



debian

Referência Debian

Osamu Aoki

Copyright © 2013-2021 Osamu Aoki

Esta Referência Debian (versão 2.77) (2021-01-10 06:32:51 UTC) pretende fornecer uma visão geral do sistema Debian como um guia do utilizador pós-instalação. Cobre muitos aspetos da administração do sistema através de exemplos shell-command para não programadores.

COLLABORATORS

	<i>TITLE :</i> Referência Debian		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Osamu Aoki	29 de abril de 2021	

REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME

Conteúdo

1	Manuais de GNU/Linux	1
1.1	Básico da consola	1
1.1.1	A linha de comandos da shell	1
1.1.2	A linha de comandos shell sob X	2
1.1.3	A conta root	2
1.1.4	A linha de comandos shell do root	3
1.1.5	GUI de ferramentas de administração do sistema	3
1.1.6	Consolas virtuais	3
1.1.7	Como abandonar a linha de comandos	3
1.1.8	Como desligar o sistema	4
1.1.9	Recuperar uma consola sã	4
1.1.10	Sugestões de pacotes adicionais para o novato	4
1.1.11	Uma conta de utilizador extra	5
1.1.12	Configuração do sudo	5
1.1.13	Hora de brincar	6
1.2	Sistema de ficheiros tipo Unix	6
1.2.1	Noções básicas de ficheiros Unix	7
1.2.2	Internos do sistema de ficheiros	8
1.2.3	Permissões do sistema de ficheiros	8
1.2.4	Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask	11
1.2.5	Permissões para grupos de utilizadores (group)	11
1.2.6	Marcas temporais (Timestamps)	12
1.2.7	Links (ligações)	13
1.2.8	Pipes com nome (FIFOs)	14
1.2.9	Sockets	14
1.2.10	Ficheiros de aparelho	15
1.2.11	Ficheiros de aparelhos especiais	16
1.2.12	procfs e sysfs	16
1.2.13	tmpfs	16
1.3	Midnight Commander (MC)	17

1.3.1	Personalização do MC	17
1.3.2	Iniciar o MC	17
1.3.3	Gestor de ficheiros no MC	17
1.3.4	Truques de linha de comandos no MC	18
1.3.5	O editor interno em MC	18
1.3.6	O visualizador interno no MC	19
1.3.7	Funcionalidades de auto-arranque do MC	19
1.3.8	Sistema de ficheiros virtual FTP no MC	19
1.4	O ambiente de trabalho estilo Unix básico	19
1.4.1	A shell de login	19
1.4.2	Personalizar bash	20
1.4.3	Teclas especiais	21
1.4.4	Operações do rato ao estilo Unix	21
1.4.5	O pager	21
1.4.6	O editor de texto	22
1.4.7	Definir um editor de texto predefinido	22
1.4.8	Personalizar o vim	22
1.4.9	Gravar as atividades da shell	23
1.4.10	Comandos básicos de Unix	23
1.5	O comando simples da shell	25
1.5.1	Execução do comando e variável de ambiente	25
1.5.2	A variável "\$LANG"	26
1.5.3	A variável "\$PATH"	27
1.5.4	A variável "\$HOME"	27
1.5.5	Opções da linha de comandos	28
1.5.6	Glob da shell	28
1.5.7	Valor de retorno do comando	29
1.5.8	Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell	29
1.5.9	Comando alias	31
1.6	Processamento de texto estilo Unix	32
1.6.1	Ferramentas de texto de Unix	32
1.6.2	Expressões regulares	33
1.6.3	Expressões de substituição	34
1.6.4	Substituição global com expressões regulares	34
1.6.5	Extrair dados de tabela de ficheiro de texto	35
1.6.6	Trechos de script para canalizar comandos em pipe	36

2	Gestão de pacotes Debian	38
2.1	Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian	38
2.1.1	Configuração de pacotes	38
2.1.2	Precauções básicas	39
2.1.3	A vida com atualizações eternas	40
2.1.4	Básico do arquivos Debian	41
2.1.5	Debian é 100% software livre	44
2.1.6	Dependências de pacote	45
2.1.7	O fluxo de eventos da gestão de pacotes	46
2.1.8	Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes	47
2.2	Operações básicas de gestão de pacotes	47
2.2.1	<code>apt</code> vs. <code>apt-get</code> / <code>apt-cache</code> contra o <code>aptitude</code>	48
2.2.2	Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos	49
2.2.3	Uso interativo do <code>aptitude</code>	50
2.2.4	Teclas de atalho do <code>aptitude</code>	50
2.2.5	Vistas de pacote no <code>aptitude</code>	51
2.2.6	Opções do método de pesquisa com o <code>aptitude</code>	52
2.2.7	A fórmula regex do <code>aptitude</code>	53
2.2.8	Resolução de dependências do <code>aptitude</code>	53
2.2.9	Relatórios (logs) de atividade de pacotes	55
2.3	Exemplos de operações do <code>aptitude</code>	55
2.3.1	Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes	55
2.3.2	Explorar com a correspondência de expressão regular	55
2.3.3	Purgar pacotes removidos definitivamente	55
2.3.4	Acertar o estado auto/manual de instalação	56
2.3.5	atualização total ao sistema	56
2.4	Operações de gestão avançada de pacotes	57
2.4.1	Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos	57
2.4.2	Verificação dos ficheiros pacotes instalados	59
2.4.3	Salvaguardar para problemas de pacotes	59
2.4.4	Procurar nos meta-dados do pacote	60
2.5	Os interiores da gestão de pacotes Debian	60
2.5.1	Meta dados do arquivo	60
2.5.2	Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:	60
2.5.3	Ficheiros "Release" do nível de arquivo	61
2.5.4	Obter os meta dados do pacote	62
2.5.5	O estado dos pacote para o APT	63
2.5.6	O estado de pacotes para o <code>aptitude</code>	63
2.5.7	Cópias locais dos pacotes obtidos	63

2.5.8	Nomes de ficheiros de pacotes Debian	63
2.5.9	O comando <code>dpkg</code>	64
2.5.10	O comando <code>update-alternatives</code>	65
2.5.11	O comando <code>dpkg-statoverride</code>	65
2.5.12	O comando <code>dpkg-divert</code>	65
2.6	Recuperação de um sistema danificado	65
2.6.1	Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador	66
2.6.2	Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos	66
2.6.3	Corrigir script problemático de pacote	66
2.6.4	Recuperação com o comando <code>dpkg</code>	67
2.6.5	Recuperar dados de seleção de pacotes	68
2.7	Dicas para a gestão de pacotes	68
2.7.1	Como escolher os pacotes Debian	68
2.7.2	Pacotes de fontes de arquivos misturados	69
2.7.3	Moldar a versão candidata	70
2.7.4	atualizações e Backports	71
2.7.5	Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"	72
2.7.6	Acompanhar <code>testing</code> com alguns pacotes de <code>unstable</code>	72
2.7.7	Acompanhar <code>unstable</code> com alguns pacotes de <code>experimental</code>	73
2.7.8	Descarga e atualização automática de pacotes	73
2.7.9	Limitar a largura de banda de descarga para o APT	74
2.7.10	Downgrade de emergência	74
2.7.11	Quem fez o upload do pacote?	75
2.7.12	O pacote <code>equivs</code>	75
2.7.13	Portar um pacote ao sistema <code>stable</code>	75
2.7.14	Servidor proxy para o APT	76
2.7.15	Pequeno arquivo de pacotes público	76
2.7.16	Gravar e copiar a configuração do sistema	78
2.7.17	Converter e instalar um pacote binário alienígena	79
2.7.18	Extrair um pacote sem o <code>dpkg</code>	79
2.7.19	Mais leituras sobre a gestão de pacotes	79
3	A inicialização do sistema	80
3.1	Uma visão geral do processo de arranque	80
3.1.1	Estágio 1: a BIOS	81
3.1.2	Estágio 2: o gestor de arranque	81
3.1.3	Estágio 3: o mini-sistema Debian	84
3.1.4	Estágio 4: o sistema Debian normal	84
3.2	<code>init</code> do <code>Systemd</code>	85

3.2.1	O nome da máquina	86
3.2.2	O sistema de ficheiros	87
3.2.3	Inicialização da interface de rede	87
3.2.4	A mensagem do kernel	87
3.2.5	A mensagem do sistema	87
3.2.6	Gestão do sistema sob systemd	88
3.2.7	Personalizar o systemd	88
3.3	O sistema udev	90
3.3.1	A inicialização de módulos do kernel	90
4	Autenticação	92
4.1	Autenticação normal de Unix	92
4.2	Gerir informação de conta e palavra-passe	94
4.3	Boa palavra-passe	94
4.4	Criar palavra-passe encriptada	95
4.5	PAM e NSS	95
4.5.1	Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS	97
4.5.2	O moderno sistema de gestão centralizado	97
4.5.3	”Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel”	98
4.5.4	Regras de palavra-passe rigorosas	98
4.6	Outros controles de acesso	98
4.6.1	sudo	98
4.6.2	PolicyKit	98
4.6.3	SELinux	98
4.6.4	Restringir acesso a alguns serviços de servidor	99
4.7	Segurança da autenticação	99
4.7.1	Palavra-passe segura na Internet	99
4.7.2	Shell Segura	100
4.7.3	Medidas de segurança extra para a Internet	100
4.7.4	Tornar a palavra-passe do root segura	100
5	Configuração de rede	102
5.1	A infra-estrutura de rede básica	102
5.1.1	A resolução de nome de máquina	104
5.1.2	O nome da interface de rede	105
5.1.3	A gama de endereços de rede para a LAN	105
5.1.4	O suporte a aparelhos de rede	106
5.2	A configuração moderna de rede para desktop	106
5.2.1	Ferramentas GUI de configuração de rede	106

5.3	A moderna configuração de rede sem GUI	107
5.4	A ligação e antiga configuração de rede	107
5.5	O método de ligação de rede (antigo)	108
5.5.1	A ligação DHCP com Ethernet	110
5.5.2	A ligação de IP estático com a Ethernet	110
5.5.3	A ligação PPP com o pppconfig	110
5.5.4	A ligação PPP alternativa com o wvdialconf	111
5.5.5	A ligação PPPoE com o pppoeconf	111
5.6	A configuração básica de rede com ifupdown (legacy)	112
5.6.1	A sintaxe simplificada de comando	112
5.6.2	A sintaxe básica de <code>"/etc/network/interfaces"</code>	113
5.6.3	A interface de rede loopback	113
5.6.4	A interface de rede servida por DHCP	113
5.6.5	A interface de rede com IP estático	114
5.6.6	O básico da interface de rede sem fios	114
5.6.7	A interface LAN wireless com WPA/WPA2	115
5.6.8	A interface LAN wireless com WEP	115
5.6.9	A ligação PPP	116
5.6.10	A ligação PPP alternativa	116
5.6.11	A ligação PPPoE	116
5.6.12	O estado de configuração de rede do ifupdown	116
5.6.13	A reconfiguração de rede básica	116
5.6.14	O pacote ifupdown-extra	117
5.7	A configuração de rede avançada com ifupdown (antigo)	117
5.7.1	O pacote ifplugd	118
5.7.2	O pacote ifmetric	118
5.7.3	A interface virtual	119
5.7.4	A sintaxe de comando avançada	119
5.7.5	A estrofe de mapeamento	120
5.7.6	A configuração manual da rede comutável	120
5.7.7	Usar scripts com o sistema ifupdown	122
5.7.8	Mapear com guessnet	123
5.8	A configuração de rede de baixo nível	123
5.8.1	Comandos iproute2	123
5.8.2	Operações de rede seguras de baixo nível	124
5.9	Optimização da rede	124
5.9.1	Encontrar o MTU óptimo	125
5.9.2	Definir o MTU	125
5.9.3	Optimização WAN TCP	126
5.10	Infraestrutura netfilter	126

6	Aplicações de rede	128
6.1	Navegadores web	128
6.1.1	Configuração do explorador	129
6.2	O sistema de correio electrónico (mail)	129
6.2.1	Noções básicas de mail	130
6.2.2	Bases dos serviços de mail modernos	130
6.2.3	A estratégia de configuração de mail para estação de trabalho	131
6.3	Agente de transporte de mail (MTA)	131
6.3.1	A configuração do exim4	132
6.3.2	A configuração do postfix com SASL	134
6.3.3	A configuração do endereço de mail	135
6.3.4	Operações MTA básicas	136
6.4	Agente utilizador de mail (MUA)	136
6.4.1	MUA básico —Mutt	136
6.4.2	MUA avançado —Mutt + msmtplib	138
6.5	O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento	139
6.5.1	configuração do getmail	139
6.5.2	configuração do fetchmail	141
6.6	Agente de entrega de mail (MDA) com filtro	141
6.6.1	configuração do maildrop	141
6.6.2	configuração do procmail	143
6.6.3	Re-entregar o conteúdo da mbox	144
6.7	Servidor POP3/IMAP4	144
6.8	O servidor de impressão e utilitários	144
6.9	O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)	144
6.9.1	Bases do SSH	145
6.9.2	Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel	147
6.9.3	Ligar sem palavras-passe remotas	148
6.9.4	Lidar com clientes SSH alienígenas	148
6.9.5	Configurar o ssh-agent	149
6.9.6	Como desligar o sistema remoto em SSH	149
6.9.7	Depurar problemas no SSH	149
6.10	Outras aplicações de servidor de rede	149
6.11	Outros clientes de aplicação de rede	150
6.12	Os diagnósticos dos daemons do sistema	150

7	O Sistema X Window	152
7.1	Pacotes chave	152
7.2	Definir o ambiente de trabalho	153
7.2.1	Menu Debian	153
7.2.2	Menu Freedesktop.org	153
7.2.3	Menu Debian a partir do menu Freedesktop.org	153
7.3	A relação servidor/cliente	153
7.4	O servidor X	153
7.4.1	A (re)configuração do servidor X	154
7.4.2	Os métodos de ligação do servidor X	154
7.5	Iniciar o X Window System	155
7.5.1	Iniciar uma sessão X com o gdm3	156
7.5.2	Personalizar a sessão X (método clássico)	156
7.5.3	Personalizar a sessão X (método novo)	156
7.5.4	Ligar um cliente X remoto via SSH	157
7.5.5	Terminal X seguro via Internet	157
7.6	Fontes (tipos de letra) para o X Window	157
7.6.1	Fontes (tipos de letra) básicas	158
7.6.2	Fontes (tipos de letra) adicionais	160
7.6.3	fonts CJK	160
7.7	Aplicações do X	161
7.7.1	Aplicações de escritório do X	161
7.7.2	aplicações utilitárias do X	161
7.8	As trivialidades do X	162
7.8.1	Área de transferência (Clipboard)	162
7.8.2	Mapas de teclas e mapas de botões do apontador (rato) no X	162
7.8.3	Clientes X Clássicos	163
7.8.4	O emulador de terminal X - xterm	163
7.8.5	Correr clientes X como root	163
8	I18N e L10N	164
8.1	A entrada do teclado	164
8.1.1	O suporte a método de entrada com IBus	165
8.1.2	Um exemplo para Japonês	165
8.1.3	desativar o método de entrada	166
8.2	O ecrã de resultados	166
8.3	Caracteres Asiáticos de Leste de Altura Ambígua	166
8.4	O locale	166
8.4.1	Bases de codificação	167

8.4.2	Fundamentos para o locale UTF-8	167
8.4.3	A reconfiguração do locale	168
8.4.4	O valor da variável de ambiente "\$LANG"	168
8.4.5	O locale específico apenas sob X Window	169
8.4.6	Codificação de nomes de ficheiros	169
8.4.7	Mensagens localizadas e documentação traduzida	170
8.4.8	Efeitos do locale	170
9	Dicas do sistema	171
9.1	O programa screen	171
9.1.1	O cenário de utilização para o screen(1)	171
9.1.2	ligações de teclas para o comando screen	172
9.2	Gravação de dados e apresentação	172
9.2.1	O daemon de log	172
9.2.2	Analizador de relatório (Log)	172
9.2.3	Gravar as atividades da shell de modo limpo	173
9.2.4	Amostragem personalizada de dados em texto	173
9.2.5	Amostragem personalizada de hora e data	174
9.2.6	Echo de shell colorido	174
9.2.7	Comandos coloridos	175
9.2.8	Recordar as atividades do editor para repetições complexas	175
9.2.9	Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X	175
9.2.10	Gravar alterações em ficheiros de configuração	176
9.3	Monitorizar, controlar e iniciar as atividades de programas	176
9.3.1	Temporizar um processo	176
9.3.2	A prioridade de agendamento	178
9.3.3	O comando ps	178
9.3.4	O comando top	178
9.3.5	Listar ficheiros abertos por um processo	178
9.3.6	Rastear as atividades de programas	178
9.3.7	Identificação de um processo a usar ficheiros ou sockets	179
9.3.8	Repetir um comando com um intervalo constante	179
9.3.9	Repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros	179
9.3.10	Arrancar um programa a partir da GUI	180
9.3.11	Personalizar o programa a ser iniciado	181
9.3.12	Matar um processo	182
9.3.13	Agendar tarefas uma vez	182
9.3.14	Agendar tarefas regularmente	182
9.3.15	Tecla Alt-SysRq	183

9.4	Dicas de manutenção do sistema	183
9.4.1	Quem está no sistema?	183
9.4.2	Avisar todos	184
9.4.3	Identificação do hardware	184
9.4.4	Configuração do hardware	184
9.4.5	Hora do sistema e do hardware	184
9.4.6	A configuração do terminal	185
9.4.7	A infraestrutura de som	186
9.4.8	desativar o protector de ecrã (screensaver)	186
9.4.9	desativar os sons de beep	186
9.4.10	Utilização da memória	187
9.4.11	Segurança do sistema e verificação de integridade	187
9.5	Dicas de armazenamento de dados	188
9.5.1	Utilização do espaço em disco	188
9.5.2	Configuração das partições do disco	189
9.5.3	Aceder a partição a usar UUID	189
9.5.4	LVM2	190
9.5.5	Configuração do sistema de ficheiros	190
9.5.6	Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade	191
9.5.7	Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem	192
9.5.8	Optimização do sistema de ficheiros através do superbblock	192
9.5.9	Optimização do disco rígido	193
9.5.10	Optimização de disco de estado sólido (SSD)	193
9.5.11	Usar SMART para prever falhas no disco rígido	194
9.5.12	Especifique o diretório de armazenamento temporário através de \$TMPDIR	194
9.5.13	Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM	194
9.5.14	Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição	194
9.5.15	Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro diretório	195
9.5.16	Expansão do espaço de armazenamento utilizável ao fazer overlay-mounting para outro diretório	195
9.5.17	Expandir o espaço de armazenamento utilizável a usar ligações simbólicas	195
9.6	A imagem de disco	195
9.6.1	Criar o ficheiro de imagem de disco	196
9.6.2	Escrever directamente no disco	196
9.6.3	Montar o ficheiro de imagem de disco	196
9.6.4	Limpar um ficheiro de imagem de disco	197
9.6.5	Criar um ficheiro de imagem de disco vazio	198
9.6.6	Criar o ficheiro de imagem ISO9660	198
9.6.7	Escrever directamente ao CD/DVD-R/RW	199
9.6.8	Montar o ficheiro de imagem ISO9660	199

9.7	Os dados binários	200
9.7.1	Ver e editar dados binários	200
9.7.2	Manipular ficheiros sem montar o disco	200
9.7.3	Redundância de dados	200
9.7.4	Recuperação de ficheiros e dados e análise forense	202
9.7.5	Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos	202
9.7.6	Limpar conteúdo de ficheiro	202
9.7.7	Ficheiros dummy	202
9.7.8	apagar um disco rígido inteiro	203
9.7.9	Apagar uma área não utilizada do disco rígido	203
9.7.10	Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos	203
9.7.11	Procurar todas as ligações rígidas	204
9.7.12	Consumo invisível do espaço do disco	204
9.8	Dicas de encriptação de dados	204
9.8.1	Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS	205
9.8.2	Partição swap encriptada com dm-crypt	206
9.8.3	Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS	206
9.8.4	Encriptar ficheiros automaticamente com eCryptfs	206
9.8.5	Montar eCryptfs automaticamente	207
9.9	O kernel	207
9.9.1	Kernel Linux 2.6/3.x	208
9.9.2	Parâmetros do kernel	208
9.9.3	Cabeçalhos do kernel	208
9.9.4	Compilar o kernel e módulos relacionados	208
9.9.5	Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian	209
9.9.6	Controladores de hardware e firmware	210
9.10	Sistema virtualizado	210
9.10.1	Ferramentas de virtualização	210
9.10.2	Fluxo de trabalho da virtualização	212
9.10.3	Montar o ficheiro de imagem de disco virtual	212
9.10.4	Sistema chroot	213
9.10.5	Sistemas de vários ambientes de trabalho	214
10	Gestão de dados	215
10.1	Partilhar, copiar e arquivar	215
10.1.1	Ferramentas de arquivo e compressão	216
10.1.2	Ferramentas de cópia de sincronização	217
10.1.3	Idiomas para o arquivo	218
10.1.4	Idiomas para a cópia	218

10.1.5	Idiomas para a seleção de ficheiros	219
10.1.6	Meio de arquivo	220
10.1.7	Aparelho de armazenamento amovível	221
10.1.8	Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados	222
10.1.9	Partilhar dados via a rede	223
10.2	Salvaguarda (backup) e recuperação	224
10.2.1	Suites de utilitários de backup	225
10.2.2	Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema	227
10.2.3	Um script de cópia para a salvaguarda de dados	227
10.3	Infraestrutura da segurança de dados	229
10.3.1	Gestão de chaves para GnuPG	229
10.3.2	Usa GnuPG em ficheiros	230
10.3.3	Usar GnuPG com o Mutt	230
10.3.4	Usar GnuPG com o Vim	230
10.3.5	O valor de controlo MD5	230
10.4	Ferramentas de fusão de código fonte	232
10.4.1	Extraír as diferenças para ficheiros fonte	233
10.4.2	Fundir atualizações para ficheiros de fonte	233
10.4.3	atualizar via fusão-de-3-vias	233
10.5	Sistemas de controle de versão	233
10.5.1	Comparação dos comandos VCS	234
10.6	Git	235
10.6.1	Configuração do cliente Git	235
10.6.2	Referências do Git	235
10.6.3	Comandos do Git	236
10.6.4	Git para o repositório Subversion	237
10.6.5	Git para gravar o histórico de configuração	237
10.7	CVS	238
10.7.1	Configuração de repositório CVS	238
10.7.2	Acesso local ao CVS	239
10.7.3	Acesso remoto ao CVS com pserver	239
10.7.4	Acesso remoto ao CVS com ssh	239
10.7.5	Importar uma nova fonte ao CVS	239
10.7.6	Permissões de ficheiros no repositório CVS	240
10.7.7	Fluxo de trabalho do CVS	240
10.7.8	Ficheiros mais recentes do CVS	242
10.7.9	Administração do CVS	242
10.7.10	Bit de execução para verificação do CVS	243
10.8	Subversion	243

10.8.1	Configuração do repositório Subversion	243
10.8.2	Acesso ao Subversion via servidor Apache2	243
10.8.3	Acesso local ao Subversion pelo grupo	244
10.8.4	Acesso remoto ao Subversion via SSH	244
10.8.5	Estrutura de diretórios do Subversion	244
10.8.6	importar uma nova fonte ao Subversion	244
10.8.7	Fluxo de trabalho do Subversion	245
11	Conversão de dados	248
11.1	Ferramentas de conversão de dados em texto	248
11.1.1	Converter um ficheiro de texto com o iconv	249
11.1.2	Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv	250
11.1.3	Converter os nomes dos ficheiros com o iconv	250
11.1.4	conversão EOL	251
11.1.5	Conversão de TAB	251
11.1.6	Editores com auto-conversão	251
11.1.7	Extracção de texto simples	252
11.1.8	Destacar e formatar dados de texto simples	252
11.2	Dados XML	252
11.2.1	Dicas básicas para XML	253
11.2.2	Processamento de XML	255
11.2.3	A extracção de dados de XML	256
11.3	Formatação de texto	256
11.3.1	formatação de texto roff	257
11.3.2	TeX/LaTeX	257
11.3.3	Impressão bonita de um manual	258
11.3.4	Criar um manual	258
11.4	Dados imprimíveis	258
11.4.1	Ghostscript	258
11.4.2	Juntar dois ficheiros PS ou PDF	258
11.4.3	Utilitários de dados imprimíveis	259
11.4.4	Imprimir com o CUPS	259
11.5	A conversão de dados de mail	259
11.5.1	Noções básicas de dados de mail	261
11.6	Ferramentas de dados gráficos	261
11.7	Conversão de dados variados	263

12 Programação	264
12.1 O script de shell	265
12.1.1 Compatibilidade da shell do POSIX	265
12.1.2 Parâmetros da shell	266
12.1.3 Condicionais da shell	267
12.1.4 Ciclos (loops) da shell	267
12.1.5 A sequência de processamento da linha de comandos da shell	268
12.1.6 Programas utilitários para script de shell	269
12.1.7 Diálogo do script de shell	270
12.1.8 Exemplo de script de shell com zenity	270
12.2 Make	271
12.3 C	272
12.3.1 Programa C simples (gcc)	272
12.4 Depuração	272
12.4.1 Execução gdb básica	273
12.4.2 Depurar o pacote Debian	273
12.4.3 Obter um backtrace	274
12.4.4 Comandos gdb avançados	274
12.4.5 Depurar Erros do X	275
12.4.6 Verificar a dependência em bibliotecas	275
12.4.7 Ferramentas de detecção de fugas de memória	275
12.4.8 Ferramentas de análise de código estático	275
12.4.9 Desassemblar binário	276
12.5 Flex —um Lex melhor	276
12.6 Bison —um Yacc melhor	276
12.7 Autoconf	276
12.7.1 Compilar e instalar um programa	277
12.7.2 Desinstalar um programa	277
12.8 A loucura dos scripts curtos de Perl	277
12.9 Web	278
12.10 A tradução do código-fonte	278
12.11 Criar um pacote Debian	278
A Apêndice	280
A.1 o labirinto Debian	280
A.2 História do Copyright	280
A.3 Formato do documento	281

Lista de Tabelas

1.1	Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto	4
1.2	Lista de pacotes de documentação informativa	5
1.3	Lista de utilização de diretórios chave	8
1.4	Lista do primeiro caractere da saída de "ls -l"	9
1.5	O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos chmod(1)	10
1.6	Exemplos do valor umask	11
1.7	Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros	12
1.8	Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares	12
1.9	Lista dos tipos de marcas temporais	12
1.10	Lista de ficheiros de aparelhos especiais	16
1.11	As teclas de atalho do MC	18
1.12	A reacção à tecla enter no MC	19
1.13	Lista de programas da shell	20
1.14	Lista de teclas de atalho para bash	21
1.15	Lista de operações de rato ao estilo Unix	21
1.16	lista dos comandos Unix básicos	24
1.17	As 3 partes do valor locale	26
1.18	Lista de recomendações de locale	26
1.19	Lista de valores "\$HOME"	28
1.20	Padrões glob da shell	28
1.21	Códigos de saída do comando	29
1.22	Idiomas de comandos de shell	30
1.23	Descritores de ficheiro predefinido	31
1.24	Meta-caracteres para BRE e ERE	33
1.25	A expressão de substituição	34
1.26	Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe	37
2.1	Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian	39
2.2	Lista de sites de arquivos Debian	42
2.3	Lista de área de arquivo Debian	42

2.4	A relação entre suite e nome de código	43
2.5	Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico	47
2.6	Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a utilizar apt(8), aptitude(8) e apt-get(8) /apt-cache(8)	49
2.7	Opções de comando notáveis para o aptitude(8)	50
2.8	Lista de teclas de atalho do aptitude	51
2.9	Lista de vistas para o aptitude	52
2.10	A categorização das vista de pacotes standard	52
2.11	Lista da fórmula regex do aptitude	54
2.12	Os ficheiros log para atividades de pacotes	55
2.13	Lista de operações de gestão avançada de pacotes	58
2.14	O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian	60
2.15	A estrutura de nomes dos pacotes Debian	63
2.16	Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian	63
2.17	Ficheiros notáveis criados pelo dpkg	64
2.18	Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de apt-pinning.	71
2.19	Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian	76
3.1	Lista de gestores de arranque	82
3.2	O significado dos parâmetros do GRUB	83
3.3	Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian	85
3.4	Lista de níveis de erro do kernel	87
3.5	Lista de trechos de comandos típicos de gestão do systemd	89
4.1	3 ficheiros de configuração importantes para pam_unix(8)	92
4.2	A segunda entrada no conteúdo de "/etc/passwd"	93
4.3	Lista de comandos para gerir informação de conta	94
4.4	Lista de ferramentas para gerar palavras-passe	95
4.5	Lista de sistemas PAM e NSS notáveis	96
4.6	Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS	96
4.7	Lista de serviços e portos inseguros e seguros	100
4.8	Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra	100
5.1	Lista de ferramentas de configuração de rede	103
5.2	Lista de gamas de endereços de rede	105
5.3	Lista de métodos de ligação de rede e caminhos de ligação	108
5.4	Lista de configurações de ligação de rede	109
5.5	Lista de ligações de rede anónimas	109
5.6	Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com pppconfig	110
5.7	Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com wvdialconf	111

5.8	Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPPoE com <code>pppoeconf</code>	112
5.9	Lista de comandos de configuração de rede básicos com <code>ifupdown</code>	112
5.10	Lista de estrofes em <code>"/etc/network/interfaces"</code>	113
5.11	Lista de siglas para WLAN	115
5.12	Lista de terminologia para aparelhos de rede	119
5.13	Lista de comandos avançados de configuração de rede com <code>ifupdown</code>	120
5.14	Lista de variáveis de ambiente passadas pelo sistema <code>ifupdown</code>	122
5.15	Tabela de tradução dos comandos obsoletos <code>net-tools</code> para os novos comandos <code>iproute2</code>	123
5.16	Lista de comandos de rede de baixo nível	124
5.17	Lista de ferramentas de optimização de rede	124
5.18	Regras básicas para o valor MTU óptimo	125
5.19	Lista de ferramentas de firewall	127
6.1	Lista de exploradores web	128
6.2	Lista de pacotes de plugins de navegadores	129
6.3	Lista de pacotes básicos relacionados com agente de transporte de mail para estação de trabalho	132
6.4	Lista de escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) no arquivo Debian	132
6.5	Lista dos manuais importantes do postfix	134
6.6	Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail	135
6.7	Lista de operações MTA básicas	136
6.8	Lista de agentes utilizador de mail (MUA)	137
6.9	Lista de adquiridores de mail remoto e utilitários de reencaminhamento	139
6.10	Lista de MDA com filtro	141
6.11	Lista de Servidores POP3/IMAP4	144
6.12	Lista de servidores de impressoras e utilitários	145
6.13	Lista de servidores de acesso remoto e utilitários	145
6.14	Lista de protocolos e métodos de autenticação do SSH	146
6.15	Lista de ficheiros de configuração do SSH	146
6.16	Lista de exemplos de arranque do cliente SSH	147
6.17	Lista de clientes SSH para outras plataformas	148
6.18	Lista de outras aplicações de servidor de rede	150
6.19	Lista de clientes de aplicação de rede	151
6.20	Lista de RFCs populares	151
7.1	Lista de (meta)pacotes chave para o X Window	152
7.2	Lista de terminologia de servidor/cliente	154
7.3	Lista de métodos de ligação ao servidor X	155
7.4	Tabela de pacotes para suportar fontes do sistema X Window	158
7.5	Tabela de fontes PostScript Type 1 correspondentes	159

7.6	Tabela de fontes correspondentes a TrueType	159
7.7	Tabela de palavras-chave usadas em nomes de fontes CJK para indicar os tipos de fonts	160
7.8	lista de aplicações X de escritório básicas	161
7.9	Lista de aplicações X utilitárias básicas	162
7.10	Lista de programas de seleção X básicos	162
8.1	Lista de suportes a método de entrada com IBus	165
9.1	Lista de programas para suportar ligações à rede interrompidas	171
9.2	Lista de ligações de teclas para o screen	172
9.3	Lista de analisadores de log do sistema	173
9.4	Mostrar exemplos de hora e data para o comando "ls -l" para wheezy	174
9.5	Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens	176
9.6	Lista de pacotes para gravar histórico de configuração em VCS	176
9.7	Lista de ferramentas para monitorizar e controlar as atividades de programas	177
9.8	Lista de valores nice para a prioridade de agendamento	177
9.9	Lista dos estilos do comando ps	178
9.10	Lista dos sinais frequentemente usados para o comando kill	182
9.11	Lista de teclas de comando SAK	183
9.12	Lista de ferramenta de identificação de hardware	184
9.13	Lista de ferramentas de configuração do hardware	185
9.14	Lista de pacotes de som	186
9.15	Lista de comandos para desativar o protector de ecrã	187
9.16	Lista dos tamanhos de memória reportados	187
9.17	Lista de ferramentas para segurança do sistema e verificação de integridade	188
9.18	Lista de pacotes de gestão de partições do disco	189
9.19	Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros	191
9.20	Lista de pacote para ver e editar dados binários	200
9.21	Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco	200
9.22	Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros	201
9.23	Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense	201
9.24	Lista de utilitários de encriptação de dados	205
9.25	Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian	209
9.26	Lista de ferramentas de virtualização	211
10.1	Lista de ferramentas de arquivo e compressão	216
10.2	Lista de ferramentas de cópia e sincronização	217
10.3	Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para aparelhos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica	222
10.4	Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico	223

10.5	Lista de suites utilitárias de salvaguarda	226
10.6	Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados	229
10.7	Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves	229
10.8	Lista do significado do código de confiança	230
10.9	Lista de comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros	231
10.10	Lista de ferramentas de fusão de código fonte	232
10.11	Lista de ferramentas de sistemas de controle de versão	234
10.12	Comparação dos comandos VCS nativos	235
10.13	Lista de pacotes e comandos relacionados com o git	236
10.14	Opções notáveis para comandos CVS (use como primeiro argumento(s) para o cvs(1))	242
10.15	Opções notáveis para os comandos do Subversion (use como primeiro argumento) para o svn(1))	247
11.1	Lista de ferramentas de conversão de dados em texto	248
11.2	Lista de valores de codificação e a utilização deles	249
11.3	Lista de estilos EOL para diferentes plataformas	251
11.4	Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes <code>bsdmainutils</code> e <code>coreutils</code>	251
11.5	Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples	253
11.6	Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples	254
11.7	Lista de entidades predefinidas para XML	254
11.8	Lista de ferramentas XML	255
11.9	Lista de ferramentas DSSSL	255
11.10	Lista de ferramentas de extracção de dados de XML	256
11.11	Lista de ferramentas de impressão bonita de XML	256
11.12	Lista de ferramentas de formatação de texto	256
11.13	Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage)	258
11.14	Lista de interpretadores PostScript Ghostscript	259
11.15	Lista de utilitários de dados imprimíveis	260
11.16	Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail	260
11.17	Lista de ferramentas de dados gráficos	262
11.18	Lista de ferramentas de conversão de dados variados	263
12.1	Lista de pacotes para ajudar a programar	264
12.2	Lista dos 'bashisms' típicos	266
12.3	Lista de parâmetros da shell	266
12.4	Lista de expansões de parâmetros de shell	266
12.5	Lista de substituições de parâmetros de shell chave	267
12.6	Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional	268
12.7	Lista de operadores de comparação de strings na expressão condicional	268
12.8	Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell	269

12.9	Lista de programas de interface de utilizador	270
12.10	Lista de variáveis automáticas do make	271
12.11	Lista de expansões da variável do make	271
12.12	Lista de comandos gdb avançados	274
12.13	Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória	275
12.14	Lista de ferramentas para análise de código estático	275
12.15	Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc	276
12.16	Lista de ferramentas de tradução de código-fonte	278

Resumo

Este livro é livre; pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral GNU de qualquer versão compatível com a Definição Debian de Software Livre (DFSG).

Prefácio

Esta [Referência Debian \(version 2.77\)](#) (2021-01-10 06:32:51 UTC) destina-se a fornecer uma visão geral da administração do sistema Debian como um guia do utilizador pós-instalação.

O leitor alvo é quem está disposto a aprender scripts shell, mas que não está pronto para ler todas as fontes C para descobrir como o sistema [GNU/Linux](#) funciona.

Para instruções de instalação, veja:

- [Guia de Instalação de Debian GNU/Linux para o sistema atualmente stable](#)
- [Guia de Instalação de Debian GNU/Linux para o sistema atualmente stable](#)

Aviso Legal

Todas as garantias são recusadas. Todas as marcas registadas são propriedade dos respetivos proprietários de marcas registadas deles.

O sistema Debian em si é um alvo em movimento. Isto torna a documentação dele difícil de ser atual e correta. Embora a versão instável atual do sistema Debian tenha sido usada como base para escrever isto, alguns conteúdos podem já estar desatualizados quando ler isto.

Por favor, trate este documento como a referência secundária. Este documento não substitui nenhum guia autorizado. O autor e os colaboradores não se responsabilizam por consequências de erros, omissões ou ambiguidade neste documento.

O que é Debian

O [Projeto Debian](#) é uma associação de indivíduos que fizeram causa comum para criar um sistema operacional livre. A distribuição dele é caracterizada pelo seguinte.

- Compromisso com a liberdade do software: [Contrato Social Debian e Definição Debian de Software Livre \(DFSG\)](#)
- Esforço distribuído de voluntários não remunerados através da Internet: <https://www.debian.org>
- Grande quantidade de pacotes de softwares pré-compilados de alta qualidade
- Foco em estabilidade e segurança com acesso fácil a atualizações de segurança
- Foco na atualização tranquila para os pacotes de software mais recentes nos arquivos `unstable` e `testing`
- Grande quantidade de arquitecturas de hardware suportadas

As peças de Software Livre em Debian vêm de [GNU](#), [Linux](#), [BSD](#), [X](#), [ISC](#), [Apache](#), [Ghostscript](#), [Common Unix Printing System](#), [Samba](#), [GNOME](#), [KDE](#), [Mozilla](#), [LibreOffice](#), [Vim](#), [TeX](#), [LaTeX](#), [DocBook](#), [Perl](#), [Python](#), [Tcl](#), [Java](#), [Ruby](#), [PHP](#), [Berkeley DB](#), [MariaDB](#), [PostgreSQL](#), [SQLite](#), [Exim](#), [Postfix](#), [Mutt](#), [FreeBSD](#), [OpenBSD](#), [Plan 9](#) e muitos mais projectos de software livre independentes. Debian integra esta diversidade de Software Livre num sistema.

Acerca deste documento

Regras orientadoras

Foram seguidas as seguintes regras de orientação ao compilar este documento.

- Dar uma visão geral e saltar casos não comuns. (**Imagem Geral**)
- Manter Curto e Simples. (Princípio **KISS**)
- Não reinventar a roda. (Utilizar apontadores para **as referências existentes**)
- Foco nas ferramentas não-GUI e consolas. (Utilizar **exemplos de shell**)
- Ser objetivo. (Utilizar [popcon](#) etc.)

Dica

Tentei elucidar aspectos hierárquicos e níveis mais baixos do sistema.

Pré-requisitos



Atenção

Espera-se que se esforce a procurar respostas por si próprio e para além desta documentação. Este documento apenas oferece pontos de arranque eficientes.

Tem de procurar a solução por si a partir de fontes primárias.

- O [Livro de Mão dos Administradores de Debian](#)
- O site Debian em <https://www.debian.org> para informação geral
- A documentação sob o diretório `"/usr/share/doc/<nome_do_pacote>"`
- O **manual** de estilo Unix: `"dpkg -L <nome_de_pacote> |grep '/man/man.*/'"`
- A **página info** estilo GNU: `"dpkg -L <nome_do_pacote> |grep '/info/'"`
- Relatórios de bugs http://bugs.debian.org/<package_name>
- O Debian Wiki em <https://wiki.debian.org/> para os tópicos específicos e em movimento
- Os HOWTOs de The Linux Documentation Project (TLDP) em <http://tldp.org/>
- The Single UNIX Specification de Open Group's The UNIX System Home Page em <http://www.unix.org/>
- A enciclopédia livre Wikipedia em <https://www.wikipedia.org/>

Nota

Para documentação detalhada, pode necessitar instalar o correspondente pacote de documentação chamado com o sufixo `"-doc"`.

Convenções

Este documento fornece informação através do seguinte estilo de apresentação simplificado com exemplos de comandos de shell `bash(1)`.

```
# <comando na conta do root>
$ <comando na conta do utilizador>
```

Estas 'prompts' da shell distinguem a conta utilizada e correspondem a definir variáveis de ambiente como: "`PS1='\$'`" e "`PS2=' '`". Estes valores são escolhidos para bem da legibilidade deste documento e não são típicos do sistema instalado.

Nota

Veja o significado das variáveis de ambiente "`$PS1`" e "`$PS2`" em `bash(1)`.

A **acção** necessária do administrador do sistema é escrita em sentido imperativo, p.e. "Carregue na tecla Enter após escrever cada string de comando na shell."

A coluna **descrição** e semelhantes na tabela podem conter um **sintagma nominal** seguido da [convenção de descrição curta do pacote](#) que deixa cair os artigos como "um" e "o". Pode em alternativa conter uma frase no infinitivo tal como um **sintagma nominal** sem o antecedente "para" a seguir a convenção de descrição curta de comando das 'manpages'. Isto pode parecer esquisito para algumas pessoas mas são as minhas escolhas intencionais de estilo para manter esta documentação o mais simples possível. Estes **sintagmas nominais** não começam por maiúscula nem terminam com ponto final a seguir esta convenção de descrição curta.

Nota

Substantivos próprios incluindo os nomes de comandos mantêm maiúscula/minúscula sem respeitarem a sua localização.

Um **bloco de comandos** citado num parágrafo de texto é referido pelo tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como "aptitude safe-upgrade".

Os **dados em texto** de um ficheiro de configuração citados num parágrafo de texto são referidos em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`deb-src`".

Um **comando** é referenciado pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido opcionalmente pelo número de secção da manpage em parêntesis, tal como `bash(1)`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 1 bash
```

Uma **manpage** é referida pelo seu nome em tipo de letra de máquina de escrever seguido pelo número de secção dele da manpage em parêntesis, tal como `sources.list(5)`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ man 5 sources.list
```

Uma **página info** é referenciada pelo seu comando em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`info make`". É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ info make
```

Um **nome de ficheiro** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`/etc/passwd`". Para os ficheiros de configuração, é encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ sensible-pager "/etc/passwd"
```

Um **nome de diretório** é referenciado em tipo de letra de máquina de escrever entre aspas, tal como "`/etc/apt/`". É encorajado a explorar o conteúdo dele ao escrever o seguinte.

```
$ mc "/etc/apt/"
```

Um **nome de pacote** é referenciado pelo nome dele em tipo de letra de máquina de escrever, tal como `vim`. É encorajado a obter informação ao escrever o seguinte.

```
$ dpkg -L vim
$ apt-cache show vim
$ aptitude show vim
```

Uma **documentação** pode indicar a localização dela pelo nome de ficheiro em tipo de letra de dactilografia entre aspas, tal como `"/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz"` e `"/usr/share/doc/base-passwd/users-and-` ou pelo seu **URL**, tal como <https://www.debian.org>. É encorajado a ler a documentação ao escrever o seguinte.

```
$ zcat "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz" | sensible-pager
$ sensible-browser "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html"
$ sensible-browser "https://www.debian.org"
```

Uma **variável de ambiente** é referenciada pelo seu nome com um `"$"` inicial em tipo de letra de máquina de escrever, entre aspas, tal como `"$TERM"`. É encorajado a obter o valor atual dele ao escrever o seguinte.

```
$ echo "$TERM"
```

popcon

Os dados [popcon](#) são apresentados como a medida objectiva da popularidade de cada pacote. Foi descarregado em 2021-01-10 06:32:17 UTC e contém a submissão total de 197967 relatórios sobre 178828 pacotes binários e 26 arquitecturas.

Nota

Por favor note que o arquivo `amd64 unstable` contém atualmente apenas 62716 pacotes. Os dados `popcon` contém relatórios de muitas instalações de sistemas antigos.

O número de `popcon` precedido de `"V:"` para `"votos"` é calculado por `"1000 * (as submissões popcon para o pacote executado recentemente no PC) / (o total de submissões de popcon)"`.

O número de `popcon` precedido de `"I:"` para `"instalações"` é calculado por `"1000 * (as submissões popcon para o pacote instalado no PC) / (o total de submissões de popcon)"`.

Nota

As figuras do `popcon` não devem ser consideradas como medidas absolutas da importância dos pacotes. Existem muitos factores que podem desviar as estatísticas. Por exemplo, um sistema que participa no `popcon` pode ter diretórios montados como o `"/bin"` com a opção `"noatime"` para melhoria da performance do sistema e efectivamente desativar os `"votos"` de tal sistema.

O tamanho do pacote

Os dados de tamanho do pacote são também apresentados como a medida objectiva para cada pacote. São baseados no `"Installed-Size"` reportado pelo comando `"apt-cache show"` ou pelo `"aptitude show"` (atualmente na `amd64` arquitectura para o lançamento `unstable`). O tamanho reportado está em KB ([Kilobyte](#) = unidade para 1024 bytes).

Nota

Um pacote com um tamanho de pacote numericamente pequeno pode indicar que o pacote no lançamento `unstable` é um pacote dummy que instala outros pacotes com conteúdos significativos por dependência. O pacote dummy activa uma transição suave ou divisão do pacote.

Nota

Um tamanho de pacote seguido por "(*)" indica que o pacote no lançamento unstable está em falta e em vez dele é usado o tamanho do pacote para o lançamento experimental.

Relatórios de bugs deste documento

Se encontrar quaisquer problemas neste documento por favor preencha um relatório de bug contra o pacote `debian-reference` a utilizar o `reportbug(1)`. Por favor inclua sugestões de correção com `"diff -u"` sobre a versão de texto ou código-fonte.

Memorandos para novos utilizadores

Aqui estão alguns memorandos para os novos utilizadores:

- Faça salvaguardas dos seus dados
- Mantenha a sua palavra-passe e chaves de segurança seguras
- [KISS \(keep it simple stupid- manté-lo simples estúpido\)](#)
 - Não exagere na engenharia do teu sistema
- Leia os seus ficheiros log
 - O **PRIMEIRO** erro é aquele que conta
- [RTFM \(read the fine manual - leia o manual\)](#)
- Pesquise na Internet antes de fazer perguntas
- Não seja root quando não precisa de o ser
- Não brinque com o sistema de gestão de pacotes
- Não escreva nada que não compreenda
- Não altere as permissões do ficheiro (antes da revisão de segurança completa)
- Não abandone a shell de root antes de **TESTARES** as tuas alterações
- Tem sempre uma media de arranque alternativa (caneta USB, CD, ...)

Algumas citações para os novos utilizadores

Aqui estão algumas citações interessantes da lista de email Debian que podem ajudar a elucidar novos utilizadores.

- "Isto é Unix. Dá-lhe corda suficiente para se enforcar." --- Miquel van Smoorenburg <miquels@cistron.nl>
- "Unix É amigo do utilizador... Apenas é selectivo sobre quem são os seus amigos." --- Tollef Fog Heen <tollef@att.no>

A Wikipedia tem o artigo "[Unix philosophy](#)" que lista citações interessantes.

Capítulo 1

Manuais de GNU/Linux

Acho que aprender um sistema de computador é como aprender uma nova língua estrangeira. Apesar dos livros e documentação darem ajuda, tem que praticar também. De modo a ajudá-lo a iniciar suavemente, elaborei alguns pontos básicos.

O design poderoso da [Debian GNU/Linux](#) vem do sistema operativo [Unix](#), isto é, um sistema operativo [multi-utilizador](#) e [multi-tarefa](#). Necesita aprender a tirar vantagem do poder destas funcionalidades e semelhanças entre Unix e GNU/Linux.

Não se esconda dos textos orientados ao Unix e não se guie somente nos textos de GNU/Linux, por isto rouba-lhe muita informação útil.

Nota

Se tem usado qualquer sistema de [tipo Unix](#) com ferramentas de linha de comandos, provavelmente já sabe tudo o que explico aqui. Por favor use isto como um teste de realidade e refrescamento.

1.1 Básico da consola

1.1.1 A linha de comandos da shell

Após arrancar o sistema, é-lhe apresentado o ecrã de login baseado em caracteres se não instalou o [X Window System](#) com um gestor de visualização como o [gdm3](#). Suponha que o nome do seu host é `foo`, o aviso de login parece-se com o seguinte.

```
foo login:
```

Se instalou um ambiente [GUI](#), como o [GNOME](#) ou [KDE](#), então pode ir para uma prompt de login ao pressionar `Ctrl-Alt-F1` e pode regressar ao ambiente GUI com `Alt-F7` (para mais informação veja em baixo Secção [1.1.6](#)).

Na prompt de login, escreva o seu nome de utilizador, p.e. `penguin` e carregue na tecla `Enter`, depois escreva a sua palavra-passe e carregue novamente na tecla `Enter`.

Nota

A seguir a tradição do Unix, o nome de utilizador e palavra-passe do sistema Debian são sensíveis a maiúsculas/minúsculas. O nome de utilizador é geralmente escolhido apenas em minúsculas. A primeira conta de utilizador é normalmente criada durante a instalação. Podem ser criadas contas de utilizador adicionais com `adduser(8)` pelo `root`.

O sistema inicia com a mensagem de boas vindas armazenada em `"/etc/motd"` (Mensagem do Dia) e apresenta uma prompt de comandos.

```
Debian GNU/Linux jessie/sid foo tty1
foo login: penguin
Password:
Last login: Mon Sep 23 19:36:44 JST 2013 on tty3
Linux snoopy 3.11-1-amd64 #1 SMP Debian 3.11.6-2 (2013-11-01) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
foo:~$
```

Está agora na [shell](#). A shell interpreta os seus comandos.

1.1.2 A linha de comandos shell sob X

Se instalou o [X Window System](#) com um gestor de ecrã como o `gdm3` do [GNOME](#) ao seleccionar a tarefa "Ambiente de Trabalho" durante a instalação, é-lhe apresentado o ecrã de login gráfico após arrancar o sistema. Escreva o seu nome de utilizador e a sua palavra-passe para iniciar sessão na conta de utilizador não-privilegiado. Use a tecla Tab para navegar entre nome de utilizador e a palavra-passe ou utilize o rato e o clique principal.

Pode obter uma linha de comandos no X ao iniciar um programa `x-terminal-emulator` tal como o `gnome-terminal(1)`, `rxvt(1)` ou o `xterm(1)`. No ambiente de trabalho GNOME, clicar em "Aplicações" → "Acessórios" → "Consola".

Pode ver também a secção [Secção 1.1.6](#).

Em alguns Ambientes de Trabalho (como o `fluxbox`), pode não existir um ponto de partida óbvio para o menu. Se isto acontecer, tente clicar (botão direito) no fundo do ambiente de trabalho e espere que apareça um menu.

1.1.3 A conta root

A conta root também é chamada como de [super utilizador](#) ou de utilizador privilegiado. A partir desta conta, pode executar as seguintes tarefas de administração do sistema:

- Ler, escrever e remover quaisquer ficheiros no sistema independentemente das permissões deles
- Definir o dono e permissões de quaisquer ficheiros no sistema
- Definir a palavra-passe de quaisquer utilizadores não privilegiados do sistema
- Iniciar sessão (Login) em qualquer conta sem a palavra-passe deles

Este poder ilimitado da conta root requer que você seja atento e responsável quando a utilizar.



Atenção

Nunca partilhe a palavra-passe de root com outros.

Nota

As permissões de um ficheiro (incluindo aparelhos de hardware como CD-ROM etc. os quais são apenas outros ficheiros para o sistema Debian) podem torná-lo não-utilizável ou inacessível para utilizadores não-root. Apesar da utilização da conta root ser um modo rápido de testar este tipo de situação, a resolução dela deve ser feita através da definição correcta das permissões do ficheiro e membros dos grupos de utilizadores. (veja [Secção 1.2.3](#)).

1.1.4 A linha de comandos shell do root

Aqui estão alguns métodos básicos de obter o prompt da shell de root ao utilizar a palavra-passe do root:

- Escreva `root` na prompt de login baseada em caracteres.
- Clique "Aplicações" → "Acessórios" → "Terminal de Root", no ambiente de trabalho GNOME.
- Escreva `"su -l"` na prompt da shell de qualquer utilizador.
 - Isto não preserva o ambiente do utilizador atual.
- Escreva `"su"` na prompt de shell de qualquer utilizador.
 - Isto preserva algum do ambiente do utilizador atual.

1.1.5 GUI de ferramentas de administração do sistema

Quando o menu do seu ambiente de trabalho não iniciar automaticamente as ferramentas GUI de administração do sistema com os privilégios apropriados, pode iniciá-las a partir da prompt da shell de root do emulador dum terminal X, tal como o `gnome-terminal(1)`, `rxvt(1)`, ou `xterm(1)`. Veja Secção 1.1.4 e Secção 7.8.5.

**Atenção**

Nunca inicie o gestor de ecrã/sessão X com a conta root ao escrever `root` na prompt do gestor de ecrã/sessão como o `gdm3(1)`.

**Atenção**

Nunca execute programas GUI remotos que não sejam confiáveis no X Window quando é mostrada informação crítica porque pode "espiar" o seu ecrã X.

1.1.6 Consolas virtuais

Por omissão no sistema Debian existem disponíveis seis consolas de caracteres alternáveis [tipo VT100](#) para arrancar a shell de comandos directamente na máquina Linux. A menos que esteja num ambiente GUI, pode mudar entre consolas virtuais ao pressionar `Left-Alt-key` e simultaneamente numa das teclas `F1` — `F6`. Cada consola de caracteres permite um login independente à conta e oferece um ambiente multi-utilizador. Este ambiente multi-utilizador é uma funcionalidade excelente do Unix e muito viciante.

Se está no X Window System, pode ganhar acesso à consola 1 a pressionar as teclas `Ctrl-Alt-F1`, isto é, a `tecla-Ctrl-esquerda` a `tecla-Alt-esquerda` e a `tecla-F1` pressionadas em conjunto. Pode regressar ao X Window System, que normalmente executa na consola virtual 7, a pressionar `Alt-F7`.

Pode, em alternativa, mudar para outra consola virtual, por exemplo á consola 1, a partir da linha de comandos.

```
# chvt 1
```

1.1.7 Como abandonar a linha de comandos

Escreva `Ctrl-D`, isto é, a `tecla-Ctrl-esquerda` e a `tecla d` pressionadas ao mesmo tempo, na linha de comandos para fechar a atividade da shell. Se estiver na consola de caracteres, com isto, retorna ao aviso de login. Mesmo que estes caracteres de controle sejam referidos como "control D" com letra maiúscula, não precisa de pressionar a tecla Shift. A expressão curta, `^D`, também é usada para `Ctrl-D`. Em alternativa pode escrever "exit".

Se estiver no `x-terminal-emulator(1)`, com isto pode fechar a janela do `x-terminal-emulator`.

1.1.8 Como desligar o sistema

Tal como qualquer outro SO moderno onde operar ficheiros envolve pôr [dados em cache](#) em memória para melhorar a performance, o sistema Debian precisa de um processo apropriado de desligar antes que a energia possa ser, em segurança, desligada. Isto é para manter a integridade dos ficheiros, ao forçar todas as alterações em memória a serem escritas no disco. Se estiver disponível software de controle de energia, o processo de desligar desliga automaticamente a energia do sistema. (Caso contrário, pode ter de pressionar o botão de energia por alguns segundos após o procedimento de desligar.)

Pode desligar o sistema sob o modo normal de multi-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# shutdown -h now
```

Pode desligar o sistema sob o modo único-utilizador a partir da linha de comandos.

```
# poweroff -i -f
```

Em alternativa, pode pressionar **Ctrl-Alt-Delete** (A tecla-**Ctrl**-esquerda, a tecla-**Alt**-esquerda e **Delete** pressionadas ao mesmo tempo) para desligar o sistema se `/etc/inittab` contiver `ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -h now`. Veja `inittab(5)` para detalhes.

Veja a Secção [6.9.6](#).

1.1.9 Recuperar uma consola sã

Quando o ecrã fica estranho após fazer coisas estranhas tal como `cat <qualquer-ficheiro-binário>`, escreva `reset` na linha de comandos. Poderá não ver o comando a aparecer quando o escreve. Também pode utilizar `clear` para limpar o ecrã.

1.1.10 Sugestões de pacotes adicionais para o novato

Apesar de mesmo uma instalação mínima do sistema Debian sem quaisquer tarefas de ambiente de trabalho disponibilizar as funcionalidades básicas do Unix, é uma boa ideia instalar alguns pacotes baseados em linha de comandos e terminais de caracteres baseados em curses tais como o `mc` e o `vim` com o `apt-get(8)` para os iniciantes começarem, pelo seguinte:

```
# apt-get update
...
# apt-get install mc vim sudo
...
```

Se já tiver estes pacotes instalados, não serão instalados novos pacotes.

pacote	popcon	tamanho	descrição
mc	V:59, I:236	1482	Um gestor de ficheiro de ecrã completo em modo de texto
sudo	V:563, I:806	4555	Um programa para permitir privilégios de root limitados aos utilizadores
vim	V:106, I:398	3231	O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão standard)
vim-tiny	V:62, I:970	1553	O editor de texto de Unix Vi IMproved, um editor de texto para programadores (versão compacta)
emacs-nox	V:4, I:17	18364	Emacs do Projecto GNU, o editor de texto extensível baseado em Lisp
w3m	V:31, I:284	2289	Navegadores de WWW de modo de texto
gpm	V:11, I:17	530	O cortar-e-colar estilo Unix na consola de texto (daemon)

Tabela 1.1: Lista de pacotes de programas interessantes em modo de texto

Pode ser uma boa ideia ler algumas documentações informativas.

Pode instalar alguns destes pacotes com o seguinte.

pacote	popcon	tamanho	descrição
doc-debian	1:854	166	Documentação do Projecto Debian, (FAQ do Debian) e outros documentos
debian-policy	1:36	4306	Manual de Políticas Debian e documentos relacionados
developers-reference	1:6	1917	Guias e informação para programadores de Debian
maint-guide	1:4	987	Guia dos Novos Maintainers de Debian
debian-history	1:1	4285	História do Projecto Debian
debian-faq	1:849	817	FAQ do Debian

Tabela 1.2: Lista de pacotes de documentação informativa

```
# apt-get install nome_do_pacote
```

1.1.11 Uma conta de utilizador extra

Se não deseja usar a sua conta de utilizador principal para as seguintes atividades de treino, pode criar uma conta de utilizador para treinos, por exemplo, `fish`, a fazer o seguinte:

```
# adduser fish
```

Responder a todas as questões.

Isto cria uma conta chamada `fish`. Após praticar, pode remover esta conta de utilizador e o diretório home dele a fazer o seguinte:

```
# deluser --remove-home fish
```

1.1.12 Configuração do sudo

Para a típica estação de trabalho de um único utilizador como o ambiente de trabalho do sistema Debian no PC portátil, é comum implementar uma configuração simples do `sudo(8)` como a seguir para permitir ao utilizador não-privilegiado, ex. `penguin`, ganhar privilégios administrativos apenas com a sua palavra-passe de utilizador mas sem a palavra-passe do `root`.

```
# echo "penguin ALL=(ALL) ALL" >> /etc/sudoers
```

Em alternativa, é também comum fazer como a seguir para permitir a um utilizador não privilegiado, ex. `penguin`, ganhar privilégios administrativos sem qualquer palavra-passe.

```
# echo "penguin ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" >> /etc/sudoers
```

Este truque só deve ser usado na estação de trabalho de um único utilizador que administra e onde é o único utilizador.



Atenção

Não configure assim as contas de utilizadores normais numa estação de trabalho multi-utilizador porque seria muito mau para a segurança do sistema.



Cuidado

A palavra-passe e a conta `penguin` no exemplo em cima requer tanta protecção como a palavra-passe do `root` e a conta do `root`.

**Cuidado**

O privilégio administrativo neste contexto pertence a alguém autorizado a executar as tarefas de administração do sistema numa estação de trabalho. Nunca dê tais privilégios a um gestor do departamento Administrativo da sua firma ou ao seu chefe a menos que eles sejam autorizados e capazes.

Nota

Para disponibilizar privilégios de acesso a aparelhos limitados e ficheiros limitados, deve considerar usar o **group** para disponibilizar acesso limitado em vez de usar os privilégios do root via sudo(8).

Nota

Com uma configuração melhor pensada e cuidada, o sudo(8) pode garantir privilégios administrativos limitados a outros utilizadores num sistema partilhado sem partilhar a palavra-passe do root. Isto pode ajudar com as responsabilidades com máquinas com múltiplos administradores para que possa saber quem fez o quê. Por outro lado, pode querer que mais ninguém tenha tais privilégios.

1.1.13 Hora de brincar

Agora está pronto para brincar com o sistema Debian sem riscos desde que use a conta de utilizador sem-privilégios.

Isto porque o sistema Debian é, mesmo após uma instalação predefinida, configurado com permissões de ficheiros apropriadas que previne os utilizadores não privilegiados de danificarem o sistema. É claro, podem ainda existir alguns buracos que possam ser explorados mas aqueles que se preocupam com estes problemas não deveriam ler esta secção e deveriam ler o [Manual de Segurança Debian](#).

Aprendemos o sistema Debian como um sistema [tipo Unix](#) com o seguinte:

- Secção [1.2](#) (conceitos básicos)
- Secção [1.3](#) (método de sobrevivência)
- Secção [1.4](#) (método básico)
- Secção [1.5](#) (mecanismo da shell)
- Secção [1.6](#) (método de processamento de texto)

1.2 Sistema de ficheiros tipo Unix

No GNU/Linux e noutros sistemas operativos [tipo Unix](#), os [ficheiros](#) estão organizados em [diretórios](#). Todos os ficheiros e diretórios estão organizados numa grande árvore que nasce em `"/"`. É chamada uma árvore porque se desenhar o sistema de ficheiros, parece-se com uma árvore mas está de cabeça para baixo.

Estes ficheiros e diretórios podem estar espalhados por vários aparelhos. mount(8) serve para anexar o sistema de ficheiros encontrado num aparelho à grande árvore de ficheiros. Reciprocamente, umount(8) desanexa-os novamente. Nos kernel Linux recentes, o mount(8) com algumas opções pode unir parte de uma árvore de ficheiros noutro lugar ou pode montar um sistema de ficheiros como partilhado, privado, escravo ou não-unível. As opções do mount suportadas para cada sistema de ficheiros estão disponíveis em `"/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/"`.

Os **diretórios** no sistema Unix são chamados **pastas** nalguns outros sistemas. Por favor note também que não existe conceito para **drive** tal como `"A:"` em qualquer sistema Unix. Existe um sistema de ficheiros e tudo está incluído nele. Esta é uma enorme vantagem em comparação com o Windows.

1.2.1 Noções básicas de ficheiros Unix

Aqui estão algumas noções básicas de ficheiros Unix:

- Os nomes de ficheiro são **sensíveis a maiúsculas/minúsculas**. Isto é, "MEUFICHEIRO" e "MeuFicheiro" são ficheiros diferentes.
- O **diretório raiz** significa a raiz do sistema de ficheiros e é referido simplesmente como `/`. Não confundir isto com o diretório pessoal do utilizador root: `/root`.
- Todos os diretórios têm um nome que pode conter quaisquer letras ou símbolos **excepto** `/`. O diretório raiz é uma excepção. O nome dele é `/` (pronuncia-se "slash" ou "o diretório raiz") e não pode ser renomeado.
- Cada ficheiro ou diretório é designado por um **nome de ficheiro totalmente qualificado**, **nome de ficheiro absoluto**, ou **caminho**, que fornece a sequência de diretórios que têm de ser percorridos para o alcançar. Estes três termos são sinónimos.
- Todos os **nomes de ficheiro totalmente qualificados** começam com o diretório `/` e existe um `/` entre cada diretório ou ficheiro no nome do ficheiro. O primeiro `/` é o diretório de nível de topo e os outros `/` separam sucessivamente os sub-diretórios, até que se chegue à última entrada que é o nome real do ficheiro. As palavras utilizadas aqui conseguem ser confusas. Veja o seguinte **nome de ficheiro completamente qualificado** como um exemplo: `/usr/share/keytables/us.map.gz`. No entanto, as pessoas também se referem ao seu nome base sozinho `us.map.gz` como um nome de ficheiro.
- O diretório raiz tem algumas ramificações, tais como `/etc/` e `/usr/`. Estes sub-diretórios por sua vez ramificam-se em mais sub-diretórios, tais como `/etc/init.d/` e `/usr/local/`. O todo, visto em conjunto, é a chamada **árvore de diretórios**. Pode pensar num nome de ficheiro absoluto como um caminho desde a base da árvore (`/`) até ao fim de um ramo (um ficheiro). Também pode ouvir pessoas falar da árvore de diretórios como se fosse uma árvore de **família** a juntar todos os descendentes diretos numa única figura chamada de diretório raiz (`/`): assim, os sub-diretórios têm **pais** e um caminho mostra a linhagem completa de um ficheiro. Existem também caminhos relativos que começam algures noutro ponto que não o diretório raiz. Deve lembrar-se que o diretório `.` refere-se ao diretório pai. Esta terminologia também se aplica a outras estruturas semelhantes a diretórios, como estruturas hierárquicas de dados.
- Não existe componente especial no nome de caminho que corresponde a um aparelho físico, tal como o seu disco rígido. Isto difere de [RT-11](#), [CP/M](#), [OpenVMS](#), [MS-DOS](#), [AmigaOS](#) e [Microsoft Windows](#), onde o caminho contém um nome de aparelho tal como `C:\`. (No entanto, existem entradas nos diretórios que referem-se a aparelhos físicos como parte do sistema de ficheiros normal. Veja Secção [1.2.2](#).)

Nota

Apesar de **poder** usar quase todas as letras ou símbolos num nome de ficheiro, na prática é má ideia fazê-lo. É melhor evitar quaisquer caracteres que geralmente têm significados especiais na linha de comandos, incluindo espaços, tabs, novas linhas e outros caracteres especiais: `{ } () [] ' ` " \ / > < | ; ! # & ^ * % @ $.` Se deseja separar palavras num nome, as boas escolhas são o ponto, traço e underscore. Também pode capitalizar cada palavra assim "ComoEsteExemplo". Os utilizadores avançados de Linux procuram evitar espaços nos nomes de ficheiros.

Nota

A palavra "root" pode significar o "utilizador root" ou o "diretório raiz (root)". O contexto da utilização deles deve torná-lo claro.

Nota

A palavra **caminho (path)** é usada não apenas para o **nome-de-ficheiro totalmente qualificado** como em cima mas também para o **caminho de busca de comandos**. O significado pretendido é geralmente claro a partir do contexto.

As melhores práticas detalhadas para a hierarquia de ficheiros estão descritas no Filesystem Hierarchy Standard (`/usr/share/doc/d` e `hier(7)`). Deve lembrar-se dos seguintes factos como princípio:

diretório	utilização do diretório
/	o diretório raiz
/etc/	ficheiros de configuração de todo o sistema
/var/log/	ficheiros log do sistema
/home/	todos os diretórios home de todos os utilizadores não privilegiados

Tabela 1.3: Lista de utilização de diretórios chave

1.2.2 Internos do sistema de ficheiros

A seguir a **tradição do Unix**, o sistema Debian GNU/Linux disponibiliza o [sistema de ficheiros](#) sob o qual residem os dados físicos em discos rígidos e outros aparelhos de armazenamento e a interacção com os aparelhos de hardware como ecrãs de consola e consolas série remotas são representados num modo unificado sob `"/dev/"`.

Cada ficheiro, diretório, 'named pipe' (um modo de dois programas partilharem dados), ou aparelho físico num sistema Debian GNU/Linux tem uma estrutura de dados chamada [inode](#) que descreve os seus atributos associados como o utilizador que o possui (o dono), o grupo a que pertence, a hora do último acesso, etc. A ideia de representar praticamente tudo no sistema de ficheiros foi uma inovação do Unix e os modernos kernel Linux desenvolveram esta ideia ainda mais. Atualmente, até informação sobre os processos que correm no computador encontra-se no sistema de ficheiros.

Esta representação abstracta e unificada de entidades físicas e processos internos é muito poderosa porque permite-nos utilizar o mesmo comando para o mesmo tipo de operação em muitos aparelhos totalmente diferentes. É mesmo possível alterar o modo como o kernel funciona ao escrever dados em ficheiros especiais que estão ligados a processos em execução.

Dica

Se necessitar identificar a correspondência entre a árvore de ficheiros e a entrada física, execute `mount(8)` sem argumentos.

1.2.3 Permissões do sistema de ficheiros

As [Permissões de sistemas de ficheiros](#) de sistemas [tipo-Unix](#) são definidas por três categorias de utilizadores afetados:

- O **utilizador** que é dono do ficheiro (**u**)
- Outros utilizadores no **grupo** ao qual o ficheiro pertence (**g**)
- Todos os **outros** utilizadores (**o**) também referido como "mundo" e "todos"

Para o ficheiro, cada permissão correspondente permite as seguintes ações:

- A permissão **read** (**r**) permite ao dono examinar o conteúdo do ficheiro.
- A permissão **write** (**w**) permite ao dono modificar o ficheiro.
- A permissão **execute** (**x**) permite ao dono correr o ficheiro como um comando.

Para o diretório, cada permissão correspondente permite as seguintes ações:

- A permissão **read** (**r**) permite ao dono listar o conteúdo do diretório.
 - A permissão **write** (**w**) permite ao dono adicionar ou remover ficheiros no diretório.
 - A permissão **execute** (**x**) permite ao dono aceder aos ficheiros no diretório.
-

Aqui, a permissão **execute** num diretório significa não só permitir a leitura dos ficheiros nesse diretório mas também permitir visualizar os seus atributos, tais como o tamanho e a hora de modificação.

`ls(1)` é utilizado para mostrar informação de permissões (e mais) para ficheiros e diretórios. Quando é invocado com a opção `"-l"`, mostra a seguinte informação na ordem apresentada:

- **Tipo de ficheiro** (primeiro caractere)
- **Permissão** de acesso do ficheiro (nove caracteres, a consistir em três caracteres cada para utilizador, grupo e outros por esta ordem)
- **Quantidade de ligações rígidas** ao ficheiro
- Nome do **utilizador** dono do ficheiro
- Nome do **grupo** ao qual o ficheiro pertence
- **Tamanho** do ficheiro em caracteres (bytes)
- **Data e hora** do ficheiro (mtime)
- **Nome** do ficheiro

caractere	significado
-	ficheiro normal
d	diretório
l	ligação simbólica
c	nó de aparelho de caractere
b	nó de aparelho de bloco
p	named pipe
s	socket

Tabela 1.4: Lista do primeiro caractere da saída de `"ls -l"`

`chown(1)` é utilizado a partir da conta de root para alterar o dono do ficheiro. `chgrp(1)` é utilizado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta root para alterar o grupo do ficheiro. `chmod(1)` é usado a partir da conta do dono do ficheiro ou da conta root para alterar as permissões de acesso ao ficheiro ou diretório. A sintaxe básica para manipular o ficheiro `foo` é a seguinte:

```
# chown <novo_dono> foo
# chgrp <novo_grupo> foo
# chmod [ugoa][+ -=][rwxXst][, ...] foo
```

Por exemplo, pode fazer com que uma árvore de diretórios tenha como dono o utilizador `foo` e seja partilhada pelo grupo `bar` pelo seguinte:

```
# cd /qualquer/localização/
# chown -R foo:bar .
# chmod -R ug+rwX,o=rX .
```

Existem mais três bits especiais de permissões.

- O bit **set user ID** (`s` ou `S` em vez do `x` do utilizador)
- O bit **set group ID** (`s` ou `S` em vez do `x` do grupo)
- O bit **sticky** (`t` ou `T` em vez do `x` dos outros)

Aqui o resultado de `"ls -l"` para estes bits é **capitalizado** se a execução de bits escondidos por estes resultados estiverem **não definidos**.

Definir **set user ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID do dono do ficheiro (por exemplo **root**). De modo semelhante, definir **set group ID** num ficheiro executável permite a um utilizador executar o ficheiro executável com o ID de grupo do ficheiro (por exemplo **root**). Porque estas definições podem causar riscos de segurança, activá-las requer precauções extra.

Definir **set group ID** num diretório activa o esquema de criação de ficheiros ao [estilo BSD](#) onde todos os ficheiros criados no diretório pertencem ao **grupo** do diretório.

Definir o **sticky bit** num diretório previne que um ficheiro nesse diretório seja removido por um utilizador que não seja o dono do ficheiro. De modo a tornar o conteúdo de um ficheiro seguro em diretórios onde todos têm acesso de escrita, como o `"/tmp"` ou em diretórios onde um grupo tem acesso de escrita, não basta reiniciar a permissão de **escrita** do ficheiro mas também definir o **sticky bit** no diretório. Caso contrário, o ficheiro pode ser removido e pode ser criado um novo ficheiro com o mesmo nome por qualquer utilizador que tenha acesso de escrita no diretório.

Aqui estão alguns exemplos interessantes de permissões de ficheiros:

```
$ ls -l /etc/passwd /etc/shadow /dev/ppp /usr/sbin/exim4
crw-----T 1 root root 108, 0 Oct 16 20:57 /dev/ppp
-rw-r--r-- 1 root root 2761 Aug 30 10:38 /etc/passwd
-rw-r----- 1 root shadow 1695 Aug 30 10:38 /etc/shadow
-rwsr-xr-x 1 root root 973824 Sep 23 20:04 /usr/sbin/exim4
$ ls -ld /tmp /var/tmp /usr/local /var/mail /usr/src
drwxrwxrwt 14 root root 20480 Oct 16 21:25 /tmp
drwxrwsr-x 10 root staff 4096 Sep 29 22:50 /usr/local
drwxr-xr-x 10 root root 4096 Oct 11 00:28 /usr/src
drwxrwsr-x 2 root mail 4096 Oct 15 21:40 /var/mail
drwxrwxrwt 3 root root 4096 Oct 16 21:20 /var/tmp
```

Existe um modo numérico alternativo para descrever as permissões do ficheiro com o `chmod(1)`. Este modo numérico utiliza 3 ou 4 dígitos em numeração octal (`radix=8`).

digito	significado
1º digito opcional	soma de set user ID (=4), set group ID (=2) e sticky bit (=1)
2º digito	soma das permissões leitura (=4), escrita (=2) e executável (=1) para o utilizador
3º digito	idem para grupo
4º digito	idem para outros

Tabela 1.5: O modo numérico para permissões de ficheiros em comandos `chmod(1)`

Isto parece complicado mas na verdade é bastante simples. Se observar as primeiras colunas (2-10) do resultado do comando `"ls -l"` e lê-las como uma representação binária (`radix=2`) das permissões do ficheiros ("`-`" a ser "`0`" e "`rw`" a ser "`1`"), os últimos três dígitos do valor de modo numérico para si deverão fazer sentido como uma representação octal (`radix=8`) das permissões do ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ touch foo bar
$ chmod u=rw,go=r foo
$ chmod 644 bar
$ ls -l foo bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:39 bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

Dica

Se necessitar aceder a informação mostrada por `"ls -l"` num script da shell, deve utilizar comandos pertinentes como `test(1)`, `stat(1)` e `readlink(1)`. Os comandos da própria shell como `"[` ou `"test"` também podem ser utilizados.

1.2.4 Controlo de permissões para ficheiros acabados de criar: umask

As permissões que são aplicadas ao criar ficheiros e diretórios novos é restringida pelo comando embutido da shell `umask`. Veja `dash(1)`, `bash(1)` e `builtins(7)`.

$(\text{permissões de ficheiros}) = (\text{permissões de ficheiros pedidas}) \& \sim(\text{valor umask})$

umask	permissões do ficheiro criadas	permissões do diretório criadas	utilização
0022	-rw-r--r--	-rwxr-xr-x	apenas pode ser escrito pelo utilizador
0002	-rw-rw-r--	-rwxrwxr-x	pode ser escrito pelo grupo

Tabela 1.6: Exemplos do valor **umask**

O sistema Debian usa um esquema de grupo privado de utilizadores (UPG). Um UPG é criado sempre que um novo utilizador é adicionado ao sistema. Um UPG tem o mesmo nome que o utilizador para o qual foi criado e esse utilizador é o único membro do UPG. O esquema UPG torna seguro definir a umask para 0002 já que cada utilizador tem o próprio grupo privado dele. (Em algumas variantes de Unix, é bastante comum configurar os utilizadores normais a pertencerem a um único grupo **users** e por segurança é uma boa ideia definir a umask para 0022 nesses casos.)

Dica

Active UPG ao pôr "umask 002" no ficheiro `~/ .bashrc`.

1.2.5 Permissões para grupos de utilizadores (group)

De modo a que as permissões de grupo sejam aplicadas a um utilizador particular, esse utilizador precisa de se tornar membro do grupo a usar "sudo vigr" para `/etc/group` e "sudo vigr -s" para `/etc/gshadow`. Precisa de iniciar sessão após terminar sessão (ou correr "exec newgrp") para ativar a nova configuração do grupo.

Nota

Em alternativa, pode adicionar dinamicamente utilizadores aos grupos durante o processo de autenticação ao adicionar a linha "auth optional pam_group.so" a `/etc/pam.d/common-auth` e configurar `/etc/security/group.conf`. (Veja Capítulo 4.)

Os aparelhos de hardware são apenas outro tipo de ficheiros no sistema Debian. Se tiver problemas a aceder a aparelhos como o CD-ROM e memórias USB a partir de uma conta de utilizador, deve tornar esse utilizador um membro do grupo relevante.

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros aceder a ficheiros e aparelhos particulares sem privilégios de `root`.

Dica

Necessita pertencer ao grupo `dialout` para reconfigurar o modem, ligar para qualquer lado, etc. Mas se o `root` criar ficheiros de configuração pré-definidos para peers de confiança em `/etc/ppp/peers/`, apenas precisa de pertencer ao grupo `dip` para criar uma ligação **Dialup IP** para esses peers de confiança a utilizar os comandos `pppd(8)`, `pon(1)` e `poff(1)`.

Alguns grupos notáveis disponibilizados pelo sistema permitem aos seus membros executar comandos particulares sem privilégios de `root`.

Para a listagem completa dos utilizadores e grupos disponibilizados pelo sistema, veja a versão recente do documento "Utilizadores e Grupos" em `/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html` disponibilizado pelo pacote `base-passwd`.

Para comandos de gestão para o sistema de utilizador e grupo veja `passwd(5)`, `group(5)`, `shadow(5)`, `newgrp(1)`, `vipw(8)`, `vigr(8)` e `pam_group(8)`.

grupo	descrição para ficheiros e aparelhos acessíveis
dialout	acesso completo e direto a portas série ("/dev/ttyS[0-3]")
dip	Acesso limitado a portas série para ligação Dialup IP a peers de confiança
cdrom	drives CD-ROM, DVD+/-RW
audio	aparelho de áudio
video	aparelho de vídeo
scanner	scanner(es)
adm	logs (relatórios) de monitorização do sistema
staff	alguns diretórios para trabalho administrativo júnior: "/usr/local", "/home"

Tabela 1.7: Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para acesso a ficheiros

grupo	comandos acessíveis
sudo	executar sudo sem a palavra-passe deles
lpadmin	executar comandos para adicionar, modificar e remover impressoras das bases de dados de impressoras

Tabela 1.8: Lista de grupos notáveis disponibilizados pelo sistema para execuções de comandos particulares

1.2.6 Marcas temporais (Timestamps)

Existem três tipos de marcas temporais para um ficheiro de GNU/Linux.

tipo	significado (definição Unix histórica)
mtime	a hora de modificação do ficheiro (ls -l)
ctime	a hora de alteração de estado do ficheiro (ls -lc)
atime	a hora do último acesso ao ficheiro (ls -lu)

Tabela 1.9: Lista dos tipos de marcas temporais

Nota

ctime não é o tempo de criação do ficheiro.

Nota

O valor atual de **atime** num sistema GNU/Linux pode ser diferente daquele da definição Unix histórica.

- Sobrescrever um ficheiro altera todos os atributos **mtime**, **ctime** e **atime** do ficheiro.
- Alterar o dono ou as permissões de um ficheiro altera os atributos **ctime** e **atime** do ficheiro.
- Ler um ficheiro altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema Unix histórico.
- Ler um ficheiro altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele estiver montado com "strictatime".
- Ler um ficheiro pela primeira vez ou após um dia altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele for montado com **relatime**". (comportamento predefinido desde Linux 2.6.30)
- Ler um ficheiro não altera o atributo **atime** do ficheiro no sistema GNU/Linux se o sistema de ficheiros dele for montado com **noatime**".

Nota

As opções de montagem "noatime" e "relatime" são introduzidas para melhorar a performance de leitura do sistema de ficheiros sob casos de utilização normal. Operações simples de leitura de ficheiros sob a opção "strictatime" acompanha a operação de escrita que consome tempo para atualizar o atributo **atime**. Mas o atributo **atime** é raramente usado excepto para ficheiro mbox(5). Veja mount(8).

Utilize o comando touch(1) para alterar as marcas temporais de ficheiros existentes.

Para marcas temporais, o comando ls gera diferentes strings sob o locale não-Ingês ("pt_PT.UTF-8") a partir do antigo ("C").

```
$ LANG=pt_PT.UTF-8 ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct. 16 21:35 foo
$ LANG=C ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

Dica

Veja Secção 9.2.5 para personalizar a saída do "ls -l".

1.2.7 Links (ligações)

Existem dois métodos de associar um ficheiro "foo" com um nome de ficheiro diferente "bar".

- [Ligação rígida](#)
 - Duplicar nome para um ficheiro existente
 - "ln foo bar"
- [Ligação simbólica ou symlink](#)
 - Ficheiro especial que aponta para outro ficheiro pelo nome
 - "ln -s foo bar"

Veja o seguinte exemplo para alterações nas contagens da ligação e as diferenças subtis nos resultados do comando rm.

```
$ umask 002
$ echo "Conteúdo Original" > foo
$ ls -li foo
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ ln foo bar # ligação rígida
$ ln -s foo baz # ligação simbólica
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin 3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ rm foo
$ echo "Novo Conteúdo" > foo
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin 3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1450183 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 12 Oct 16 21:48 foo
$ cat bar
Conteúdo Original
$ cat baz
Novo Conteúdo
```

A ligação rígida pode ser feita dentro do mesmo sistema de ficheiros e partilhar o mesmo número de inode tal como o `ls(1)` com a opção `-i` revela.

A ligação simbólica tem sempre permissões nominais de acesso ao ficheiro `"rwxrwxrwx"`, conforme mostrado no exemplo acima, com as permissões de acesso efectivas ditadas pelas permissões do ficheiro para o qual aponta.

**Cuidado**

Geralmente é boa ideia, de todo, não criar ligações simbólicas complicadas ou ligação rígidas a menos que tenha uma boa razão. Podem causar pesadelos onde a combinação lógica das ligações simbólicas resulta em círculos viciosos no sistema de ficheiros.

Nota

Geralmente é preferível utilizar ligações simbólicas em vez de ligação rígidas, a menos que tenha boas razões para usar uma ligação rígida.

O diretório `"."` liga ao diretório onde ele aparece, assim a contagem de ligações de qualquer novo diretório começa em 2. O diretório `".."` liga ao diretório pai, assim a contagem de ligações do diretório aumenta com a adição de novos sub-diretórios.

Se está a mudar do Windows para Linux, em breve irá ficar claro o quão bem desenhado está a ligação de nomes de ficheiros em Unix, comparada com o equivalente mais próximo em Windows de "atalhos". Devido a estar implementado no sistema de ficheiros, aplicações não conseguem ver nenhuma diferença entre um ficheiro ligado e o original. No caso de ligações rígidas, não há realmente nenhuma diferença.

1.2.8 Pipes com nome (FIFOs)

Um [pipe com nome](#) é um ficheiro que age como um pipe. Coloca algo no ficheiro e sai pelo outro lado. Por isso é chamado um FIFO, ou Primeiro-a-Entrar-Primeiro-a-Sair: a primeira coisa que põe no pipe é a primeira coisa a sair pelo outro lado.

Se escrever para um pipe com nome, o processo que escreve à pipe não termina até que a informação que está a ser escrita para o pipe seja lida a partir do pipe. Se ler de um pipe com nome, o processo que lê espera até que não haja mais nada para ler antes de terminar. O tamanho do pipe é sempre zero -- não armazena dados, apenas faz a ligação entre dois processos como a funcionalidade oferecida pelo `"|"` na sintaxe da shell. No entanto, como este pipe tem um nome, os dois processos não têm de estar na mesma linha de comando ou mesmo serem executados pelo mesmo utilizador. Os pipes foram uma inovação de muita influência do Unix.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ cd; mkfifo mypipe
$ echo "hello" >mypipe & # put into background
[1] 8022
$ ls -l mypipe
prw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:49 mypipe
$ cat mypipe
hello
[1]+  Done                  echo "hello" >mypipe
$ ls mypipe
mypipe
$ rm mypipe
```

1.2.9 Sockets

Os sockets são usados extensivamente por toda a comunicação da Internet, bases de dados e pelo próprio sistema operativo. São semelhantes a pipes com nome (FIFO) e permitem aos processos trocarem informação mesmo entre computadores diferentes. Para o socket, esses processos não precisam de estar a correr ao mesmo tempo, nem correrem como filhos do mesmo processo pai. Isto é o destino [da comunicação inter-processo \(IPC\)](#). A troca de informação pode ocorrer sobre a rede entre máquinas diferentes. Os dois mais comuns são [o socket de Internet](#) e [o socket de domínio Unix](#).

Dica

"netstat -an" dá uma visão geral, muito útil, dos sockets que estão abertos num determinado sistema.

1.2.10 Ficheiros de aparelho

Os [ficheiros de Aparelhos](#) referem-se a aparelhos físicos ou virtuais no seu sistema, como o seu disco rígido, placa gráfica, monitor ou teclado. Um exemplo de aparelho virtual é a consola, que é representada por `"/dev/console"`.

Existem 2 tipos de ficheiros de aparelho.

- **Aparelho de Caractere**

- Acedido por um caractere de cada vez
- 1 caractere = 1 byte
- Por exemplo, aparelho de teclado, porta serial, ...

- **Aparelho de Bloco**

- acedido em unidades maiores chamadas blocos
- 1 bloco > 1 byte
- Por exemplo, o disco rígido, ...

Pode ler e escrever nos ficheiros de aparelho, embora o ficheiro possa muito bem conter dados binários que podem ser uma salada incompreensível para humanos. Escrever dados directamente nestes ficheiros é por vezes útil para diagnosticar problemas com ligações de hardware. Por exemplo, pode despejar um ficheiro de texto para um aparelho de impressora `"/dev/lp0"` ou enviar comandos de modem à porta serial apropriada `"/dev/ttyS0"`. Mas, a menos que isto seja feito com cuidado, pode causar problemas maiores. Portanto seja cauteloso.

Nota

Para o acesso normal a uma impressora, use `lp(1)`.

Os números de nós de aparelho são mostrados ao executar `ls(1)` como a seguir.

```
$ ls -l /dev/sda /dev/sr0 /dev/ttyS0 /dev/zero
brw-rw---T 1 root disk      8,  0 Oct 16 20:57 /dev/sda
brw-rw---T+ 1 root cdrom    11,  0 Oct 16 21:53 /dev/sr0
crw-rw---T 1 root dialout   4, 64 Oct 16 20:57 /dev/ttyS0
crw-rw-rw- 1 root root       1,  5 Oct 16 20:57 /dev/zero
```

- `"/dev/sda"` tem o número maior de aparelho 8 e o número menor de aparelho 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `disk`.
- `"/dev/sr0"` tem o número maior de aparelho 11 e o número menor de aparelho 0. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `cdrom`.
- `"/dev/ttyS0"` tem o número maior de aparelho 4 e o número menor de aparelho 64. Isto é acessível para leitura e escrita aos utilizadores que pertencem ao grupo `dialout`.
- `"/dev/zero"` tem o número 1 no aparelho maior e o número 5 no número de aparelho menor. Isto é acessível para leitura/escrita a todos.

No sistema Linux moderno, o sistema de ficheiros sob `"/dev/"` é povoado automaticamente pelo mecanismo `udev(7)`.

ficheiro de aparelho	acção	descrição da resposta
/dev/null	ler	retorna o "caractere de fim-de-ficheiro (EOF)"
/dev/null	escrever	retorna nada (um poço de despejo de dados sem fundo)
/dev/zero	ler	retorna "o caractere \0 (NULO)" (não é o mesmo que o número zero em ASCII)
/dev/random	ler	retorna caracteres aleatórios a partir de um verdadeiro gerador de números aleatórios, a entregar entropia real (lento)
/dev/urandom	ler	retorna caracteres aleatórios a partir de um gerador de números pseudo-aleatórios criptograficamente seguros
/dev/full	escrever	retorna o erro de disco cheio (ENOSPC)

Tabela 1.10: Lista de ficheiros de aparelhos especiais

1.2.11 Ficheiros de aparelhos especiais

Existem alguns ficheiros de aparelhos especiais.

Estes são usados frequentemente em conjunto com o redireccionamento da shell (veja Secção 1.5.8).

1.2.12 procfs e sysfs

Os [procfs](#) e [sysfs](#) montados em `/proc` e `/sys` são os pseudo-sistemas-de-ficheiros e expõem estruturas de dados internas do kernel ao espaço de utilizador. Por outras palavras, estas entradas são virtuais, a significar que elas agem como uma janela de conveniência às operações do sistema operativo.

O diretório `/proc` contém (entre outras coisas) um sub-diretório para cada processo em execução no sistema, o qual tem o nome do ID do processo (PID). Os utilitários do sistema que acedem à informação de processos, como o `ps(1)`, obtêm a informação deles de esta estrutura de diretórios.

Os diretórios sob `/proc/sys/` contêm interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento. (Pode fazer o mesmo através do comando especializado `sysctl(8)` ou do ficheiro de configuração/pré-carregamento dele `/etc/sysctl.conf`).

As pessoas frequentemente assustam-se quando notam num ficheiro em particular - `/proc/kcore` - o qual é geralmente enorme. Isto é (mais ou menos) uma cópia do conteúdo da memória do seu computador. É usado para depuração do kernel. É um ficheiro virtual que aponta à memória do computador, portanto não se preocupe com o tamanho dele.

O diretório em `/sys` contém estruturas de dados do kernel exportadas, os seus atributos e as suas ligações entre eles. Também contém interfaces para alterar certos parâmetros do kernel durante o funcionamento.

Veja `proc.txt(.gz)`, `sysfs.txt(.gz)` e outros documentos relacionados na documentação do kernel Linux (`/usr/share/doc/linux-doc-*`).

1.2.13 tmpfs

O [tmpfs](#) é um sistema de ficheiros temporário o qual mantém todos os ficheiros na [memória virtual](#). Os dados de tmpfs na [cache de páginas](#) na memória pode ser ir ao [espaço swap](#) no disco, conforme necessário.

O diretório `/run` é montado como tmpfs no início do processo de arranque. Isto ativa a escrita mesmo que o diretório `/` esteja montado como apenas-leitura. Esta é a nova localização para o armazenamento de ficheiros de estado transitório e substitui várias outras localizações descritas na [Filesystem Hierarchy Standard](#), versão 2.3:

- `/var/run` → `/run`
- `/var/lock` → `/run/lock`
- `/dev/shm` → `/run/shm`

Veja `tmpfs.txt(.gz)` na documentação do kernel Linux (`/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesys`) disponibilizada pelo pacote `linux-doc-*`.

1.3 Midnight Commander (MC)

Midnight Commander (MC) é um "Canivete Suíço" GNU para a consola Linux e para outros ambientes de terminal. Isto oferece aos novatos uma experiência de consola movida por menus o que é mais fácil de aprender do que os comandos standard do Unix.

Pode necessitar instalar o pacote Midnight Commander que é intitulado de "mc" com o seguinte:

```
$ sudo apt-get install mc
```

Utilize o comando `mc(1)` para explorar o sistema Debian. Esta é a melhor maneira de aprender. Por favor explore algumas localizações interessantes apenas a usar as teclas do cursor e Enter.

- `/etc` e os seus sub-diretórios
- e `/var/log` os seus sub-diretórios
- `/usr/share/doc` os seus sub-diretórios
- `/sbin` e `/bin`

1.3.1 Personalização do MC

De modo a fazer o MC mudar o diretório de trabalho ao sair e `cd` para o diretório, sugiro modificar o `~/ .bashrc` para incluir um script disponibilizado pelo pacote mc.

```
. /usr/lib/mc/mc.sh
```

Veja `mc(1)` (sob a opção `-P`) para a razão. (Se não compreende exatamente do que estou a falar aqui, pode fazer isto mais tarde.)

1.3.2 Iniciar o MC

O MC pode ser iniciado com o seguinte:

```
$ mc
```

O MC toma conta de operações de ficheiros através do menu dele, a requerer esforços mínimos do utilizador. Carregue em F1 para obter ajuda. Pode brincar com o MC apenas com as teclas de cursor e teclas de função.

Nota

Em algumas consolas como o `gnome-terminal(1)`, as funções das teclas podem ser roubadas pelo programa de consola. Pode desativar estas funcionalidades em "Editar" → "Atalhos do Teclado" para o `gnome-terminal`.

Se encontrar problemas com a codificação de caracteres que mostram caracteres com lixo, adicionar `-a` à linha de comandos do MC pode ajudar a prevenir problemas.

Se isto não limpar os seus problemas no ecrã com o MC, veja Secção [9.4.6](#).

1.3.3 Gestor de ficheiros no MC

O predefinido são dois painéis de diretórios que contêm listas de ficheiros. Outro modo útil é definir a janela da direita para "informação" para ver informações de privilégios de acesso a ficheiros, etc. De seguida existem algumas teclas de atalho essenciais. Com o daemon `gpm(8)` em execução, também se pode usar um rato em consolas de caracteres no Linux. (Certifique-se que carrega na tecla shift para obter o comportamento normal de cortar e colar no MC.)

tecla	tecla de atalho
F1	menu de ajuda
F3	visualizador interno de ficheiros
F4	editor interno
F9	ativar o menu de desenrolar
F10	sair do Midnight Commander
Tab	mover entre duas janelas
Insert ou Ctrl-T	marcar o ficheiro para uma operação de múltiplos ficheiros como uma cópia
Del	apagar o ficheiro (tenha cuidado -- configure o MC para modo de apagar seguro)
Teclas do cursor	auto-explicativo

Tabela 1.11: As teclas de atalho do MC

1.3.4 Truques de linha de comandos no MC

- O comando `cd` altera o diretório mostrado no ecrã selcionado.
- `Ctrl-Enter` ou `Alt-Enter` copia um nome de ficheiro para a linha de comandos. Utilize isto com os comandos `cp(1)` e `mv(1)` em conjunto com a edição de linha de comandos.
- `Alt-Tab` mostra escolhas de expansão de nomes de ficheiros da shell.
- Pode-se especificar os diretórios de início para ambas janelas como argumentos ao MC; por exemplo, `"mc /etc /root"`.
- `Esc + n-key` → `Fn` (i.e., `ESC + 1` → `F1`, etc.; `ESC + 0` → `F10`)
- Carregar em `ESC` antes da tecla tem o mesmo efeito que carregar em `Alt` e na tecla em conjunto; isto é, carregar em `ESC + c` para `Alt-C`. `ESC` é chamada uma meta-tecla e por vezes mencionada como `"M-"`.

1.3.5 O editor interno em MC

O editor interno tem um esquema de cortar-e-colar interessante. Pressionar `F3` marca o início da seleção, um segundo `F3` marca o final da seleção e destaca a seleção. Depois pode mover o cursor. Se pressionar `F6`, a área selcionada é movida à localização do cursor. Se pressionar `F5`, a área selcionada é copiada e inserida na localização do cursor. `F2` salva o ficheiro. `F10` fá-lo sair. A maioria das teclas do cursor funcionam de modo intuitivo.

Este editor pode ser iniciado directamente num ficheiro a usar um dos seguintes comandos.

```
$ mc -e ficheiro_a_editar
```

```
$ mcedit ficheiro_a_editar
```

Este não é um editor de várias janelas, mas podem-se utilizar várias consolas de Linux para se conseguir o mesmo efeito. Para copiar entre janelas, utilize as teclas `Alt-F<n>` para mudar entre consolas virtuais utilize `"Ficheiro → Inserir ficheiro"` ou `"Ficheiro → Copiar para ficheiro"` para mover uma porção de um ficheiro para outro ficheiro.

Este editor interno pode ser substituído por qualquer editor externo à escolha.

Além disso, muitos programas utilizam as variáveis de ambiente `"$EDITOR"` ou `"$VISUAL"` para decidir que editor utilizar. Se não está confortável com o `vim(1)` ou com o `nano(1)`, pode definir a `"mcedit"` a adicionar as seguintes linhas ao `"~/ .bashrc"`.

```
export EDITOR=mcedit
export VISUAL=mcedit
```

Recomendo definir isto para `"vim"` se possível.

Se não está confortável com o `vim(1)`, pode continuar a utilizar o `mcedit(1)` para a maioria das tarefas de manutenção do sistema.

1.3.6 O visualizador interno no MC

MC é um visualizador muito inteligente. Esta é uma grande ferramenta para procurar palavras em documentos. Use sempre isto para ficheiros no diretório `/usr/share/doc`. Esta é a maneira mais rápida para navegar por entre grandes quantidades de informação de Linux. Este visualizador pode ser iniciado diretamente a usar um dos seguintes comandos:

```
$ mc -v caminho/para/nome_de_ficheiro_a_visualizar
```

```
$ mcview caminho/para/nome_de_ficheiro_a_visualizar
```

1.3.7 Funcionalidades de auto-arranque do MC

Carregue em Enter num ficheiro e o programa apropriado lida com o conteúdo do ficheiro (veja Secção 9.3.11). Esta é uma funcionalidade muito conveniente do MC.

tipo de ficheiro	reacção à tecla enter
ficheiro executável	executa comando
ficheiro man	canaliza o conteúdo para software de visualização
ficheiro html	canaliza o conteúdo para explorador web
ficheiros <code>"*.tar.gz"</code> e <code>"*.deb"</code>	explora o conteúdo dele como se fosse um sub-diretório

Tabela 1.12: A reacção à tecla enter no MC

De modo a permitir esta visualização e funcionalidades de ficheiros virtuais, os ficheiros a visualizar não devem ser definidos como executáveis. Mude o estado deles com o `chmod(1)` ou via menu ficheiro do MC.

1.3.8 Sistema de ficheiros virtual FTP no MC

O MC pode ser utilizado para aceder a ficheiros pela Internet a usar FTP. Vá ao menu e pressionar F9 e depois escreva `"p"` para ativar o sistema de ficheiros virtual FTP. Insira um URL no formato `"nome-de-utilizador:palavra-passe@nome-de-máquina"` o que obtém um diretório remoto que aparece como se fosse local.

Tente `"[deb.debian.org/debian]"` como URL e explore o arquivo Debian.

1.4 O ambiente de trabalho estilo Unix básico

Apesar do MC lhe permitir fazer quase tudo, é muito importante aprender a utilizar as ferramentas de linha de comandos invocadas a partir da prompt da shell e familiarizar-se com o ambiente de trabalho do tipo Unix.

1.4.1 A shell de login

Pode seleccionar a sua shell de login com `chsh(1)`.

Dica

Apesar das shells tipo POSIX partilharem a sintaxe básica, podem diferir no comportamento em coisas tão básicas como variáveis de shell e expansões glob. Por favor verifique as suas documentações para detalhes.

Neste capítulo do tutorial, a shell interactiva significa sempre `bash`.

pacote	popcon	tamanho	Shell do POSIX	descrição
bash	V:791, I:999	6469	Sim	Bash : a GNU Bourne Again SHell (o standard de facto)
tcsh	V:9, I:29	1316	Não	Shell TENEX C : uma versão melhorada de Berkeley csh
dash	V:907, I:992	221	Sim	Shell Almquist , bom para scripts da shell
zsh	V:37, I:73	2442	Sim	Z shell : a shell standard com muitas melhorias
mksh	V:4, I:12	1469	Sim	Uma versão de Korn shell
csh	V:2, I:8	343	Não	OpenBSD shell C , uma versão do Berkeley csh
sash	V:0, I:6	1054	Sim	shell Stand-alone com comandos embutidos (Não se destina a <code>"/bin/sh"</code> standard)
ksh	V:3, I:16	3284	Sim	a real, versão AT&T da Korn shell
rc	V:0, I:2	169	Não	implementação da rc shell AT&T Plan 9
posh	V:0, I:0	190	Sim	Policy-compliant Ordinary SHell (deriva da pdksh)

Tabela 1.13: Lista de programas da shell

1.4.2 Personalizar bash

Pode personalizar o comportamento da bash(1) em `"~/.bashrc"`.

Por exemplo, tente o seguinte.

```
# enable bash-completion
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi

# CD upon exiting MC
. /usr/lib/mc/mc.sh

# set CDPATH to a good one
CDPATH=./usr/share/doc:~::~/Desktop:~
export CDPATH

PATH="${PATH}${PATH:}/usr/sbin:/sbin"
# set PATH so it includes user's private bin if it exists
if [ -d ~/bin ] ; then
  PATH="~/bin${PATH+:${PATH}}"
fi
export PATH

EDITOR=vim
export EDITOR
```

Dica

Pode encontrar mais dicas de personalização da bash, como os Secção 9.2.7, em Capítulo 9.

Dica

O pacote `bash-completion` activa preenchimento automático programável para bash.

1.4.3 Teclas especiais

No ambiente do [tipo Unix](#), existem algumas combinações de teclas que têm significados especiais. Por favor note que numa consola de caracteres normal do Linux, apenas as teclas `Ctrl` e `Alt` do lado esquerdo funcionam como se espera. Aqui estão algumas combinações de teclas notáveis para se lembrar.

tecla	descrição do atalho da tecla
<code>Ctrl-U</code>	apagar a linha antes do cursor
<code>Ctrl-H</code>	apagar um caractere antes do cursor
<code>Ctrl-D</code>	termina a entrada (sai da shell se estiver a usar uma shell)
<code>Ctrl-C</code>	termina um programa em funcionamento
<code>Ctrl-Z</code>	pára temporariamente o programa ao movê-lo para segundo plano
<code>Ctrl-S</code>	pára a saída ao ecrã
<code>Ctrl-Q</code>	reactiva a saída para o ecrã
<code>Ctrl-Alt-Del</code>	reinicia/pára o sistema, veja <code>inittab(5)</code>
<code>Left-Alt-key</code> (opcionalmente, tecla-do-Windows)	meta-tecla para o Emacs e a UI semelhante
<code>Seta-para-cima</code>	inicia a busca no histórico de comandos em <code>bash</code>
<code>Ctrl-R</code>	inicia o histórico de comandos incremental em <code>bash</code>
<code>Tab</code>	completa a entrada do nome de ficheiro para a linha de comandos em <code>bash</code>
<code>Ctrl-V Tab</code>	entrada <code>Tab</code> sem expansão para a linha de comandos em <code>bash</code>

Tabela 1.14: Lista de teclas de atalho para `bash`

Dica

A funcionalidade do terminal de `Ctrl-S` pode ser desactivada a usar `stty(1)`.

1.4.4 Operações do rato ao estilo Unix

As operações do rato ao estilo Unix são baseadas num sistema de rato de 3 botões.

acção	resposta
Clique-esquerdo-e-arrastar do rato	seleccionar e copiar para a área de transferência
Clique-esquerdo	selecciona o início da seleção
Clique-direito	selecciona o fim da seleção e copia à área de transferência
Clique-central	cola a área de transferência no cursor

Tabela 1.15: Lista de operações de rato ao estilo Unix

A roda central nos modernos ratos de roda é considerada o botão central do rato e pode ser usada como terceiro botão ou clique-central. Clicar nos botões esquerdo e direito ao mesmo tempo serve como clique-central em situações de sistema de rato de 2 botões. De modo a usar o rato em consolas de caracteres de Linux, necessita ter o `daemon` `gpm(8)` a correr.

1.4.5 O pager

O comando `less(1)` é o paginador avançado (navegador de conteúdo de ficheiros). Ele lê o ficheiro especificado pelo seu argumento de comando ou pela sua entrada standard. Carregue em `"h"` se precisar de ajuda enquanto explora com o comando `less`. Pode fazer muito mais do que o `more(1)` e pode ser ampliado ao executar `"eval $(lesspipe)"` ou `"eval $(lessfile)"` no script de arranque de shell. Veja mais em `"/usr/share/doc/less/LESSOPEN"`. A opção `"-R"` permite saída em caracteres em bruto e activa sequências de escape de cores ANSI. Veja `less(1)`.

1.4.6 O editor de texto

Deve tornar-se conhecedor de uma das variantes dos programas [Vim](#) ou [Emacs](#) que são populares em sistemas tipo Unix.

Acho que habituar-se aos comandos do Vim é a coisa certa a fazer, pois o editor Vim está sempre presente no mundo Linux/Unix. (Na verdade, o `vi` original ou o novo `nvi` são programas que vai encontrar em todo o lado. Escolho o Vim para novatos porque é bastante semelhante e mais poderoso já que lhe oferece ajuda através da tecla F1 .)

Pode escolher o [Emacs](#) ou o [XEmacs](#) como o seu editor favorito, que é realmente uma outra boa escolha, particularmente para a programação. O Emacs tem também um leque de outras funcionalidades, incluindo funcionar como um leitor de news, editor de diretório, programa de mail, etc. Quando é usado para programação ou edição de scripts de shell, é inteligente para reconhecer o formato daquilo em que está a trabalhar e tenta disponibilizar assistência. Algumas pessoas afirmam que o único programa que necessitam em Linux é o Emacs. 10 minutos a aprender Emacs agora pode poupar-lhe horas mais tarde. Ter o manual do Emacs GNU para referência quando se aprende Emacs é altamente recomendado.

Todos estes programas vêm normalmente com um programa tutor para que aprenda a usá-los pela prática. Arranque o Vim ao escrever `"vim"` e carregue an tecla F1. Deverá ler pelo menos as primeiras 35 linhas. Depois faça o curso de treino online ao mover o cursor para `"| tutor |"` e pressionar `Ctrl-J`.

Nota

Os bons editores, como o Vim e o Emacs, podem lidar corretamente com UTF-8 e outros textos com codificações exóticas. É uma boa ideia usar o ambiente X com o locale UTF-8 e instalar as fontes e programas necessários para tal. Os editores têm opções para definir a codificação do ficheiro independentemente do ambiente X. Por favor consulte a documentação acerca de texto multibyte.

1.4.7 Definir um editor de texto predefinido

Debian vem com uma quantia de editores diferentes. Recomendamos instalar o pacote `vim`, como mencionado anteriormente.

Debian disponibiliza acesso unificado ao editor predefinido do sistema através do comando `"/usr/bin/editor"` para que outros programas (p.e., `reportbug(1)`) possam invocá-lo. Pode alterá-lo com o seguinte:

```
$ sudo update-alternatives --config editor
```

A escolha de `"/usr/bin/vim.basic"` em vez de `"/usr/bin/vim.tiny"` é uma recomendação minha para novatos pois suporta destaque de sintaxe.

Dica

Muitos programas utilizam as variáveis de ambiente `"$EDITOR"` ou `"$VISUAL"` para decidir qual o editor que vai utilizar (veja Secção [1.3.5](#) e Secção [9.3.11](#)). Para consistência no sistema Debian, defina estas para `"/usr/bin/editor"`. (Historicamente, `"$EDITOR"` era `"ed"` e `"$VISUAL"` era `"vi"`.)

1.4.8 Personalizar o vim

Pode personalizar o comportamento do `vim(1)` em `"~/.vimrc"`.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
" -----  
" Local configuration  
"  
set nocompatible  
set nopaste  
set pastetoggle=<f2>  
syn on  
if $USER == "root"
```

```
set nomodeline
set noswapfile
else
set modeline
set swapfile
endif
" filler to avoid the line above being recognized as a modeline
" filler
" filler
```

1.4.9 Gravar as atividades da shell

O resultado do comando na shell pode sair fora do seu ecrã e ficar perdido para sempre. É uma boa prática registar as atividades da shell num ficheiro para rever mais tarde. Este tipo de registo é essencial quando executa quaisquer tarefas de administração do sistema.

O método básico de gravar a atividade da shell é corrê-la sob `script(1)`.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ script
Script iniciado, ficheiro é typescript
```

Faz quaisquer comandos de shell sob `script`.

Carregue em `Ctrl-D` para terminar o `script`.

```
$ vim typescript
```

Veja Secção [9.2.3](#).

1.4.10 Comandos básicos de Unix

Vamos aprender comandos básicos do Unix. Aqui Uso "Unix" no sentido genérico dele. Geralmente qualquer SO clone do Unix oferece comandos equivalentes. O sistema Debian não é excepção. Não se preocupe se alguns comandos não funcionarem como deseja por agora. Se for utilizado `alias` na shell, as saídas dos comandos correspondentes serão diferentes. Estes exemplos não se destinam a ser executados por esta ordem.

Tente os seguintes comandos a partir da conta de utilizador não-privilegiado.

Nota

Unix tem a tradição de esconder os nomes de ficheiros que começam por ".". Eles são tradicionalmente ficheiros que contêm informação de configuração e preferências do utilizador.

Nota

Para o comando `cd`, veja `builtins(7)`.

Nota

O paginador predefinido da vastidão do sistema Debian é o `more(1)`, o qual não pode deslocar para trás. A instalar o pacote `less` a usar o comando `apt-get install less`, o `less(1)` torna-se o paginador predefinido e pode deslocar para trás com as teclas do cursor.

comando	descrição
<code>pwd</code>	mostrar o nome do diretório atual
<code>whoami</code>	mostrar o nome do utilizador atual
<code>id</code>	mostrar a identidade do utilizador atual (nome, uid, gid e grupos associados)
<code>file <foo></code>	mostrar o tipo de ficheiro para o ficheiro " <code><foo></code> "
<code>type -p <nome_do_comando></code>	mostrar a localização de um ficheiro do comando " <code><nome_do_comando></code> "
<code>which <nome_do_comando></code>	, ,
<code>type <nome_do_comando></code>	mostrar informação do comando " <code><nome_do_comando></code> "
<code>apropos <palavra_chave></code>	mostrar comandos relacionados com a " <code><palavra_chave></code> "
<code>man -k <palavra_chave></code>	, ,
<code>whatis <nome_do_comando></code>	mostrar a explicação de uma linha para o comando " <code><nome_do_comando></code> "
<code>man -a <nome_do_comando></code>	mostrar a explicação do comando " <code><nome_do_comando></code> " (estilo Unix)
<code>info <nome_do_comando></code>	mostrar uma explicação longa do comando " <code><nome_do_comando></code> " (estilo GNU)
<code>ls</code>	listar o conteúdo do diretório (ficheiros e diretórios não escondidos)
<code>ls -a</code>	listar o conteúdo do diretório (todos os ficheiros e diretórios)
<code>ls -A</code>	listar o conteúdo do diretório (quase todos os ficheiros e diretórios, isto é, salta o "." e "..")
<code>ls -la</code>	listar todo o conteúdo do diretório com informação detalhada
<code>ls -lai</code>	listar todo o conteúdo do diretório com número de inode e informação detalhada
<code>ls -d</code>	listar todos os diretórios sob o diretório atual
<code>tree</code>	mostrar o conteúdo da árvore de ficheiros
<code>lsof <foo></code>	listar o estado aberto do ficheiro " <code><foo></code> "
<code>lsof -p <pid></code>	listar ficheiros abertos pelo processo de ID: " <code><pid></code> "
<code>mkdir <foo></code>	criar um novo diretório " <code><foo></code> " no diretório atual
<code>rmdir <foo></code>	remover um diretório " <code><foo></code> " no diretório atual
<code>cd <foo></code>	mudar o diretório para o diretório " <code><foo></code> " no diretório atual ou no diretório listado na variável " <code>\$CDPATH</code> "
<code>cd /</code>	mudar o diretório para o diretório raiz
<code>cd</code>	mudar ao diretório home do utilizador atual
<code>cd /<foo></code>	mudar para o diretório de caminho absoluto " <code>/<foo></code> "
<code>cd ..</code>	mudar ao diretório pai
<code>cd ~<foo></code>	mudar ao diretório home do utilizador " <code><foo></code> "
<code>cd -</code>	mudar ao diretório anterior
<code></etc/motd pager</code>	mostrar o conteúdo de " <code>/etc/motd</code> " a utilizar o paginador predefinido
<code>touch <junkfile></code>	criar um ficheiro vazio " <code><junkfile></code> "
<code>cp <foo> <bar></code>	copiar um ficheiro " <code><foo></code> " existente para um novo ficheiro " <code><bar></code> "
<code>rm <junkfile></code>	remover um ficheiro " <code><junkfile></code> "
<code>mv <foo> <bar></code>	renomear um ficheiro " <code><foo></code> " existente para um novo nome " <code><bar></code> " (" <code><bar></code> " não pode existir)
<code>mv <foo> <bar></code>	mover um ficheiro " <code><foo></code> " existente para uma nova localização " <code><bar>/<foo></code> " (o diretório " <code><bar></code> " tem de existir)
<code>mv <foo> <bar>/<baz></code>	mover um ficheiro existente " <code><foo></code> " para uma nova localização com um novo nome " <code><bar>/<baz></code> " (o diretório " <code><bar></code> " tem de existir mas o diretório " <code><bar>/<baz></code> " não pode existir)
<code>chmod 600 <foo></code>	tornar um ficheiro existente " <code><foo></code> " proibido de ser lido e ser escrito por outras pessoas (não executável para todos)
<code>chmod 644 <foo></code>	tornar um ficheiro existente " <code><foo></code> " permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (não executável para todos)
<code>chmod 755 <foo></code>	tornar um ficheiro existente " <code><foo></code> " permissível de ser lido mas proibido de ser escrito por outras pessoas (executável para todos)
<code>find . -name <modelo></code>	procurar nomes de ficheiros correspondentes a usar um " <code><modelo></code> " de shell (lento)
<code>locate -d . <modelo></code>	procurar nomes de ficheiros correspondentes a usar um " <code><modelo></code> " de shell (mais rápido a usar uma base de dados gerada regularmente)
<code>grep -e "<modelo>" *.html</code>	procura um " <code><modelo></code> " em todos os ficheiros terminados com ".html" no diretório atual e mostra-os todos
.	mostrar informação de processos a usar ecrã completo. carregue em

Nota

O "[" e "]" na expressão regular do comando `ps aux | grep -e "[e]xim4*"` em cima activam `grep` para evitar a correspondência consigo próprio. O "4*" na expressão regular significa 0 ou mais repetições do caractere "4" assim activa o `grep` a corresponder a ambos "exim" e "exim4". Apesar de "*" ser usado no glob de nome de ficheiro da shell e na expressão regular, os seus significados são diferentes. Aprenda a expressão regular a partir do `grep(1)`.

Por favor percorra os diretórios e espreite no sistema a usar os comandos em cima como treino. Se tiver questões sobre qualquer comando de consola, por favor certifique-se de ler o manual dele.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ man man
$ man bash
$ man builtins
$ man grep
$ man ls
```

Pode ser um pouco difícil de habituar-se ao estilo dos manuais, porque são bastante concisos, particularmente os mais antigos, muito tradicionais. Mas assim que se habituar a eles, vai apreciar a brevidade deles.

Por favor note que muitos comandos do tipo Unix incluindo os GNU e BSD mostram informação breve de ajuda se os invocar numa das seguintes formas (ou sem argumentos nalguns casos).

```
$ <nome_do_comando> --help
$ <nome_do_comando> -h
```

1.5 O comando simples da shell

Agora tem alguma prática de como utilizar o sistema Debian. Vamos ver mais fundo no mecanismo da execução de comandos no sistema Debian. Aqui simplifiquei a realidade para o novato. Veja `bash(1)` para a explicação exata.

Um comando simples é uma sequência de componentes.

1. Atribuições de variáveis (opcional)
2. Nome do comando
3. Argumentos (opcional)
4. Re-direcções (opcional: `>` , `>>` , `<` , `<<` , etc.)
5. Operador de controle (opcional: `&&` , `|` , `<nova-linha>` , `;` , `&` , `(,)`)

1.5.1 Execução do comando e variável de ambiente

Os valores de algumas [variáveis de ambiente](#) modificam o comportamento de alguns comandos de Unix.

Os valores predefinidos das variáveis de ambiente são definidos inicialmente pelo sistema PAM e depois alguns deles podem ser redefinidos por alguns programas.

- O gestor de ecrã como o `gdm3` redefine variáveis de ambiente.
 - A shell nos seus códigos de arranque redefine variáveis de ambiente em `"~/ .bash_profile"` e `"~/ .bashrc"`.
-

valor locale	significado
xx	códigos de idioma ISO 639 (minúsculas) como em "en"
YY	códigos de idioma ISO 3166 (maiúsculas) como em "US"
ZZZZ	conjunto de codificação, definido sempre como "UTF-8"

Tabela 1.17: As 3 partes do valor locale

1.5.2 A variável "\$LANG"

O valor completo do locale dado à variável "\$LANG" consiste em 3 partes: "xx_YY.ZZZZ".

Para códigos de idioma e códigos de países, veja a informação pertinente em "info gettext".

Para o conjunto de codificação no sistema Debian moderno, deverá sempre defini-lo para **UTF-8** a menos que queira especificamente usar o histórico a ter boas razões e conhecimentos para o fazer.

Para mais detalhes sobre configuração do locale, veja Secção 8.4.

Nota

No sistema Debian, certifique-se de instalar o pacote `locales-all` para usar todos os locales.

Nota

O "LANG=en_US" não é "LANG=C" nem "LANG=en_US.UTF-8". É "LANG=en_US.ISO-8859-1" (veja Secção 8.4.1).

recomendação de locale	Idioma (área)
en_US.UTF-8	Inglês (EUA)
en_GB.UTF-8	Inglês (Grã-Bretanha)
fr_FR.UTF-8	Francês (França)
de_DE.UTF-8	Alemão (Alemanha)
it_IT.UTF-8	Italiano (Itália)
es_ES.UTF-8	Espanhol (Espanha)
ca_ES.UTF-8	Catalão (Espanha)
sv_SE.UTF-8	Sueco (Suécia)
pt_BR.UTF-8	Português (Brasil)
ru_RU.UTF-8	Russo (Rússia)
zh_CN.UTF-8	Chinês (Rep. Popular da China)
zh_TW.UTF-8	Chinês (Taiwan R.O.C.)
ja_JP.UTF-8	Japonês (Japão)
ko_KR.UTF-8	Coreano (República da Coreia)
vi_VN.UTF-8	Vietnamita (Vietname)

Tabela 1.18: Lista de recomendações de locale

A execução de comando típica utiliza uma sequência de linha de shell como o seguinte.

```
$ date
Sun Jun  3 10:27:39 JST 2007
$ LANG=fr_FR.UTF-8 date
dimanche 3 juin 2007, 10:27:33 (UTC+0900)
```

Aqui, o programa `date(1)` é executado com diferentes valores da variável de ambiente "\$LANG".

- Para o primeiro comando, "\$LANG" é definida ao valor [locale](#) predefinido do sistema "en_US.UTF-8".

- Para o segundo comando, "\$LANG" é definida ao valor [locale](#) UTF-8 Francês "fr_FR.UTF-8".

A maioria das execuções de comandos geralmente não têm definições de variáveis de ambiente precedentes. Para o exemplo acima, pode executar em alternativa o seguinte:

```
$ LANG=fr_FR.UTF-8
$ date
dimanche 3 juin 2007, 10:27:33 (UTC+0900)
```

Como pode ver aqui, o resultado do comando é afectado pela variável de ambiente para produzir a saída em Francês. Se desejar que a variável de ambiente seja hereditária aos sub-processos (p.e. quando chama um script de shell), então necessita de **exportá-la** com o seguinte.

```
$ export LANG
```

Nota

Quando usa um terminal de consola típico, a variável de ambiente "\$LANG" é geralmente definida para ser **exportada** pelo ambiente de trabalho. Portanto o exemplo de cima não é realmente um bom exemplo para testar o efeito do `export`.

Dica

Se utilizar um ambiente que não seja em Inglês quando preencher um relatório de bug, é uma boa ideia executar e verificar o comando com "LANG=en_US.UTF-8".

Vea [locale\(5\)](#) e [locale\(7\)](#) para "\$LANG" e variáveis de ambiente relacionadas.

Nota

Recomendo configurar o ambiente do sistema apenas pela variável "\$LANG" e não mexer em variáveis "\$LC_*" a menos que seja absolutamente necessário.

1.5.3 A variável "\$PATH"

Quando escreve um comando na shell, a shell procura o comando na lista de diretórios contida na variável de ambiente "\$PATH". O valor da variável de ambiente "\$PATH" também é chamado o caminho de procura da shell.

Na instalação Debian, por omissão, a variável de ambiente "\$PATH" das contas de utilizadores pode não incluir "/sbin" nem "/usr/sbin". Por exemplo, o comando `ifconfig` necessita ser chamado com o caminho completo como `/sbin/ifconfig`. (De modo idêntico, o comando `ip` está localizado em `/bin`.)

Pode alterar a variável de ambiente "\$PATH" da shell Bash pelos ficheiros `~/ .bash_profile` ou `~/ .bashrc`.

1.5.4 A variável "\$HOME"

Muitos comandos armazenam configurações específicas do utilizador no diretório home do utilizador e mudam o comportamento dele de acordo com o conteúdo dele. O diretório de utilizador é identificado pela variável de ambiente "\$HOME".

Dica

A shell expande "~/" ao diretório home do utilizador atual, isto é, "\$HOME/". A shell expande "~foo/" ao diretório home de foo, isto é, "/home/foo/".

valor de "\$HOME"	situação de execução do programa
/	programa executado pelo processo de init (daemon)
/root	programa executado a partir da shell de root normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado a partir da shell de utilizador normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado a partir menu do ambiente GUI do utilizador normal
/home/<utilizador_normal>	programa executado como root com o "programa sudo"
/root	programa executado como root com o "programa sudo -H"

Tabela 1.19: Lista de valores "\$HOME"

1.5.5 Opções da linha de comandos

Alguns comandos recebem argumentos. Os argumentos que começam com um "-" ou "--" são chamados opções e controlam o comportamento do comando.

```
$ date
Mon Oct 27 23:02:09 CET 2003
$ date -R
Mon, 27 Oct 2003 23:02:40 +0100
```

Aqui o argumento de linha de comandos "-R" altera o comportamento de date(1) para gerar uma string da data compatível com [RFC2822](#).

1.5.6 Glob da shell

Frequentemente deseja trabalhar com um conjunto de ficheiros sem os digitar a todos. O modelo de expansão do nome de ficheiro a utilizar a **glob** da shell, (por vezes referida como **wildcards**), facilita esta necessidade.

modelo glob da shell	descrição de regra de correspondência
*	nome de ficheiro (segmento) não iniciado por "."
.*	nome de ficheiro (segmento) iniciado por "."
?	exatamente um caractere
[...]	exatamente um caractere com qualquer caractere envolvido em colchetes
[a-z]	exatamente um caractere com qualquer caractere entre "a" e "z"
[^...]	exatamente um caractere que não seja qualquer caractere envolvido em colchetes (a excluir "^")

Tabela 1.20: Padrões glob da shell

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ mkdir junk; cd junk; touch 1.txt 2.txt 3.c 4.h .5.txt ..6.txt
$ echo *.txt
1.txt 2.txt
$ echo *
1.txt 2.txt 3.c 4.h
$ echo *.[hc]
3.c 4.h
$ echo .*
. . .5.txt ..6.txt
$ echo .*[^.]*
.5.txt ..6.txt
$ echo [^1-3]*
4.h
$ cd ..; rm -rf junk
```

Veja glob(7).

Nota

Ao contrário da expansão de nome de ficheiro da shell, o modelo de shell "*" testado em find(1) com o teste "-name" etc., corresponde ao "." inicial do nome de ficheiro. (Nova funcionalidade [POSIX](#))

Nota

BASH pode ser moldado a alterar o comportamento de glob dele com as opções shopt dele embutidas como as "dotglob", "noglob", "nocaseglob", "nullglob", "extglob", etc. Veja bash(1).

1.5.7 Valor de retorno do comando

Cada comando retorna o estado de saída dele (na variável: "\$?") como o valor de retorno.

estado de saída do comando	valor de retorno numérico	valor de retorno lógico
sucesso	zero, 0	TRUE
erro	não-zero, -1	FALSE

Tabela 1.21: Códigos de saída do comando

Por exemplo, tente o seguinte.

```
$ [ 1 = 1 ] ; echo $?
0
$ [ 1 = 2 ] ; echo $?
1
```

Nota

Por favor note que, no contexto lógico da shell, **sucesso** é tratado como o **VERDADEIRO** lógico o qual tem 0 (zero) como valor. De certa maneira isto não é intuitivo e necessita ser lembrado aqui.

1.5.8 Sequências de comandos típicas e redireccionamento da shell

Vamos tentar lembrar-nos dos seguintes idiomas de comando de shell escritos numa linha como parte de um comando de shell.

O sistema Debian é um sistema de multi-tarefa. Os trabalhos em segundo plano permitem aos utilizadores correrem vários programas numa única shell. A gestão dos processos em segundo plano envolve os embutidos da shell: jobs, fg, bg e kill. Por favor leia as secções de bash(1) sob "SINAIS", "CONTROLE DE TAREFAS" e builtins(1).

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ </etc/motd pager
```

```
$ pager </etc/motd
```

```
$ pager /etc/motd
```

```
$ cat /etc/motd | pager
```

idioma do comando	descrição
comando &	execução em segundo plano do comando na sub-shell
comando1 comando2	liga em pipe a saída standard do comando1 à entrada standard do comando2 (execução concorrente)
comando1 2>&1 comando2	liga em pipe a saídas standard e o erro standard do comando1 à entrada standard do comando2 (execução concorrente)
comando1 ; comando2	executa o comando1 e o comando2 sequencialmente
comando1 && comando2	executa o comando1; se tiver sucesso, executa o comando2 sequencialmente (retorna sucesso se ambos comando1 e comando2 tiverem sucesso)
comando1 comando2	executa o comando1; se não tiver sucesso, executa o comando2 sequencialmente (retorna sucesso se o comando1 ou o comando2 tiverem sucesso)
comando > foo	redirecciona a saída standard do comando para o ficheiro foo (sobrescreve)
comando 2> foo	redirecciona o erro standard do comando para o ficheiro foo (sobrescreve)
comando >> foo	redirecciona a saída standard do comando para o ficheiro foo (acrescenta)
comando 2>> foo	redirecciona o erro standard do comando ao ficheiro foo (acrescenta)
comando > foo 2>&1	redirecciona ambos saída standard e erro standard do comando para o ficheiro foo
comando < foo	redirecciona a entrada standard do comando ao ficheiro foo
comando << delimitador	redirecciona a entrada standard do comando para as seguintes linhas até que o "delimitador" seja atingido (documentar aqui)
comando <<- delimitador	redirecciona a entrada standard do comando às seguintes linhas até que o "delimitador" seja atingido (aqui documento, os caracteres tab de inicio são retirados das linhas de entrada)

Tabela 1.22: Idiomas de comandos de shell

Apesar dos 4 exemplos de redireccionamentos de shell mostrarem a mesma coisa, o último exemplo corre um comando `cat` extra e desperdiça recursos sem nenhuma razão.

A shell permite-lhe abrir ficheiros a usar o `exec` embutido com um descritor de ficheiro arbitrário.

```
$ echo Hello >foo
$ exec 3<foo 4>bar # abrir ficheiros
$ cat <&3 >&4       # redireccionar stdin para 3, stdout para 4
$ exec 3<&- 4>&-   # fechar ficheiros
$ cat bar
Hello
```

O descritores de ficheiro 0-2 são predefinidos.

aparelho	descrição	descritor de ficheiro
stdin	entrada standard	0
stdout	saída standard	1
stderr	erro standard	2

Tabela 1.23: Descritores de ficheiro predefinido

1.5.9 Comando alias

Pode definir um nome alternativo (alias) para um comando frequentemente utilizado.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ alias la='ls -la'
```

Agora, "la" funciona como atalho para "ls -la" o que lista todos os ficheiros no formato de lista longa.

Pode listar quaisquer nomes alternativos existentes com o `alias` (veja `bash(1)` sob "COMANDOS EMBUTIDOS NA SHELL").

```
$ alias
...
alias la='ls -la'
```

Pode identificar o caminho exacto ou a identidade do comando com `type` (veja `bash(1)` sob "COMANDOS EMBUTIDOS DA SHELL").

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ type ls
ls is hashed (/bin/ls)
$ type la
la is aliased to ls -la
$ type echo
echo is a shell builtin
$ type file
file is /usr/bin/file
```

Aqui o `ls` foi procurado recentemente enquanto o "file" não foi, assim o "ls" tem "hash", isto é, a shell tem um registo interno para o acesso rápido à localização do comando "ls".

Dica

Veja Secção [9.2.7](#).

1.6 Processamento de texto estilo Unix

Em ambientes de trabalho tipo Unix, o processamento de texto é feito ao canalizar texto por cadeias de ferramentas standard de processamento de texto. Esta foi outra inovação crucial do Unix.

1.6.1 Ferramentas de texto de Unix

Existem algumas ferramentas standard de processamento de texto que são muito usadas nos sistemas tipo Unix.

- Não é utilizada nenhuma expressão regular:
 - `cat(1)` concatena ficheiros e escreve o conteúdo inteiro.
 - `tac(1)` concatena ficheiros e escreve-os em reverso.
 - `cut(1)` seleciona partes de linhas e escreve-as.
 - `head(1)` escreve a parte inicial de ficheiros.
 - `tail(1)` escreve a parte final de ficheiros.
 - `sort(1)` organiza as linhas de ficheiros de texto.
 - `uniq(1)` remove linhas duplicadas de um ficheiro organizado.
 - `tr(1)` traduz ou apaga caracteres.
 - `diff(1)` compara ficheiros linha a linha.
- É utilizada uma expressão regular básica (**BRE**):
 - `grep(1)` faz coincidir texto com padrões.
 - `ed(1)` é um editor de linhas primitivo.
 - `sed(1)` é um editor de streams.
 - `vim(1)` é um editor de ecrã.
 - `emacs(1)` é um editor de écran. (**BRE** de certo modo extensa)
- É utilizada uma expressão regular extensa (**ERE**):
 - `egrep(1)` faz coincidir texto com padrões.
 - `awk(1)` faz processamento de texto simples.
 - `tcl(3tcl)` pode fazer todo o processamento de texto concebível: Veja `re_syntax(3)`. Bastante usado com `tk(3tk)`.
 - `perl(1)` pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja `perlre(1)`.
 - `pcregrep(1)` do pacote `pcregrep` corresponde texto com padrões [Perl Compatible Regular Expressions \(PCRE\)](#).
 - `python(1)` com o módulo `re` pode fazer todo o processamento de texto concebível. Veja `"/usr/share/doc/python/html/in`

Se não tiver a certeza do que estes comandos fazem, por favor utilize `"man comando"` para descobri-lo por si.

Nota

A ordenação e alcance da expressão dependem do locale. Se desejar obter o comportamento tradicional para um comando, use o locale **C** em vez dos **UTF-8** ao preceder o comando com `"LANG=C"` (veja Secção [1.5.2](#) e Secção [8.4](#)).

Nota

As expressões regulares [Perl](#) (`perlre(1)`), [Perl Compatible Regular Expressions \(PCRE\)](#) e expressões regulares [Python](#) oferecidas pelo módulo `re` têm muitas extensões comuns ao **ERE** normal.

1.6.2 Expressões regulares

As **expressões regulares** são utilizadas em muitas ferramentas de processamento de texto. São análogas aos "globs" da shell, mas são mais complicadas e poderosas.

A expressão regular descreve o modelo de correspondência e é feita de caracteres de texto e de **meta-caracteres**.

Um **meta-caractere** é apenas um caractere com um significado especial. Existem 2 estilos principais, **BRE** e **ERE**, a depender das ferramentas de texto conforme descrito acima.

BRE	ERE	descrição da expressão regular
\ . [] ^ \$ *	\ . [] ^ \$ *	meta-caracteres comuns
\+ \? \(\ \) \{ \} \		BRE apenas meta-caracteres 'escapados' "\
	+ ? () { }	ERE apenas meta-caracteres não 'escapados' "\
c	c	corresponde a não-meta-caractere "c"
\c	\c	corresponde a um caractere literal "c" mesmo se "c" é um meta-caractere por si só
.	.	corresponde a qualquer caractere incluindo nova linha
^	^	posição no início de uma string
\$	\$	posição no fim de uma string
\<	\<	posição no início de uma palavra
\>	\>	posição no final de uma palavra
[abc...]	[abc...]	corresponde a quaisquer caracteres em "abc ..."
[^abc...]	[^abc...]	corresponde a quaisquer caracteres excepto em "abc..."
r*	r*	corresponde a zero ou mais expressões regulares identificadas por "r"
r\+	r+	corresponde a uma ou mais expressões regulares identificadas por "r"
r\?	r?	corresponde a zero ou uma expressão regular identificada por "r"
r1\ r2	r1 r2	corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "r1" ou "r2"
\(r1\ r2\)	(r1 r2)	corresponde a uma das expressões regulares identificadas por "r1" ou "r2" e trata-as como uma expressão regular entre colchetes

Tabela 1.24: Meta-caracteres para BRE e ERE

A expressão regular do **emacs** é basicamente **BRE** mas foi estendida para tratar "+" e "?" como **meta-caracteres** como em **ERE**. Assim, não há necessidade de os 'escapar' com "\" na expressão regular do **emacs**.

grep(1) pode ser utilizado para executar a pesquisa de texto com expressão regular.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ egrep 'GNU.*LICENSE|Yoyodyne' /usr/share/common-licenses/GPL
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
```

Dica

Veja Secção [9.2.7](#).

1.6.3 Expressões de substituição

Para a expressão de substituição, alguns caracteres têm significados especiais.

expressão de substituição	descrição do texto para substituir a expressão de substituição
&	que expressão regular corresponde (use \& no emacs)
\n	que nº entre colchetes da expressão regular correspondeu (a ser "n" um número)

Tabela 1.25: A expressão de substituição

Para cadeia de substituição Perl, "\$&" é usado em vez de "&" e "\$n" é usado em vez de "\n".

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(. *\)$/=&/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(. *\)$/\2===\1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(. *)$/$2===\1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*\(. *)$/$&/'
zzz=1abc2efg3hij4=
```

Aqui por favor preste atenção extra ao estilo da expressão regular **entre colchetes** e como as strings correspondentes são utilizadas no processo de substituição de texto nas diferentes ferramentas.

Estas expressões regulares também podem ser utilizadas para movimentos do cursor e acções de substituição de texto em alguns editores.

A barra descendente "\n" no fim da linha na linha de comandos da shell 'escapa' a nova linha como um caractere de espaço em branco e continua a entrada na linha de comandos da shell na próxima linha.

Por favor leia todos os manuais relacionados para aprender estes comandos.

1.6.4 Substituição global com expressões regulares

O comando ed(1) pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" por "TO_TEXT" em "file".

```
$ ed file <<EOF
,s/FROM_REGEX/TO_TEXT/g
w
q
EOF
```

O comando sed(1) pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" por "TO_TEXT" em "file".

```
$ sed -i -e 's/DE_REGEX/PARA_TEXT/g' ficheiro
```

O comando vim(1) pode substituir todas as instâncias de "FROM_REGEX" com "TO_TEXT" em "ficheiro" ao usar comandos ex(1).

```
$ vim '+%s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gc' '+w' '+q' ficheiro
```

Dica

A flag "c" em cima assegura confirmação interactiva para cada substituição.

Múltiplos ficheiros ("ficheiro1", "ficheiro2", e "ficheiro3") podem ser processados com expressões regulares à semelhança com vim(1) ou perl(1).

```
$ vim '+argdo %s/FROM_REGEX/TO_TEXT/ge|update' '+q' ficheiro1 ficheiro2 ficheiro3
```

Dica

A bandeira "e" em cima previne o erro "Nenhuma correspondência" de quebrar um mapeamento.

```
$ perl -i -p -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g;' ficheiro1 ficheiro2 ficheiro3
```

no exemplo perl(1), "-i" é para edição no-lugar de cada ficheiro objetivo e "-p" é para um ciclo implícito a todos os ficheiros fornecidos.

Dica

O uso do argumento "-i.bak" em vez de "-i" mantém cada ficheiro original ao adicionar ".bak" ao seu nome de ficheiro. Isto torna a recuperação de erros mais fácil para substituições complexas.

Nota

ed(1) e vim(1) são **BRE**; perl(1) é **ERE**.

1.6.5 Extrair dados de tabela de ficheiro de texto

Vamos considerar um ficheiro de texto chamado "DPL" no qual alguns nomes de líderes de projectos Debian pré-2004 e as suas datas de iniciação estão listados num formato separado por espaços.

```
Ian      Murdock   August  1993
Bruce    Perens    April   1996
Ian      Jackson   January 1998
Wichert  Akkerman   January 1999
Ben      Collins    April   2001
Bdale    Garbee     April   2002
Martin   Michlmayr  March   2003
```

Dica

Veja ["Uma História Breve de Debian"](#) para o [histórico de liderança de Debian](#) mais recente.

O awk é frequentemente utilizado para extrair dados deste tipo de ficheiros.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ awk '{ print $3 }' <DPL                                # month started
August
April
January
January
April
April
March
$ awk '($1=="Ian") { print }' <DPL                        # DPL called Ian
Ian      Murdock   August  1993
Ian      Jackson   January 1998
$ awk '($2=="Perens") { print $3,$4 }' <DPL # When Perens started
April 1996
```

Shells como a Bash também podem ser utilizadas para analisar este tipo de ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ while read first last month year; do
    echo $month
done <DPL
... os mesmos resultados que no primeiro exemplo do Awk
```

Aqui, o comando embutido `read` usa caracteres em `"$IFS"` (separadores de campo internos) para dividir linhas em palavras.

Se alterar `"$IFS"` a `":"`, pode analisar `"/etc/passwd"` facilmente com a shell.

```
$ oldIFS="$IFS"    # guarda o valor antigo
$ IFS=':'
$ while read user password uid gid rest_of_line; do
    if [ "$user" = "bozo" ]; then
        echo "$user's ID is $uid"
    fi
done < /etc/passwd
bozo's ID is 1000
$ IFS="$oldIFS"    # restaura o valor antigo
```

(Se o Awk for utilizado para fazer o equivalente, utilize `"FS=':'"` para definir o campo separador.)

O IFS também é usado pela shell para dividir resultados de expansão de parâmetros, substituição de comandos e expansão aritmética. Estas não ocorrem em palavras dentro de citações simples ou duplas. O valor predefinido do IFS é `<espaço>`, `<tab>` e `<nova-linha>` combinados.

Tenha cuidado ao usar estes truques IFS da shell. Podem acontecer coisas estranhas, quando a shell interpreta partes do script como a **entrada** dela.

```
$ IFS=":,"          # usa ":" e "," como IFS
$ echo IFS=$IFS,    IFS="$IFS"    # echo é embutido no Bash
IFS= , IFS=:,
$ date -R           # apenas o resultado do comando
Sat, 23 Aug 2003 08:30:15 +0200
$ echo $(date -R)    # sub shell --> entrada à shell principal
Sat 23 Aug 2003 08 30 36 +0200
$ unset IFS         # reset IFS ao predefinido
$ echo $(date -R)
Sat, 23 Aug 2003 08:30:50 +0200
```

1.6.6 Trechos de script para canalizar comandos em pipe

Os seguintes scripts fazem coisas bonitas como parte de um pipe.

Um script de shell de uma linha pode fazer ciclos sobre muitos ficheiros a usar o `find(1)` e `xargs(1)` para executar tarefas bastante complicadas. Veja Secção [10.1.5](#) e Secção [9.3.9](#).

Quando a utilização dos modos interativos da shell se torna muito complicada, por favor considere escrever um script de shell (veja Secção [12.1](#)).

trecho de script (escrito numa linha)	efeito do comando
<code>find /usr -print</code>	encontra todos os ficheiros sob <code>"/usr"</code>
<code>seq 1 100</code>	escreve 1 até 100
<code> xargs -n 1 <command></code>	corre o comando repetidamente com cada item do pipe como seu argumento
<code> xargs -n 1 echo</code>	divide itens separados por espaços do pipe em linhas
<code> xargs echo</code>	junta todas as linhas do pipe numa linha
<code> grep -e <regex_pattern></code>	extrai as linhas do pipe que contêm o <code><padrão_da_expressão_regular></code>
<code> grep -v -e <regex_pattern></code>	extrai as linhas do pipe que não contêm o <code><padrão_da_expressão_regular></code>
<code> cut -d: -f3 -</code>	extrai do pipe o terceiro campo separado por <code>":"</code> (ficheiro passwd etc.)
<code> awk '{ print \$3 }'</code>	extrai do pipe o terceiro campo separado por espaços
<code> awk -F'\t' '{ print \$3 }'</code>	extrai do pipe o terceiro campo separado por tab
<code> col -bx</code>	remove os backspace e expande as tabs para espaços
<code> expand -</code>	expande separadores
<code> sort uniq</code>	organiza e remove duplicados
<code> tr 'A-Z' 'a-z'</code>	converte maiúsculas para minúsculas
<code> tr -d '\n'</code>	concatena linhas numa linha
<code> tr -d '\r'</code>	remove CR
<code> sed 's/^/# /'</code>	adiciona <code>"#"</code> ao início de cada linha
<code> sed 's/\.ext//g'</code>	remove <code>".ext"</code>
<code> sed -n -e 2p</code>	escreve a segunda linha
<code> head -n 2 -</code>	escreve as primeiras duas linhas
<code> tail -n 2 -</code>	escreve as últimas duas linhas

Tabela 1.26: Lista de trechos de script para canalizar comandos em pipe

Capítulo 2

Gestão de pacotes Debian

Nota

Este capítulo é escrito a assumir que o lançamento estável mais recente tem o nome de código: `bullseye`.

[Debian](#) é uma organização voluntária que constrói distribuições **consistentes** de pacotes binários pré-compilados de software livre e distribui-os a partir do arquivo dele.

O [arquivo Debian](#) é oferecido por [muitos sites mirror remotos](#) para acesso através de métodos HTTP e FTP. Também está disponível em [CD-ROM/DVD](#).

O sistema de gestão de pacotes Debian, **quando utilizado de modo apropriado**, oferece ao utilizador o instalar de **conjuntos consistentes de pacotes binários** no sistema a partir do arquivo. atualmente, existem 62716 pacotes disponíveis para a arquitetura amd64.

O sistema de gestão de pacotes Debian tem um histórico rico e muitas opções de escolha para o programa cliente do utilizador e de método de acesso ao arquivo. Atualmente, recomendamos o seguinte:

- `apt(8)` para todas as operações de linha de comandos interactivas, incluindo instalação, remoção e dist-upgrades de pacotes. Disponível desde Debian Jessie (Debian 8).
- `apt-get(8)` para chamar o sistema de gestão de pacotes Debian a partir de scripts. É também uma opção regressiva quando o `apt` não está disponível (comum em sistemas Debian antigos).
- `aptitude(8)` para uma interface de texto interactiva para gerir os pacotes instalados e procurar os pacotes disponíveis.

2.1 Pré-requisitos da gestão de pacotes Debian

2.1.1 Configuração de pacotes

Aqui estão alguns pontos chave para a configuração de pacotes no sistema Debian.

- A configuração manual feita pelo administrador do sistema é respeitada. Por outras palavras, o sistema de configuração de pacotes não faz configurações intrusivas por conveniência.
 - Cada pacote vem com o próprio script de configuração com a interface de utilizador standard chamada `debconf(7)` para ajudar no processo inicial de instalação do pacote.
 - Os Programadores do Debian dão o melhor para tornar a sua experiência de atualização isenta de falhas com scripts de configuração de pacotes.
-

pacote	popcon	tamanho	descrição
apt	V:868, I:999	4299	Advanced Packaging Tool (APT), front-end para o dpkg que disponibiliza os métodos "http", "ftp" e "file" para acesso a arquivos (comandos apt/apt-get/apt-cache incluídos)
aptitude	V:80, I:431	4249	Gestor de pacotes baseado em terminal interativo com aptitude(8)
tasksel	V:36, I:975	393	ferramenta para selecionar tarefas para instalação no sistema Debian (frontend para o APT)
unattended-upgrades	V:324, I:447	325	pacote de melhoria para o APT para ativar a instalação automática de atualizações de segurança
dselect	V:3, I:32	2591	gestor de pacotes baseado em terminal (foi o standard anterior, frontend para o APT e outros métodos de acesso antigos)
dpkg	V:925, I:999	6856	sistema de gestão de pacotes para Debian
synaptic	V:47, I:320	7873	gestor de pacotes gráfico (frontend do GNOME para o APT)
apt-utils	V:339, I:996	1162	Programas utilitários do APT: apt-extracttemplates(1), apt-ftparchive(1) e apt-sortpkgs(1)
apt-listchanges	V:369, I:851	421	ferramenta de notificação do histórico de alterações do pacote
apt-listbugs	V:7, I:12	465	lista bugs críticos antes de cada instalação do APT
apt-file	V:18, I:78	90	Utilitário de busca de pacotes do APT - interface de linha de comandos
apt-rdepends	V:0, I:6	40	lista recursivamente dependências de pacotes

Tabela 2.1: Lista de ferramentas de gestão de pacotes Debian

- As funcionalidades totais do software empacotado estão disponíveis ao administrador do sistema. Mas aquelas com riscos de segurança estão desactivadas na instalação predefinida.
- Se manualmente ativou um serviço com alguns riscos de segurança você é o responsável pelo confinamento de risco.
- A configuração esotérica pode ser activada manualmente pelo administrador do sistema. Isto pode criar interferência com programas de ajuda genéricos populares para a configuração do sistema.

2.1.2 Precauções básicas



Atenção

Não instale pacotes de misturas aleatórias de suites. Provavelmente vai quebrar a consistência do pacote o que requer conhecimentos profundos de gestão do sistema tais como [ABI](#) compilador, versão de [biblioteca](#), funcionalidades do interpretador, etc.

O administrador [novato](#) de sistemas Debian deve manter-se com o lançamento **stable** de Debian e aplicar apenas as atualizações de segurança. Quero dizer que é melhor evitar algumas das seguintes acções válidas, como uma precaução, até que compreenda muito bem o sistema Debian. Aqui ficam algumas lembranças.

- Não inclua **testing** ou **unstable** em `"/etc/apt/sources.list"`.
- Não misture Debian standard com outros arquivos que não sejam Debian, como o Ubuntu em `"/etc/apt/sources.list"`.
- Não crie `"/etc/apt/preferences"`.
- Não altere o comportamento predefinido das ferramentas de gestão de pacotes através de ficheiros de configuração sem conhecer os seus impactos totais.
- Não instale pacotes aleatórios com `"dpkg -i <qualquer_pacote>"`.
- Nunca instale pacotes aleatórios com `"dpkg --force-all -i <qualquer_pacote>"`.

- Não apague ou altere os ficheiros em `"/var/lib/dpkg/"`.
- Não sobrescreva ficheiros do sistema ao instalar programas compilados a partir do código-fonte.
 - Instale-os em `"/usr/local"` ou `"/opt"`, se necessário.

Os efeitos não-compatíveis causados ao sistema de gestão de pacotes de Debian, pelas acções referidas acima, podem deixar o seu sistema inutilizado.

O administrador de sistema Debian sério que corre servidores de missões críticas, deve tomar precauções extra.

- Não instale nenhuns pacotes incluindo as atualizações de segurança da Debian sem os testar completamente com as suas configurações particulares sob condições seguras.
 - Como o administrador do sistema é o responsável final pelo seu sistema.
 - A longa história de estabilidade do sistema Debian não é uma garantia por si só.

2.1.3 A vida com atualizações eternas

Apesar dos meus avisos em cima, sei que muitos leitores deste documento desejam correr as suites `testing` ou `unstable` de Debian como o sistema principal deles para **ambientes de trabalho auto-administrados**. Isto porque funcionam muito bem, são atualizadas frequentemente e oferecem as funcionalidades mais recentes.



Cuidado

Para o seu **servidor de produção** a suite `stable` é recomendada com as atualizações de segurança. O mesmo pode ser dito para PCs de ambiente de trabalho onde pode dispor de esforços limitados de administração.

Não é preciso mais do que simplesmente definir a string da distribuição em `"/etc/apt/sources.list"` para o nome de suite: `"testing"` ou `"unstable"`; ou o nome de código: `"bookworm"` ou `"sid"`. Isto fá-lo viver **a vida das atualizações eternas**.

O uso de `testing` ou `unstable` é **muito divertido** mas vem com alguns riscos. Embora a suite `unstable` do sistema Debian pareça muito estável na maior parte do tempo, tem havido alguns problemas com pacotes nas suites `testing` e `unstable` do sistema Debian e alguns deles não foram triviais de resolver. Poderá ser **muito doloroso** para si. Por vezes, pode ter um pacote danificado ou uma funcionalidade com falta por algumas semanas.

Aqui estão algumas ideias para assegurar recuperação fácil e rápida de bugs nos pacotes Debian:

- Faça um sistema de **duplo arranque** ao instalar a suite `stable` do sistema Debian noutra partição
- Tenha o CD de instalação 'à mão' para o **arranque de recuperação**
- Considere instalar o `apt-listbugs` para verificar informação do [Debian Bug Tracking System \(BTS\)](#) antes das atualizações
- Conheça o suficiente da infraestrutura do sistema de pacotes para contornar o problema
- Crie um chroot ou ambiente semelhante para antecipadamente correr nele o sistema mais recente (veja Secção [9.10](#))

(Se não conseguir fazer nenhuma destas acções de precaução, provavelmente não está preparado para as suites `testing` e `unstable`.)

O [Esclarecimento](#) com o seguinte salva uma pessoa do [karma](#) da eterna luta do [inferno](#) das atualizações e permite-lhe alcançar o [nirvana](#) de Debian.

2.1.4 Básico do arquivos Debian

Vamos olhar ao [arquivo Debian](#) a partir da perspectiva do utilizador do sistema.

Dica

A política oficial do arquivo Debian está definida em [Manual de Políticas Debian, Capítulo 2 - O Arquivo Debian](#).

Para o típico acesso HTTP, o arquivo está especificado no ficheiro `/etc/apt/sources.list` como o seguinte exemplo para o sistema `stable = bullseye` atual.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye main contrib non-free
deb-src http://deb.debian.org/debian/ bullseye main contrib non-free

deb http://security.debian.org/ bullseye/updates main contrib
deb-src http://security.debian.org/ bullseye/updates main contrib
```

Aqui uso o nome de código `"bullseye"` em vez do nome de suite `"stable"` para evitar surpresas quando a próxima `stable` for lançada.

O significado de `/etc/apt/sources.list` é descrito em `sources.list(5)` e os pontos chave são os seguintes:

- A linha `"deb"` define os pacotes binários.
- A linha `"deb-src"` define os pacotes fonte.
- O 1º argumento é o URL raiz do arquivo Debian.
- O 2º argumento é o nome da distribuição: seja o nome de suite ou o nome de código.
- O 3º argumento e seguintes são a lista de nomes de área de arquivo válidos do arquivo Debian.

As linhas `"deb-src"` pode ser omitidas (ou comentadas ao pôr um `"#"` no início da linha) se for apenas para o `aptitude` o qual não acede a meta-dados relacionados com a fonte. Isso acelera as atualizações dos meta-dados do arquivo. O URL pode ser `"http://"`, `"ftp://"`, `"file://"`, ...

Dica

Se for usado `"sid"` no exemplo em cima em vez de `"bullseye"`, a linha `deb: http://security.debian.org/ ...` para atualizações de segurança em `/etc/apt/sources.list`, não é necessária. Isto porque não há arquivo de atualizações de segurança para `"sid"` (`unstable`).

Aqui está uma lista de URLs de sites de arquivo Debian e nomes das suites ou nomes de código utilizados no ficheiro de configuração.

Cuidado



Apenas o puro lançamento **stable** com as atualizações de segurança disponibilizam a melhor estabilidade. Correr o lançamento **stable** misturado com alguns pacotes dos lançamentos **testing** ou **unstable** é mais arriscado que correr o lançamento **unstable** puro devido a versões erradas de bibliotecas e etc. Se realmente precisa da versão mais recente de alguns programas sob o lançamento **stable**, por favor utilize pacotes do [bullseye-updates](#) e <http://backports.debian.org> (veja os serviços Secção 2.7.4) Estes serviços têm de ser utilizados com cuidados extra.

Cuidado



Basicamente deve listar apenas uma das suites `stable`, `testing`, ou `unstable` na linha `"deb"`. Se listar qualquer combinação das suites `stable`, `testing` e `unstable` na linha `"deb"`, os programas do APT abrandam enquanto apenas o arquivo mais recente é efectivo. Faz sentido várias listagens quando o ficheiro `/etc/apt/preferences` é utilizado com objetivos claros (veja Secção 2.7.3).

URL do arquivo	nome da suite (nome de código)	objetivo
http://deb.debian.org/debian/	stable (bullseye)	lançamento (bullseye) stable
http://deb.debian.org/debian/	testing (bookworm)	lançamento (bookworm) testing
http://deb.debian.org/debian/	unstable (sid)	lançamento (sid) unstable
http://deb.debian.org/debian/	experimental	pré-lançamento experimental (opcional, apenas para programadores)
http://deb.debian.org/debian/	stable-proposed-updates	atualizações para o próximo lançamento de ponto estável (opcional)
http://security.debian.org/	stable/updates	atualizações de segurança para o lançamento stable (importante)
http://security.debian.org/	testing/updates	atualizações de segurança para o lançamento testing (importante)
http://deb.debian.org/debian/	bullseye-updates	atualizações compatíveis para filtro de spam, clientes IM, etc. para bullseye
http://deb.debian.org/debian/	bullseye-backports	pacotes backport mais recentes para bullseye (opcional)

Tabela 2.2: Lista de sites de arquivos Debian

Dica

Para o sistema Debian com as suites `stable` e `testing`, é uma boa ideia incluir linhas com `"http://security.debian.org/"` em `"etc/apt/sources.list"` para ativar as atualizações de segurança como no exemplo em cima.

Nota

Os bugs de segurança do arquivo `stable` são corrigidos pela equipa de segurança do Debian. Esta atividade tem sido bastante rigorosa e fidedigna. Os do arquivo `testing` poderão ser corrigidos pela equipa de segurança de Debian `testing`. Por [várias razões](#), esta atividade não é tão rigorosa como a de `stable` e pode necessitar de aguardar pela migração de pacotes `unstable` com as correcções. Os pacotes do arquivo `unstable` são corrigidos pelo maintainer. Os pacotes `unstable` mantidos activamente estão geralmente em boa forma por conterem as correcções de segurança mais recentes desde a origem. Veja a [FAQ de segurança Debian](#) para saber como Debian lida com os bugs de segurança.

área	quantidade de pacotes	critério do componente do pacote
main	61595	em conformidade com DFSG e nenhuma dependência a non-free
contrib	349	em conformidade com DFSG mas com dependências a non-free
non-free	772	não complacente com DFSG

Tabela 2.3: Lista de área de arquivo Debian

Aqui a quantidade de pacotes em cima é para a arquitectura amd64. A área `main` disponibiliza o sistema Debian (veja Secção [2.1.5](#)).

A organização do arquivo Debian pode ser melhor estudada ao apontar o seu navegador a cada URL de arquivo seguido de `dist`s ou `pool`.

A distribuição é referida de duas maneiras, a suite ou o [nome-de-código](#). A palavra distribuição é usada alternativamente como o sinónimo de suite em muitas documentações. A relação entre a suite e o nome de código pode ser resumida ao seguinte.

A história dos nomes de código está descrita em [Debian FAQ: 6.2.1 Que outros nomes de código foram usados no passado?](#)

Na terminologia estrita do arquivo Debian, a palavra "secção" é utilizada especialmente para categorizar os pacotes pela área de aplicação. (Apesar da palavra "secção main" poder por vezes ser utilizada para descrever a área do arquivo Debian com o nome "main".)

Tempo	suite = stable	suite = testing	suite = unstable
após o lançamento bullseye	nome de código = bullseye	nome de código = bookworm	nome de código = sid
após o lançamento bookworm	nome de código = bookworm	nome de código = trixie	nome de código = sid

Tabela 2.4: A relação entre suite e nome de código

Cada vez que é feito um novo upload por um programador de Debian (DD) para o arquivo **unstable** (por processamento do [incoming](#)), é necessário que o DD assegure que os pacotes enviados sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo **unstable** mais recente.

Se o DD quebrar esta compatibilidade intencionalmente para uma atualização importante de biblioteca ou etc., geralmente existe um anúncio na [lista de email debian-devel](#) etc.

Antes que um conjunto de pacotes seja movido pelo script de manutenção do arquivo Debian do arquivo **unstable** para o arquivo **testing**, o script de manutenção do arquivo não verifica apenas a maturidade (cerca de 10 dias de idade) e o estado dos relatórios de bug RC para os pacotes mas também tenta assegurar que sejam compatíveis com o conjunto de pacotes mais recente no arquivo **testing**. Este processo torna o arquivo **testing** muito atual e utilizável.

Através do processo de congelamento gradual do arquivo liderado pela equipa de lançamento, o arquivo **testing** é amadurecido para o tornar completamente consistente e livre de bugs com algumas intervenções manuais. Então o novo lançamento **stable** é criado ao atribuir o nome de código do antigo arquivo **testing** ao novo arquivo **stable** e a criar um novo nome de código para o novo arquivo **testing**. O conteúdo inicial do novo arquivo **testing** é exatamente o mesmo que o arquivo **stable** recentemente lançado.

Ambos os arquivos **unstable** e **testing** podem sofrer falhas temporárias devido a vários fatores:

- Envio de pacotes danificados ao arquivo (maioritariamente para **unstable**)
- Atraso de aceitação dos novos pacotes no arquivo (maioritariamente para **unstable**)
- Problemas com o tempo de sincronização do arquivo (tanto para **testing** como **unstable**)
- Intervenção manual no arquivo, tal como remoção de pacotes (mais para **testing**) etc.

Se alguma vez decidir utilizar estes arquivos, deverá ser capaz de corrigir ou contornar este tipo de problemas.

Cuidado



Durante alguns meses após um novo lançamento de **stable**, a maioria dos utilizadores de ambientes de trabalho devem usar o arquivo **stable** com as atualizações de segurança dele mesmo que normalmente usem os arquivos **unstable** ou **testing**. Durante este período de transição, ambos arquivos **unstable** e **testing** não são bons para a maioria das pessoas. O seu sistema é difícil de manter em boas condições de funcionamento com o arquivo **unstable** porque sofre de vagas de grandes atualizações nos pacotes principais. O arquivo **testing** também não é útil porque contém praticamente o mesmo conteúdo que o arquivo **stable** mas sem o suporte de segurança dele ([Anúncio-de-segurança-de-testing-Debian-2008-12](#)). Após um mês ou mais, o arquivo **unstable** pode ser usado se for cuidadoso.

Dica

Quando se acompanha o arquivo **testing**, um problema causado por um pacote removido é geralmente contornado ao instalar o pacote correspondente do arquivo **unstable** que foi lançado para correcção de bug.

Veja [Manual de Políticas Debian](#) para as definições do arquivo.

- "Secções"

- ["Prioridades"](#)
- ["Sistema base"](#)
- ["Pacotes essenciais"](#)

2.1.5 Debian é 100% software livre

Debian é 100% software livre por causa do seguinte:

- Por predefinição, Debian instala apenas software livre para respeitar as liberdades dos utilizadores.
- Debian disponibiliza apenas software livre no `main`.
- Debian recomenda correr apenas software livre do `main`.
- Nenhum pacote no `main` depende ou recomenda pacotes do `non-free` ou do `contrib`.

Algumas pessoas pensam se os 2 seguintes factos se contradizem ou não.

- "Debian irá manter-se 100% livre". (Primeiro termo do [Debian Social Contract](#))
- Os servidores Debian irão alojar alguns pacotes `non-free` e `contrib`.

Estes não se contradizem, devido ao seguinte.

- O sistema Debian é 100% livre e os seus pacotes estão alojados em servidores Debian na área `main`.
- Os pacotes fora do sistema Debian são alojado em servidores Debian nas áreas `non-free` e `contrib`.

Isto é perfeitamente explicado nos termos 4º e 5º do [Debian Social Contract](#):

- As nossas prioridades são os nossos utilizadores e o software livre
 - Seremos guiados pelas necessidades dos nossos utilizadores e da comunidade de software livre. Iremos pôr o interesse deles no topo das nossas prioridades. Iremos suportar as necessidades dos nossos utilizadores para operação em muitos ambientes de computação distintos. Não nos oporemos a software não-livre que se destine a ser utilizado em sistemas Debian, nem tentaremos cobrar qualquer taxa a pessoas que criem ou utilizem tais trabalhos. Iremos permitir que terceiros criem distribuições a conter o sistema Debian com outros trabalhos, sem qualquer taxa para nós. Para apoio destes objetivos, iremos disponibilizar um sistema integrado de materiais de alta qualidade sem restrições legais que previnam tais utilizações do sistema.
- Trabalhos que não coincidem com os nossos standards de software livre
 - Reconhecemos que alguns dos nossos utilizadores necessitam utilizar trabalhos que não estão de acordo com a Debian Free Software Guidelines. Criamos as áreas `"contrib"` e `"non-free"` no nosso arquivo para esses trabalhos. Os pacotes nessas áreas não fazem parte do sistema Debian, embora tenham sido configurados para serem utilizados com Debian. Encorajamos os fabricantes de CDs a ler as licenças dos pacotes nessas áreas e determinar se podem distribuir os pacotes nos seus CDs. Por isso, embora os trabalhos não-livres não sejam parte de Debian, suportamos a utilização deles e disponibilizamos infraestrutura para os pacotes não-livres (tal como o nosso sistema de seguimento de bugs e listas de email).

Os utilizadores devem estar cientes dos riscos da utilização de pacotes das áreas `non-free` e `contrib`:

- falta de liberdade para tais pacotes de software
 - falta de suporte Debian em tais pacotes de software (Debian não pode suportar devidamente software sem ter acesso ao seu código-fonte.)
 - contaminação do seu sistema Debian 100% livre
-

As [Debian Free Software Guidelines](#) são os standards de software livre para [Debian](#). Debian interpreta "software" no âmbito mais amplo incluindo documentação, firmware, logo e dados artísticos no pacote. Isto torna os standards de software livre de Debian muito rigorosos.

De modo a respeitar estes restritos standards de software livre para a `main`, Debian [antes Mozilla sem marca](#) de pacotes de software tais como o Firefox, Thunderbird e Seamonkey a remover o logótipo e alguns dados artísticos deles; e distribui-os como Iceweasel, Icedove e Iceape respectivamente. Esses pacotes restauraram os seus nomes originais com o lançamento de Debian Stretch (Debian 9) e esses problemas ficaram resolvidos.

Tipicamente os pacotes da `non-free` e da `contrib` incluem pacotes distribuídos livremente dos seguintes tipos:

- Pacotes de documentação sob a [GNU Free Documentation License](#) com secções invariantes tais como as do GCC e do Make. (a maioria encontra-se na secção `non-free/doc`.)
- Pacotes de firmware a conter dados binários sem código-fonte tais como os listados em Secção 9.9.6 como não-livre. (a maioria encontra-se na secção `non-free/kernel`.)
- Pacotes de fontes e jogos com restrições comerciais de utilização e/ou modificação de conteúdo.

Por favor note que a quantidade de pacotes das `non-free` e `contrib` é menos de 2% dos pacotes da `main`. ativar o acesso às áreas `non-free` e `contrib` não turva a fonte dos pacotes. A utilização do ecrã interativo do `aptitude`(8) disponibiliza-lhe visibilidade e controlo total sobre que pacotes estão instalados e a partir de qual das áreas, para manter o seu sistema livre conforme desejar.

2.1.6 Dependências de pacote

O sistema Debian oferece um conjunto consistente de pacotes binários através do mecanismo de declaração de dependências binárias dele com versões nos campos do ficheiro de controle. Aqui está uma definição deles um pouco simplificada:

- "Depends"
 - Isto declara uma dependência absoluta e todos os pacotes listados neste campo têm de ser instalados ao mesmo tempo ou com antecedência.
- "Pre-Depends"
 - Isto é como o Depends, excepto que requer a instalação completa de todos os pacotes listados com antecedência.
- "Recommends"
 - Isto declara uma dependência forte mas não absoluta. A maioria dos utilizadores não iriam querer o pacote a menos que todos os pacotes listados neste campo estejam instalados.
- "Suggests"
 - Isto declara uma dependência fraca. Muitos utilizadores deste pacote podem beneficiar ao instalar os pacotes listados neste campo mas podem ter as funções razoáveis sem eles.
- "Enhances"
 - Isto declara uma dependência fraca como o Suggests mas funciona na direcção oposta.
- "Breaks"
 - Isto declara uma incompatibilidade do pacote normalmente com alguma especificação de versão. Geralmente a resolução é atualizar todos os pacotes listados neste campo.
- "Conflicts"

- Isto declara uma incompatibilidade absoluta. Todos os pacotes listados neste campo têm de ser removidos para instalar este pacote.
- "Replaces"
 - Isto é declarado quando os ficheiros instalados por este pacote substituem ficheiros nos pacotes listados.
- "Provides"
 - Isto é declarado quando este pacote disponibiliza todos os ficheiros e funcionalidades dos pacotes listados.

Nota

Por favor note que definir "Provides", "Conflicts" e "Replaces" em simultâneo a um pacote virtual é a configuração sã. Isto assegura que apenas um pacote real que disponibilize este pacote virtual possa ser instalado de cada vez.

A definição oficial incluindo dependências de fonte encontra-se em [O Manual de Políticas: Capítulo 7 - Declarar relações entre pacotes](#).

2.1.7 O fluxo de eventos da gestão de pacotes

Aqui está um resumo do fluxo de eventos simplificado da gestão de pacotes pelo APT.

- **Update** ("apt update", "aptitude update" ou "apt-get update"):
 1. Obtém meta-dados do arquivo a partir do arquivo remoto
 2. Re-constroi e atualiza os meta-dados locais para utilização do APT
 - **Upgrade** ("apt upgrade" e "apt full-upgrade", ou "aptitude safe-upgrade" e "aptitude full-upgrade", ou "apt-get upgrade" e "apt-get dist-upgrade"):
 1. Escolhe a versão candidata que geralmente é a versão mais recente disponível para todos os pacotes instalados (veja [Secção 2.7.3](#) para exceções)
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Obtém os pacotes binários selecionados do arquivo remoto se a versão candidata diferir da versão instalada
 4. Desempacota os pacotes binários obtidos
 5. Corre o script **preinst**
 6. Instala os ficheiros binários
 7. Corre o script **postinst**
 - **Instalar** ("apt install ...", "aptitude install ..." ou "apt-get install ..."):
 1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
 2. Resolve a dependência do pacote
 3. Obtém os pacotes binários selecionados a partir do arquivo remoto
 4. Desempacota os pacotes binários obtidos
 5. Corre o script **preinst**
 6. Instala os ficheiros binários
 7. Corre o script **postinst**
 - **Remover** ("apt remove ...", "aptitude remove ..." ou "apt-get remove ..."):
-

1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
2. Resolve a dependência do pacote
3. Corre o script **prerm**
4. Remove os ficheiros instalados **excepto** os ficheiros de configuração
5. Corre o script **postrm**

• **Purgar** ("apt purge", "aptitude purge ..." ou "apt-get purge ..."):

1. Escolhe os pacotes listados na linha de comandos
2. Resolve a dependência do pacote
3. Corre o script **prerm**
4. Remove os ficheiros instalados **incluindo** os ficheiros de configuração
5. Corre o script **postrm**

Aqui, saltei intencionalmente detalhes técnicos por causa da visão geral.

2.1.8 Primeira resposta a problemas com a gestão de pacotes

Deve ler a boa documentação oficial. O primeiro documento a ler é específico de Debian `/usr/share/doc/<package_name>/README.Debian`. Também deve ser consultada outra documentação em `/usr/share/doc/<package_name>/`. Se definir a shell como Secção 1.4.2, escreva o seguinte.

```
$ cd <nome_do_pacote>
$ pager README.Debian
$ mc
```

Pode necessitar instalar o pacote de documentação correspondente, com o sufixo `-doc` no nome, para informações mais detalhadas.

Se estiver a ter problemas com um pacote específico, certifique-se que verifica primeiro o [Sistema de acompanhamento de bugs Debian \(BTS\)](#).

site web	comando
Página inicial do Sistema de acompanhamento de bugs Debian (BTS)	<code>sensible-browser "http://bugs.debian.org/"</code>
O relatório de bug de um nome de pacote conhecido	<code>sensible-browser "http://bugs.debian.org/<nome_do_pacote>"</code>
O relatório de bug de uma quantidade de bugs conhecida	<code>sensible-browser "http://bugs.debian.org/<número_do_bug>"</code>

Tabela 2.5: Lista de sites web chave para resolver problemas com um pacote específico

Procure no [Google](#) com palavras de busca incluindo `"site:debian.org"`, `"site:wiki.debian.org"`, `"site:lists.debian.org"`, etc.

Quando criar um relatório de bug, por favor use o comando `reportbug(1)`.

2.2 Operações básicas de gestão de pacotes

As operações de gestão de pacotes baseadas em repositório no sistema Debian podem ser executadas por muitas ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT e disponíveis no sistema Debian. Aqui vamos explicar 3 ferramentas de gestão básica de pacotes: `apt`, `apt-get` / `apt-cache` e `aptitude`.

Para as operações de gestão de pacotes que envolvam a instalação ou atualização de meta-dados do pacote, necessita de ter privilégios de root.

2.2.1 apt vs. apt-get / apt-cache contra o aptitude

Apesar do `aptitude` ser uma ferramenta interactiva muito boa a qual o autor usa principalmente, deve ser advertido de alguns factos:

- O comando `aptitude` não é recomendado para a actualização de sistema de lançamento-a-lançamento do sistema Debian `stable` após um novo lançamento.
 - O uso de `"apt full-upgrade"` ou `"apt-get dist-upgrade"` é recomendado para isso. Veja [Bug #411280](#).
- O comando `aptitude` por vezes sugere a remoção em massa de pacotes para a actualização do sistema no sistema Debian `testing` ou `unstable`.
 - Esta situação já assustou muitos administradores de sistemas. Não entre em pânico.
 - Isto parece ser causado principalmente pela torção de versões entre os pacotes que são dependências ou recomendações de um meta-pacote tal como o `gnome-core`.
 - Isto pode ser resolvido ao seleccionar "Cancelar operações pendentes" no menu de comandos do `aptitude`, a terminar o `aptitude` e a usar `"apt full-upgrade"`.

Os comandos `apt-get` e `apt-cache` são as ferramentas de gestão de pacotes baseadas no APT mais **básicas**.

- O `apt-get` e o `apt-cache` oferecem apenas a interface de linha de comandos.
- O `apt-get` é mais apropriado para uma **atualização maior ao sistema** entre lançamentos, etc.
- O `apt-get` oferece um resolvidor de dependências de pacotes **robusto**.
- `apt-get` é menos exigente em recursos de hardware. Consome menos memória e é mais rápido.
- O `apt-cache` oferece uma busca baseada em expressões regulares **standard** no nome do pacote e na descrição.
- O `apt-get` e o `apt-cache` podem gerir várias versões de pacotes a utilizar o `/etc/apt/preferences` mas é um pouco incómodo.

O comando `apt` é uma interface de linha de comandos de alto nível para gestão de pacotes. É basicamente um invólucro dos `apt-get`, `apt-cache` e comandos semelhantes, originalmente destinada a ser uma interface de utilizador final e ativa por predefinição algumas opções melhor apropriadas para utilização interactiva.

- O `apt` disponibiliza uma barra de progresso amigável quando se instala pacotes a usar o `apt install`.
- O `apt` irá **remover** por predefinição os pacotes `.deb` em cache após instalação com sucesso dos pacotes descarregados.

Dica

É recomendado aos utilizadores usarem o novo comando `apt(8)` para uso **interativo** e usarem os comandos `apt-get(8)` e `apt-cache(8)` em script de shell.

O comando `aptitude` é a ferramenta de gestão de pacotes baseada no APT mais **versátil**.

- O `aptitude` oferece a interface de utilizador de texto interactiva de ecrã completo.
 - O `aptitude` também oferece uma interface de utilizador de linha de comandos.
 - O `aptitude` é mais apropriado para a **gestão de pacotes interactiva diária** como inspecionar os pacotes instalados e procurar pacotes disponíveis.
 - O `aptitude` é mais exigente em recursos de hardware. Consome mais memória e é mais lento.
 - O `aptitude` oferece uma busca baseada em expressões regulares **avançada** em todos os meta-dados dos pacotes.
 - O `aptitude` pode gerir várias versões de pacotes sem utilizar o `/etc/apt/preferences` e é bastante intuitivo.
-

2.2.2 Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos

Aqui estão algumas operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a usar `apt(8)`, `aptitude(8)` e `apt-get(8)` / `apt-cache(8)`.

sintaxe do apt	sintaxe do aptitude	sintaxe do apt-get / apt-cache	descrição
<code>apt update</code>	<code>aptitude update</code>	<code>apt-get update</code>	atualiza os meta-dados do arquivo de pacotes
<code>apt install foo</code>	<code>aptitude install foo</code>	<code>apt-get install foo</code>	instala a versão candidata do pacote "foo" com as suas dependências
<code>apt upgrade</code>	<code>aptitude safe-upgrade</code>	<code>apt-get upgrade</code>	instala as versões candidatas dos pacotes instalados sem remover quaisquer outros pacotes
<code>apt full-upgrade</code>	<code>aptitude full-upgrade</code>	<code>apt-get dist-upgrade</code>	instala as versões candidatas dos pacotes instalados a remover outros pacotes caso necessário
<code>apt remove foo</code>	<code>aptitude remove foo</code>	<code>apt-get remove foo</code>	remove o pacote "foo" a deixar os seus ficheiros de configuração
<code>apt autoremove</code>	N/D	<code>apt-get autoremove</code>	remove os pacotes auto-instalados que já não sejam necessários
<code>apt purge foo</code>	<code>aptitude purge foo</code>	<code>apt-get purge foo</code>	purga o pacote "foo" com os seus ficheiros de configuração
<code>apt clean</code>	<code>aptitude clean</code>	<code>apt-get clean</code>	limpa completamente o repositório local de ficheiros de pacotes obtidos
<code>apt autoclean</code>	<code>aptitude autoclean</code>	<code>apt-get autoclean</code>	limpa os pacotes desatualizados do repositório local dos ficheiros de pacotes recebidos
<code>apt show foo</code>	<code>aptitude show foo</code>	<code>apt-cache show foo</code>	mostra informação detalhada acerca do pacote "foo"
<code>apt search <regex></code>	<code>aptitude search <regex></code>	<code>apt-cache search <regex></code>	procura pacotes que correspondem à <expressão-regular>
N/D	<code>aptitude why <regex></code>	N/D	explica a razão porque o pacotes que correspondem à <expressão_regular> devem ser instalados
N/D	<code>aptitude why-not <regex></code>	N/D	explica a razão porque o pacotes que correspondem à <expressão_regular> não podem ser instalados
N/D	<code>aptitude search '~i!~M'</code>	<code>apt-mark showmanual</code>	lista os pacotes instalados manualmente

Tabela 2.6: Operações básicas de gestão de pacotes com a linha de comandos a utilizar `apt(8)`, `aptitude(8)` e `apt-get(8)` / `apt-cache(8)`

Nota

Apesar do comando `aptitude` vir com ricas funcionalidades como o resolvedor avançado de pacotes dele, esta complexidade já causou (ou pode ainda causar) algumas regressões como os [Bug #411123](#), [Bug #514930](#) e [Bug #570377](#). Em caso de dúvidas, por favor utilize os comandos `apt`, `apt-get` e `apt-cache` em vez do comando `aptitude`.

Nota

Como o `apt` / `apt-get` e o `aptitude` partilham o estado dos pacotes auto-instalados (veja Secção 2.5.5) após o `lenny`, pode misturar estas ferramentas sem grandes problemas (veja [Bug #594490](#)).

O `aptitude why <expressão_regular>` pode listar mais informação por `aptitude -v why <expressão_regular>`. Informação semelhante pode ser obtida por `apt rdepends <pacote>` ou `apt-cache rdepends <pacote>`.

Quando o comando `aptitude` é arrancado em modo de linha de comandos e enfrenta alguns problemas como conflitos de pacotes, pode mudar para modo interativo em ecrã total, ao pressionar a tecla `"e"`, mais tarde na linha de comandos.

Pode dar opções de comando logo após `"aptitude"`.

opção de comando	descrição
<code>-S</code>	simula o resultado do comando
<code>-d</code>	faz apenas o download e não instala/atualiza
<code>-D</code>	mostra breves explicações antes das instalações e remoções automáticas

Tabela 2.7: Opções de comando notáveis para o `aptitude(8)`

Para mais veja `aptitude(8)` e o "Manual de utilizador do `aptitude`" em `"/usr/share/doc/aptitude/README"`.

Dica

O pacote `dselect` ainda está disponível e foi a ferramenta de gestão de pacotes interactiva de ecrã inteiro preferida nos lançamentos anteriores.

2.2.3 Uso interativo do `aptitude`

Para gestão de pacotes interactiva, arranque o `aptitude` em modo interativo a partir da linha de comandos da consola conforme o seguinte:

```
$ sudo aptitude -u
Password:
```

Isto atualiza a cópia local da informação do arquivo e mostra a lista de pacotes em ecrã completo com menu. O `aptitude` coloca a configuração dele em `"~/ .aptitude/config"`.

Dica

Se desejar utilizar a configuração do root em vez da do utilizador, utilize `"sudo -H aptitude ..."` em vez de `"sudo aptitude ..."` na expressão acima.

Dica

O `aptitude` define automaticamente as **acções pendentes** como se fosse arrancado interativamente. Se não gostar disso, pode redefinir isto a partir do menu: "Acção" → "Cancelar acções pendentes".

2.2.4 Teclas de atalho do `aptitude`

As combinações de teclas notáveis para explorar o estado dos pacotes e definir uma "ação planeada" neles neste modo de ecrã total são as seguintes:

A especificação de nome de ficheiro da linha de comandos ou do aviso de menu após pressionar `"l"` e `"//"` toma a expressão regular do `aptitude` conforme descrito em baixo. A expressão regular do `aptitude` pode corresponder explicitamente a um nome de pacote a utilizar uma string começada por `"~n"` e seguida do nome do pacote.

tecla	tecla de atalho
F10 ou Ctrl-t	menu
?	mostra a ajuda para teclas (listagem mais completa)
F10 → Ajuda → Manual do Utilizador	mostra o Manual do Utilizador
u	atualiza a informação de arquivo do pacote
+	marca o pacote para atualização ou instalação
-	marca o pacote para remoção (manter os ficheiros de configuração)
=	marca o pacote para purgar (remover ficheiros de configuração)
_	coloca o pacote em retenção (hold)
U	marca todos os pacotes com atualizações (funciona como full-upgrade)
g	começa a descarregar e a instalar os pacotes seleccionados
q	sai do ecrã atual e guarda as alterações
x	sai do ecrã atual e descarta as alterações
Enter	ver informação acerca de um pacote
C	ver o relatório de alterações de um pacote
l	altera o limite dos pacotes mostrados
/	procura pela primeira correspondência
\	repetir a última pesquisa

Tabela 2.8: Lista de teclas de atalho do aptitude

Dica

Necessita pressionar "U", no interface visual, para ter todos os pacotes instalados atualizados para a **versão candidata**. Caso contrário, apenas os pacotes seleccionados e certos pacotes com dependências deles, versionadas, são atualizados à **versão candidata**.

2.2.5 Vistas de pacote no aptitude

No modo de ecrã completo interativo do aptitude(8), os pacotes na lista de pacotes são mostrados como no próximo exemplo.

```
idA    libsmclient          -2220kB 3.0.25a-1 3.0.25a-2
```

Aqui, esta linha significa desde a esquerda o seguinte:

- A flag "estado atual" (a primeira letra)
- A flag "acção planeada" (a segunda letra)
- A flag "automático" (a terceira letra)
- O nome do Pacote
- A alteração na utilização do espaço do disco atribuída a "acção planeada"
- A versão atual do pacote
- A versão candidata do pacote

Dica

A lista completa de flags é fornecida ao fundo do ecrã de **Ajuda** mostrada ao pressionar "?".

A **versão candidata** é escolhida de acordo com as preferências locais atuais (veja apt_preferences(5) e Secção 2.7.3).

Estão disponíveis vários tipos de vistas de pacotes sob o menu "Vistas".

vista	estado	descrição da vista
Vista de Pacote	Bom	veja Tabela 2.10 (predefinição)
Recomendações de Auditoria	Bom	lista pacotes que são recomendados por alguns pacotes instalados mas ainda não estão instalados
Lista de Pacotes Lisa	Bom	lista pacotes sem categorização (para utilizar com expressões regulares)
Explorador de Debtags	Muito utilizável	lista pacotes categorizados de acordo com as suas entradas debtags
Explorador por Categorias	Obsoleto	lista pacotes categorizados de acordo com a categoria deles (utilize o Explorador de Debtags, em vez disto)

Tabela 2.9: Lista de vistas para o aptitude

Nota

Por favor ajude-nos a [melhorar a etiquetagem de pacotes com debtags!](#)

A "Vista de Pacotes standard categoriza os pacotes de certo modo como o `dselect` com algumas funcionalidades extra.

categoria	descrição da vista
Pacotes atualizáveis	lista pacotes organizados como secção → área → pacote
Pacotes Novos	, ,
Pacotes Instalados	, ,
Pacotes Não Instalados	, ,
Pacotes Obsoletos ou Criados Localmente	, ,
Pacotes Virtuais	lista pacotes com a mesma função
Tarefas	lista pacotes com diferentes funções geralmente necessárias para uma tarefa

Tabela 2.10: A categorização das vista de pacotes standard

Dica

A vista Tarefas pode ser usada para escolher pacotes para a sua tarefa.

2.2.6 Opções do método de pesquisa com o aptitude

O aptitude oferece várias opções para procurar pacotes a utilizar a fórmula de expressões regulares dele.

- Linha de comandos da shell:
 - `"aptitude search '<aptitude_regex>'"` para listar estado de instalação, nome do pacote e descrição curta dos pacotes correspondentes
 - `"aptitude show '<package_name>'"` para listar a descrição detalhada do pacote
- modo de ecrã total interativo:
 - `"l"` para limitar a vista de pacotes aos pacotes correspondentes
 - `"/"` para procurar um pacote correspondente
 - `"\"` para procurar um pacote correspondente a voltar para trás

- "n" para procurar o próximo
- "N" para procurar o próximo (a andar para trás)

Dica

A cadeia para <nome_de_pacote> é tratada como a correspondência exata da cadeia para o nome do pacote a menos que seja iniciada explicitamente com "~" para ser uma fórmula de expressão regular.

2.2.7 A fórmula regex do aptitude

A fórmula de expressão regular do aptitude é estendida tipo mutt **ERE** (veja Secção 1.6.2) e o significado das extensões de regras de correspondência especial específicas do aptitude são as seguintes:

- A parte da expressão regular é a mesma **ERE** que aquela utilizada nas típicas ferramentas de texto tipo-Unix que utilizam "^", ".", "*", "\$" etc. como o egrep(1), awk(1) e perl(1).
- A dependência <type> é uma de (dependências, pré-dependências, recomendações, sugestões, conflitos, substituições, fornecimentos), que especifica o inter-relacionamento do pacote.
- O <type> de dependência predefinida é "depends".

Dica

Quando <regex_pattern> for uma string nula, coloca "~T" imediatamente após o comando.

Aqui estão alguns atalhos.

- "~P<term>" == "~Dprovides:<term>"
- "~C<term>" == "~Dconflicts:<term>"
- "...~W term" == "(...|term)"

Os utilizadores familiarizados com o mutt aprendem rápido, pois o mutt foi a inspiração para a sintaxe de expressão. Veja "PROCURAR, LIMITAR E EXPRESSÕES" no "Manual do Utilizador" "/usr/share/doc/aptitude/README".

Nota

Com a versão Lenny do aptitude(8), a nova sintaxe de **formato longo** como a "?broken" pode ser utilizada para correspondência de expressões regulares no lugar da equivalente antiga dele de **formato curto** "~b". Agora o caractere de espaço " " é considerado como um caractere terminante de expressão regular em adição ao caractere til "~". Veja o "Manual do Utilizador" para a nova sintaxe de **formato longo**.

2.2.8 Resolução de dependências do aptitude

A seleção de um pacote no aptitude não puxa apenas os pacotes definidos na lista de "Dependências:" dele, mas também os definidos na lista "Recomendados:" se o menu "F10 → Opções → Preferências → Manuseamento de dependências" assim estiver definido. Estes pacotes auto-instalados são removidos automaticamente sob o aptitude se não forem mais necessários.

A flag que controla o comportamento "auto install" co comando aptitude também pode ser manipulada a usar o comando apt-mark(8) do pacote apt.

descrição da regra de correspondência extensa	fórmula da expressão regular
corresponde com o nome do pacote	<code>~n<regex_name></code>
corresponde com a descrição	<code>~d<regex_description></code>
corresponde com nome da tarefa	<code>~t<regex_task></code>
corresponde com debtag	<code>~G<regex_debtag></code>
corresponde com o maintainer	<code>~m<regex_maintainer></code>
corresponde com secção do pacote	<code>~s<regex_section></code>
corresponde com versão do pacote	<code>~V<regex_version></code>
corresponde com arquivo	<code>~A{bullseye,bookworm,sid}</code>
corresponde com origem	<code>~O{debian,...}</code>
prioridade da correspondência	<code>~p{extra,important,optional,required,standard}</code>
corresponde com pacotes essenciais	<code>~E</code>
corresponde com pacotes virtuais	<code>~V</code>
corresponde com pacotes novos	<code>~N</code>
corresponde com acções pendentes	<code>~a{install,upgrade,downgrade,remove,purge,hold,keep}</code>
corresponde com os pacotes instalados	<code>~i</code>
corresponde com pacotes instalados com marca A (pacotes instalados automaticamente)	<code>~M</code>
corresponde com pacotes instalados sem a marca A (pacotes selecionados pelo administrador)	<code>~i!~M</code>
corresponde com pacotes instalados e com atualizações disponíveis	<code>~U</code>
corresponde com pacotes removidos mas não purgados	<code>~c</code>
corresponde com pacotes removidos, purgados ou que podem-ser-removidos	<code>~g</code>
corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas	<code>~b</code>
corresponde com pacotes que declaram dependências quebradas de <type>	<code>~B<type></code>
corresponde a pacotes <pattern> que declaram dependência de <type>	<code>~D[<type>:]<pattern></code>
corresponde a pacotes <pattern> que declaram dependência quebrada de <type>	<code>~DB[<type>:]<pattern></code>
corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <pattern> declara o <type> de dependência	<code>~R[<type>:]<pattern></code>
corresponde a pacotes para os quais o pacote que corresponde a <pattern> declara o <type> de dependência quebrada	<code>~RB[<type>:]<pattern></code>
corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem	<code>~R~i</code>
corresponde com pacotes com os quais nenhum outro pacote instalado depende	<code>!~R~i</code>
corresponde com pacotes com os quais alguns pacotes instalados dependem ou recomendam	<code>~R~i ~Rrecommends:~i</code>
corresponde o pacote <pattern> com a versão filtrada	<code>~S filter <pattern></code>
corresponde com todos os pacotes (true)	<code>~T</code>
não corresponde com nenhum pacote (false)	<code>~F</code>

Tabela 2.11: Lista da fórmula regex do aptitude

ficheiro	conteúdo
/var/log/dpkg.log	Log da atividade de nível do dpkg para as atividades de todos os pacotes
/var/log/apt/term.log	Log da atividade genérica do APT
/var/log/aptitude	Log da atividade de comandos do aptitude

Tabela 2.12: Os ficheiros log para atividades de pacotes

2.2.9 Relatórios (logs) de atividade de pacotes

Pode verificar o histórico de atividade de pacotes nos ficheiros log.

Na realidade, não é muito fácil obter rapidamente uma compreensão significativa a partir destes logs. Veja Secção 9.2.10 para um modo mais fácil.

2.3 Exemplos de operações do aptitude

Aqui estão alguns exemplos de operações do aptitude(8).

2.3.1 Listagem de pacotes com correspondência por expressão regular nos nomes de pacotes

O seguinte comando lista pacotes com regex a condizer com nomes de pacotes.

```
$ aptitude search '~n(pam|nss).*ldap'
p libnss-ldap - módulo NSS para usar LDAP como um serviço de nomes
p libpam-ldap - Módulo de Autenticação Acoplável que permite interfaces do LDAP
```

Isto dá muito jeito para encontrar o nome exato de um pacote.

2.3.2 Explorar com a correspondência de expressão regular

a expressão regular "~dipv6" na vista "Nova Lista de Pacotes Simples" com o aviso "l", limita a vista aos pacotes com a descrição correspondente e permite-lhe explorar interativamente a informação deles.

2.3.3 Purgar pacotes removidos definitivamente

Pode purgar todos os restantes ficheiros de configuração dos pacotes removidos.

Verifique os resultados do seguinte comando.

```
# aptitude search '~c'
```

Se julgar que os pacotes listados podem ser purgados, execute o seguinte comando:

```
# aptitude purge '~c'
```

Pode fazer o mesmo no modo interativo para um controle mais preciso.

Fornece a expressão regular "~c" na vista "Nova Vista de Pacotes" com a prompt "l". Isto limita a vista de pacotes apenas aos pacotes correspondentes à expressão regular, isto é, "removidos mas não purgados". Todos estes pacotes correspondentes a expressões regulares podem ser mostrados ao pressionar "[" nos cabeçalhos de nível de topo.

Depois pressione "_" em cabeçalhos de nível de topo tal como "Pacotes Não Instalados". Apenas os pacotes correspondentes à expressão regular sob o cabeçalho são marcados para serem purgados com isto. Pode excluir alguns pacotes a serem purgados ao pressionar "=" interativamente para cada um deles.

Esta técnica é muito útil e funciona com muitas outras teclas de comando.

2.3.4 Acertar o estado auto/manual de instalação

Aqui está como acertar o estado auto/manual de instalação dos pacotes (após usar um instalador de pacotes sem ser o aptitude e etc.).

1. Arranque o `aptitude` em modo interativo como root.
2. Escreva "u", "U", "f" e "g" para atualizar a lista de pacotes e atualizar os pacotes.
3. Escreva "l" para inserir o limite de visualização de pacotes aos "~i (~R~i | ~Recomendados:~i)" e escreva "M" sobre "Pacotes Instalados" como auto-instalado.
4. Escreva "l" para inserir o limite de visualização de pacotes como "~prequired|~pimportant|~pstandard|~E" e escreva "m" sobre "Pacotes Instalados" como instalados manualmente.
5. Escreva "l" para inserir o limite de visualização de pacotes como "~i!~M" e remover pacotes não utilizados ao escrever "-" sobre cada um deles após expô-los ao escrever "[" sobre "Pacotes Instalados".
6. Escreva "l" para inserir o limite de amostragem de pacotes como "~i" depois escreva "m" sobre "Tasks" para marcar esses pacotes como instalados manualmente.
7. Termina o `aptitude`.
8. Inicie "`apt-get -s autoremove|less`" como root para verificar os que não são usados.
9. Reinicie o `aptitude` em modo interativo e marque os pacotes necessários como "m".
10. Reinicie o "`apt-get -s autoremove|less`" como root para verificar que o REMOVED contém apenas os pacotes esperados.
11. Arranque "`apt-get autoremove|less`" como root para auto-remover os pacotes não usados.

A opção "m" sobre "Tasks" é uma opção para prevenir situações de remoção de pacotes em massa no futuro.

2.3.5 atualização total ao sistema

Nota

Quando mover para um novo lançamento etc, deverá considerar fazer uma instalação limpa do novo sistema mesmo a saber que Debian é atualizável como descrito em baixo. Isto dá-lhe a hipótese de remover os lixos colecionados e expõe-lhe a melhor combinação do pacotes mais recentes. É claro que deverá fazer uma cópia de segurança do sistema para um lugar seguro (veja Secção 10.2) antes de fazer isto. Recomendo fazer uma configuração de duplo arranque a usar partições diferentes para ter a transição mais suave.

Pode executar a atualização geral do sistema para um lançamento mais recente ao alterar o conteúdo do ficheiro `/etc/apt/sources.` a apontar a um lançamento novo e a executar o comando `apt update; apt dist-upgrade`.

Para atualizar de `stable` para `testing` ou `unstable`, substitui "bullseye" no exemplo `/etc/apt/sources.list` de Secção 2.1.4 por "bookworm" ou "sid".

Na realidade, pode enfrentar algumas complicações devido a problemas com a transição de alguns pacotes, na maioria devido a dependências desses pacotes. Quanto maior a diferença da atualização, maior a probabilidade de ter grandes problemas. Para a transição da `stable` antiga à nova `stable` após o lançamento dele, pode ler as novas [Notas de Lançamento](#) dele e seguir o procedimento exacto descrito lá para minimizar problemas.

Quando decidir mover de `stable` para `testing` antes do lançamento formal dele, não existem [Notas de Lançamento](#) para o ajudar. A diferença entre `stable` e `testing` pode ter crescido bastante após o lançamento `stable` anterior e complicar a situação da atualização.

Deve dar passos de precaução para a atualização total enquanto recolhe a informação mais recente da lista de mail e a usar senso comum.

1. Leia as "Notas de Lançamento" anteriores.
2. Faça cópia de segurança a todo o sistema (especialmente dados e informação de configuração).
3. Tenha um meio de arranque à mão para o caso do gestor de arranque ficar danificado.
4. Informe os utilizadores do sistema com bastante antecedência.
5. Grave a atividade de atualização com o script(1).
6. Para prevenir a remoção aplique "unmarkauto" aos pacotes necessários, p.e., `aptitude unmarkauto vim`,.
7. Minimizar a quantidade de pacotes instalados para reduzir a hipótese de conflitos de pacotes, p.e., remova os pacotes das tarefas de ambiente de trabalho.
8. Remova o ficheiro `/etc/apt/preferences` (desactiva o apt-pinning).
9. Tente a atualização em passos inteligentes: `oldstable` → `stable` → `testing` → `unstable`.
10. atualize o ficheiro `/etc/apt/sources.list` para apontar apenas ao novo arquivo e corra `aptitude update`.
11. Instale, opcionalmente, os novos **pacotes de base** primeiro, ex., `aptitude install perl`.
12. Corra o comando `apt-get -s dist-upgrade` para avaliar o impacto.
13. Corra o comando `apt-get dist-upgrade` em último lugar.

**Cuidado**

Não é sensato saltar grandes lançamentos de Debian quando se atualiza entre lançamentos `stable`.

**Cuidado**

Nas "Notas de Lançamento" anteriores, GCC, Linux Kernel, initrd-tools, Glibc, Perl, a cadeia de ferramentas do APT, etc. necessitaram de alguma atenção especial para a atualização geral do sistema.

Para atualizações diárias em `unstable`, veja Secção [2.4.3](#).

2.4 Operações de gestão avançada de pacotes

2.4.1 Operações de gestão avançada de pacotes com linha de comandos

Aqui está uma lista de outras operações de gestão de pacotes para as quais o `aptitude` é de demasiado alto nível ou faltam-lhe funcionalidades necessárias.

Nota

Para um pacote com a funcionalidade [multi-arch](#), pode precisar de especificar o nome da arquitectura para alguns comandos. Por exemplo, use `dpkg -L libglib2.0-0:amd64` para listar o conteúdo do pacote `libglib2.0-0` para a arquitectura `amd64`.

comando	acção
COLUMNS=120 dpkg -l <padrão_do_nome_de_pacote>	lista o estado de um pacote instalado para o relatório de bug
dpkg -L <nome_do_pacote>	lista o conteúdo de um pacote instalado
dpkg -L <nome_do_pacote> egrep '/usr/share/man/man.*/.+'	lista os manuais para um pacote instalado
dpkg -S <padrão_do_nome_de_ficheiro>	lista os pacotes instalados que condizem com o nome de ficheiro
apt-file search <padrão_do_nome_de_ficheiro>	lista pacotes no arquivo que condizem com o nome de ficheiro
apt-file list <padrão_do_nome_de_pacote>	lista os conteúdos dos pacotes que correspondem no arquivo
dpkg-reconfigure <nome_do_pacote>	reconfigura o pacote exacto
dpkg-reconfigure -p=low <nome_do_pacote>	reconfigura o pacote exacto com as questões mais detalhadas
configure-debian	reconfigura pacotes a partir do menu de ecrã completo
dpkg --audit	faz auditoria ao sistema por pacotes parcialmente instalados
dpkg --configure -a	configura todos os pacotes parcialmente instalados
apt-cache policy <nome_do_pacote_binário>	mostra a versão disponível, a prioridade e informação de arquivo de um pacote binário
apt-cache madison <nome_do_pacote>	mostra a versão disponível e informação de arquivo de um pacote
apt-cache showsrc <nome_do_pacote_binário>	mostra informação do pacote de código-fonte de um pacote binário
apt-get build-dep <nome_do_pacote>	instala os pacotes necessários para compilar pacote
aptitude build-dep <nome_do_pacote>	instala os pacotes necessários para compilar pacote
apt-get source <nome_do_pacote>	descarrega código-fonte (do arquivo standard)
dget <URL para ficheiro dsc>	descarrega um pacote de código-fonte (de outro arquivo)
dpkg-source -x <nome_do_pacote>_<versão>-<versão_debian>-<arquitECTura>.dsc	constrói uma árvore de código-fonte a partir de um conjunto de pacotes de código-fonte ("*.orig.tar.gz" e "*.debian.tar.gz"/"*.diff.gz")
debuild binary	compila pacote(s) a partir de uma árvore fonte local
make-kpkg imagem_de_kernel	compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel
make-kpkg --initrd imagem_de_kernel	compila um pacote de kernel a partir de uma árvore fonte de kernel com initramfs activa
dpkg -i <nome_pacote>_<versão>-<versão_debian>-<arquitECTura>.deb	instalar um pacote local no sistema
apt install /path/to/<package_filename>.deb	instala um pacote local no sistema, entretanto tenta resolver as dependências automaticamente
debi <nome_pacote>_<versão>-<versão_debian>-<arquitECTura>.dsc	instala pacote(s) locais no sistema
dpkg --get-selections '*'>seleção.txt	guarda a informação de estado de seleção a nível de pacotes do dpkg
dpkg --set-selections <seleção.txt	define a informação de estado de seleção a nível de pacotes do dpkg
echo <nome-do-pacote> hold dpkg --set-selections	define o estado de seleção de pacote ao nível do dpkg para hold (equivalente a "aptitude hold <nome_do_pacote>")

Tabela 2.13: Lista de operações de gestão avançada de pacotes

**Cuidado**

As ferramentas de pacotes de nível mais baixo como `"dpkg -i ..."` e `"debinstall ..."` deverão ser utilizadas com cuidado pelo administrador do sistema. Não tomam conta automaticamente das dependências de pacotes necessárias. As opções de linha de comandos do `dpkg` `"--force-all"` e semelhantes (veja `dpkg(1)`) destinam-se apenas a serem utilizadas por especialistas. Utiliza-las sem o conhecimento total dos seus efeitos pode danificar completamente o seu sistema.

Por favor note o seguinte:

- Toda a configuração do sistema e comandos de instalação necessitam ser executados pelo root.
- A contrário do `aptitude`, que utiliza regex (veja Secção 1.6.2), os outros comandos de gestão de pacotes utilizam padrões como a shell glob (veja Secção 1.5.6).
- O `apt-file(1)`, é disponibilizado pelo pacote `apt-file`, tem de correr previamente `"apt-file update"`.
- O `configure-debian(8)` disponibilizado pelo pacote `configure-debian` corre o `dpkg-reconfigure(8)` como seu backend.
- O `dpkg-reconfigure(8)` corre scripts de pacote a utilizar o `debconf(1)` como o backend dele.
- Os comandos `"apt-get build-dep"`, `"apt-get source"` e `"apt-cache showsrc"` necessitam de `"deb-src"` em `"/etc/apt/sources.list"`.
- Os `dget(1)`, `debuild(1)` e `debi(1)` necessitam do pacote `devscripts`.
- Veja o procedimento de (re)empacotamento a utilizar `"apt-get source"` em Secção 2.7.13.
- O comando `make-kpkg` necessita do pacote `kernel-package` (veja Secção 9.9).
- Para empacotamento em geral veja Secção 12.11.

2.4.2 Verificação dos ficheiros pacotes instalados

A instalação de `debsums` permite a verificação dos ficheiros dos pacotes instalados contra valores MD5sum do ficheiro `"/var/lib/dpkg/status"` com `debsums(1)`. Para saber como o MD5sum funciona veja Secção 10.3.5.

Nota

Como a base de dados MD5sum pode ser adulterada por um intruso, o `debsums(1)` é uma ferramenta de segurança de utilização limitada. É bom apenas para verificar modificações locais pelo administrador ou danos devido a erros de media.

2.4.3 Salvar para problemas de pacotes

Muito utilizadores preferem seguir o lançamento **unstable** do sistema Debian pelas suas novas funcionalidades e pacotes. Isto torna o sistema permeável a bugs críticos dos pacotes.

A instalação do pacote `apt-listbugs` salvaguarda o seu sistema contra bugs críticos ao verificar automaticamente o Debian BTS por bugs críticos quando fizer atualizações com o sistema APT.

A instalação do pacote `apt-listchanges` disponibiliza notícias importantes de `"NEWS.Debian"` ao atualizar com o sistema APT.

2.4.4 Procurar nos meta-dados do pacote

Embora hoje em dia visitar o site Debian <https://packages.debian.org/> facilite a busca nos meta-dados do pacote, vamos ver modos mais tradicionais.

Os comandos `grep-dctrl(1)`, `grep-status(1)` e `grep-available(1)` podem ser utilizados para procurar qualquer ficheiro que tenha o formato geral de um ficheiro de controle de pacote Debian.

`"dpkg -S <padrão_de_nome_de_ficheiro>"` pode ser utilizado para procurar nomes de pacotes instalados pelo `dpkg` que contenham ficheiros com o nome coincidente. Mas isto não vê os ficheiros criados pelo script do responsável do pacote.

Se necessitar de fazer uma busca mais elaborada nos meta-dados do `dpkg`, necessita executar o comando `"grep -e padrão_de_expr *"` no diretório `"/var/lib/dpkg/info/"`. Isto fá-lo procurar as palavras mencionadas nos scripts dos pacotes e nos textos de questões de instalação.

Se desejar procurar, recursivamente, as dependências de pacotes, deverá utilizar o `apt-rdepends(8)`.

2.5 Os interiores da gestão de pacotes Debian

Vamos aprender como o sistema de gestão de pacotes Debian funciona internamente. Isto deverá ajudá-lo a criar a sua própria solução para alguns problemas com pacotes.

2.5.1 Meta dados do arquivo

Os ficheiros de meta-dados para cada distribuição são armazenados sob `"dist/<nome-de_código>"` em cada site mirror Debian, p.e., `"http://deb.debian.org/debian/"`. A estrutura de arquivo dele pode ser explorada com um navegador web. Existem 6 tipos de meta-dados chave.

ficheiro	localização	conteúdo
Release	topo da distribuição	descrição do arquivo e informação de integridade
Release.gpg	topo da distribuição	ficheiro de assinatura para o ficheiro "Release" assinado com a chave do arquivo
Contents-<architecture>	topo da distribuição	lista de todos os ficheiros para todos os pacotes no arquivo pertinente
Release	topo de cada combinação de distribuição/área/arquitetura	descrição do arquivo utilizada para a regra do <code>apt_preferences(5)</code>
Packages	topo de cada combinação de distribuição/área/arquitetura-binário	<code>debian/control</code> concatenado para pacotes binários
Sources	topo de cada combinação de distribuição/área/fonte	<code>debian/control</code> concatenado para pacotes fonte

Tabela 2.14: O conteúdo dos meta dados do arquivo Debian

No arquivo recente, estes meta-dados são armazenados como ficheiros diferenciais e comprimidos para reduzir o tráfego de rede.

2.5.2 Ficheiro "Release" de nível de topo e autenticidade:

Dica

O ficheiro "Release" no nível de topo é usado para assinar o arquivo sob o sistema **secure APT**.

Cada suite do arquivo Debian tem um ficheiro "Release" no nível de topo, p.e., "<http://deb.debian.org/debian/dists/unstable/main/binary-amd64/Release>" como o seguinte:

```
Origin: Debian
Label: Debian
Suite: unstable
Codename: sid
Date: Sat, 14 May 2011 08:20:50 UTC
Valid-Until: Sat, 21 May 2011 08:20:50 UTC
Architectures: alpha amd64 armel hppa hurd-i386 i386 ia64 kfreebsd-amd64 kfreebsd-i386 mips ←
                mipsel powerpc s390 sparc
Components: main contrib non-free
Description: Debian x.y Unstable - Not Released
MD5Sum:
    bdc8fa4b3f5e4a715dd0d56d176fc789 18876880 Contents-alpha.gz
    9469a03c94b85e010d116aeeab9614c0 19441880 Contents-amd64.gz
    3d68e206d7faa3aded660dc0996054fe 19203165 Contents-armel.gz
    ...
```

Nota

Aqui, pode encontrar a minha lógica de utilizar "suite" e "nome de código" em Secção 2.1.4. A "distribuição" é usada quando se refere a ambos "suite" e "nome de código". Todos os nomes de "áreas" do arquivo oferecidos pelo arquivo são listados sob "Componentes".

A integridade do ficheiro "Release" de nível de topo é verificada pela infraestrutura criptográfica chamada [secure apt](#).

- O ficheiro de assinatura criptográfica "Release.gpg" é criado a partir do ficheiro "Release" de nível de topo autenticado e da chave secreta do arquivo Debian.
- A chave do arquivo Debian público pode ser semeada em "/etc/apt/trusted.gpg";
 - automaticamente ao instalar o chaveiro com o pacote `base-files` mais recente, ou
 - manualmente pela ferramenta `gpg` ou `apt-key` com [a chave do arquivo público mais recente publicada em ftp-master.debian.org](#).
- O sistema **secure APT** verifica a integridade do ficheiro "Release" de nível de topo descarregado criptograficamente por este ficheiro "Release.gpg" a pela chave de arquivo público Debian em "/etc/apt/trusted.gpg".

A integridade de todos os ficheiros "Packages" e "Sources" é verificada a utilizar valores MD5sum do ficheiro "Release" de nível de topo. A integridade de todos os ficheiros de pacotes é verificada a utilizar valores MD5sum nos ficheiros "Packages" e "Sources" Veja `debsums(1)` e Secção 2.4.2.

Como a verificação de assinatura criptográfica é um processo muito mais intenso para a CPU do que o cálculo de valor MD5sum, a utilização de valores MD5sum para cada pacote enquanto se utiliza assinatura criptográfica para o ficheiro "Release" de nível de topo disponibiliza [boa segurança com desempenho](#) (veja Secção 10.3).

2.5.3 Ficheiros "Release" do nível de arquivo

Dica

Os ficheiros "Release" do nível de arquivo são utilizados para a regra do `apt_preferences(5)`.

Existem ficheiros "Release" do nível de arquivo para todas as localizações do arquivo especificadas pela linha "deb" em "/etc/apt/sources.list", tais como "<http://deb.debian.org/debian/dists/unstable/main/binary-amd64/Release>" ou "<http://deb.debian.org/debian/dists/sid/main/binary-amd64/Release>" conforme a seguir:

```
Archive: unstable
Origin: Debian
Label: Debian
Component: main
Architecture: amd64
```

**Cuidado**

Para a estrofe "Archive:" são utilizados os nomes de suite ("stable", "testing" e "unstable", ...) no [arquivo Debian](#) enquanto que os nomes de código ("trusty", "xenial", "artful", ...) são utilizados no [arquivo Ubuntu](#).

Para alguns arquivos, tais como `experimental` e `bullseye-backports`, que contêm pacotes que não devem ser instalados automaticamente, existe uma linha extra, p.e., "`http://deb.debian.org/debian/dists/experimental/main/binary`" como a seguir.

```
Archive: experimental
Origin: Debian
Label: Debian
NotAutomatic: yes
Component: main
Architecture: amd64
```

Por favor note que para arquivos normais sem "`NotAutomatic: yes`", o valor Pin-Priority predefinido é 500, enquanto que para arquivos especiais com "`NotAutomatic: yes`", o valor Pin-Priority predefinido é 1 (veja `apt_preferences(5)` e Seção [2.7.3](#)).

2.5.4 Obter os meta dados do pacote

Quando as ferramentas do APT, como o `aptitude`, `apt-get`, `synaptic`, `apt-file`, `auto-apt`, ... são utilizadas, precisamos de atualizar as cópias locais dos meta-dados que contêm a informação do arquivo Debian. Estas cópias locais têm os seguintes nomes de ficheiros correspondentes aos nomes de distribuição, área e arquitetura especificados em "`/etc/apt/sources.list`" (veja Seção [2.1.4](#)).

- "`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Release`"
- "`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Release.gpg`"
- "`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_<distribuição>_<área>_binário-<arquitectura>`"
- "`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_<distribuição>_<área>_fonte_Sources`"
- "`/var/cache/apt/apt-file/deb.debian.org_debian_dists_<distribuição>_Contents-<arquitectura>`" (para o `apt-file`)

Os primeiros 4 tipos de ficheiros são partilhados por todos os comandos APT pertinentes e atualizados a partir da linha de comandos pelo "`apt-get update`" ou "`aptitude update`". Os meta-dados "`Packages`" são atualizados se existir a linha "`deb`" em "`/etc/apt/sources.list`". Os meta dados "`Sources`" são atualizados se existir a linha "`deb-src`" em "`/etc/apt/sources.list`".

Os meta-dados "`Packages`" e "`Sources`" contêm a estrofe "`Filename:`" que aponta à localização de ficheiro dos pacotes binários e de código-fonte. atualmente, estes pacotes estão localizados sob a árvore de diretórios "`pool/`" para a transição melhorada através dos lançamentos.

As cópias locais dos meta-dados "`Packages`" podem ser pesquisadas interativamente com a ajuda do `aptitude`. O comando de procura especializada `grep-dctrl(1)` pode pesquisar as cópias locais dos meta-dados "`Packages`" e "`Sources`".

A cópia local dos meta-dados "`Contents-<arquitectura>`" pode ser atualizada pelo "`apt-file update`" e a localização dele é diferente dos outros 4. Veja `apt-file(1)`. (O `auto-apt` utiliza localização diferente para a cópia local de "`Contents-<arquitectura>.gz`" por predefinição.)

2.5.5 O estado dos pacote para o APT

Além dos meta-dados obtidos remotamente, a ferramenta APT após o `lenny` armazena a informação de estado de instalação dela gerada localmente em `"/var/lib/apt/extended_states"` que é utilizada por todas as ferramentas do APT para seguirem todos os pacotes auto-instalados.

2.5.6 O estado de pacotes para o aptitude

Além aos meta-dados obtidos remotamente, o `aptitude` armazena a sua informação de estado de instalação gerada localmente em `"/var/lib/aptitude/pkgstates"` que é usada apenas pelo próprio.

2.5.7 Cópia locais dos pacotes obtidos

Todos os pacotes obtidos remotamente através do mecanismo APT são armazenados em `"/var/cache/apt/archives"` até que sejam limpos.

Esta política de limpeza de ficheiros de cache para o `aptitude` pode ser definida em "Opções" → "Preferências" e pode ser forçada pelo seu menu "Limpar cache de pacotes" ou "Limpar ficheiros obsoletos" em "Acções".

2.5.8 Nomes de ficheiros de pacotes Debian

Ficheiros de pacotes Debian têm estruturas de nomes particulares.

tipo de pacote	estrutura de nomes
O pacote binário (a.k.a deb)	<code><nome_de_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>_<arq></code>
O pacote binário para debian-installer (a.k.a udeb)	<code><nome_de_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>_<arq></code>
O pacote de código-fonte (código-fonte da origem)	<code><nome_de_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>.orig</code>
O pacote de código-fonte 1.0 (alterações do Debian)	<code><nome_de_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>.diff</code>
O pacote de código-fonte 3.0 (quilt) (alterações do Debian)	<code><nome_de_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>.deb</code>
O pacote de código-fonte (descrição)	<code><nome_do_pacote>_<versão_upstream>-<versão-debian>.dsc</code>

Tabela 2.15: A estrutura de nomes dos pacotes Debian

Dica

Aqui apenas são descritos formatos de pacote fonte básicos. Veja mais em `dpkg-source(1)`.

componente do nome	caracteres utilizáveis (regex)	existência
<code><nome-do-pacote></code>	<code>[a-z,A-Z,0-9,.,+,-]+</code>	necessário
<code><epoch>:</code>	<code>[0-9]+:</code>	opcional
<code><versão-upstream></code>	<code>[a-z,A-Z,0-9,.,+,-,:]+</code>	necessário
<code><versão-debian></code>	<code>[a-z,A-Z,0-9,.,+,-~]+</code>	opcional

Tabela 2.16: Os caracteres utilizáveis para cada componente nos nomes de pacotes Debian

Nota

Pode verificar a ordem da versão de pacotes com o `dpkg(1)`, p.e., `"dpkg --compare-versions 7.0 gt 7.~pre1 ; echo $?"`.

Nota

O `debian-installer (d-i)` utiliza `udeb` como a extensão de ficheiro para o pacote binário dele em vez do normal `deb`. Um pacote `udeb` é um pacote `deb` despido que remove alguns conteúdos não essenciais como a documentação para poupar espaço enquanto relaxa os requisitos de política do pacote. Ambos os pacotes `deb` e `udeb` partilham a mesma estrutura de pacote. O "u" significa micro.

2.5.9 O comando dpkg

`dpkg(1)` é a ferramenta de mais baixo nível para a gestão de pacotes Debian. É muito poderosa e tem que ser utilizada com cuidado.

Enquanto instala o pacote chamado "`<nome_de_pacote>`", o `dpkg` processa-o na seguinte ordem:

1. Desempacota o ficheiro `deb` (equivalente a "`ar -x`")
2. Executa "`<nome_de_pacote>.preinst`" a utilizar o `debconf(1)`
3. Instala o conteúdo do pacote no sistema (equivalente a "`tar -x`")
4. Executa "`<nome_de_pacote>.postinst`" a utilizar o `debconf(1)`

O sistema `debconf` disponibiliza interacção standard com o utilizador com suporte de I18N e L10N (Capítulo 8).

ficheiro	descrição dos conteúdos
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.debconf.d</code>	esta confidências de configuração. (modificável pelo utilizador)
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.list</code>	esta lista de ficheiros e directórios instalados pelo pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.md5sums</code>	esta lista de hashes de hash MD5 para os ficheiros instalados pelo pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.preinst</code>	script de pacote para ser executado antes da instalação do pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postinst</code>	script de pacote para ser executado após a instalação do pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.prerm</code>	script de pacote para ser executado antes da remoção do pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postrm</code>	script de pacote para ser executado após a remoção do pacote
<code>/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postlog</code>	script de pacote para o sistema <code>debconf</code>
<code>/var/lib/dpkg/alternatives/<nome_do_pacote>.update-alternatives</code>	a informação alternativa usada pelo comando <code>update-alternatives</code>
<code>/var/lib/dpkg/available</code>	a informação de disponibilidade para todos os pacotes
<code>/var/lib/dpkg/diversions</code>	a informação de diversões usadas pelo <code>dpkg(1)</code> e definidas por <code>dpkg-divert(8)</code>
<code>/var/lib/dpkg/statoverride</code>	a informação de sobreposição de estado usada pelo <code>dpkg(1)</code> e definida por <code>dpkg-statoverride(8)</code>
<code>/var/lib/dpkg/status</code>	a informação de estado para todos os pacotes
<code>/var/lib/dpkg/status-old</code>	o backup de primeira geração do ficheiro " <code>var/lib/dpkg/status</code> "
<code>/var/backups/dpkg.status*</code>	o backup de segunda geração e os mais antigos do ficheiro " <code>var/lib/dpkg/status</code> "

Tabela 2.17: Ficheiros notáveis criados pelo `dpkg`

O ficheiro "`status`" também é utilizado por ferramentas como o `dpkg(1)`, o "`dselect update`" e o "`apt-get -u dselect-up`". O comando especializado de busca `grep-dctrl(1)` pode procurar as cópias locais dos meta dados "`status`" e "`available`".

Dica

No ambiente do [debian-installer](#), o comando `udpkg` é usado para abrir pacotes `udeb`. O comando `udpkg` é uma versão reduzida do comando `dpkg`.

2.5.10 O comando `update-alternatives`

O sistema Debian tem um mecanismo para instalar programas de certa maneira sobrepostos de um modo pacífico a usar `update-alternatives(1)`. Por exemplo, pode fazer o comando `vi` seleccionar o `vim` para executar enquanto instala ambos os pacotes `vim` e `nvi`.

```
$ ls -l $(type -p vi)
lrwxrwxrwx 1 root root 20 2007-03-24 19:05 /usr/bin/vi -> /etc/alternatives/vi
$ sudo update-alternatives --display vi
...
$ sudo update-alternatives --config vi
Selection      Command
-----
      1          /usr/bin/vim
*+    2          /usr/bin/nvi
```

Enter para manter a predefinição[*], ou escreva o número da seleção: 1

O sistema de alternativas do Debian mantém a sua seleção como ligação simbólica em `"/etc/alternatives/"`. O processo de seleção utiliza um ficheiro correspondente em `"/var/lib/dpkg/alternatives/"`.

2.5.11 O comando `dpkg-statoverride`

Stat overrides disponibilizados pelo comando `dpkg-statoverride(8)` são um modo de dizer ao `dpkg(1)` para usar um dono ou modo diferente para um **ficheiro** quando um pacote for instalado. Se for especificado `"- - update"` e o ficheiro existir é imediatamente definido para o novo dono e modo.

**Cuidado**

A alteração directa do dono ou modo para um **ficheiro** cujo dono é o pacote a usar os comandos `chmod` ou `chown` pelo administrador do sistema é reiniciada pela próxima atualização do pacote.

Nota

Uso a palavra **ficheiro** aqui, mas na verdade pode ser qualquer objecto de sistema de ficheiros com que o `dpkg` lide, incluindo directórios, aparelhos, etc.

2.5.12 O comando `dpkg-divert`

As **diversões** de ficheiros disponibilizadas pelo comando `dpkg-divert(8)` são um modo de forçar o `dpkg(1)` a não instalar um ficheiro na localização predefinida dele, mas para uma localização **divergida**. Os uso do `dpkg-divert` destina-se aos scripts do responsável do pacote. A utilização casual dele pelo administrador do sistema está descontinuada.

2.6 Recuperação de um sistema danificado

Quando corre o sistema `unstable`, espera-se que o administrador saiba recuperar o sistema de situações de gestão de pacotes com conflitos.

**Cuidado**

Alguns métodos descritos aqui são acções de alto risco. Foi avisado!

2.6.1 Incompatibilidade com configurações antigas de utilizador

Se um programa GUI de ambiente de trabalho ficou instável após uma atualização significativa da versão original, deve suspeitar de interferências com os ficheiros locais de configuração antigos criados por ele. Se estiver estável sob uma nova conta de utilizador criada, esta hipótese está confirmada. (Isto é um bug de empacotamento e geralmente evitado pelo empacotador.)

Para recuperar a estabilidade, deve mover os ficheiros de configuração locais correspondentes e reiniciar o programa GUI. Poderá ter que ler o conteúdo dos ficheiros de configuração antigos para mais tarde recuperar informação de configuração. (Não os apague muito depressa.)

2.6.2 Pacotes diferentes com ficheiros sobrepostos

Os sistemas de gestão de pacotes a nível de arquivo, como o `aptitude(8)` ou o `apt-get(1)`, nem tentam instalar pacotes com ficheiros sobrepostos a utilizar as dependências do pacote. (veja Secção [2.1.6](#)).

Erros do responsável do pacote ou de implantação inconsistente de mistura de fontes de arquivos (veja Secção [2.7.2](#)) pelo administrador do sistema podem criar situações com dependências de pacotes definidas incorrectamente. Quando instala um pacote com ficheiros sobrepostos a usar o `aptitude(8)` ou o `apt-get(1)` sob tal situação, o `dpkg(1)` que desempacota o pacote certifica-se de retornar um erro ao programa que o chama sem sobrescrever os ficheiros existentes.

**Cuidado**

A utilização de pacotes de terceiros introduz riscos significantes ao sistema através dos scripts do programador do pacote que são executados com privilégios de root e podem fazer o que quiserem ao seu sistema. O comando `dpkg(1)` apenas protege contra a sobreposição de ficheiros ao desempacotar.

Pode contornar tal problema de instalação ao remover primeiro o pacote ofensivo antigo, `<pacote_antigo>`.

```
$ sudo dpkg -P <pacote-antigo>
```

2.6.3 Corrigir script problemático de pacote

Quando um comando no script do pacote retorna erro por alguma razão e o script termina com erro, o sistema de gestão de pacotes aborta a acção dele e termina com pacotes parcialmente instalados. Quando um pacote contém bugs nos seus scripts de remoção, o pacote pode tornar-se impossível de remover e isso é bastante desagradável.

Para o problema do script de pacote de `"<nome_do_pacote>"`, deve observar os seguintes scripts do pacote:

- `"/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.preinst"`
- `"/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postinst"`
- `"/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.prerm"`
- `"/var/lib/dpkg/info/<nome_do_pacote>.postrm"`

Editar o script do pacote ofensivo a partir de root a usar as seguintes técnicas:

- desativar a linha ofensiva ao preceder um `"#"`
-

- forçar um retorno com sucesso ao acrescentar a linha ofensiva com `"|| true"`

Configurar todos os pacotes parcialmente instalados com o seguinte comando.

```
# dpkg --configure -a
```

2.6.4 Recuperação com o comando dpkg

Como o `dpkg` é uma ferramenta de pacotes de muito baixo nível, pode funcionar sob situações muito más como um sistema que não arranca sem ligação a rede. Vamos assumir que o pacote `foo` está danificado e precisa de ser substituído.

Pode ainda encontrar cópias em cache de uma versão antiga livre de bugs do pacote `foo` no diretório de cache de pacotes: `/var/cache/apt/archives/`. (se não, pode descarregá-lo do arquivo <https://snapshot.debian.org/> ou copiá-lo da cache de pacotes de uma máquina funcional.)

Se puder arrancar o sistema, pode instalá-lo com o seguinte comando.

```
# dpkg -i /caminho/para/foo_<versão_antiga>_<arquitectura>.deb
```

Dica

Se os danos no sistema forem menores, pode em alternativa fazer um downgrade (regredir a versão) ao sistema completo como em Secção 2.7.10 a usar o nível mais alto do sistema APT.

Se o seu sistema não puder arrancar pelo disco rígido, precisa procurar outras maneiras de arrancá-lo.

1. Arranque o sistema a usar o CD de instalação de Debian (`debian-installer`) em modo de recuperação.
2. Monte o sistema danificado no disco rígido em `/target`.
3. Instale uma versão antiga do pacote `foo` com o seguinte.

```
# dpkg --root /target -i /caminho/para/foo_<versão_antiga>_<arquitectura>.deb
```

Este exemplo funciona mesmo se o comando `dpkg` no disco rígido estiver danificado.

Dica

Pode ser utilizado, de modo semelhante, para recuperar um sistema danificado qualquer sistema GNU/Linux arrancado de outro sistema no disco rígido, Live CD de GNU/Linux, por pen USB de arranque ou arranque pela rede.

Se a tentativa de instalar um pacote deste modo falha devido a algumas violações de dependências e necessitar realmente de fazer isto como último recurso, pode sobrepor a dependência a utilizar a `--ignore-depends`, `--force-depends` e outras opções do `dpkg`. Se o fizer, precisa de fazer um sério esforço para restaurar as dependências apropriadas mais tarde. Veja `dpkg(8)` para mais detalhes.

Nota

Se o seu sistema estiver seriamente danificado, deve fazer uma salvaguarda completa para um lugar seguro (veja Secção 10.2) e deve fazer uma instalação limpa. Isto consome menos tempo e produz melhores resultados no fim.

2.6.5 Recuperar dados de seleção de pacotes

Se por qualquer razão o `/var/lib/dpkg/status` ficar corrompido o sistema Debian perde os dados de seleção de pacotes e sofre severamente. Procure o ficheiro antigo `/var/lib/dpkg/status` em `/var/lib/dpkg/status-old` ou `/var/backups/dpkg.status.*`.

Manter `/var/backups/` numa partição separada pode ser uma boa ideia porque este diretório contém muitos dados importantes do sistema.

Em caso de sérios danos recomendo fazer uma instalação limpa após fazer a salvaguarda do sistema. Mesmo que tudo em `/var/` esteja perdido, ainda pode recuperar alguma informação dos diretórios em `/usr/share/doc/` para guiar a sua nova instalação.

Reinstalar o sistema mínimo (ambiente de trabalho).

```
# mkdir -p /caminho/para/sistema/antigo
```

Monte o sistema antigo em `/caminho/para/sistema/antigo/`.

```
# cd /caminho/para/sistema/antigo/usr/share/doc
# ls -1 >~/ls1.txt
# cd /usr/share/doc
# ls -1 >>~/ls1.txt
# cd
# sort ls1.txt | uniq | less
```

Então ser-lhe-ão apresentados nomes de pacotes para instalar. (Podem existir alguns nomes que não de pacotes como `texmf`.)

2.7 Dicas para a gestão de pacotes

2.7.1 Como escolher os pacotes Debian

Pode procurar os pacotes que satisfaçam as suas necessidades com o `aptitude` a partir da descrição do pacote ou a partir da lista "Tarefas".

Quando encontrar mais de 2 pacotes semelhantes e não sabe qual deles instalar sem o esforço de "teste e erro", deve utilizar algum **senso comum**. Considero os seguintes pontos como boas indicações dos pacotes preferidos:

- Essencial: sim > não
- Area: main > contrib > non-free
- Prioridade: required > important > standard > optional > extra
- Tasks: pacotes listados em tarefas como "Ambiente de Trabalho"
- Pacotes selecionados pela dependência de pacote (p.e., `python2.4` por `python`)
- Popcon: mais alto na votação e número de instalações
- Changelog: atualizações regulares feitas pelo responsável do pacote
- BTS: Nenhum bug RC (nenhum crítico, nenhum grave e nenhum bug sério)
- BTS: manutenção responsável dos relatórios de bugs
- BTS: maior quantidade de bugs corrigidos recentemente
- BTS: menor quantidade de bugs "não-lista-de-desejos" remanescentes

O Debian, que é um projecto voluntário com modelo de desenvolvimento distribuído, o arquivo dele contém muitos pacotes com diferentes objetivos e qualidade. Tem de tomar as suas próprias decisões sobre o que fazer com eles.

2.7.2 Pacotes de fontes de arquivos misturados



Cuidado

Instalar pacotes de fontes misturadas de arquivos não é suportado pela distribuição oficial Debian excepto para combinações de arquivos oficialmente suportadas tais como a `stable` com [security updates](#) e [bullseye-updates](#).

Aqui está um exemplo de operações para incluir, uma vez, pacotes específicos com novas versões da origem encontrados em `unstable` enquanto se acompanha a `testing`.

1. Altere o ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` temporariamente para entrada única `"unstable"`.
2. Corra `"aptitude update"`.
3. Corra `"aptitude install <nome-do-pacote>"`.
4. Recupere o ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` original para `testing`.
5. Corra `"aptitude update"`.

Não cria o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` nem precisa de se preocupar com o apt-pinning com esta abordagem manual. Mas é muito incómoda.



Cuidado

Quando utiliza fontes misturadas de arquivos, tem que assegurar por si próprio a compatibilidade dos pacotes pois Debian não o garante. Se existir incompatibilidade de pacotes, pode danificar o seu sistema. Tem que ser capaz de julgar estes requisitos técnicos. A utilização de fontes misturadas de arquivos aleatórios é uma operação completamente opcional e a utilização deles não é algo que o encoraje a utilizar.

As regras gerais para instalar pacotes de arquivos diferentes são as seguintes.

- Pacotes não-binários de (`"Architecture: all"`) são **mais seguro** para instalar.
 - pacotes de documentação: sem requisitos especiais
 - pacotes de programa interpretador: tem de estar disponível interpretador compatível
- Pacotes binários (não `"Architecture: all"`) geralmente enfrentam muitos obstáculos e são **inseguros** para instalar.
 - compatibilidade de versão de biblioteca (incluindo a `"libc"`)
 - compatibilidade de versão de programa utilitário relacionada
 - compatibilidade da [ABI](#) do Kernel
 - Compatibilidade [ABI](#) C++
 - ...

Nota

De modo a tornar um pacote **seguro** para instalar, alguns pacotes de programas binários comerciais não-livres podem vir fornecidos com bibliotecas completamente ligadas estaticamente. Mesmo assim deve verificar problemas de compatibilidade da [ABI](#) e etc. com eles.

Nota

Excepto para evitar pacotes com problemas a curto prazo, instalar pacotes binários de arquivos não suportados oficialmente é geralmente uma má ideia. Isto é verdadeiro mesmo que utilize apt-pinning (veja Secção [2.7.3](#)). Deve considerar o chroot ou técnicas semelhantes (veja Secção [9.10](#)) para correr programas de arquivos diferentes.

2.7.3 Moldar a versão candidata

Sem o ficheiro `"/etc/apt/preferences"`, o sistema APT escolhe a versão disponível mais recente com a **versão candidata** a utilizar a string de versão. Este é o estado normal e a utilização recomendada do sistema APT. Todas as combinações de arquivos oficialmente suportadas não necessitam do ficheiro `"/etc/apt/preferences"` porque alguns arquivos que não devem ser utilizados como fonte automática de atualizações são marcados como **NotAutomatic** e são tratados de modo apropriado.

Dica

A regra de comparação da string de versão pode ser verificada com, p.e., `"dpkg --compare-versions ver1.1 gt ver1.1~1; echo $?"` (veja `dpkg(1)`).

Quando instala regularmente pacotes de uma mistura de fontes de arquivos (veja Secção 2.7.2), pode automatizar estas operações complicadas ao criar o ficheiro `"/etc/apt/preferences"` com entradas apropriadas e a moldar a regra de seleção de pacotes para a **versão candidata** como descrito em `apt_preferences(5)`. Isto chama-se **apt-pinning**.



Atenção

A utilização de apt-pinning por um utilizador novato é certamente pedir grandes problemas. Deve evitar utilizar o apt-pinning excepto quando necessitar absolutamente dele.



Cuidado

Quando utilizar apt-pinning, próprio tem que assegurar a compatibilidade dos pacotes pois Debian não o garante. O apt-pinning é uma operação completamente opcional e a utilização dele não é algo que encoraje a fazer.



Cuidado

Os ficheiros Release de nível de arquivo (veja Secção 2.5.3) são utilizados para a regra do `apt_preferences(5)`. Assim o apt-pinning funciona apenas com nome de "suite" para [arquivos Debian normais](#) e [arquivos Debian de segurança](#). (Isto é diferente dos arquivos do [Ubuntu](#).) Por exemplo, pode fazer `"Pin: release a=unstable"` mas não pode fazer `"Pin: release a=sid"` no ficheiro `"/etc/apt/preferences"`.



Cuidado

Quando utilizar um arquivo não-Debian como parte de apt-pinning, deve verificar ao que ele se destina e também verificar a credibilidade dele. Por exemplo, Ubuntu e Debian não se destinam a ser misturados.

Nota

Mesmo que não crie o ficheiro `"/etc/apt/preferences"`, pode fazer operações no sistema bastante complexas (veja Secção 2.6.4 e Secção 2.7.2) sem o apt-pinning.

Aqui está uma explicação simplificada da técnica de **apt-pinning**.

O sistema APT escolhe o pacote de **atualização** com o Pin-Priority maior das fontes de pacotes disponíveis definidas no ficheiro `"/etc/apt/sources.list"` como o pacote de **versão candidata**. Se o Pin-Priority do pacote for maior que 1000, esta restrição de versão para **atualização** é abandonada para permitir a regressão (veja Secção 2.7.10).

O valor Pin-Priority de cada pacote é definido por entradas `"Pin-Priority"` no ficheiro `"/etc/apt/preferences"` ou utiliza o valor predefinido dele.

O arquivo do **lançamento alvo** pode ser definido por diferentes métodos.

Pin-Priority	efeitos do apt-pinning no pacote
1001	instala o pacote mesmo que isto constitua uma regressão na versão (downgrade) do pacote
990	utilizado como predefinição para o arquivo de lançamento de destino
500	utilizado por predefinição para o arquivo normal
100	utilizado como predefinição para os arquivos NotAutomatic e ButAutomaticUpgrades
100	utilizado para o pacote instalado
1	utilizado como predefinição para o arquivo NotAutomatic
-1	nunca instala o pacote mesmo que este seja recomendado

Tabela 2.18: Lista de valores notáveis de Pin-Priority para a técnica de **apt-pinning**.

- ficheiro de configuração `/etc/apt/apt.conf` com a linha `APT::Default-Release "stable";`
- opção de linha de comandos, p.e. `apt-get install -t testing algum-pacote`

Os arquivos **NotAutomatic** e **ButAutomaticUpgrades** são definidos pelo servidor de arquivo que contém no ficheiro Release dele do nível de arquivo (veja Secção 2.5.3) ambos `NotAutomatic: yes` e `ButAutomaticUpgrades: yes`. O arquivo **NotAutomatic** é definido pelo servidor de arquivo que contém no ficheiro Release de nível de arquivo dele apenas `NotAutomatic: yes`.

A **situação de apt-pinning** do `<pacote>` de várias fontes de arquivos é mostrada por `apt-cache policy <pacote>`.

- Uma linha começada com `Package pin:` lista a versão do pacote de **pin** se estiver definida a associação apenas com o `<pacote>` p.e., `Package pin: 0.190`.
- Não existe nenhuma linha com `Package pin:` se não estiver definida nenhuma associação apenas com `<pacote>`.
- O valor Pin-Priority a associar ao `<pacote>` é listado no lado direito de todas as strings de versão, p.e., `0.181 700`.
- É listado `0` à direita de todas as strings de versão se nenhuma associação apenas com `<pacote>` for definida, ex., `0.181 0`.
- Os valores Pin-Priority dos arquivos (definidos como `Package: *` no ficheiro `/etc/apt/preferences`) são listados à esquerda dos caminhos dos arquivos, ex., `100 http://deb.debian.org/debian/ bullseye-backports/main Packages`.

2.7.4 atualizações e Backports

Existem os arquivos [bullseye-updates](#) e [backports.debian.org](#) que disponibilizam pacotes de atualização para **stable** (**bullseye**).

De modo a utilizar estes arquivos, liste todos os arquivos necessários no ficheiro `/etc/apt/sources.list` como a seguir:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ bullseye/updates main contrib
deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye-updates main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye-backports main contrib non-free
```

Não há necessidade de definir valores específicos de Pin-Priority no ficheiro `/etc/apt/preferences`. Quando os novos pacotes ficam disponíveis, a configuração predefinida disponibiliza as atualizações mais razoáveis (veja Secção 2.5.3).

- Todos os pacotes antigos instalados são atualizados para mais recentes a partir de **bullseye-updates**.
- Apenas os pacotes antigos instalados manualmente a partir de **bullseye-backports** são atualizados para mais recentes a partir de **bullseye-backports**.

Sempre que desejar instalar um pacote chamado `<nome-do-pacote>` com as suas dependências a partir do arquivo **bullseye-backports**, utilize o seguinte comando enquanto muda o lançamento alvo com a opção `-t`.

```
$ sudo apt-get install -t bullseye-backports <nome_do_pacote>
```

2.7.5 Bloquear pacotes instalados por "Recomendados"

Se desejar não puxar determinados pacotes automaticamente através de "Recommends", tem de criar o ficheiro `/etc/apt/preferences` e listar explicitamente esses pacotes no topo conforme a seguir:

```
Package: <package-1>
Pin: version *
Pin-Priority: -1

Package: <package-2>
Pin: version *
Pin-Priority: -1
```

2.7.6 Acompanhar testing com alguns pacotes de unstable

Aqui está um exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes específicos de versão original mais recente encontrados em `unstable` e atualizados regularmente enquanto de segue o `testing`. Liste todos os arquivos necessários no ficheiro `/etc/apt/sources.list` conforme a seguir:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ testing main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing/updates main contrib
```

Configure o ficheiro `/etc/apt/preferences` como o seguinte:

```
Package: *
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 100
```

Quando desejar instalar um pacote chamado `"<nome_do_pacote>"` com as suas dependências a partir do arquivo `unstable` sob esta configuração, invoque o seguinte comando que muda o lançamento alvo com a opção `-t` (o `Pin-Priority` de `unstable` torna-se 990).

```
$ sudo apt-get install -t unstable <nome-do-pacote>
```

Com esta configuração, a execução usual de `"apt-get upgrade"` e `"apt-get dist-upgrade"` (ou `"aptitude safe-upgrade"` e `"aptitude full-upgrade"`) atualiza os pacotes que foram instalados a partir do arquivo `testing` a usar o arquivo `testing` atual e os pacotes que foram instalados a partir do arquivo `unstable` a usar o arquivo `unstable` atual.



Cuidado

Tenha cuidado para não remover a entrada `"testing"` do ficheiro `/etc/apt/sources.list`. Sem a entrada `"testing"` lá, o sistema APT atualiza os pacotes do novo arquivo `unstable`.

Dica

Geralmente edito o ficheiro `/etc/apt/sources.list` para comentar a entrada do arquivo `"unstable"` logo após a operação acima. Isto evita a lentidão do processo de atualização ao ter demasiadas entradas no ficheiro `/etc/apt/sources.list` embora isto impeça a atualização dos pacotes que foram instalados a partir do arquivo `unstable` a utilizar o arquivo `unstable` atual.

Dica

Se for utilizado `"Pin-Priority: 1"` em vez de `"Pin-Priority: 100"` no ficheiro `/etc/apt/preferences`, os pacotes já instalados que têm o valor `Pin-Priority` de 100 não são atualizados pelo arquivo `unstable` mesmo se a entrada `"testing"` no ficheiro `/etc/apt/sources.list` seja removida.

Se desejar acompanhar pacotes particulares em `unstable` automaticamente sem uma instalação inicial `-t unstable`, tem de criar o ficheiro `/etc/apt/preferences` e listar explicitamente todos esses pacotes no topo conforme a seguir:

```
Package: <package-1>
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

```
Package: <package-2>
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

Estes definem o valor `Pin-Priority` para cada pacote específico. Por exemplo, de modo a acompanhar a versão `unstable` mais recente deste "Debian Reference" em Português, deve ter as seguintes entradas no ficheiro `/etc/apt/preferences`.

```
Package: debian-reference-pt
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700

Package: debian-reference-common
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

Dica

Esta técnica de `apt-pinning` é válida mesmo se estiver a seguir o arquivo `stable`. Pela minha experiência e até agora, os pacotes de documentação sempre foram seguros de instalar a partir do arquivo `unstable`.

2.7.7 Acompanhar `unstable` com alguns pacotes de `experimental`

Aqui está outro exemplo de técnica de **apt-pinning** para incluir pacotes de versão de origem mais recentes encontrados em `experimental` enquanto segue `unstable`. Lista todos os arquivos necessários no ficheiro `/etc/apt/sources.list` conforme o seguinte:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ experimental main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing/updates main contrib
```

O valor `Pin-Priority` predefinido para o arquivo `experimental` é sempre 1 ($\ll 100$) porque é um arquivo **NotAutomatic** (veja Secção 2.5.3). Não é necessário definir o valor `Pin-Priority` explicitamente no ficheiro `/etc/apt/preferences` apenas para usar o arquivo `experimental` a menos que deseje seguir pacotes particulares nele automaticamente para a próxima atualização.

2.7.8 Descarga e atualização automática de pacotes

O pacote `apt` vem com um script de cron próprio `/etc/cron.daily/apt` para suportar a descarga automática de pacotes. Este script pode ser melhorado para executar a atualização automática de pacotes ao instalar o pacote `unattended-upgrades`. Esta pode ser personalizada por parâmetros em `/etc/apt/apt.conf.d/02backup` e `/etc/apt/apt.conf.d/50unattended-upgrades` conforme descrito em `/usr/share/doc/unattended-upgrades/README`.

O pacote `unattended-upgrades` destina-se principalmente às atualizações de segurança do sistema `stable`. Se o risco de danificar um sistema `stable` existente pelas atualizações automáticas for menor que ser danificado por um intruso que usa buracos de segurança que foram fechados por atualizações de segurança, deve considerar usar estas atualizações automáticas com parâmetros de configuração como os a seguir.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "1";
```

Se estiver a correr um sistema `unstable`, não vai utilizar as atualizações automáticas, pois um dia, com certeza, irão danificar o seu sistema. Mesmo para casos de `unstable`, pode ainda querer descarregar os pacotes com antecedência para poupar tempo na atualização interativa com parâmetros de configuração como os a seguir.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "0";
```

2.7.9 Limitar a largura de banda de descarga para o APT

Se desejar limitar a largura de banda para o APT a, por exemplo, 800Kib/sec (=100kiB/sec), deve configurar o APT e o parâmetro de configuração dele conforme o seguinte.

```
APT::Acquire::http::DL-Limit "800";
```

2.7.10 Downgrade de emergência



Cuidado

O downgrade (regressão de versão) não é suportado oficialmente pelo sistema Debian por design. Deverá ser feito apenas como parte de um processo de recuperação de emergência. Apesar desta situação, é conhecido por funcionar bem em muitos incidentes. Para sistemas críticos, Deve fazer salvaguardas (backups) de todos os dados importantes após a operação de recuperação e reinstalar um sistema novo a partir da estaca zero.

Pode ter sorte ao fazer o downgrade de uma arquivo recente para um arquivo mais antigo para recuperar de uma atualização ao sistema que o deixou danificado ao manipular a **versão candidata** (veja Secção 2.7.3). Esta é uma alternativa preguiçosa às acções tediosas de muitos comandos `dpkg -i <pacote-danificado>_<versão-antiga>.deb` (veja Secção 2.6.4).

Procure as linhas no ficheiro `/etc/apt/sources.list` que acompanham `unstable` como a seguir.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ sid main contrib non-free
```

Substitua-as de modo a acompanharem `testing`.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm main contrib non-free
```

Configure o ficheiro `/etc/apt/preferences` como o seguinte:

```
Package: *
Pin: release a=testing
Pin-Priority: 1010
```

Corra `apt-get update; apt-get dist-upgrade` para forçar a regressão dos pacotes no sistema.

Remova este ficheiro especial `/etc/apt/preferences` após este downgrade de emergência.

Dica

É uma boa ideia remover (não purgar) o máximo de pacotes para minimizar problemas de dependências. Pode necessitar remover e instalar manualmente alguns pacotes para conseguir o downgrade do sistema. O kernel Linux, gestor de arranque, udev, PAM, APT, os pacotes relacionados com a rede e os seus ficheiros de configuração requerem atenção especial.

2.7.11 Quem fez o upload do pacote?

Apesar do nome do responsável listado em `"/var/lib/dpkg/available"` e `"/usr/share/doc/package_name/changelog"` fornecer alguma informação sobre "quem está por detrás a atividade de empacotamento", quem faz o upload real do pacote é um tanto obscuro. O `who-uploads(1)` no pacote `devscripts` identifica quem foi o uploader real dos pacotes fonte Debian.

2.7.12 O pacote `equivs`

Se vai compilar um programa a partir do código-fonte para substituir um pacote Debian, o melhor é torná-lo num pacote local realmente 'debianizado' (`*.deb`) e utilizar um arquivo privado.

Se escolher compilar um programa de fonte e instalá-lo sob `"/usr/local"`, pode necessitar de utilizar o `equivs` como último recurso para satisfazer as dependências em falta para o pacote.

```
Pacote: equivs
Prioridade: optional
Secção: admin
Descrição: Rodear dependências de pacotes Debian
Este pacote fornece uma ferramenta para criar pacotes Debian triviais.
Tipicamente estes pacotes contêm apenas informação de dependências, mas
eles podem também incluir ficheiros instalados normais como outros pacotes.
.
Um uso para isto é para criar um meta-pacote, um pacote cujo único
objetivo é declarar dependências e conflitos com outros pacotes para que
estes sejam automaticamente instalados, atualizados ou removidos.
.
Outro uso é rodear a verificação de dependências ao deixar que o dpkg
pense que um determinado nome e versão de pacote esteja instalado quando
não o está, você pode contornar bugs em outras dependências de pacotes.
(Por favor, mesmo assim continue a comunicar tais bugs.)
```

2.7.13 Portar um pacote ao sistema `stable`

Para atualizações parciais do sistema `stable`, é desejável reconstruir um pacote dentro do ambiente dele a utilizar um pacote de código-fonte. Isto evita atualizações maciças de pacotes devido às suas dependências.

Adicione as seguintes entradas ao `"/etc/apt/sources.list"` num sistema `stable`.

```
deb-src http://deb.debian.org/debian unstable main contrib non-free
```

Instale os pacotes necessários para a compilação e descarregue o pacote de código-fonte conforme o seguinte:

```
# apt-get update
# apt-get dist-upgrade
# apt-get install fakeroot devscripts build-essential
# apt-get build-dep foo
$ apt-get source foo
$ cd foo*
```

atualize alguns pacotes de correntes de ferramentas como o `dpkg` e o `debhelper` a partir de pacotes de backport se forem necessários para o "backporting".

Execute o seguinte.

```
$ dch -i
```

Aumentar a versão do pacote, p.e. um com `"+bp1"` acrescentado em `"debian/changelog"`

Compile os pacotes e instale-os para o sistema com o seguinte:

```
$ debuild
$ cd ..
# debi foo*.changes
```

2.7.14 Servidor proxy para o APT

Como pôr em mirror uma sub-secção inteira do arquivo Debian é um desperdício de espaço de disco e largura de banda de rede, a implantação de um servidor proxy local para o APT é desejável a ter em consideração se administrar muitos sistemas em LAN. O APT pode ser configurado para utilizar servidores proxy web genéricos (http) como o `Squid` (veja Seção 6.10) conforme descrito em `apt.conf(5)` e em `"/usr/share/doc/apt/examples/configure-index.gz"`. A variável de ambiente `$http_proxy` pode ser utilizada para sobrepor a definição de servidor proxy do ficheiro `"/etc/apt/apt.conf"`.

Existem ferramentas de proxy especiais para o arquivo Debian. Deve verificar o BTS antes de as utilizar.

pacote	popcon	tamanho	descrição
approx	V:0, I:0	6317	servidor proxy de cache para ficheiros de arquivo Debian (programa OCaml compilado)
apt-cacher	V:0, I:0	289	Proxy de cache para pacotes Debian e ficheiros de código-fonte (programa Perl)
apt-cacher-ng	V:5, I:5	1488	Proxy de cache para distribuição de pacotes de software (programa C++ compilado)

Tabela 2.19: Lista de ferramentas proxy especiais para arquivos Debian



Cuidado

Quando Debian reorganiza a estrutura do arquivo dele, estas ferramentas de proxy especializadas tendem a necessitar ser reescritas de pelo responsável do pacote e podem não estar funcionais durante algum tempo. Por outro lado, os servidores proxy web (http) genéricos são mais robustos e mais fáceis de acompanhar estas mudanças.

2.7.15 Pequeno arquivo de pacotes público

Dica

Definir um arquivo de pacotes manualmente é complicado. Existem várias ferramentas de gestão de repositórios disponíveis. Está disponível online uma [lista compreensiva](#).

Aqui está uma demonstração para criar manualmente um pequeno arquivo de pacotes público compatível com o **secure APT** (veja Seção 2.5.2). Vamos assumir algumas coisas:

- nome da conta: `"foo"`
- Nome da máquina: `"www.example.com"`
- Pacotes necessários: `apt-utils`, `gnupg`, e outros pacotes
- URL: `"http://www.example.com/~foo/"` (→ `"/home/foo/public_html/index.html"`)
- Arquitetura de pacotes: `"amd64"`

Crie uma chave de arquivo APT de Foo no seu sistema servidor como o seguinte:

```
$ ssh foo@www.example.com
$ gpg --gen-key
...
$ gpg -K
...
sec 1024D/3A3CB5A6 2008-08-14
uid          Foo (ARCHIVE KEY) <foo@www.example.com>
ssb 2048g/6856F4A7 2008-08-14
$ gpg --export -a 3A3CB5A6 >foo.public.key
```

Publique o ficheiro de chave de arquivo "foo.public.key" com o ID de chave "3A3CB5A6" para Foo

Crie uma árvore de arquivo chamada "Origin: Foo" como o seguinte:

```
$ umask 022
$ mkdir -p ~/public_html/debian/pool/main
$ mkdir -p ~/public_html/debian/dists/unstable/main/binary-amd64
$ mkdir -p ~/public_html/debian/dists/unstable/main/source
$ cd ~/public_html/debian
$ cat > dists/unstable/main/binary-amd64/Release << EOF
Archive: unstable
Version: 4.0
Component: main
Origin: Foo
Label: Foo
Architecture: amd64
EOF
$ cat > dists/unstable/main/source/Release << EOF
Archive: unstable
Version: 4.0
Component: main
Origin: Foo
Label: Foo
Architecture: source
EOF
$ cat > aptftp.conf << EOF
APT::FTPArchive::Release {
    Origin "Foo";
    Label "Foo";
    Suite "unstable";
    Codename "sid";
    Architectures "amd64";
    Components "main";
    Description "Public archive for Foo";
};
EOF
$ cat > aptgenerate.conf << EOF
Dir::ArchiveDir ".";
Dir::CacheDir ".";
TreeDefault::directory "pool/";
TreeDefault::Srcdirectory "pool/";
Default::Packages::Extensions ".deb";
Default::Packages::Compress ". gzip bzip2";
Default::Sources::Compress "gzip bzip2";
Default::Contents::Compress "gzip bzip2";

Bindirectory "dists/unstable/main/binary-amd64" {
    Packages "dists/unstable/main/binary-amd64/Packages";
    Contents "dists/unstable/Contents-amd64";
    SrcPackages "dists/unstable/main/source/Sources";
};
```

```
Tree "dists/unstable" {
  Sections "main";
  Architectures "amd64 source";
};
EOF
```

Pode automatizar atualizações repetitivas do conteúdo do arquivo APT no seu sistema servidor a configurar o **dupload**.

Pôr todos os ficheiros de pacotes em `~/foo/public_html/debian/pool/main/` ao executar `"dupload -t foo changes_file"` no cliente enquanto o `~/dupload.conf` contém o seguinte:

```
$cfg{'foo'} = {
  fqdn => "www.exemplo.com",
  method => "scpb",
  incoming => "/home/foo/public_html/debian/pool/main",
  # The dinstall on ftp-master sends emails itself
  dinstall_runs => 1,
};

$cfg{'foo'}{postupload}{'changes'} = "
echo 'cd public_html/debian ;
apt-ftparchive generate -c=aptftp.conf aptgenerate.conf;
apt-ftparchive release -c=aptftp.conf dists/unstable >dists/unstable/Release ;
rm -f dists/unstable/Release.gpg ;
gpg -u 3A3CB5A6 -bao dists/unstable/Release.gpg dists/unstable/Release' |
ssh foo@www.exemplo.com 2>/dev/null ;
echo 'Arquivo pacote criado!'";
```

O script hook **postupload** inicializado pelo **dupload(1)** cria ficheiros de arquivo atualizados para cada upload.

Pode adicionar este pequeno arquivo público à linha de apt do sistema cliente com o seguinte:

```
$ sudo bash
# echo "deb http://www.example.com/~foo/debian/ unstable main" \
  >> /etc/apt/sources.list
# apt-key add foo.public.key
```

Dica

Se o arquivo estiver localizado no sistema de ficheiros local, então pode utilizar antes `"deb file:///home/foo/debian/ ..."`.

2.7.16 Gravar e copiar a configuração do sistema

Pode criar uma cópia local do estado de seleção de pacotes e `debconf` com o seguinte:

```
# dpkg --get-selections '*' > selection.dpkg
# debconf-get-selections > selection.debconf
```

Aqui, `"*"` faz com que `"selection.dpkg"` também inclua entradas de pacotes para `"purgar"`.

Pode transferir estes 2 ficheiros para outro computador e instalá-los lá com o seguinte.

```
# dselect update
# debconf-set-selections < minha_seleção.debconf
# dpkg --set-selections < minha_seleção.dpkg
# apt-get -u dselect-upgrade # ou dselect install
```

Se está a pensar em gerir muitos servidores num cluster com praticamente a mesma configuração, deve considerar utilizar um pacote especializado como o **fa1** para gerir o sistema completo.

2.7.17 Converter e instalar um pacote binário alienígena

O `alien(1)` permite a conversão de pacotes binários disponibilizados em formatos de ficheiro `rpm` da Red Hat, `slp` da Stampede, `tgz` de Slackware e `pkg` de Solaris num pacote `deb` Debian. Se quiser utilizar um pacote de outra distribuição de Linux em vez daquele que tem instalado no seu sistema, pode utilizar o `alien` para convertê-lo a partir do seu formato de pacote preferido e instalá-lo. O `alien` também suporta pacotes LSB.



Atenção

O `alien(1)` não deve ser utilizado para substituir pacotes essenciais do sistema, tais como os `sysvinit`, `libc6`, `libpam-modules`, etc. Na prática, o `alien(1)` deve ser apenas utilizado para pacotes **non-free** apenas-binários que sejam compatíveis com LSB ou ligados estaticamente. Para softwares livres, deve utilizar o pacote de código-fonte deles para compilar pacotes Debian reais.

2.7.18 Extrair um pacote sem o dpkg

O conteúdo dos pacotes `"dpkg*.deb"` pode ser extraído sem utilizar o `dpkg(1)` em qualquer ambiente [estilo Unix](#) a utilizar os `ar(1)` e `tar(1)` standard.

```
# ar x /path/to/dpkg_<version>_<arch>.deb
# ls
total 24
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 1320 2007-05-07 00:11 control.tar.gz
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 12837 2007-05-07 00:11 data.tar.gz
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2007-05-07 00:11 debian-binary
# mkdir control
# mkdir data
# tar xvzf control.tar.gz -C control
# tar xvzf data.tar.gz -C data
```

Os outros conteúdos do pacote `"*.deb"` podem ser extraídos pelo comando `dpkg-deb(1)` obtido do pacote `"dpkg*.deb"` como em cima; ou a usar o standard `ar(1)` e o novo `tar(1)` do GNU com o suporte de descompressão `xz(1)` de modo semelhante como em cima.

Também pode explorar o conteúdo de um pacote a utilizar o comando `mc`.

2.7.19 Mais leituras sobre a gestão de pacotes

Pode aprender mais sobre a gestão de pacotes a partir das seguintes documentações.

- Documentações principais sobre a gestão de pacotes:
 - `aptitude(8)`, `dpkg(1)`, `tasksel(8)`, `apt(8)`, `apt-get(8)`, `apt-config(8)`, `apt-key(8)`, `sources.list(5)`, `apt.conf(5)`, and `apt_preferences(5)`;
 - `"/usr/share/doc/apt-doc/guide.html/index.html"` e `"/usr/share/doc/apt-doc/offline.html/index.html"` do pacote `apt-doc`; e
 - `"/usr/share/doc/aptitude/html/en/index.html"` do pacote `aptitude-doc-en`.
- Documentações oficiais e detalhadas no arquivo Debian:
 - ["Manual de Política Debian Capítulo 2 - O Arquivo Debian"](#),
 - ["Referência dos Programadores de Debian, Capítulo 4 - Recursos para Programadores de Debian 4.6 O Arquivo Debian"](#) e
 - ["A FAQ de Debian GNU/Linux, Capítulo 6 - Os arquivos FTP de Debian"](#).
- Tutorial para construir um pacote Debian para utilizadores de Debian:
 - ["Guia dos Novos Maintainers de Debian"](#) (descontinuado).
 - ["Guia para Mantenedores de Debian"](#).

Capítulo 3

A inicialização do sistema

É inteligente para si como o administrador do sistema ter uma ideia como o sistema Debian é arranca e é configurado. Apesar dos detalhes exactos estarem nos ficheiros de código-fonte dos pacotes instalados e nas suas documentações, é um pouco exagerado para a maioria de nós.

Fiz o meu melhor para disponibilizar uma visão geral breve dos pontos chave do sistema Debian e a configuração dele para a sua referência, a basear-me em conhecimentos atuais e anteriores dos meus e de outros. Como o sistema Debian é um alvo em movimento, a situação sobre o sistema pode ter mudado. Antes da fazer quaisquer alterações ao sistema, deve consultar a documentação mais recente de cada pacote.

Dica

bootup(7) descreve o processo de arranque do sistema baseado no `systemd`. (Debian Recente)

Dica

boot(7) descreve o processo de arranque do sistema baseado em UNIX System V Release 4. (Debian Antiga)

3.1 Uma visão geral do processo de arranque

O sistema do computador passa por várias fases de [processos de arranque](#) desde o ligar da energia até que oferece, ao utilizador, o sistema operativo (SO) totalmente funcional.

Para simplicidade, limito a discussão à plataforma PC típico com a instalação por omissão.

O processo típico de arranque é como um foguete de quatro etapas. Cada etapa do foguete entrega o controle do sistema à próxima etapa.

- Secção [3.1.1](#)
- Secção [3.1.2](#)
- Secção [3.1.3](#)
- Secção [3.1.4](#)

É claro que, estes podem ser configurados de modo diferente. Por exemplo, se compilou o seu próprio kernel, pode estar a saltar o passo com o mini sistema Debian. Portanto por favor não assuma que é este o caso para o seu sistema até que o verifique por si próprio.

Nota

Para uma plataforma de PC não-legacy como o sistema SUN ou o Macintosh, a BIOS em ROM e o particionamento do disco podem ser bastante diferentes (Secção 9.5.2). Por favor procure noutro lado a documentação específica da plataforma para tais casos.

3.1.1 Estágio 1: a BIOS

A BIOS é o 1ª etapa do processo de arranque que é iniciado com o evento de ligar a energia. A BIOS que reside na [read only memory \(ROM\)](#) é executada a partir de um endereço de memória particular no qual o contador de programa da CPU é inicializado pelo evento de ligar a energia.

Esta BIOS executa a inicialização básica do hardware ([POST: power on self test](#)) e entrega o controle do sistema ao próximo passo que disponibiliza. A BIOS é normalmente disponibilizada com o hardware.

O ecrã de arranque da BIOS geralmente indica que tecla(s) pressionar para entrar no ecrã de configuração da BIOS para configurar o comportamento da BIOS. As teclas populares são F1, F2, F10, Esc, Ins e Del. Se o seu ecrã de arranque da BIOS está escondido por um vistoso ecrã gráfico, pode pressionar algumas teclas como a Esc para o desativar. Estas teclas dependem fortemente do hardware.

A localização do hardware e prioridade do código iniciado pela BIOS pode ser selecionado no ecrã de configuração da BIOS. Tipicamente, os primeiros poucos sectores do primeiro aparelho selecionado encontrado (disco rígido, disquete, CD-ROM, ...) são carregados à memória e este código inicial é executado. Este código inicial pode ser um dos seguintes:

- O código do gestor de arranque
- O código de kernel do SO da idade da pedra como o [FreeDOS](#)
- O código do kernel do SO de destino se ele couber neste pequeno espaço

Tipicamente, o sistema é arrancado a partir da partição especificada das partições do disco rígido principal. Os primeiros 2 sectores do disco rígido em PCs legacy contêm o [master boot record \(MBR\)](#). A informação de partições do disco incluindo a seleção de arranque é gravada no final deste MBR. O código do primeiro gestor de arranque executado pela BIOS ocupa o resto deste MBR.

3.1.2 Estágio 2: o gestor de arranque

O [gestor de arranque](#) é o 2º estágio do processo de arranque que é iniciado pela BIOS. Ele carrega a imagem de kernel do sistema e a imagem [initrd](#) na memória e passa-lhes o controle. Esta imagem [initrd](#) é a imagem do sistema de ficheiros raiz e o suporte dele depende do gestor de arranque utilizado.

O sistema Debian normalmente usa o kernel Linux como kernel predefinido do sistema. A imagem [initrd](#) para o kernel Linux 2.6/3.x atual é tecnicamente a [initramfs](#) (sistema de ficheiros de RAM inicial). A imagem básica [initrd](#) é um arquivo comprimido [cpio](#) de ficheiros no sistema de ficheiros raiz. O kernel pode atualizar micro código muito cedo durante o arranque antes de carregar esta imagem básica [initrd](#). Isto é facilitado pela combinação da imagem [initrd](#) que é uma gota de micro código binário em formato [cpio](#) não comprimido seguido pela imagem básica [initrd](#).

Dica

Pode inspeccionar o conteúdo do ficheiro imagem [initrd](#) a utilizar [lsinitramfs\(8\)](#) e [unmkinitramfs\(8\)](#) do pacote [initramfs-tools-core](#). Saiba mais em <https://wiki.debian.org/initramfs>.

A instalação predefinida do sistema Debian coloca código da primeira etapa do gestor de arranque GRUB no [MBR](#) para a plataforma PC. Existem muitos gestores de arranque e opções de configuração disponíveis.

pacote	popcon	tamanho	hoinitrd	gestor de arranque	descrição
grub-legacy	V:0, I:2	735	Suportado	GRUB Legacy	É suficientemente inteligente para compreender partições de disco e sistemas de ficheiros como vfat, ext3, ...
grub-pc	V:28, I:774	533	Suportado	GRUB 2	É suficientemente inteligente para compreender partições de disco e sistemas de ficheiros como vfat, ext4, ... (predefinição)
grub-rescue-pc	V:0, I:1	6367	Suportado	GRUB 2	Isto são imagens de arranque de recuperação do GRUB 2 (CD ou disquete) (Versão PC/BIOS)
lilo	V:0, I:2	697	Suportado	Lilo	Isto baseia-se nas localizações de sectores de dados no disco rígido. (Antigo)
syslinux	V:4, I:48	343	Suportado	Isolinux	Isto compreende o sistema de ficheiros ISO9660. É utilizado pelo CD de arranque.
syslinux	V:4, I:48	343	Suportado	Syslinux	Isto compreende o sistema de ficheiros MSDOS (FAT) . É utilizado pela disquete de arranque.
loadlin	V:0, I:1	90	Suportado	Loadlin	Novo sistema é iniciado a partir do sistema FreeDOS/MSDOS.
mbr	V:0, I:7	50	Não suportado	MBR por Neil Turton	Isto é software livre que substitui o MBR do MSDOS. Apenas compreende partições de disco.

Tabela 3.1: Lista de gestores de arranque

**Atenção**

Não brinque com os gestores de arranque sem ter discos de arranque de recuperação (caneta USB, CD ou disquete) criados a partir de imagens do pacote `grub-rescue-pc`. Torna-o capaz de arrancar o seu sistema mesmo sem um gestor de arranque funcional no disco rígido.

Para o GRUB Legacy, o ficheiro de configuração do menu está localizado em `/boot/grub/menu.lst`. Por exemplo, tem entradas como a seguinte.

```
title          Debian GNU/Linux
root           (hd0,2)
kernel        /vmlinuz root=/dev/hda3 ro
initrd        /initrd.img
```

Para o GRUB 2, o ficheiro de configuração do menu está localizado em `/boot/grub/grub.cfg`. É gerado automaticamente pelo `/usr/sbin/update-grub` a utilizar modelos de `/etc/grub.d/*` e definições de `/etc/default/grub`. Por exemplo, tem entradas como as a seguir:

```
menuentry "Debian GNU/Linux" {
    set root=(hd0,3)
    linux /vmlinuz root=/dev/hda3
    initrd /initrd.img
}
```

Para estes exemplos, estes parâmetros do GRUB significam o seguinte.

Parâmetro do GRUB	significado
root	utiliza a 3ª partição no disco primário ao defini-la como <code>"(hd0,2)"</code> no GRUB Legacy ou como <code>"(hd0,3)"</code> no GRUB 2
kernel	utiliza o kernel localizado em <code>/vmlinuz</code> com parâmetro de kernel: <code>"root=/dev/hda3 ro"</code>
initrd	utiliza a imagem <code>initrd/initramfs</code> localizada em <code>/initrd.img</code>

Tabela 3.2: O significado dos parâmetros do GRUB

Nota

O valor do número de partição utilizado pelo programa GRUB legacy é menos um que o normal usado pelo kernel Linux e ferramentas utilitárias. O programa GRUB 2 corrige este problema.

Dica

Pode ser utilizado o [UUID](#) (veja Secção 9.5.3) para identificar um aparelho especial de bloco em vez do nome de ficheiro dele como `/dev/hda3`, ex. `"root=UUID=81b289d5-4341-4003-9602-e254a17ac232 ro"`.

Dica

Se for usado o [GRUB](#), o parâmetro de arranque do kernel é definido em `/boot/grub/grub.cfg`. No sistema Debian, não se deve editar o `/boot/grub/grub.cfg` directamente. Deve editar o valor de `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT` em `/etc/default/grub` e correr `update-grub(8)` para atualizar o `/boot/grub/grub.cfg`.

Dica

Pode iniciar um gestor de arranque a partir de outro gestor de arranque a utilizar técnicas chamadas [chain loading](#).

Vea `"info grub"` e `grub-install(8)`.

3.1.3 Estágio 3: o mini-sistema Debian

O mini-sistema Debian é o 3º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo gestor de arranque. Corre o kernel do sistema com o sistema de ficheiros raiz dele na memória. Este é um estágio preparatório opcional do processo de arranque.

Nota

O termo "mini-sistema Debian" é cunhado pelo autor para descrever este 3º estágio do processo de arranque para este documento. Este sistema é geralmente referido como o [initrd](#) ou sistema [initramfs](#). É utilizado pelo [Instalador de Debian](#) um sistema semelhante em memória .

O programa `"/init"` é executado como o primeiro programa neste sistema de ficheiros raiz em memória. É um programa que inicializa o kernel no espaço de utilizador e entrega o controle ao próximo estágio. Este mini-sistema Debian oferece flexibilidade ao processo de arranque tal como adicionar módulos de kernel antes do processo de arranque principal ou montar o sistema de ficheiros raiz como um encriptado.

- O programa `"/init"` é um programa de script de shell se a [initramfs](#) for criada pelo `initramfs-tools`.
 - Pode interromper esta parte do processo de arranque para obter a shell de root ao fornecer `"break=init"` etc. ao parâmetro de arranque do kernel. Veja o script `"/init"` para mais condições de interrupção. Este ambiente shell é suficientemente sofisticado para fazer uma boa inspeção do hardware da sua máquina.
 - Os comandos disponíveis neste mini-sistema Debian são versões reduzidas e disponibilizados principalmente por uma ferramenta GNU chamada `busybox(1)`.
- O programa `"/init"` é um programa binário do `systemd` se a [initramfs](#) for criada pelo `dracut`.
 - Os comandos disponíveis neste mini-sistema Debian são versões reduzidas do ambiente `systemd(1)`.

**Cuidado**

Precisa de utilizar a opção `"-n"` para o comando `mount` quando está no sistema de ficheiros raiz apenas de leitura.

3.1.4 Estágio 4: o sistema Debian normal

O sistema Debian normal é o 4º estágio do processo de arranque que é iniciado pelo mini-sistema Debian. O kernel do sistema para o mini-sistema Debian continua a correr nesse ambiente. O sistema de ficheiros raiz é mudado daquele na memória para o que está no sistema de ficheiros do disco rígido real.

O programa [init](#) é executado como o primeiro programa com `PID=1` para executar o processo de arranque principal de arrancar muitos programas. O caminho de ficheiro predefinido ao programa `init` é `"/sbin/init"` mas pode ser alterado pelo parâmetro de arranque do kernel como `"init=/path/to/init_program"`.

O programa de iniciação predefinido tem sido alterado:

- Debian antes de [squeeze](#) a iniciação de estilo [SysV](#) simples.
- Debian [wheezy](#) melhora a iniciação de estilo `SysV` ao ordenar a sequência de arranque com cabeçalho `LSB` e a arrancar scripts de arranque em paralelo.
- Debian [jessie](#) muda o `init` predefinido dele ao [systemd](#) para a inicialização em paralelo e gerida por eventos.

Dica

O comando de iniciação atual do seu sistema pode ser verificado pelo comando `"ps --pid 1 -f"`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
systemd	V:810, I:916	15998	daemon de eventos baseado em <code>init(8)</code> para a concorrência (alternativa a <code>sysvinit</code>)
systemd-sysv	V:802, I:914	138	os manuais e ligações necessárias pelo <code>systemd</code> para substituir o <code>sysvinit</code>
systemd-cron	V:1, I:1	143	unidades do <code>systemd</code> para disponibilizar o daemon <code>cron</code> e a funcionalidade <code>anacron</code>
init-system-helpers	V:675, I:930	131	ferramentas de ajuda para mudar entre <code>sysvinit</code> e <code>systemd</code>
initscripts	V:91, I:323	176	scripts para inicializar e desligar o sistema
sysvinit-core	V:7, I:9	276	utilitários de <code>init(8)</code> estilo System-V
sysv-rc	V:183, I:335	81	mecanismo de mudança de runlevel estilo System-V
sysvinit-utils	V:494, I:999	79	utilitários estilo System-V (<code>startpar(8)</code> , <code>bootlogd(8)</code> , ...)
lsb-base	V:881, I:999	49	Linux Standard Base funcionalidade de script de <code>init 3.2</code>
insserv	V:210, I:330	150	ferramenta para organizar a sequência de arranque a usar dependências dos scripts <code>init.d</code> LSB
uswsusp	V:3, I:8	714	ferramentas disponibilizadas pelo Linux para utilizar a suspensão de software no espaço de utilizador
kexec-tools	V:1, I:8	278	ferramenta <code>kexec</code> para re-arranques <code>kexec(8)</code> (re-arranque a quente)
systemd-bootchart	V:0, I:1	128	analisador de performance do processo de arranque
bootchart2	V:0, I:0	94	analisador de performance do processo de arranque
pybootchartgui	V:0, I:0	177	analisador de performance do processo de arranque (visualização)
mingetty	V:0, I:3	38	<code>getty(8)</code> apenas de consola
mgetty	V:0, I:1	315	substituto inteligente de modem <code>getty(8)</code>

Tabela 3.3: Lista de utilitários de arranque para o sistema Debian

Dica

`/sbin/init` é uma ligação simbólica para `/lib/systemd/systemd` após Debian jessie.

Dica

Veja [Debian wiki: BootProcessSpeedup](#) para as dicas mais recentes em como acelerar o processo de arranque.

3.2 init do Systemd

Esta secção descreve como o sistema é arrancado pelo programa `systemd(1)` com `PID=1` (i.e., processo `init`).

O processo `init` do `systemd` espalha processos em paralelo com base nos ficheiros de configuração de `unit` (veja `systemd.unit(5)`) os quais são escritos em estilo declarativo em vez do estilo processual tipo SysV. Estes são carregados a partir de um conjunto de localizações (veja `systemd-system.conf(5)`) como a seguir:

- `/lib/systemd/system`: Ficheiros de configuração predefinidos do Sistema Operativo
- `/etc/systemd/system`: ficheiros de configuração do administrador do sistema que se sobrepõem aos ficheiros de configuração predefinidos do Sistema Operativo
- `/run/systemd/system`: ficheiros de configuração gerados em run-time que se sobrepõem aos ficheiros de configuração instalados

As suas inter-dependências são especificadas pelas directivas "Wants=", "Requires=", "Before=", "After=", ... (veja "MAPPING OF UNIT PROPERTIES TO THEIR INVERSES" em `systemd.unit(5)`). Os controlos de recursos estão também definidos (veja `systemd.resource-control(5)`).

O sufixo do ficheiro de configuração da unidade codifica os seus tipos como:

- ***.service** descreve o processo controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.service(5)`.
- ***.device** descreve o aparelho exposto em `sysfs(5)` como uma árvore de aparelhos do `udev(7)`. Veja `systemd.device(5)`.
- ***.mount** descreve o ponto de montagem do sistema de ficheiros controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.mount(5)`.
- ***.automount** Descreve o ponto de montagem automático do sistema de ficheiros controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.automount(5)`.
- ***.swap** descreve o aparelho ou ficheiro de memória virtual (swap) controlado e supervisionado pelo `systemd`. Veja `systemd.swap(5)`.
- ***.path** descreve o caminho monitorizado pelo `systemd` para activação baseada-no-caminho. Veja `systemd.path(5)`.
- ***.socket** descreve o socket controlado e supervisionado pelo `systemd` para activação baseada-em-socket. Veja `systemd.socket(5)`.
- ***.timer** descreve o temporizador controlado e supervisionado pelo `systemd` para activação baseada-em-temporização. Veja `systemd.timer(5)`.
- ***.slice** gere recursos com `cgroups(7)`. Veja `systemd.slice(5)`.
- ***.scope** é criado programaticamente a usar as interfaces de barramento do `systemd` para gerir um conjunto de processos do sistema. Veja `systemd.scope(5)`.
- ***.target** agrupa outros ficheiros de configuração de unit para criar o ponto de sincronização durante o arranque. Veja `systemd.target(5)`.

Após o arranque do sistema (o, `init`), o processo `systemd` tenta arrancar o `"/lib/systemd/system/default.target` (que normalmente é uma ligação simbólica para `"graphical.target"`). Primeiro, algumas unidades alvo especiais (veja `systemd.special(7)`) tais como `"local-fs.target"`, `"swap.target"` e `"cryptsetup.target"` são puxadas para montar os sistemas de ficheiros. Depois, outras unidades alvo são também puxadas pelas dependências da unidade alvo. Para mais detalhes, leia `bootup(7)`.

O `systemd` oferece funcionalidades de compatibilidade regressiva. Os scripts de arranque estilo SysV em `"/etc/init.d/rc[0123]"` são ainda analisados e `telinit(8)` é traduzido em pedidos activação de unidade do `systemd`.

**Cuidado**

Os runlevel 2 a 4 emulados são todos direccionados por uma ligação simbólica ao mesmo "alvo de multi-utilizador".

3.2.1 O nome da máquina

O kernel mantém o **nome-de-máquina** do sistema. A unidade do sistema arrancado por `systemd-hostnamed.service` define o nome de máquina do sistema durante o arranque ao nome armazenado em `"/etc/hostname"`. Este ficheiro deve conter **apenas** o nome de máquina do sistema e não um nome de domínio totalmente qualificado.

Para escrever o nome de máquina atual corra `hostname(1)` sem argumentos.

3.2.2 O sistema de ficheiros

As opções de montagem de sistemas de ficheiros de discos normais e de rede são definidas em `"/etc/fstab"`. Veja `fstab(5)` e Secção 9.5.7.

A configuração do sistema de ficheiros encriptado é definida em `"/etc/crypttab"`. Veja `crypttab(5)`

A configuração do software RAID com `mdadm(8)` é definida em `"/etc/mdadm/mdadm.conf"`. Veja `mdadm.conf(5)`.



Atenção

Após montar todos os sistemas de ficheiros, os ficheiros temporários em `"/tmp"`, `"/var/lock"` e `"/var/run"` são limpos para cada arranque.

3.2.3 Inicialização da interface de rede

As interfaces de rede são tipicamente iniciadas em `"networking.service"` para a interface `lo` e `"NetworkManager.service"` para as outras interfaces em sistemas Debian modernos sob `systemd`.

Veja Capítulo 5 para saber como os configurar.

3.2.4 A mensagem do kernel

As mensagens de erros do kernel mostradas na consola podem ser configuradas ao definir o nível de limiar dele.

```
# dmesg -n3
```

valor de nível de erro	nome de nível de erro	significado
0	KERN_EMERG	sistema está inutilizável
1	KERN_ALERT	acção tem de ser tomada imediatamente
2	KERN_CRIT	condições críticas
3	KERN_ERR	condições de erro
4	KERN_WARNING	condições de aviso
5	KERN_NOTICE	condição normal mas significativa
6	KERN_INFO	informativa
7	KERN_DEBUG	mensagens de nível de depuração

Tabela 3.4: Lista de níveis de erro do kernel

3.2.5 A mensagem do sistema

Sob `systemd`, ambas mensagens de kernel e sistema são registadas pelo serviço `journal systemd-journald.service` (também conhecido por `journald`) seja em dados binários persistentes em `"/var/log/journal"` ou em dados binários voláteis em `"/run/log/journal/"`. Estes dados de relatório binários são acedidos pelo comando `journalctl(1)`.

Sob `systemd`, o utilitário de relatórios do sistema `rsyslogd(8)` muda o comportamento dele para ler os dados de relatório binários voláteis (em vez do predefinido pre-`systemd` `"/dev/log"`) e para criar dados de relatório do sistema em ASCII tradicional permanente.

A mensagem do sistema pode ser personalizada em `"/etc/default/rsyslog"` e `"/etc/rsyslog.conf"` quer para o ficheiro de registo quer para as mensagens no ecrã. Veja `rsyslogd(8)` e `rsyslog.conf(5)`. Veja também Secção 9.2.2.

3.2.6 Gestão do sistema sob systemd

O `systemd` oferece não apenas um sistema de arranque mas também funcionalidades genéricas de gestão de sistema tais como relatórios de journal, gestão de login, gestão de horas, gestão de rede, etc...

O `systemd(1)` é gerido por vários comandos:

- o comando `systemctl(1)` controla o sistema `systemd` e o gestor de serviço (CLI),
- o comando `systemsdm(1)` controla o sistema `systemd` e o gestor de serviço (GUI),
- O comando `journalctl(1)` consulta o journal do `systemd`,
- o comando `loginctl(1)` controla o gestor de login do `systemd` e
- o `systemd-analyze(1)` analisa a performance do arranque do sistema.

Aqui está uma lista dos comandos típicos do `systemd`. Para os significados exactos, por favor leia os manuais relevantes.

Aqui, "`$unit`" nos exemplos em cima pode ser um único nome de unidade (sufixos como `.service` e `.target` são opcionais) ou, em muitos casos, especificações de múltiplas unidades (a simbologia da shell `"*"`, `"?"`, `"["` a utilizar `fnmatch(3)` serão correspondidos aos nomes primários de todas as unidades presentemente em memória).

Os comandos de alteração do estado do sistema nos exemplos em cima são tipicamente precedidos por `"sudo"` para obter os privilégios administrativos necessários.

Os resultados de `"systemctl status $unit|$PID|$aparelho"` usam cores no ponto ("`●`") para sumarizar rapidamente o estado da unidade.

- Ponto "`●`" branco indica estado "inativo" ou "desactivado".
- Ponto "`●`" vermelho indica um estado de "falha" ou "erro".
- Ponto "`●`" verde indica um estado "ativo", "a reiniciar" ou "a ativar".

3.2.7 Personalizar o systemd

Com uma instalação predefinida, muitos serviços de rede (veja Capítulo 6) são arrancados como processos `daemon` após `network.target` durante o arranque do sistema pelo `systemd`. O `"sshd"` não é excepção. Vamos mudar isto para arranque a-pedido do `"sshd"` como um exemplo de personalização.

Primeiro, desativar a unidade de serviço instalada no sistema.

```
$ sudo systemctl stop sshd.service
$ sudo systemctl mask sshd.service
```

O sistema de activação de socket a-pedido dos serviços clássicos de Unix acontecia através do super-servidor `inetd`. Sob o `systemd`, pode ser activado o equivalente ao adicionar ficheiros de configuração de unidade `*.socket` e `*.service`.

`sshd.socket` para especificar um socket onde escutar

```
[Unit]
Description=SSH Socket for Per-Connection Servers

[Socket]
ListenStream=22
Accept=yes

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

`sshd@.service` como o ficheiro de serviço correspondente do `sshd.socket`

Operação	Tipo	Fragmentos de comando
GUI para gestão do serviço	GUI	"systemadm" (systemd-ui pacote)
Lista toda a configuração da unidade alvo	Unidade	"systemctl list-units --type=target"
Lista toda a configuração da unidade de serviço	Unidade	"systemctl list-units --type=service"
Lista todos os tipos de configuração da unidade	Unidade	"systemctl list-units --type=help"
Lista todas unidades de socket em memória	Unidade	"systemctl list-sockets"
Lista todas as unidades de temporizador em memória	Unidade	"systemctl list-timers"
Iniciar o "\$unit"	Unidade	"systemctl start \$unit"
Parar o "\$unit"	Unidade	"systemctl stop \$unit"
Recarregar configuração específica do serviço	Unidade	"systemctl reload \$unit"
Parar e iniciar todo "\$unit"	Unidade	"systemctl restart \$unit"
Iniciar o "\$unit" e parar todos os outros	Unidade	"systemctl isolate \$unit"
Mudar para "gráfico" (sistema GUI)	Unidade	"systemctl isolate graphical"
Mudar para "multi-utilizador" (sistema CLI)	Unidade	"systemctl isolate multi-user"
Mudar para "recuperação" (sistema CLI de único utilizador)	Unidade	"systemctl isolate rescue"
Enviar sinal kill ao "\$unit"	Unidade	"systemctl kill \$unit"
Verificar se o serviço "\$unit" está ativo	Unidade	"systemctl is-active \$unit"
Verificar se o serviço "\$unit" falhou	Unidade	"systemctl is-failed \$unit"
Verifica o estado de "\$unit \$PID aparelho"	Unidade	"systemctl status \$unit \$PID \$device"
Mostra propriedades de 1"\$unit \$job"	Unidade	"systemctl show \$unit \$job"
Reinicia um "\$unit" falhado	Unidade	"systemctl reset-failed \$unit"
List dependências de todos os serviços unit	Unidade	"systemctl list-dependencies --all"
Lista ficheiros unit instalados no sistema	Ficheiro unit	"systemctl list-unit-files"
Ativa "\$unit" (adicionar ligação simbólica)	Ficheiro unit	"systemctl enable \$unit"
Desactiva "\$unit" (remove ligação simbólica)	Ficheiro unit	"systemctl disable \$unit"
Desmascara "\$unit" (remove ligação simbólica para "/dev/null")	Ficheiro unit	"systemctl unmask \$unit"
Mascara "\$unit" (adicionar ligação simbólica para "/dev/null")	Ficheiro unit	"systemctl mask \$unit"
Obter definição de alvo-predefinido	Ficheiro unit	"systemctl get-default"
Define alvo-predefinido para "graphical" (sistema GUI)	Ficheiro unit	"systemctl set-default graphical"
Define alvo-predefinido para "multi-user" (sistema CLI)	Ficheiro unit	"systemctl set-default multi-user"
Mostra ambiente da função	Ambiente	"systemctl show-environment"
Define "variável" de ambiente de função para "valor"	Ambiente	"systemctl set-environment variável=valor"
Remove a definição da "variável" de ambiente de função	Ambiente	"systemctl unset-environment variável"
Reinicia todos os ficheiros unit e os daemons	Ciclo de vida	"systemctl daemon-reload"

```
[Unit]
Description=SSH Per-Connection Server

[Service]
ExecStart=-/usr/sbin/sshd -i
StandardInput=socket
```

Depois reinicie.

```
$ sudo systemctl daemon-reload
```

3.3 O sistema udev

Para o kernel Linux 2.6 e mais recentes, o [sistema udev](#) disponibiliza um mecanismo para a descoberta automática de hardware e inicialização (veja [udev\(7\)](#)). Após a descoberta de cada aparelho pelo kernel, o sistema udev arranca um processo de utilizador que usa informação a partir do sistema de ficheiros [sysfs](#) (veja Secção [1.2.12](#)), carrega os módulos de kernel necessários para o suportar a usar o programa [modprobe\(8\)](#) (veja Secção [3.3.1](#)), e cria os nós correspondentes do aparelho.

Dica

Se `"/lib/modules/<versão-de-kernel>/modules.dep"` não foi gerado de modo apropriado pelo [depmod\(8\)](#) por alguma razão, os módulos podem não carregar como esperado pelo sistema udev. Execute `"depmod -a"` para o corrigir.

Os nomes dos nós de aparelhos podem ser configurados pelos ficheiros de regras do udev em `"/etc/udev/rules.d/"`. As regras predefinidas atuais tentam a criar nomes gerados dinamicamente a resultar em nomes de aparelhos não estáticos excepto para aparelhos de cd e de rede. Ao adicionar os seus ficheiros personalizados de modo semelhante ao que é feito pelos aparelhos de cd e rede, também pode gerar nomes estáticos para aparelhos para outros aparelhos como pens USB de memória. Veja ["Escrever regras do udev"](#) ou `"/usr/share/doc/udev/writing_udev_rules/index.html"`.

Como o sistema udev é de certa forma um alvo em movimento, deixo os detalhes para outras documentações e descrevo a informação mínima aqui.

Dica

Para regras de montagem em `"/etc/fstab"`, os nós de aparelhos não precisam de ser os estáticos. Pode usar o [UUID](#) para montar os aparelhos em vez dos nomes de aparelho como `"/dev/sda"`. Veja Secção [9.5.3](#).

3.3.1 A inicialização de módulos do kernel

O programa [modprobe\(8\)](#) permite-nos configurar o kernel Linux em execução a partir do processo de utilizador ao adicionar e remover módulos do kernel. O sistema udev (veja Secção [3.3](#)) automatiza a invocação dele para ajudar na inicialização dos módulos de kernel.

Existem módulos de não-hardware e módulos driver de hardware especial como os seguintes que precisam de ser pré-carregados ao listá-los no ficheiro `"/etc/modules"` (veja [modules\(5\)](#)).

- módulos [TUN/TAP](#) que disponibilizam aparelhos de rede Point-to-Point virtuais (TUN) e aparelhos de rede Ethernet virtuais (TAP),
 - módulos [netfilter](#) que disponibilizam capacidades de firewall netfilter ([iptables\(8\)](#), Secção [5.10](#)) e
 - módulos de driver [watchdog timer](#).
-

Os ficheiros de configuração para o programa `modprobe(8)` estão localizados sob o diretório `"/etc/modprobes.d/"` como explicado em `modprobe.conf(5)`. (Se deseja evitar que alguns módulos do kernel sejam carregados automaticamente, considere metê-los em lista negra no ficheiro `"/etc/modprobes.d/blacklist"`.)

O ficheiro `"/lib/modules/<version>/modules.dep"` gerado pelo programa `depmod(8)` descreve as dependências dos módulos usados pelo programa `modprobe(8)`.

Nota

Se tiver problemas com o carregamento de módulos durante o arranque ou com o `modprobe(8)`, `"depmod -a"` pode resolver esses problemas ao reconstruir `"modules.dep"`.

O programa `modinfo(8)` mostra informação sobre um módulo do kernel Linux.

O programa `lsmod(8)` formata lindamente o conteúdo de `"/proc/modules"` e mostra que módulos do kernel que estão atualmente carregados.

Dica

Pode identificar o hardware exacto no seu sistema. Veja Secção [9.4.3](#).

Dica

Pode configurar o hardware durante o arranque para ativar as funcionalidades esperadas do hardware. Veja Secção [9.4.4](#).

Dica

Pode provavelmente adicionar suporte para o seu aparelho especial ao recompilar o kernel. Veja Secção [9.9](#).

Capítulo 4

Autenticação

Quando uma pessoa (ou programa) requer acesso ao sistema, a autenticação confirma a identidade para ser de confiança.



Atenção

Erros de configuração do PAM podem trancá-lo fora do seu sistema. Terá de ter um CD de recuperação à mão ou arrancar por uma partição de arranque alternativa. Para recuperar, arranque o sistema com eles e corrija a partir daí.



Atenção

Este capítulo está a ficar ultrapassado porque é baseado em Debian 7.0 (wheezy) lançado em 2013.

4.1 Autenticação normal de Unix

A autenticação normal de Unix é disponibilizada pelo módulo `pam_unix(8)` sob [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#). Os seus 3 ficheiros de configuração importantes, com entradas separadas por `:`, são os seguintes.

ficheiro	permissão	utilizador	grupo	descrição
<code>/etc/passwd</code>	<code>-rw-r--r--</code>	<code>root</code>	<code>root</code>	informação da conta do utilizador (filtrada)
<code>/etc/shadow</code>	<code>-rw-r-----</code>	<code>root</code>	<code>shadow</code>	informação segura da conta do utilizador
<code>/etc/group</code>	<code>-rw-r--r--</code>	<code>root</code>	<code>root</code>	informação do grupo

Tabela 4.1: 3 ficheiros de configuração importantes para `pam_unix(8)`

`/etc/passwd` contém o seguinte.

```
...
utilizador1:x:1000:1000:Nome de Utilizador1,,,:/home/utilizador1:/bin/bash
utilizador2:x:1001:1001:Nome de Utilizador2,,,:/home/utilizador2:/bin/bash
...
```

Como explicado em `passwd(5)`, cada entrada separada por `:` neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome de login
- Entrada de especificação de palavra-passe

- ID numérico do utilizador
- ID numérico do grupo
- Nome de utilizador ou campo de comentários
- Directório home do utilizador
- Interpretador de comandos opcional do utilizador

A segunda entrada de `/etc/passwd` foi utilizada para a entrada de palavra-passe encriptada. Após a introdução de `/etc/shadow` esta entrada é utilizada para a entrada de especificação da palavra-passe.

conteúdo	significado
(vazio)	conta sem palavra-passe
x	a palavra-passe encriptada está em <code>/etc/shadow</code>
*	nenhum login para esta conta
!	nenhum login para esta conta

Tabela 4.2: A segunda entrada no conteúdo de `/etc/passwd`

`/etc/shadow` contém o seguinte.

```
...
user1:$1$Xop0FYH9$IfxyQwBe9b8tiyIkt2P4F/:13262:0:99999:7:::
user2:$1$vXGZLVbS$ElyErNf/agUDsm1DehJMS/:13261:0:99999:7:::
...
```

Como explicado em shadow(5), cada entrada separada por ":" neste ficheiro significa o seguinte:

- Nome de login
- Palavra-passe encriptada (O "\$1\$" inicial indica o uso de encriptação MD5. O "*" indica nenhum login.)
- Data da última alteração da palavra-passe, expressada a quantidade de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- Quantidade de dias que o utilizador terá que esperar antes de ser-lhe permitido alterar a palavra-passe outra vez
- Quantidade de dias após os quais o utilizador terá que alterar a palavra passe dele
- Quantidade de dias antes de uma palavra-passe expirar durante o qual o utilizador deve ser avisado
- Quantidade de dias após uma palavra-passe ter expirado durante os quais a palavra-passe deve ainda ser aceite
- Data de expiração de uma conta, expressada como a quantidade de dias desde 1 de Janeiro de 1970
- ...

`/etc/group` contém o seguinte.

```
grupo1:x:20:utilizador1,utilizador2
```

Como explicado em grupo(5), cada entrada separada por ":" neste ficheiro significa o seguinte.

- Nome do grupo
- Palavra-passe encriptada (na realidade não utilizada)
- ID numérico do grupo
- lista de nomes de utilizadores, separada por ","

Nota

"/etc/gshadow" disponibiliza uma função semelhante à do "/etc/shadow" para "/etc/group" mas não é realmente usado.

Nota

A quantidade real de membros de um grupo de um utilizador pode ser adicionada dinamicamente se a linha "auth optional pam_group.so" for adicionada ao "/etc/pam.d/common-auth" e definida em "/etc/security/group.conf". Veja pam_group(8).

Nota

O pacote base-passwd contém uma lista autorizada do utilizador e do grupo: "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html".

4.2 Gerir informação de conta e palavra-passe

Aqui estão alguns comandos notáveis para gerir informação de conta.

comando	função
getent passwd <nome_de_utilizador>	navegar na informação da conta de "<nome_de_utilizador>"
getent shadow <nome_de_utilizador>	explorar informação confidencial (shadow) da conta de "<nome_de_utilizador>"
getent group <nome_de_grupo>	navegar na informação do grupo de "<nome_do_grupo>"
passwd	gerir a palavra-passe da conta
passwd -e	definir palavra-passe para uma vez para a activação da conta
chage	gerir a informação de envelhecimento da palavra-passe

Tabela 4.3: Lista de comandos para gerir informação de conta

Pode necessitar de privilégios de root para algumas funções funcionarem. Veja crypt(3) pela encriptação de palavra-passe e dados.

Nota

Num sistema configurado com PAM e NSS como a máquina [salsa](#) de Debian, o conteúdo dos "/etc/passwd", "/etc/group" e "/etc/shadow" locais pode não ser utilizado activamente pelo sistema. Os comandos em cima são válidos mesmo sob tal ambiente.

4.3 Boa palavra-passe

Quando criar uma conta durante a instalação do seu sistema ou com o comando passwd(1), deve escolher uma [boa palavra-passe](#) que consista pelo menos de 6 a 8 caracteres incluindo um ou mais caracteres de cada um dos seguintes conjuntos de acordo com passwd(1).

- Alfabéticos de minúsculas
- Dígitos de 0 a 9
- Marcas de pontuação

**Atenção**

Não escolha palavras adivinháveis como palavra-passe. O nome de conta, número de segurança social, número de telefone, endereço, data de nascimento, nomes de membros de família ou de animais, palavras do dicionário, sequências simples de caracteres como "12345" ou "qwerty", ... são todas más escolhas para a palavra-passe.

4.4 Criar palavra-passe encriptada

Existem ferramentas independentes para [gerar palavras passe encriptadas com sal](#).

pacote	popcon	tamanho	comando	função
whois	V:35, I:393	364	<code>mkpasswd</code>	frontend cheio de funcionalidades para a biblioteca <code>crypt(3)</code>
openssl	V:794, I:993	1465	<code>openssl passwd</code>	computa hashes de palavras-passe (OpenSSL). <code>passwd(1ssl)</code>

Tabela 4.4: Lista de ferramentas para gerar palavras-passe

4.5 PAM e NSS

Os sistemas modernos [tipo-Unix](#) como o sistema Debian disponibilizam mecanismos [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#) e [NSS \(Name Service Switch\)](#) para o administrador local configurar o sistema dele. O papel destes pode ser resumido ao seguinte.

- O PAM oferece um mecanismo de autenticação flexível utilizado pelo software de aplicações e assim envolve trocas de dados de palavra-passe.
- O NSS oferece um mecanismo de serviço de nomes flexível que é utilizado frequentemente pela [biblioteca C standard](#) para obter o nome de utilizador e grupo para programas como o `ls(1)` e o `id(1)`.

Estes sistemas PAM e NSS necessitam ser configurados de modo consistente.

Os pacotes notáveis dos sistemas PAM e NSS são os seguintes.

- "O Guia do Administrador do Sistema Linux-PAM" em `libpam-doc` é essencial para aprender configuração do PAM.
- A secção "System Databases e Name Service Switch" em `glibc-doc-reference` é essencial para aprender a configuração do NSS.

Nota

Pode ver uma lista mais extensa e atual pelo comando `aptitude search 'libpam- | libnss- '`. O acrónimo NSS também pode significar "Network Security Service" o que é diferente de "Name Service Switch".

Nota

PAM é a maneira mais básica de inicializar variáveis de ambiente para cada programa com o valor predefinido de todo o sistema.

Sob [systemd](#), o pacote `libpam-systemd` é instalado para gerir os logins de utilizador ao registar as sessões de utilizador na hierarquia do grupo de control do `systemd` para [logind](#). veja `systemd-logind(8)`, `logind.conf(5)`, e `pam_systemd(8)`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
libpam-modules	V:807, I:999	1032	Pluggable Authentication Modules (serviço básico)
libpam-ldap	I:12	249	Pluggable Authentication Module que permite interfaces LDAP
libpam-cracklib	I:16	115	Pluggable Authentication Module para ativar suporte a cracklib
libpam-systemd	V:474, I:853	573	Pluggable Authentication Module para registar sessões de utilizador para o <code>logind</code>
libpam-doc	I:1	1044	Pluggable Authentication Modules (documentação em html e texto)
libc6	V:935, I:999	12771	GNU C Library: Bibliotecas de partilha que também disponibilizam o serviço "Name Service Switch"
glibc-doc	I:11	3161	Biblioteca GNU C: Manuais (Manpages)
glibc-doc-reference	I:5	12740	Biblioteca GNU C: Manual de referência em info, pdf e html (não-livre)
libnss-mdns	I:526	150	Módulo NSS para resolução de nomes Multicast DNS
libnss-ldap	I:11	265	Módulo NSS para utilizar o LDAP como um serviço nomeador
libnss-ldapd	I:14	153	Módulo NSS para usar o LDAP como um serviço nomeador (nova bifurcação de <code>libnss-ldap</code>)

Tabela 4.5: Lista de sistemas PAM e NSS notáveis

ficheiro de configuração	função
<code>/etc/pam.d/<nome_do_programa></code>	defina a configuração do PAM para o programa " <code><nome_do_programa></code> "; veja <code>pam(7)</code> e <code>pam.d(5)</code>
<code>/etc/nsswitch.conf</code>	define a configuração NSS com a entrada para cada serviço. Veja <code>nsswitch.conf(5)</code>
<code>/etc/nologin</code>	limita o login de utilizador pelo módulo <code>pam_nologin(8)</code>
<code>/etc/securetty</code>	limita a tty ao acesso de root pelo módulo <code>pam_securetty(8)</code>
<code>/etc/security/access.conf</code>	define limites de acesso pelo módulo <code>pam_access(8)</code>
<code>/etc/security/group.conf</code>	define a restrição baseada em grupo pelo módulo <code>pam_group(8)</code>
<code>/etc/security/pam_env.conf</code>	define as variáveis de ambiente pelo módulo <code>pam_env(8)</code>
<code>/etc/environment</code>	define variáveis de ambiente adicionais pelo módulo <code>pam_env(8)</code> com o argumento " <code>readenv=1</code> "
<code>/etc/default/locale</code>	define o locale pelo módulo <code>pam_env(8)</code> com o argumento " <code>readenv=1 envfile=/etc/default/locale</code> " (Debian)
<code>/etc/security/limits.conf</code>	define restrição de recursos (<code>ulimit</code> , <code>core</code> , ...) pelo módulo <code>pam_limits(8)</code>
<code>/etc/security/time.conf</code>	define a retenção de tempo pelo módulo <code>pam_time(8)</code>
<code>/etc/systemd/logind.conf</code>	define a configuração do gestor de login do <code>systemd</code> (veja <code>logind.conf(5)</code> e <code>systemd-logind.service(8)</code>)

Tabela 4.6: Lista de ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

4.5.1 Ficheiros de configuração acedidos pelo PAM e NSS

Aqui estão alguns ficheiros de configuração notáveis acedidos pelo PAM e NSS.

A limitação da seleção da palavra-passe é implementada pelos módulos do PAM, `pam_unix(8)` e `pam_cracklib(8)`. Eles podem ser configurados com os argumentos deles.

Dica

Os módulos PAM utilizam o sufixo `".so"` para os nomes de ficheiros deles.

4.5.2 O moderno sistema de gestão centralizado

A moderna gestão de sistema centralizada pode ser implantada a utilizar o servidor centralizado [Lightweight directory Access Protocol \(LDAP\)](#) para administrar muitos sistemas tipo-Unix e não-tipo-Unix na rede. A implementação de código aberto do Lightweight directory Access Protocol é o [Software OpenLDAP](#).

O servidor LDAP disponibiliza para o sistema Debian a informação de conta através do uso de PAM e NSS com os pacotes `libpam-ldap` e `libnss-ldap`. São necessárias várias acções para ativar isto (não utilizei esta configuração e o seguinte é puramente informação secundária. Por favor leia isto neste contexto.).

- Configura um servidor LDAP centralizado ao correr um programa como o daemon de LDAP autónomo `slapd(8)`.
- Altera os ficheiros de configuração do PAM no diretório `"/etc/pam.d/"` para utilizar `"pam_ldap.so"` em vez do predefinido `"pam_unix.so"`.
 - Debian utiliza `"/etc/pam_ldap.conf"` como ficheiro de configuração para `libpam-ldap` e `"/etc/pam_ldap.secret"` como ficheiro para armazenar a palavra-passe do root.
- Altera a configuração do NSS no ficheiro `"/etc/nsswitch.conf"` para usar `"ldap"` em vez da predefinição (`"compat"` ou `"file"`).
 - Debian utiliza o `"/etc/libnss-ldap.conf"` como o ficheiro de configuração para `libnss-ldap`.
- Tem de fazer `libpam-ldap` para usar a ligação [SSL \(ou TLS\)](#) para a segurança da palavra-passe.
- Pode fazer a `libnss-ldap` usar ligação [SSL \(ou TLS\)](#) para assegurar a integridade dos dados à custa de maior sobrecarga da rede LDAP.
- Deve correr o `nsd(8)` localmente para pôr em cache quaisquer resultados de busca LDAP de modo a reduzir o tráfego de rede do LDAP.

Veja as documentações em `pam_ldap.conf(5)` e `"/usr/share/doc/libpam-doc/html/"` oferecidas pelo pacote `libpam-doc` e `"info libc 'Name Service Switch'"` oferecida pelo pacote `glibc-doc`.

De modo semelhante, pode configurar sistemas centralizados alternativos com outros métodos.

- Integração de utilizador e grupo com o sistema Windows.
 - Aceda a serviços de [domínio Windows](#) com os pacotes `winbind` e `libpam_winbind`.
 - Veja `winbindd(8)` e [Integrar Redes MS Windows com Samba](#).
- Integração de utilizador e grupo com o sistema antigo tipo-Unix.
 - Acesso [NIS \(originalmente chamado YP\)](#) ou [NIS+](#) pelo pacote `nis`.
 - Veja o [Linux NIS\(YP\)/NYS/NIS+ HOWTO](#).

4.5.3 "Porque o su do GNU não suporta o grupo wheel"

Esta é a famosa frase no fundo da antiga página "info su" por Richard M. Stallman. Não se preocupe, o comando `su` atual em Debian utiliza PAM, portanto esse pode restringir a habilidade de utilizar `su` ao grupo `root` ao ativar a linha com "`pam_wheel.so`" em "`/etc/pam.d/su`".

4.5.4 Regras de palavra-passe rigorosas

Instalar o pacote `libpam-cracklib` permite-lhe forçar regras de palavra-passe rigorosas, por exemplo, ao ter linhas activas em "`/etc/pam.d/common-password`" como a seguir.

Para squeeze:

```
password required pam_cracklib.so retry=3 minlen=9 difok=3
password [success=1 default=ignore] pam_unix.so use_authok nullok md5
password requisite pam_deny.so
password required pam_permit.so
```

4.6 Outros controlos de acesso

Nota

Veja Secção 9.3.15 para restringir a funcionalidade do kernel [chave de atenção segura \(SAK\)](#).

4.6.1 sudo

O `sudo(8)` é um programa desenhado para permitir a um administrador de sistema dar privilégios de root limitados a utilizadores e registar a atividade do root. O `sudo` necessita apenas da palavra-passe de um utilizador normal. Instale o pacote `sudo` e active-o ao definir opções em "`/etc/sudoers`". Veja um exemplo de configuração em "`/usr/share/doc/sudo/examples/sudoers`" e Secção 1.1.12.

A minha utilização do `sudo` para o sistema de único utilizador (veja Secção 1.1.12) destina-se a proteger-me da minha própria estupidez. Pessoalmente, Considero utilizar o `sudo` uma melhor alternativa do que utilizar o sistema a partir da conta de root a toda a hora. Por exemplo, o seguinte muda o dono de "<algun_ficheiro>" para "<meu_nome>".

```
$ sudo chown <meu_nome> <algun_ficheiro>
```

Claro que se conhecer a palavra-passe de root (como os utilizadores de sistemas Debian auto-instalados conhecem), qualquer comando pode ser executado sob root a partir da conta de qualquer utilizador a usar "`su -c`".

4.6.2 PolicyKit

[PolicyKit](#) é um componente do sistema operativo para controlar privilégios a nível global em sistemas operativos tipo-Unix.

Aplicações GUI mais recentes não são desenhadas para correr como processos privilegiados. Estas falam com os processos privilegiados através de PolicyKit para executar operações administrativas.

O PolicyKit limita tais operações a contas de utilizador pertencentes ao grupo `sudo` no sistema Debian.

Veja `polkit(8)`.

4.6.3 SELinux

[Security-Enhanced Linux \(SELinux\)](#) é um mecanismo para apertar o modelo de privilégios mais do que o normal modelo de segurança tipo-Unix com as políticas de [controle de acesso mandatário \(MAC\)](#). O poder do root pode estar restringido sob algumas condições.

4.6.4 Restringir acesso a alguns serviços de servidor

Para a segurança do sistema, é uma boa ideia desativar o máximo de programas de serviços possíveis. Isto torna-se crítico em servidores na rede. Ter servidores não utilizados, activados directamente como [daemon](#) ou via programa [super-server](#), são considerados riscos de segurança.

Muito programas, como o `sshd(8)`, utilizam controlos de acesso baseados no PAM. Existem muitas maneiras de restringir o acesso a alguns serviços de servidor.

- ficheiros de configuração: `"/etc/default/<nome_do_programa>"`
- configuração de unidade de serviço para [daemon](#)
- [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#)
- `"/etc/inetd.conf"` para [super-server](#)
- `"/etc/hosts.deny"` e `"/etc/hosts.allow"` para [wrapper de TCP](#), `tcpd(8)`
- `"/etc/rpc.conf"` para [RPC da Sun](#)
- `"/etc/at.allow"` e `"/etc/at.deny"` para `atd(8)`
- `"/etc/cron.allow"` e `"/etc/cron.deny"` para `crontab(1)`
- [Firewall de Rede](#) da infraestrutura [netfilter](#)

Veja Secção [3.2.6](#), Secção [4.5.1](#) e Secção [5.10](#).

Dica

os serviços [Sun RPC](#) necessitam estar ativos para [NFS](#) e outros programas baseados em RPC.

Dica

Se tem problemas com acesso remoto num sistema Debian recente, comente configurações ofensivas tais como "ALL: PARANOID" em `"/etc/hosts.deny"` se existirem. (Mas tem que ter cuidado com os riscos de segurança envolvidos com este tipo de acção.)

4.7 Segurança da autenticação

Nota

A informação aqui **pode não ser suficiente** para as suas necessidades de segurança, mas deverá ser um **bom começo**.

4.7.1 Palavra-passe segura na Internet

Muitos serviços de transporte populares comunicam mensagens incluindo a autenticação de palavra-passe em texto simples. É má ideia transmitir as palavras-passe em texto simples pela Internet onde podem ser interceptadas. Pode correr estes serviços sobre "[Transport Layer Security](#)" (TLS) ou o antecessor dele, "Secure Sockets Layer" (SSL) para assegurar toda a comunicação incluindo a palavra-passe pela encriptação.

A encriptação custa tempo de CPU. Como uma alternativa amigável para o CPU, pode manter a comunicação em texto simples enquanto segura apenas a palavra-passe com um protocolo de autenticação de segurança como o "Authenticated Post Office Protocol" (APOP) para POP e "Challenge-Response Authentication Mechanism MD5" (CRAM-MD5) para SMTP e IMAP. (Para enviar mensagens de mail pela Internet para o seu servidor de mail a partir do seu cliente de mail, recentemente é popular utilizar o porto 587 para submissão de novas mensagens em vez do tradicional porto 25 do SMTP para evitar o bloqueio do porto 25 pelo provedor de Internet enquanto se autentica com CRAM-MD5.)

nome do serviço inseguro	porto	nome do serviço seguro	porto
www (http)	80	https	443
smtp (mail)	25	ssmtp (smtps)	465
ftp-data	20	ftps-data	989
ftp	21	ftps	990
telnet	23	telnets	992
imap2	143	imaps	993
pop3	110	pop3s	995
ldap	389	ldaps	636

Tabela 4.7: Lista de serviços e portos inseguros e seguros

4.7.2 Shell Segura

O programa [Secure Shell \(SSH\)](#) disponibiliza comunicações encriptadas e seguras entre duas máquinas sem confiança sobre uma rede insegura com a autenticação de segurança. Consiste no cliente [OpenSSH](#), `ssh(1)` e no daemon [OpenSSH](#), `sshd(8)`. Este SSH pode ser utilizado como túnel de segurança para protocolos de comunicação inseguros como o POP e X pela Internet com a funcionalidade de reencaminhamento de portos.

O cliente tenta autenticar-se a si próprio a utilizar autenticação baseada na máquina, autenticação de chave pública, autenticação por resposta a desafio, ou autenticação por palavra-passe. O uso de autenticação de chave pública activa o login remoto sem-palavra-passe. Veja Secção [6.9](#).

4.7.3 Medidas de segurança extra para a Internet

Mesmo quando correr serviços seguros como o [Secure Shell \(SSH\)](#) e servidores de [Protocolo de túnel ponto-para-ponto \(PPTP\)](#), ainda existe hipótese de invasões que utilizam ataques de força bruta à palavra-passe, etc. a partir da Internet. A utilização de políticas de firewall (veja Secção [5.10](#)) juntamente com as seguinte ferramentas de segurança podem melhorar a situação de segurança.

pacote	popcon	tamanho	descrição
knockd	V:0, I:3	102	pequeno daemon port-knock <code>knockd(1)</code> e cliente <code>konck(1)</code>
fail2ban	V:112, I:123	2092	banir IPs que causam vários erros de autenticação
libpam-shield	V:0, I:0	115	bloquear atacantes remotos que tentam adivinhar a palavra-passe

Tabela 4.8: Lista de ferramentas para disponibilizar medidas de segurança extra

4.7.4 Tornar a palavra-passe do root segura

Para prevenir que pessoas acessem à sua máquina com privilégios de root, precisa de tomar as seguintes acções.

- Prevenir acesso físico ao disco rígido
- Bloquear a BIOS e prevenir o arranque a partir de suportes amovíveis
- Definir palavra-passe para sessão interactiva do GRUB
- Bloquear o menu do GRUB de ser editado

Com acesso físico ao disco rígido, redefinir a palavra-passe é relativamente fácil com os seguintes passos.

1. Mover o disco rígido para um PC com uma BIOS com arranque a partir de CD.
2. Arrancar o sistema com um suporte de recuperação (disco de arranque Debian, CD Knoppix, CD GRUB, ...).

3. Montar a partição raiz com acesso de leitura/escrita.
4. Editar `/etc/passwd` na partição raiz e esvaziar a segunda entrada para a conta `root`.

Se tiver acesso de edição à entrada do menu do GRUB (veja Secção 3.1.2) `grub - rescue - pc` no momento do arranque, é ainda mais fácil com os seguintes passos.

1. Arrancar o sistema com o parâmetro de kernel alterado para algo como `root=/dev/hda6 rw init=/bin/sh`.
2. Editar `/etc/passwd` e tornar a segunda entrada para a conta `root` vazia.
3. Reiniciar o sistema.

A shell de root do sistema está agora acessível sem palavra-passe.

Nota

Após alguém ter acesso à shell de root, pode aceder a tudo no sistema e reiniciar quaisquer palavras-passe no sistema. Mais ainda, pode comprometer a palavra-passe para todas as contas de utilizadores a usar ferramentas de crack de palavra-passe por força bruta como os pacotes `john` e `crack` (veja Secção 9.4.11). Esta palavra-passe descoberta pode levar a comprometer outros sistemas.

A única solução de software razoável para evitar estas preocupações é usar uma partição raiz encriptada por software (ou uma partição `/etc`) a utilizar `dm-crypt` e `initramfs` (veja Secção 9.8). Assim, vai necessitar sempre de palavra-passe para arrancar o sistema.

Capítulo 5

Configuração de rede

Dica

Para um guia geral de rede em GNU/Linux, leia o [Guia de Administradores de Rede de Linux](#).

Dica

Para um guia moderno específico Debian sobre rede, veja [O Livro de Mão do Administrador Debian —Configurar a Rede](#).



Atenção

Em vez de usar a interface tradicional com esquema de nomes ("eth0", "eth1", "wlan0", ...), o novo **systemd** usa "[Nomes de Interface de Rede Previsíveis](#)" tais como "enp0s25".



Atenção

Este capítulo está a ficar ultrapassado porque é baseado em Debian 7.0 (wheezy) lançado em 2013.

Dica

Apesar deste documento ainda utilizar o antigo ifconfig(8) com IPv4 para os seus exemplos de configuração de rede, Debian está a mudar para ip(8) com IPv4+IPv6 no lançamento wheezy. Patches para este documento são bem-vindos.

Dica

Sob **systemd**, pode ser usado o **networkd** para gerir as redes. Veja systemd-networkd(8).

5.1 A infra-estrutura de rede básica

Vamos rever a infra-estrutura básica de rede do sistema Debian moderno.

pacotes	popcon	tamanho	tipo	descrição
ifupdown	V:587, I:991	217	config::ifupdown	ferramenta standard para ativar e desativar a rede (especifico de Debian)
ifplugd	V:3, I:18	217	, ,	gerir a rede com fios automaticamente
ifupdown-extra	V:0, I:1	106	, ,	script de testes de rede para melhorar o pacote "ifupdown"
ifmetric	V:0, I:1	37	, ,	define métricas de rota para uma interface de rede
guessnet	V:0, I:0	422	, ,	script de mapeamento para melhorar o pacote "ifupdown" via ficheiro "/etc/network/interfaces"
ifscheme	V:0, I:0	59	, ,	scripts de mapeamento para melhorar o pacote "ifupdown"
network-manager	V:358, I:440	14957	config::NM	NetworkManager (daemon): gere a rede automaticamente
network-manager-gnome	V:132, I:372	5540	, ,	NetworkManager (frontend do GNOME)
wicd	I:24	36(*)	config::wicd	gestor de rede com fios e sem fios (meta-pacote)
wicd-cli	V:0, I:1	60(*)	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente de linha de comandos)
wicd-curses	V:0, I:3	176(*)	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente Curses)
wicd-daemon	V:19, I:26	992(*)	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (daemon)
wicd-gtk	V:15, I:25	576(*)	, ,	gestor de rede com fios e sem fios (cliente GTK+)
iptables	V:300, I:993	2520	config::Netfilter	ferramentas administrativas para filtragem de pacotes e NAT (Netfilter)
iproute2	V:672, I:926	2867	config::iproute2	iproute2 , IPv6 e outras configurações avançadas de rede: ip(8), tc(8), etc
ifrename	V:0, I:3	125	, ,	renomear interfaces de rede baseado em vários critérios de estatística: ifrename(8)
ethtool	V:102, I:261	597	, ,	mostra ou altera as definições de um aparelho Ethernet
iputils-ping	V:234, I:997	113	test::iproute2	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota pelo nome-de-máquina ou endereço IP (iproute2)
iputils-arping	V:8, I:127	55	, ,	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota especificado pelo endereço ARP
iputils-tracepath	V:4, I:60	72	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota
net-tools	V:234, I:634	991	config::net-tools	conjunto de ferramentas de rede NET-3 (net-tools , configuração de rede IPv4): ifconfig(8) etc.
inetutils-ping	V:0, I:1	359	test::net-tools	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota pelo nome-de-máquina ou endereço IP (legacy, GNU)
arping	V:2, I:29	77	, ,	teste de acessibilidade de rede de uma máquina remota especificado pelo endereço ARP (legacy)
traceroute	V:63, I:936	159	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (legacy, consola)
isc-dhcp-client	V:231, I:979	686	config::low-level	Cliente DHCP
wpa_supplicant	V:332, I:507	3436	, ,	suporte de cliente para WPA e WPA2 (IEEE 802.11i)
wpa_gui	V:0, I:2	781	, ,	Cliente GUI Qt para o wpa_supplicant
wireless-tools	V:188, I:254	297	, ,	ferramentas para manipular Extensões Wireless do Linux
ppp	V:206, I:474	1054	, ,	ligação PPP/PPPoE com chat
pppoeconf	V:0, I:8	192	config::helper	ajudante de configuração para ligação PPPoE
pppconfig	V:1, I:2	801	, ,	ajudante de configuração para ligação PPP com chat
wvdial	V:0, I:5	249	, ,	ajudante de configuração para ligação PPP com wvdial e ppp
mtr-tiny	V:6, I:54	161	test::low-level	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses)
mtr	V:4, I:43	214	, ,	rastreia o caminho de rede até uma máquina remota (curses e GTK+)
gnome-nettool	V:2, I:45	2105	, ,	ferramentas para operações comuns de informação de rede (GNOME)
nmap	V:31, I:253	4452	, ,	mapeamento de rede / sondagem de portos (Nmap , consola)
zenmap	V:2, I:9	2939	, ,	mapeamento de rede / sondagem de portos (GTK+)
tcpdump	V:19, I:204	1329	, ,	analisador de tráfego de rede (Tcpdump , consola)

5.1.1 A resolução de nome de máquina

A resolução de nome de máquina também é suportada atualmente pelo mecanismo [NSS \(Name Service Switch\)](#). O fluxo desta resolução é o seguinte.

1. O ficheiro `/etc/nsswitch.conf` com `hosts: files dns` dicta a ordem de resolução do nome de máquina. (Isto substitui a funcionalidade antiga de `order` em `/etc/host.conf`.)
2. O método `files` é invocado primeiro. Se o nome de máquina for encontrado no ficheiro `/etc/hosts`, devolve um endereço válido e termina. (O ficheiro `/etc/host.conf` contém `multi on`.)
3. O método `dns` é invocado. Se o nome de máquina é encontrado pela consulta ao [Internet Domain Name System \(DNS\)](#) identificado pelo ficheiro `/etc/resolv.conf`, devolve-le um endereço válido e termina.

Por exemplo, `/etc/hosts` parece-se com o seguinte.

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 <host_name>

# As linhas seguintes são desejáveis para máquinas capazes de IPv6
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
```

Cada linha começa por um [endereço IP](#) e é seguida pelo [hostname](#) associado.

O endereço IP `127.0.1.1` na segunda linha deste exemplo pode não ser encontrada nalguns outros sistemas tipo-Unix. O [Instalador Debian](#) cria esta entrada para um sistema sem um endereço IP permanente como contenção para algum software (p.e., GNOME) conforme é documentado no [bug #719621](#).

O `<host_name>` coincide com o nome da máquina definido em `/etc/hostname`.

Para um sistema com um endereço IP permanente, esse endereço IP permanente deve ser utilizado aqui em vez do `127.0.1.1`.

Para um sistema com um endereço IP permanente e um [nome de domínio totalmente qualificado \(FQDN\)](#) disponibilizado pelo [Sistema de Nomes de Domínio \(DNS\)](#), o `<nome_máquina>` e `<nome_domínio>` canónicos devem ser utilizados em vez de apenas `<nome_máquina>`.

O `/etc/resolv.conf` é um ficheiro estático se o pacote `resolvconf` não estiver instalado. Se instalado, é uma ligação simbólica. De qualquer modo, contém informação que inicializa as rotinas de resolução de nomes. Se o DNS existir no IP=`192.168.11.1`, contém o seguinte.

```
nameserver 192.168.11.1
```

O pacote `resolvconf` faz deste `/etc/resolv.conf` uma ligação simbólica e gere o conteúdo dele automaticamente pelos scripts hook.

Para o PC estação de trabalho do ambiente LAN adhoc típico, o nome de máquina pode ser resolvido via Multicast DNS (mDNS, [Zeroconf](#)) adicionalmente aos métodos `files` e `dns` básicos.

- [Avahi](#) disponibiliza uma infraestrutura para Multicast DNS Service Discovery em Debian.
- É o equivalente de [Apple Bonjour](#) / [Apple Rendezvous](#).
- O pacote de plugin `libnss-mdns` disponibiliza resolução de nomes de máquinas via mDNS para a funcionalidade Name Service Switch (NSS) do GNU da Biblioteca C do GNU (glibc).
- O ficheiro `/etc/nsswitch.conf` deve ter uma estrofe como `hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns mdns4`.

- Os nomes de máquinas com o [domínio de pseudo nível de topo](#) (TLD) `".local"` estão resolvidos.
- O endereço multicast link-local mDNS IPv4 `"224.0.0.251"` ou o equivalente dele em IPv6 `"FF02::FB"` são usados para fazer pesquisas DNS para nomes que terminem com `".local"`.

A resolução de nome de máquina através do depreciado [NETBios sobre TCP/IP](#) utilizada em antigos sistemas Windows pode ser disponibilizada ao instalar o pacote `winbind`. O ficheiro `"/etc/nsswitch.conf"` deverá ter um bloco como `"hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=return] dns mdns4 wins"` para ativar esta funcionalidade. (Os sistemas modernos de Windows normalmente utilizam o método `dns` para a resolução dos nomes de máquinas.)

Nota

A [expansão Top-Level Domains genéricos \(gTLD\)](#) no [Domain Name System](#) está em desenvolvimento. Tenha cuidado com a [colisão de nomes](#) quando escolher um nome de domínio usado apenas dentro da LAN.

5.1.2 O nome da interface de rede

O nome da interface de rede, p.e. `eth0`, é atribuído a cada hardware no kernel Linux conforme é encontrado, através do mecanismo de configuração do espaço de utilizador, `udev` (veja Secção 3.3). O nome da interface de rede é referido como **interface física** em `ifup(8)` e `interfaces(5)`.

De modo a assegurar que cada interface de rede seja chamado de modo persistente em cada arranque do sistema a utilizar o [MAC address](#) e etc., existe um ficheiro de regras `"/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules"`. Este ficheiro é gerado automaticamente pelo programa `"/lib/udev/write_net_rules"`, provavelmente executado pelo ficheiro de regras `persistent-net-generator.rules`. Pode modificá-lo para alterar as regras de nomeação.



Cuidado

Quando editar o ficheiro de regras `"/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules"`, tem de manter cada regra numa única linha e o [MAC address](#) em minúsculas. Por exemplo, se encontrar `"FireWire device"` e `"PCI device"` neste ficheiro, provavelmente vai nomear o `"PCI device"` como `eth0` e configura-lo como a interface de rede principal.

5.1.3 A gama de endereços de rede para a LAN

Vamos nos lembrar das gamas de endereços do IPv4 de 32 bits em cada classe reservada para utilização em [redes de área local \(LANs\)](#) pelo [rfc1918](#). É garantido que estes endereços não estejam em conflito com quaisquer endereços na Internet.

Classe	endereços de rede	máscara de rede	máscara de rede /bits	# de sub-redes
A	10.x.x.x	255.0.0.0	/8	1
B	172.16.x.x — 172.31.x.x	255.255.0.0	/16	16
C	192.168.0.x — 192.168.255.x	255.255.255.0	/24	256

Tabela 5.2: Lista de gamas de endereços de rede

Nota

Se for atribuído um destes endereços a uma máquina, então essa máquina não poderá aceder à Internet directamente mas terá de aceder através de uma gateway que age como um proxy para serviços individuais ou então fará [Network Address Translation\(NAT\)](#). O router de banda larga geralmente executa NAT para o ambiente LAN do consumidor.

5.1.4 O suporte a aparelhos de rede

Apesar da maioria dos aparelhos de hardware serem suportados pelo sistema Debian, existem alguns aparelhos de rede que necessitam de firmware não-livre [DFSG](#) para os suportar. Por favor veja Secção [9.9.6](#).

5.2 A configuração moderna de rede para desktop

As interfaces de rede são tipicamente iniciadas em `networking.service` para a interface `lo` e `NetworkManager.service` para as outras interfaces em sistemas Debian modernos sob `systemd`.

Debian `squeeze` e mais recentes podem gerir a ligação de rede através de software [daemon](#) de gestão como o [NetworkManager \(NM\)](#) (`network-manager` e pacotes associados) ou [Wicd](#) (`wicd` e pacotes associados).

- Vêm com as suas próprias [GUIs](#) e programas de linha de comandos como as suas interfaces de utilizador.
- Vêm com os [daemons](#) próprios como os backends deles.
- Permitem uma ligação fácil do seu sistema à Internet.
- Permitem gestão fácil de configuração de redes com e sem fios.
- Permitem-nos configurar a rede independentemente do pacote legacy `ifupdown`.

Nota

Não utilize estas ferramentas de configuração de rede automáticas em servidores. Estas são destinadas principalmente para os utilizadores móveis em portáteis.

Estas ferramentas modernas de configuração de rede necessitam ser correctamente configuradas para evitar entrarem em conflito com o pacote legacy `ifupdown` e o ficheiro de configuração dele `/etc/network/interfaces`.

Nota

Algumas funcionalidades destas ferramentas automáticas de configuração de rede podem sofrer regressões. Não são tão robustas como o pacote legacy `ifupdown`. Consulte [BTS do network-manager](#) e [BTS do wicd](#) para os problemas e as limitações atuais.

5.2.1 Ferramentas GUI de configuração de rede

Documentação oficial para NM e Wicd em Debian são disponibilizadas em `/usr/share/doc/network-manager/README.Debian` e `/usr/share/doc/wicd/README.Debian`, respectivamente.

Essencialmente, a configuração de rede para desktop é feita como a seguir.

1. Tornar o utilizador de ambiente de trabalho, p.e. `foo`, pertencente ao grupo `netdev` com o seguinte (Em alternativa, em ambientes de trabalho modernos como o GNOME e o KDE, faça-o automaticamente através de [D-bus](#)).

```
$ sudo adduser foo netdev
```

2. Mantenha a configuração de `/etc/network/interfaces` tão simples como o seguinte.

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

3. Reiniciar NM ou Wicd com o seguinte.
-


```
$ sudo /etc/init.d/network-manager restart
```

```
$ sudo /etc/init.d/wicd restart
```

4. Configure a sua rede através da GUI.

Nota

Apenas as interfaces que **não** estão listadas em `/etc/network/interfaces` são geridas pelo NM ou Wicd para evitar conflitos com o `ifupdown`.

Dica

Se desejar estender as capacidades de configuração de rede do NM, por favor procure módulos plug-in apropriados e pacotes suplementares como os `network-manager-openconnect`, `network-manager-openvpn-gnome`, `network-manager-pptp-gnome`, `mobile-broadband-provider-info`, `gnome-bluetooth`, etc. O mesmo vale para o Wicd.

**Cuidado**

Estas ferramentas automáticas de configuração de rede podem não ser compatíveis com as configurações esotéricas do legado `ifupdown` em `/etc/network/interfaces` como aquelas em Secção 5.6 e Secção 5.7. Consulte [BTS do network-manager](#) e [BTS do wicd](#) para os problemas e limitações atuais.

5.3 A moderna configuração de rede sem GUI

Sob [systemd](#), a rede pode ser configurada em `/etc/systemd/network/`. Veja `systemd-resolved(8)`, `resolved.conf(5)` e `systemd-networkd(8)`.

Isto permite a configuração moderna de rede sem GUI.

Uma configuração de cliente DHCP pode ser definida ao criar `/etc/systemd/network/dhcp.network`. Ex.:

```
[Match]
Name=en*
```

```
[Network]
DHCP=yes
```

Uma configuração de rede estática pode ser definida ao criar `/etc/systemd/network/static.network`. Ex.:

```
[Match]
Name=en*
```

```
[Network]
Address=192.168.0.15/24
Gateway=192.168.0.1
```

5.4 A ligação e antiga configuração de rede

Quando o método descrito em Secção 5.2 não satisfizer as suas necessidades, deve utilizar a ligação de rede e método antigo de configuração que combina muitas ferramentas mais simples.

A antiga ligação de rede é específica para cada método (veja Secção 5.5).

Existem 2 tipos de programas para a configuração de rede de baixo nível em Linux (veja Secção 5.8.1).

- Os programas antigos [net-tools](#) (`ifconfig(8)`, ...) são do sistema de rede Linux NET-3. A maioria estão agora obsoletos.
- Os novos programas [Linux iproute2](#) (`ip(8)`, ...) são o sistema de rede atual do Linux.

Apesar destes programas de rede de baixo nível serem poderosos, não são tão práticos de utilizar. Por isso foram criados sistema de configuração de rede de alto nível.

O pacote `ifupdown` é o standard de facto para tais sistemas de configuração de rede de alto nível em Debian. Permite-lhe ativar a rede simplesmente ao fazer, p. e., "`ifup eth0`". O ficheiro de configuração dele é o ficheiro "`/etc/network/interfaces`" e o conteúdo típico é o seguinte:

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

O pacote `resolvconf` foi criado como suplemento ao sistema `ifupdown` para suportar uma fácil configuração da resolução de endereços de rede ao automatizar a rescrita do ficheiro de configuração do resolvedor "`/etc/resolv.conf`". Agora, a maioria dos pacotes de configuração de rede em Debian estão modificados para utilizar o pacote `resolvconf` (veja "`/usr/share/doc/resolvconf`").

Scripts de ajuda do pacote `ifupdown` tais como `ifplugd`, `guessnet`, `ifscheme`, etc. são criados para automatizar a configuração dinâmica do ambiente de rede para os PCs móveis assim como numa rede com fios. Estes são relativamente difíceis de usar mas funcionam bem com o sistema `ifupdown` existente.

Estes estão explicados em detalhe com exemplos (veja Secção 5.6 e Secção 5.7).

5.5 O método de ligação de rede (antigo)



Cuidado

O método de teste de ligação descrito nesta secção destina-se a propósitos de teste. Não se destina a ser utilizado directamente para as ligações do dia-a-dia de rede. É avisado para utilizá-lo via NM, Wicd, ou do pacote `ifupdown` (veja Secção 5.2 e Secção 5.6).

O método de ligação de rede típico e caminho de ligação para um PC pode ser resumido ao seguinte:

PC	método de ligação	caminho de ligação
Porta série (<code>ppp0</code>)	PPP	⇒ modem ⇒ POTS ⇒ ponto de acesso dial-up ⇒ ISP
Porta Ethernet (<code>eth0</code>)	PPPoE/DHCP/Estático	⇒ BB-modem ⇒ serviço BB ⇒ ponto de acesso BB ⇒ ISP
Porta Ethernet (<code>eth0</code>)	DHCP/Estático	⇒ LAN ⇒ router BB com with tradução de endereços de rede (NAT) (⇒ BB-modem ...)

Tabela 5.3: Lista de métodos de ligação de rede e caminhos de ligação

Aqui está um sumário dos scripts de configuração para cada método de ligação.

A ligação de rede anónima significa o seguinte.

Nota

Os serviços de ligação WAN via TV por cabo são normalmente servidos por DHCP ou PPPoE. Os de ADSL e FTTP são geralmente servidos por PPPoE. Tem de consultar o seu ISP para os requisitos de configuração exactos para a ligação WAN.

método de ligação	configuração	pacote(s) backend
PPP	pppconfig para criar chat determinista	pppconfig, ppp
PPP (alternativa)	wvdialconf para criar chat heurístico	ppp, wvdial
PPPoE	pppoeconf para criar chat determinista	pppoeconf, ppp
DHCP	descrito em "/etc/dhcp/dhclient.conf"	isc-dhcp-client
IP estático (IPv4)	descrito em "/etc/network/interfaces"	iproute ou net-tools (obsoleto)
IP estático (IPv6)	descrito em "/etc/network/interfaces"	iproute

Tabela 5.4: Lista de configurações de ligação de rede

acrónimo	significado
POTS	serviço de antigo telefone simples
BB	banda larga
serviço BB	ex. a linha de subscrição digital (DSL), a TV por cabo, ou a fibra até aos casas (FTTP)
modem BB	ex. o modem DSL , o modem de cabo , ou o terminal de rede óptica (ONT)
LAN	rede de área local
WAN	rede de área alargada
DHCP	protocolo de configuração dinâmico de máquina
PPP	protocolo ponto-para-ponto
PPPoE	protocolo ponto-para-ponto sobre Ethernet
ISP	Provedor de serviço de Internet

Tabela 5.5: Lista de ligações de rede anónimas

Nota

Quando é utilizado um router de banda larga para criar um ambiente LAN caseiro, os PCs na LAN são ligados à WAN através do router com [tradução de endereços de rede \(NAT\)](#). Para tais casos, as interfaces de rede dos PCs na LAN são servidas por DHCP ou IP estático a partir do router. O router tem de ser configurado para ligar à WAN a seguir as instruções do seu ISP.

5.5.1 A ligação DHCP com Ethernet

A típica rede moderna de casa ou de pequena empresa, isto é, LAN, está ligada à WAN (Internet) por um router de banda larga de classe de consumidor. A LAN por detrás deste router é servida geralmente pelo servidor de [protocolo de configuração dinâmica de máquinas \(DHCP\)](#) que corre no router.

Instale apenas o pacote `isc-dhcp-client` para a Ethernet servida pelo [protocolo de configuração dinâmica de máquinas \(DHCP\)](#).

Veja `dhclient.conf(5)`.

5.5.2 A ligação de IP estático com a Ethernet

Não é necessária nenhuma acção especial para a Ethernet servida por IP estático.

5.5.3 A ligação PPP com o pppconfig

O script de configuração `pppconfig` configura a ligação [PPP](#) interativamente ao seleccionar o seguinte.

- O número de telefone
- O nome de utilizador do ISP
- A palavra-passe do ISP
- A velocidade da porta
- A porta de comunicação do modem
- O método de autenticação

ficheiro	função
<code>/etc/ppp/peers/<nome_do_isp></code>	O ficheiro de configuração gerado pelo <code>pppconfig</code> para um <code>pppd</code> específico para <code><nome_de_isp></code>
<code>/etc/chatscripts/<nome_do_isp></code>	O ficheiro de configuração gerado pelo <code>pppconfig</code> para <code>chat</code> específico com <code><nome_de_isp></code>
<code>/etc/ppp/options</code>	O parâmetro de execução geral para o <code>pppd</code>
<code>/etc/ppp/pap-secret</code>	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
<code>/etc/ppp/chap-secret</code>	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Tabela 5.6: Lista de ficheiros de configuração para a ligação [PPP](#) com `pppconfig`

**Cuidado**

O valor "`<nome_do_isp>`" do "provedor" é assumido se os comandos `pon` e `poff` forem invocados sem argumentos.

Pode testar a configuração a usar ferramentas de configuração de baixo nível como as seguintes.

```
$ sudo pon <nome_do_isp>
...
$ sudo poff <nome_do_isp>
```

Veja `"/usr/share/doc/ppp/README.Debian.gz"`.

5.5.4 A ligação PPP alternativa com o wvdialconf

Uma aproximação diferente a utilizar `pppd(8)` é corrê-lo a partir do `wvdial(1)` que vem no pacote `wvdial`. Em vez do `pppd` correr o `chat(8)` para marcar e negociar a ligação, o `wvdial` faz a marcação e a negociação inicial e depois arranca o `pppd` para fazer o resto.

O script de configuração `wvdialconf` configura a ligação PPP interativamente ao seleccionar apenas o seguinte:

- O número de telefone
- O nome de utilizador do ISP
- A palavra-passe do ISP

`wvdial` tem sucesso a criar a ligação na maioria dos casos e mantém automaticamente uma lista de dados de autenticação.

ficheiro	função
<code>/etc/ppp/peers/wvdial</code>	O ficheiro de configuração gerado pelo <code>wvdialconf</code> para o <code>pppd</code> , específico para <code>wvdial</code>
<code>/etc/wvdial.conf</code>	O ficheiro de configuração gerado pelo <code>wvdialconf</code>
<code>/etc/ppp/options</code>	O parâmetro de execução geral para o <code>pppd</code>
<code>/etc/ppp/pap-secret</code>	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
<code>/etc/ppp/chap-secret</code>	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Tabela 5.7: Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPP com `wvdialconf`

Pode testar a configuração a usar ferramentas de configuração de baixo nível como as seguintes.

```
$ sudo wvdial
...
$ sudo killall wvdial
```

Veja `wvdial(1)` e `wvdial.conf(5)`.

5.5.5 A ligação PPPoE com o pppoeconf

Quando o seu ISP o serve com ligação por PPPoE e decide ligar o seu PC directamente à WAN, a rede do seu PC tem de ser configurada com PPPoE. PPPoE significa PPP over Ethernet. O script de configuração `pppoeconf` configura a ligação PPPoE interativamente.

Os ficheiros de configuração são os seguintes:

Pode testar a configuração a usar ferramentas de configuração de baixo nível como as seguintes.

```
$ sudo /sbin/ifconfig eth0 up
$ sudo pon dsl-provider
...
$ sudo poff dsl-provider
$ sudo /sbin/ifconfig eth0 down
```

Veja `"/usr/share/doc/pppoeconf/README.Debian"`.

ficheiro	função
/etc/ppp/peers/dsl-provider	O ficheiro de configuração gerado pelo <code>pppoeconf</code> para o <code>pppd</code> , específico para <code>pppoe</code>
/etc/ppp/options	O parâmetro de execução geral para o <code>pppd</code>
/etc/ppp/pap-secret	Dados de autenticação para PAP (risco de segurança)
/etc/ppp/chap-secret	Dados de autenticação para CHAP (mais seguro)

Tabela 5.8: Lista de ficheiros de configuração para a ligação PPPoE com `pppoeconf`

5.6 A configuração básica de rede com `ifupdown` (legacy)

A configuração tradicional de [rede TCP/IP](#) no sistema Debian utiliza o pacote `ifupdown` como uma ferramenta de alto nível. Existem 2 casos típicos:

- Para sistemas de **IP dinâmico**, como os PCs portáteis, configure a rede TCP/IP **com** o pacote `resolvconf` para permitir-lhe mudar facilmente a sua configuração de rede (veja Secção [5.6.4](#)).
- Para sistemas de **IP estático** como os servidores, deve configurar a rede TCP/IP **sem** o pacote `resolvconf` e manter o seu sistema simples (veja Secção [5.6.5](#)).

Estes métodos de configuração tradicionais são muito úteis se desejar definir configurações avançadas; encontre detalhes no seguinte.

O pacote `ifupdown` disponibiliza uma estrutura standard para a configuração de rede de alto nível no sistema Debian. Nesta secção, aprendemos a configuração básica de rede com o `ifupdown` com uma introdução simplificada e muitos exemplos típicos.

5.6.1 A sintaxe simplificada de comando

O pacote `ifupdown` contém dois comandos: `ifup(8)` e `ifdown(8)`. Eles oferecem configuração de rede de alto nível ditada pelo ficheiro de configuração `/etc/network/interfaces`.

comando	acção
<code>ifup eth0</code>	ativa a interface de rede <code>eth0</code> com a configuração <code>eth0</code> se existir <code>"iface eth0"</code>
<code>ifdown eth0</code>	desativa a interface de rede <code>eth0</code> com a configuração <code>eth0</code> se existir <code>"iface eth0"</code>

Tabela 5.9: Lista de comandos de configuração de rede básicos com `ifupdown`

Atenção

Não utilize as ferramentas de configuração de baixo nível tais como os comandos `ifconfig(8)` e `ip(8)` para configurar uma interface em estado **ativo**.

Nota

Não existe nenhum comando `ifupdown`.

estrofe	significado
"auto <nome_da_interface>"	inicia a interface <nome_da_interface> no arranque do sistema
"allow-auto <nome_de_interface>"	, ,
"allow-hotplug <nome_de_interface>"	inicia a interface <nome_de_interface> quando o kernel detecta um evento hotplug da interface
Linhas começadas por "iface <nome_de_configuração> ..."	definem a configuração de rede <nome_de_configuração>
Linhas iniciadas por "mapping <nome_da_interface_global>"	define valor de mapeamento de <nome_de_configuração> para o <nome_de_interface> correspondente
A linha começada com um cardinal "#"	ignorar como comentários (os comentários no fim da linha não são suportados)
Uma linha terminada com uma barra inversa "\"	estende a configuração à próxima linha

Tabela 5.10: Lista de estrofes em "/etc/network/interfaces"

5.6.2 A sintaxe básica de "/etc/network/interfaces"

A sintaxe chave de "/etc/network/interfaces" como explicada em interfaces(5) pode ser resumida ao seguinte.

As linhas começadas por **iface** têm a seguinte sintaxe:

```
iface <nome_de_configuração> <familia_de_endereços> <nome_do_método>
<opção1> <valor1>
<opção2> <valor2>
...
```

Para a configuração básica, **mapping** não é utilizado e utiliza o nome da interface de rede como o nome da configuração de rede (Veja Secção 5.7.5).



Atenção

Não defina duplicados da estrofe "iface" para uma interface de rede em "/etc/network/interfaces".

5.6.3 A interface de rede loopback

A seguinte entrada de configuração no ficheiro "/etc/network/interfaces" activa a interface de rede loopback **lo** durante o arranque do sistema (via estrofe **auto**).

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

Isto está sempre presente no ficheiro "/etc/network/interfaces".

5.6.4 A interface de rede servida por DHCP

Após preparar o sistema com Secção 5.5.1, a interface de rede servida por DHCP é configurada ao criar a entrada de configuração no ficheiro "/etc/network/interfaces" como o seguinte:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Quando o kernel Linux detecta a interface física **eth0**, a estrofe **allow-hotplug** faz com que **ifup** active a interface e a estrofe **iface** faz com que **ifup** utilize DHCP para configurar a interface.

5.6.5 A interface de rede com IP estático

A interface de rede servida por IP estático é configurada ao criar a entrada de configuração no ficheiro `/etc/network/interfaces` como a seguir:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.11.100
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.11.1
    dns-domain exemplo.com
    dns-nameservers 192.168.11.1
```

Quando o kernel Linux detecta a interface física `eth0`, a estrofe **allow-hotplug** faz com que `ifup` active a interface e a estrofe **iface** faz com que `ifup` use IP estático para configurar a interface.

Aqui, assumi o seguinte:

- Alcance de endereços IP da rede LAN: 192.168.11.0 - 192.168.11.255
- Endereço IP da gateway: 192.168.11.1
- Endereço IP do PC: 192.168.11.100
- O pacote `resolvconf`: instalado
- O nome de domínio: "exemplo.com"
- Endereço IP do servidor DNS: 192.168.11.1

Quando o pacote `resolvconf` não estiver instalado, a configuração relacionada com DNS precisa ser feita manualmente ao editar o ficheiro `/etc/resolv.conf` como a seguir:

```
nameserver 192.168.11.1
domain exemplo.com
```



Cuidado

Os endereços IP utilizados no exemplo acima não se destinam a ser copiados literalmente. Tem de ajustar os números do IP à configuração da sua rede atual.

5.6.6 O básico da interface de rede sem fios

A [LAN sem fios \(WLAN em resumo\)](#) disponibiliza a ligação sem fios mais rápida através da difusão espectral de bandas de rádio não licenciadas baseada no conjunto de standards chamado [IEEE 802.11](#).

As interfaces de WLAN são quase iguais às interfaces Ethernet normais mas necessitam que lhes seja disponibilizado um ID de rede e dados de chave de encriptação quando são inicializadas. As suas ferramentas de rede de alto nível são exatamente as mesmas das interfaces Ethernet com a excepção que os nomes das interfaces são um pouco diferentes como `eth1`, `wlan0`, `ath0`, `wifi0`, ...a depender das drivers de kernel usadas.

Dica

O aparelho `wmaster0` é o aparelho mestre o qual é um aparelho interno usado apenas por [SoftMAC](#) com a nova [API mac80211 do Linux](#).

Aqui estão algumas palavras chave para se lembrar para a WLAN.

A escolha atual do protocolo é normalmente limitada pelo router wireless que possui.

acrónimo	palavra completa	significado
NWID	ID de rede	ID de rede a 16 bit usado por redes pre-802.11 WaveLAN (muito descontinuado)
(E)SSID	(Extenso) Service Set Identifier	nome de rede dos Pontos de Acesso Wireless (APs) interligados para formar uma LAN 802.11 wireless integrada, ID de Domínio
WEP, (WEP2)	Wired Equivalent Privacy	standard de encriptação wireless 64-bit (128-bit) de 1ª geração com chave de 40 bits (descontinuado)
WPA	Wi-Fi Protected Access	standard de encriptação wireless de 2ª geração (maioria dos 802.11i), compatível com WEP
WPA2	Wi-Fi Protected Access 2	standard de encriptação wireless de 3ª geração (todos 802.11i), não compatível com WEP

Tabela 5.11: Lista de siglas para WLAN

5.6.7 A interface LAN wireless com WPA/WPA2

Tem de instalar o pacote `wpa_supplicant` para suportar a WLAN com o novo WPA/WPA2.

No caso de IP servido por [DHCP](#) em ligação WLAN, a entrada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` deverá ser conforme a seguinte:

```
allow-hotplug ath0
iface ath0 inet dhcp
wpa-ssid homezone
# hexadecimal psk is encoded from a plaintext passphrase
wpa-psk 000102030405060708090a0b0c0d0e0f101112131415161718191a1b1c1d1e1f
```

Veja `"/usr/share/doc/wpa_supplicant/README.modes.gz"`.

5.6.8 A interface LAN wireless com WEP

Tem de instalar o pacote `wireless-tools` para suportar a WLAN com o antigo WEP. (O seu router pode ainda usar esta infraestrutura insegura, mas é melhor do que nada.)



Cuidado

Por favor note que o seu tráfego de rede por WLAN com WEP pode ser interceptado por outros.

No caso de IP servido por [DHCP](#) em ligação WLAN, a entrada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` deverá ser conforme a seguinte:

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
wireless-ssid Home
wireless-key1 0123-4567-89ab-cdef
wireless-key2 12345678
wireless-key3 s:password
wireless-defaultkey 2
wireless-keymode open
```

Veja `"/usr/share/doc/wireless-tools/README.Debian"`.

5.6.9 A ligação PPP

Tem de configurar a ligação PPP primeiro como descrito antes (veja Secção 5.5.3). Depois, adicione a entrada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` para o aparelho PPP principal `ppp0` como a seguir.

```
iface ppp0 inet ppp
provider <nome_do_isp>
```

5.6.10 A ligação PPP alternativa

Necessita primeiro de configurar a ligação PPP alternativa com o `wvdial` como descrito antes (veja Secção 5.5.4). Depois, adicione a entrada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` para o aparelho PPP principal `ppp0` como a seguir.

```
iface ppp0 inet wvdial
```

5.6.11 A ligação PPPoE

Para um PC ligado directamente à WAN servido por PPPoE, precisa de configurar o sistema com a ligação PPPoE como descrito antes (veja Secção 5.5.5). Depois, adicione a entrada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` para o aparelho PPPoE principal `eth0` como a seguir.

```
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet manual
pre-up /sbin/ifconfig eth0 up
up ifup ppp0=dsl
down ifdown ppp0=dsl
post-down /sbin/ifconfig eth0 down
# O seguinte é usado apenas internamente
iface dsl inet ppp
provider dsl-provider
```

5.6.12 O estado de configuração de rede do ifupdown

O ficheiro `"/etc/network/run/ifstate"` armazena os estados de configuração de rede **desejados** para todas as interfaces de rede actualmente activas e geridas pelo pacote `ifupdown`. Infelizmente, mesmo que o sistema `ifupdown` falhe ao ativar uma interface como desejado, o ficheiro `"/etc/network/run/ifstate"` lista-a como activa.

A menos que o resultado do comando `ifconfig(8)` para uma interface não tenha uma linha como o exemplo seguinte, não pode ser usada como parte de uma [rede IPV4](#).

```
inet addr:192.168.11.2 Bcast:192.168.11.255 Mask:255.255.255.0
```

Nota

Para o aparelho Ethernet ligado a PPPoE, ao resultado do comando `ifconfig(8)` falta uma linha que se parece com o exemplo em cima.

5.6.13 A reconfiguração de rede básica

Quando tentar reconfigurar a interface, p.e., `eth0`, tem que primeiro desactivá-la com o comando `"sudo ifdown eth0"`. Isto remove a entrada de `eth0` do ficheiro `"/etc/network/run/ifstate"`. (Isto pode resultar nalguma mensagem de erro se a `eth0` não estiver activa ou tiver sido mal configurada anteriormente. Até agora, parece ser seguro fazê-lo à estação de trabalho simples de um utilizador em qualquer altura.)

Agora é livre de rescrever o conteúdo de `"/etc/network/interfaces"` como necessitar para reconfigurar a interface de rede `eth0`.

Depois pode reativar `eth0` com o comando `"sudo ifup eth0"`.

Dica

Pode (re)inicializar a interface de rede com um simples `"sudo ifdown eth0;sudo ifup eth0"`.

5.6.14 O pacote `ifupdown-extra`

O pacote `ifupdown-extra` disponibiliza fáceis testes de ligação de rede para utilizar com o pacote `ifupdown`.

- O comando `network-test(1)` pode ser usado a partir da shell.
- Os scripts automáticos são corridos para cada execução do comando `ifup`.

O comando `network-test` poupa-lhe a trabalheira de executar comandos de baixo nível para analisar o problema de rede. Os scripts automáticos estão instalados em `"/etc/network/*/"` e executam o seguinte.

- Verificar a ligação de cabo de rede
- Verificar o uso duplicado de endereço IP
- Configura rotas estáticas do sistema baseadas na definição `"/etc/network/routes"`
- Verificar se a gateway de rede está ao alcance
- Grava os resultados no ficheiro `"/var/log/syslog"`

Este registo do `syslog` é bastante útil para a administração de problemas de rede no sistema remoto.

Dica

O comportamento automático do pacote `ifupdown-extra` é configurável com o `"/etc/default/network-test"`. Algumas destas verificações automáticas abrandam o arranque do sistema um pouco porque demora algum tempo a escutar por respostas de [ARP](#).

5.7 A configuração de rede avançada com `ifupdown` (antigo)

A funcionalidade do pacote `ifupdown` pode ser melhorada para além do que foi descrito em Secção 5.6 com conhecimentos avançados.

As funcionalidades descritas aqui são completamente opcionais. Estou a ser preguiçoso e minimalista, raramente me incomodo a utilizar isto.

**Cuidado**

Se não conseguir configurar a ligação de rede com a informação de Secção 5.6, irá agravar a situação ao utilizar a informação em baixo.

5.7.1 O pacote `ifplugd`

O pacote `ifplugd` é uma antiga ferramenta de configuração automática de rede que apenas pode gerir ligações Ethernet. Isto resolve situações de ligar/desligar cabos Ethernet para portáteis e etc. Se tiver o [NetworkManager](#) ou o [Wicd](#) (veja Secção 5.2) instalado, não precisa deste pacote.

Este pacote corre um [daemon](#) e substitui as funcionalidades **auto** ou **allow-hotplug** (veja Tabela 5.10) e inicia as interfaces após a ligação à rede deles.

Aqui está como utilizar o pacote `ifplugd` para a porta Ethernet interna, ex. `eth0`.

1. Remova a estrofe em `/etc/network/interfaces`: `"auto eth0"` ou `"allow-hotplug eth0"`.
2. Mantenha a estrofe em `/etc/network/interfaces`: `"iface eth0 inet ..."` e `"mapping ..."`.
3. instale o pacote `ifplugd`.
4. Corra `"sudo dpkg-reconfigure ifplugd"`.
5. Ponha `eth0` como a "interface estática para ser correspondida pelo `ifplugd`".

Agora, a configuração de rede funciona como deseja.

- Após o ligar da máquina ou após a descoberta do hardware, a interface não é activada por si própria.
 - Processo de arranque rápido sem o longo tempo limite do DHCP.
 - Nenhuma interface activada de modo esquisito sem um endereço IPv4 apropriado (veja Secção 5.6.12).
- Após encontrar o cabo Ethernet, a interface é activada.
- Após algum tempo depois de desligar o cabo Ethernet, a interface é desactivada automaticamente.
- Após ligar outro cabo Ethernet, a interface é activada sob o novo ambiente de rede.

Dica

Os argumentos para o comando `ifplugd(8)` podem definir o comportamento dele tal como o atraso para reconfigurar interfaces.

5.7.2 O pacote `ifmetric`

O pacote `ifmetric` permite-nos manipular métricas de rotas à posteriori mesmo para DHCP.

O seguinte configura a interface `eth0` para ser preferida sobre a interface `wlan0`.

1. Instale o pacote `ifmetric`.
2. Adicione uma linha de opção com `"metric 0"` logo por baixo da linha `"iface eth0 inet dhcp"` em `/etc/network/interfaces`.
3. Adicione uma linha de opção com `"metric 1"` logo por baixo da linha `"iface wlan0 inet dhcp"` em `/etc/network/interfaces`.

O 0 (zero) métrico significa que a rota de prioridade mais alta e é a predefinida. O valor métrico mais alto significa rotas de prioridade mais baixa. O endereço IP da interface activa com o valor métrico mais baixo torna-se o originário. Veja `ifmetric(8)`.

5.7.3 A interface virtual

Uma única interface Ethernet física pode ser configurada como múltiplas interfaces virtuais com endereços IP diferentes. Normalmente o objetivo é ligar uma interface a diferentes sub-redes de IP. Por exemplo, hospedagem web virtual baseada em endereço IP por uma única interface de rede é uma das tais aplicações.

Por exemplo, vamos supor o seguinte.

- Uma única interface Ethernet na sua máquina está ligada a um hub de Ethernet (não ao router de banda larga).
- O hub Ethernet esta ligado a ambos; Internet e rede LAN.
- A rede LAN usa a sub-rede 192.168.0.x/24.
- O seu host usa o endereço IP servido por DHCP com a interface física `eth0` para a Internet.
- A sua máquina usa 192.168.0.1 com a interface virtual `eth0:0` para a LAN.

As seguintes estrofes em `/etc/network/interfaces` configuram a sua rede.

```
iface eth0 inet dhcp
metric 0
iface eth0:0 inet static
address 192.168.0.1
netmask 255.255.255.0
network 192.168.0.0
metric 1
```



Cuidado

Apesar deste exemplo de configuração com [network address translation \(NAT\)](#) que usa [netfilter/iptables](#) (veja Secção 5.10) poder disponibilizar um router barato para a LAN com apenas uma interface única, não existem capacidades reais de firewall com tal configuração. Deve utilizar 2 interfaces físicas com NAT tornar a rede local segura a partir da Internet.

5.7.4 A sintaxe de comando avançada

O pacote `ifupdown` oferece configuração de rede avançada a utilizar o nome de **configuração de rede** e o nome de **interface de rede**. Utilizo uma terminologia ligeiramente diferente da usada em `ifup(8)` e `interfaces(5)`.

terminologia do manual	a minha terminologia	exemplos no texto a seguir	descrição
nome da interface física	nome da interface de rede	lo, eth0, <nome_da_interface>	nome dado pelo kernel do Linux (a usar o mecanismo udev)
nome da interface lógica	nome da configuração de rede	config1, config2, <nome_da_configuração>	testemunho de nome a seguir iface no <code>/etc/network/interfaces</code>

Tabela 5.12: Lista de terminologia para aparelhos de rede

Os comandos de configuração de rede básicos em Secção 5.6.1 necessitam que o testemunho de nome da **configuração de rede** da estrofe **iface** corresponda ao nome da **interface de rede** em `/etc/network/interfaces`.

Os comandos de configuração de rede avançados activam a separação do nome da **configuração de rede** e o nome da **interface de rede** em `/etc/network/interfaces` como a seguir.

comando	acção
ifup eth0=config1	torna activa a interface de rede eth0 com a configuração config1
ifdown eth0=config1	torna inactiva a interface de rede eth0 com a configuração config1
ifup eth0	torna activa a interface de rede eth0 com a configuração selcionada pela estrofe mapping
ifdown eth0	torna inactiva a interface de rede eth0 com a configuração selcionada pela estrofe mapping

Tabela 5.13: Lista de comandos avançados de configuração de rede com ifupdown

5.7.5 A estrofe de mapeamento

Saltamos a explicação da estrofe **mapping** no `"/etc/network/interfaces"` em Secção 5.6.2 para evitar complicações. Esta estrofe tem a seguinte sintaxe:

```
mapping <glob_de_nome_de_interface>
script <nome_de_script>
map <script_de_entrada1>
map <script_de_entrada2>
map ...
```

Isto disponibiliza funcionalidades avançadas ao ficheiro `"/etc/network/interfaces"` ao automatizar a escolha da configuração com o script de mapeamento especificado por `<nome_do_script>`.

Vamos seguir a execução do seguinte.

```
$ sudo ifup eth0
```

Quando o `"<glob_de_nome_de_interface>"` corresponde a `"eth0"`, esta execução leva à execução do seguinte comando para configurar automaticamente `eth0`.

```
$ sudo ifup eth0=$(echo -e '<script_entrada1> \n <script_entrada2> \n ...' | < nome_do_script> eth0)
```

Aqui, as linhas de entrada do script com `"map"` são opcionais e podem ser repetidas.

Nota

O glob para a estrofe **mapping** funciona como o glob de nome de ficheiro em shell (veja Secção 1.5.6).

5.7.6 A configuração manual da rede comutável

Aqui está como mudar manualmente entre várias configurações de rede sem reescrever o ficheiro `"/etc/network/interfaces"` como em Secção 5.6.13.

Para todas as configurações de rede que necessite aceder, crie uma estrofe separada no ficheiro `"/etc/network/interfaces"` conforme o seguinte:

```
auto lo
iface lo inet loopback

iface config1 inet dhcp

iface config2 inet static
address 192.168.11.100
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.11.1
dns-domain example.com
```

```
dns-nameservers 192.168.11.1

iface pppoe inet manual
pre-up /sbin/ifconfig eth0 up
up ifup ppp0=dsl
down ifdown ppp0=dsl
post-down /sbin/ifconfig eth0 down

# O seguinte é usado apenas internamente
iface dsl inet ppp
provider dsl-provider

iface pots inet ppp
provider provider
```

Por favor note que o **nome de configuração de rede** o qual é o testemunho após **iface** não usa o testemunho para o **nome da interface de rede**. Também, não existe nenhuma estrofe **auto** nem estrofe **allow-hotplug** para iniciar a interface de rede `eth0` automaticamente após eventos.

Agora está pronto para comutar a configuração de rede.

Vamos levar o seu PC para uma LAN servida por DHCP. Ativa a **interface de rede** `eth0` ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede** (o nome lógico da interface) `config1` com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=config1
Password:
...
```

A interface `eth0` está activa, configurada por DHCP e ligada a LAN.

```
$ sudo ifdown eth0=config1
...
```

A interface `eth0` está inactiva e desligada da LAN.

Vamos levar o seu PC a uma LAN servida por IP estático. Ativa a **interface de rede** `eth0` ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede** `config2` com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=config2
...
```

A interface `eth0` está activa, configurada com IP estático e ligada à LAN. Os parâmetros adicionais dados como `dns - *` configuraram o conteúdo de `/etc/resolv.conf`. Este `/etc/resolv.conf` é melhor is better gerido se o pacote `resolvconf` estiver instalado.

```
$ sudo ifdown eth0=config2
...
```

A interface `eth0` está inactiva e desligada da LAN, outra vez.

Vamos levar o seu PC para uma porta em modem-BB ligado ao serviço servido de PPPoE. Ativa a **interface de rede** `eth0` ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede** `pppoe` com o seguinte.

```
$ sudo ifup eth0=pppoe
...
```

A interface `eth0` está activa, configurada com ligação PPPoE directamente ao ISP.

```
$ sudo ifdown eth0=pppoe
...
```

A interface `eth0` está inactiva e desligada, outra vez.

Vamos levar o seu PC para uma localização sem LAN ou modem BB mas com POTS e modem. Ativa a **interface de rede** `ppp0` ao atribuir-lhe o nome de **configuração de rede** `pots` com o seguinte.

```
$ sudo ifup ppp0=pots
...
```

A interface `ppp0` está activa e ligada à Internet com PPP.

```
$ sudo ifdown ppp0=pots
...
```

A interface `ppp0` está inactiva e desligada da Internet.

Deve verificar o ficheiro `/etc/network/run/ifstate` para o estado actual da configuração de rede do sistema `ifupdown`.



Atenção

Talvez necessite ajustar os números no final de `eth*`, `ppp*`, etc. se possuir várias interfaces de rede.

5.7.7 Usar scripts com o sistema ifupdown

O sistema `ifupdown` corre automaticamente scripts instalados em `/etc/network/*` enquanto exporta variáveis de ambiente aos scripts.

variável de ambiente	valor passado
<code>"\$IFACE"</code>	nome físico (nome da interface) da interface a ser processada
<code>"\$LOGICAL"</code>	nome lógico (nome da configuração) da interface a ser processada
<code>"\$ADDRFAM"</code>	<família_de_endereços> da interface
<code>"\$METHOD"</code>	<nome_de_método> da interface (ex., "static")
<code>"\$MODE"</code>	"start" se corrido a partir de <code>ifup</code> , "stop" se corrido a partir de <code>ifdown</code>
<code>"\$PHASE"</code>	como para <code>"\$MODE"</code> , mas com granularidade mais fina, a distinguir as fases <code>pre-up</code> , <code>post-up</code> , <code>pre-down</code> e <code>post-down</code>
<code>"\$VERBOSE"</code>	indica se <code>--verbose</code> foi usado, regulado para 1 se sim, 0 se não
<code>"\$PATH"</code>	caminho de busca de comando: <code>/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin</code>
<code>"\$IF_<OPTION>"</code>	valor para a opção correspondente sob a estrofe iface

Tabela 5.14: Lista de variáveis de ambiente passadas pelo sistema ifupdown

Aqui, cada variável de ambiente, `"$IF_<OPTION>"`, é criada a partir do nome da opção correspondente tal como <opção1> e <opção2> ao preceder com `"$IF_"`, a converter para maiúsculas, a substituir hífenes por underscores e a descartar os caracteres não-alfanuméricos.

Dica

Veja Secção 5.6.2 para <família_de_endereços>, <nome_de_método>, <opção1> e <opção2>.

O pacote `ifupdown-extra` (veja Secção 5.6.14) utiliza estas variáveis de ambiente para estender a funcionalidade do pacote `ifupdown`. O pacote `ifmetric` (veja Secção 5.7.2) instala o script `/etc/network/if-up.d/ifmetric` o qual define a métrica via variável `"$IF_METRIC"`. O pacote `guessnet` (veja Secção 5.7.8), que disponibiliza um estrutura simples e poderosa para a seleção automática da configuração de rede através do mecanismo de mapeamento, também as utiliza.

Nota

Para exemplos mais específicos de scripts personalizados de configuração de rede que utilizam estas variáveis de ambiente, deve consultar os scripts de exemplo em `"/usr/share/doc/ifupdown/examples/"` e os scripts utilizados nos pacotes `ifscheme` e `ifupdown-scripts-zg2`. Estes scripts adicionais têm algumas sobreposições de funcionalidades com os pacotes básicos `ifupdown-extra` e `guessnet`. Se instalar estes scripts adicionais, deve personalizar estes scripts para evitar interferências.

5.7.8 Mapear com guessnet

Em vez de escolher manualmente a configuração conforme descrito em Secção 5.7.6, pode utilizar o mecanismo de mapeamento descrito em Secção 5.7.5 para seleccionar automaticamente a configuração de rede com scripts personalizados.

O comando `guessnet-ifupdown(8)` disponibilizado pelo pacote `guessnet` foi desenhado para ser usado como um script de mapeamento e disponibiliza uma estrutura poderosa para melhorar o sistema `ifupdown`.

- Liste as condições de teste como o valor para as opções do **guessnet** para cada configuração de rede sob a estrofe **iface**.
- O mapeamento escolhe a **iface** com o primeiro resultado não-ERRO como a configuração de rede.

Esta utilização dupla do ficheiro `"/etc/network/interfaces"` pelo script de mapeamento, `guessnet-ifupdown` e a infraestrutura original de configuração de rede, `ifupdown`, não causa impactos negativos porque as opções do **guessnet** apenas exportam variáveis de ambiente extras para scripts executados pelo sistema `ifupdown`. Veja detalhes em `guessnet-ifupdown(8)`.

Nota

Quando são necessárias múltiplas linhas de opção **guessnet** em `"/etc/network/interfaces"`, use linhas de opção começadas com **guessnet1**, **guessnet2** e assim em diante, porque o pacote `ifupdown` não permite que as strings de início das linhas de opção sejam repetidas.

5.8 A configuração de rede de baixo nível

5.8.1 Comandos iproute2

Os comandos `iproute2` oferecem capacidades completas de configuração de rede de baixo nível. Aqui está uma tabela de traduções dos comandos `net-tools` obsoletos para os novos comandos `iproute2` etc.

ferramentas de rede obsoletas	novo iproute2 etc.	manipulação
<code>ifconfig(8)</code>	<code>ip addr</code>	endereço de protocolo (IP ou IPv6) num aparelho
<code>route(8)</code>	<code>ip route</code>	entrada na tabela de rotas
<code>arp(8)</code>	<code>ip neigh</code>	entrada na cache ARP ou NDISC
<code>ipmaddr</code>	<code>ip maddr</code>	endereço multicast
<code>iptunnel</code>	<code>ip tunnel</code>	túnel sobre IP
<code>nameif(8)</code>	<code>ifrename(8)</code>	nomeia as interfaces de rede baseadas no endereço MAC
<code>mii-tool(8)</code>	<code>ethtool(8)</code>	Definições de aparelho Ethernet

Tabela 5.15: Tabela de tradução dos comandos obsoletos `net-tools` para os novos comandos `iproute2`

Veja `ip(8)` e [Manual do Conjunto de Utilitários IPROUTE2](#).

5.8.2 Operações de rede seguras de baixo nível

Pode usar comandos de rede de baixo nível como a seguir em segurança pois eles não mudam a configuração de rede.

comando	descrição
ifconfig	mostra o estado de ligação e endereço das interfaces ativas
ip addr show	mostra o estado de ligação e endereço das interfaces ativas
route -n	mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos
ip route show	mostra toda a tabela de rotas em endereços numéricos
arp	mostra o conteúdo atual das tabelas de cache ARP
ip neigh	mostra o conteúdo atual das tabelas de cache ARP
plog	mostra o log do daemon ppp
ping yahoo.com	verifica a ligação de Internet para "yahoo.com"
whois yahoo.com	verifica quem registou "yahoo.com" na base de dados de domínios
traceroute yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "yahoo.com"
tracert yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "yahoo.com"
mtr yahoo.com	rastreia a ligação Internet até "yahoo.com" (repetidamente)
dig [@servidor-dns.com] exemplo.com [{a mx any}]	verifica os registos DNS de "exemplo.com" pelo "servidor-dns.com" para um registo "a", "mx", ou "any"
iptables -L -n	verifica o filtro de pacotes
netstat -a	procura todos os portos abertos
netstat -l --inet	procura portos a escutar
netstat -ln --tcp	procura portos TCP a escutar (numérico)
dlint exemplo.com	verifica a informação da zona DNS de "exemplo.com"

Tabela 5.16: Lista de comandos de rede de baixo nível

Dica

Algumas destas ferramentas de configuração de baixo nível residem em `/sbin/`. Pode necessitar de escrever o caminho do comando completo tal como `/sbin/ifconfig` ou adicionar `/sbin` à lista `$PATH` no seu `~/ .bashrc`.

5.9 Optimização da rede

A optimização de rede genérica está para além do objetivo desta documentação. Apenas toco em assuntos pertinentes às ligações de grau de consumidor.

pacotes	popcon	tamanho	descrição
iftop	V:7, I:115	97	mostra informação da utilização de largura de banda numa interface de rede
iperf	V:4, I:55	263	ferramenta de medição da largura de banda do Protocolo Internet
ifstat	V:0, I:8	60	InterFace STATistics Monitoring
bmon	V:1, I:17	146	monitor de largura de banda portátil e estimador de taxas
ethstatus	V:0, I:5	40	script que mede rapidamente a transferência efectiva de um aparelho de rede
bing	V:0, I:1	80	testador de largura de banda empírica estocástica
bwm-ng	V:2, I:17	90	monitor de largura de banda pequeno e simples baseado em consola
ethstats	V:0, I:0	23	monitor de estatísticas de Ethernet baseado em consola
ipfm	V:0, I:0	78	ferramenta de análise de largura de banda

Tabela 5.17: Lista de ferramentas de optimização de rede

5.9.1 Encontrar o MTU óptimo

O valor [Maximum Transmission Unit \(MTU\)](#) pode ser determinado experimentalmente com `ping(8)` com a opção `-M do` a qual envia pacotes ICMP com tamanho de dados inicial de 1500 (com offset de 28 bytes para o cabeçalho IP+ICMP) e encontra o tamanho maior sem fragmentação IP.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ ping -c 1 -s $((1500-28)) -M do www.debian.org
PING www.debian.org (194.109.137.218) 1472(1500) bytes of data.
From 192.168.11.2 icmp_seq=1 Frag needed and DF set (mtu = 1454)

--- www.debian.org ping statistics ---
0 packets transmitted, 0 received, +1 errors
```

Tente 1454 em vez de 1500

Observe `ping(8)` com sucesso com 1454.

Este processo é a descoberta do [Caminho MTU \(PMTU\) \(RFC1191\)](#) e o comando `tracpath(8)` pode automatizar isto.

Dica

O exemplo acima com valor PMTU de 1454 é para o meu provedor de FTTP anterior o qual utilizava [Modo de Transferência Assíncrona](#) (ATM) com a coluna vertebral da rede dele e servia os seus clientes com [PPPoE](#). O valor de PMTU real depende do seu ambiente, p.e. 1500 para o meu provedor de FTTP novo.

ambiente de rede	MTU	racional
Ligação Dial-up (IP: PPP)	576	standard
Ligação Ethernet (IP: DHCP ou fixo)	1500	standard e predefinido
Ligação Ethernet (IP: PPPoE)	1492 (=1500-8)	2 bytes para o cabeçalho de PPP e 6 bytes para o cabeçalho de PPPoE
Ligação Ethernet (espinha dorsal do ISP: ATM, IP: DHCP ou fixo)	1462 (=48*31-18-8)	especulação do autor: 18 bytes para cabeçalho de Ethernet, 8 bytes para trailer de SAR
Ligação Ethernet (espinha dorsal do ISP: ATM, IP: PPPoE)	1454 (=48*31-8-18-8)	veja " Configuração de MTU Ótima para Ligações PPPoE ADSL " para o racional

Tabela 5.18: Regras básicas para o valor MTU óptimo

Adicionalmente a estas regras básicas, deve saber o seguinte:

- Qualquer utilização de métodos de túnel ([VPN](#) etc.) pode reduzir o MTU óptimo pelo excesso que adicionam.
- O valor MTU não deve exceder o valor PMTU determinado experimentalmente.
- O maior valor MTU é geralmente melhor quando são conhecidas outras limitações.

5.9.2 Definir o MTU

Aqui estão exemplos para definir o valor MTU da predefinição 1500 aos 1454.

Para o DHCP (veja Secção [5.6.4](#)), pode substituir as linhas de estrofe **iface** pertinentes em `/etc/network/interfaces` com o seguinte.

```
iface eth0 inet dhcp
pre-up /sbin/ifconfig $IFACE mtu 1454
```

Para IP estático (veja Secção 5.6.5), pode substituir as linhas pertinentes de **iface** em `/etc/network/interfaces` com o seguinte.

```
iface eth0 inet static
address 192.168.11.100
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.11.1
mtu 1454
dns-domain exemplo.com
dns-nameservers 192.168.11.1
```

Para o PPPoE direto (veja Secção 5.5.5), pode substituir a linha `mtu` pertinente no `/etc/ppp/peers/dsl-provider` com o seguinte.

```
mtu 1454
```

O **tamanho de segmento máximo** (MSS) é usado como uma alternativa ao tamanho do pacote. As relações entre MSS e MTU são as seguintes.

- $MSS = MTU - 40$ para IPv4
- $MSS = MTU - 60$ para IPv6

Nota

A otimização baseada no iptables(8) (veja Secção 5.10) pode apertar o tamanho do pacote pelo MSS e é útil para o router. Veja `TCPMSS` em iptables(8).

5.9.3 Otimização WAN TCP

Para a WAN moderna de alta largura de banda e alta latência, a performance do TCP pode ser maximizada a ajustar os parâmetros de tamanho de buffer TCP conforme descrito em ["Guia de Ajustes de TCP"](#) e em ["Ajustes de TCP"](#). Até agora, os ajustes predefinidos atuais de Debian servem bem mesmo para a minha LAN ligada pelo serviço FTTP rápido de 1G bps.

5.10 Infraestrutura netfilter

Netfilter disponibiliza uma infra-estrutura para [firewall de estado](#) e [tradução de endereços de rede \(NAT\)](#) com módulos do [kernel Linux](#) (veja Secção 3.3.1).

O principal programa de utilizador para o **netfilter** é o iptables(8). Pode configurar manualmente e interativamente o **netfilter** a partir da shell, gravar o estado dele com iptables-save(8) e restaurá-lo via script init com iptables-restore(8) após o reiniciar do sistema.

Scripts de ajuda de configuração como o [shorewall](#) facilitam este processo.

Veja documentação em <http://www.netfilter.org/documentation/> (ou em `/usr/share/doc/iptables/html/`).

- [Manual de Conceitos de Rede em Linux](#)
- [Manual do Packet Filtering em Linux 2.4](#)
- [Como Fazer NAT em Linux 2.4](#)

Dica

Apesar destes terem sido escritos para o Linux **2.4**, ambos comandos iptables(8) e função de kernel netfilter aplicam-se às séries **2.6** e **3.x** do kernel Linux.

pacotes	popcon	tamanho	descrição
iptables	V:300, I:993	2520	ferramentas de administração para netfilter (iptables(8) para IPv4, ip6tables(8) para IPv6)
arptables	V:0, I:2	96	ferramentas de administração para netfilter (arptables(8) para ARP)
ebtables	V:15, I:39	265	ferramentas de administração para netfilter (ebtables(8) para criação de pontes Ethernet)
iptstate	V:0, I:3	116	monitoriza continuamente o estado do netfilter (semelhante ao top(1))
shorewall-init	V:0, I:0	68	Inicialização de Shoreline Firewall
shorewall	V:5, I:13	2458	Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração netfilter
shorewall-lite	V:0, I:0	65	Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (versão leve) netfilter
shorewall6	V:1, I:2	779	Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (versão IPv6) netfilter
shorewall6-lite	V:0, I:0	64	Shoreline Firewall , gerador de ficheiro de configuração (IPv6, versão light) netfilter

Tabela 5.19: Lista de ferramentas de firewall

Capítulo 6

Aplicações de rede

Após estabelecer a ligação de rede (veja Capítulo 5), pode executar varias aplicações de rede.

Dica

Para um guia moderno específico Debian para a infraestrutura de rede, leia [O Livro de Mão do Administrador Debian —Infrastructure de Rede](#).

Dica

Se ativar a "Verificação de 2 Passos" com alguns ISP, precisa de obter uma palavra-passe de aplicação para aceder aos serviços POP e SMTP do seu programa. Pode precisar de aprovar o seu IP de máquina com antecedência.

6.1 Navegadores web

Existem muitos pacotes de [navegadores web](#) para aceder a conteúdos remotos com [Hypertext Transfer Protocol](#) (HTTP).

pacote	popcon	tamanho	tipo	descrição do explorador web
chromium	V:51, I:141	180040	X	Chromium , (browser open-source da Google)
firefox	V:13, I:20	205631	, ,	Firefox , (navegador de código aberto da Mozilla, apenas disponível no Debian Unstable)
firefox-esr	V:217, I:437	198436	, ,	Firefox ESR , (Lançamento de Suporte Estendido do Firefox)
epiphany-browser	V:4, I:24	3730	, ,	GNOME , HIG compliant, Epiphany
konqueror	V:18, I:100	20763	, ,	KDE , Konqueror
dillo	V:1, I:7	1536	, ,	Dillo , (navegador leve, baseado em FLTK)
w3m	V:31, I:284	2289	texto	w3m
lynx	V:13, I:98	1948	, ,	Lynx
elinks	V:6, I:28	1767	, ,	ELinks
links	V:6, I:39	2249	, ,	Ligações (apenas texto)
links2	V:1, I:15	5417	gráficos	Ligações (gráficos de consola sem X)

Tabela 6.1: Lista de exploradores web

6.1.1 Configuração do explorador

Poderá ser capaz de utilizar as seguintes strings especiais de URL para alguns navegadores para confirmar as suas definições.

- "about:"
- "about:config"
- "about:plugins"

Debian oferece muitos pacotes livres com plugins de navegador na área de arquivo main, os quais podem lidar não apenas com [Java \(plataforma de software\)](#) e [Flash](#) mas também com ficheiros [MPEG](#), [MPEG2](#), [MPEG4](#), [DivX](#), [Windows Media Video \(.wmv\)](#), [QuickTime \(.mov\)](#), [MP3 \(.mp3\)](#), [Ogg/Vorbis](#), DVDs, VCDs, etc. Debian também oferece programas de ajuda para instalar pacotes não-livres de plugins de navegador nas áreas de arquivo contrib ou non-free.

pacote	popcon	tamanho	área	descrição
pepperflashplugin-nonfree	V:1, I:21	29	contrib	Pepper Flash Player - complemento de navegadores
browser-plugin-freshplayer-pepperflash	I:9	1135	contrib	Adaptador de complemento PPAPI NPAPI-host para pepperflash

Tabela 6.2: Lista de pacotes de plugins de navegadores

Dica

Apesar do uso dos pacotes Debian em cima ser mais fácil, os plugins do navegador podem ainda ser adicionados manualmente ao instalar os "*.so" nos diretórios de plugins (ex. "/usr/lib/iceweasel/plugins/") e a reiniciar os navegadores.

Alguns sites web recusam a ligação de acordo com a string user-agent do seu navegador. Pode contornar esta situação ao [enganar a string user-agent](#). Por exemplo, pode fazê-lo ao adicionar a seguinte linha em ficheiros de configuração do utilizador como o "~/.gnome2/epiphany/mozilla/epiphany/user.js" ou "~/.mozilla/firefox/*.default/user.js".

```
user_pref("general.useragent.override", "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 7.0; Windows NT 6.0) ←
");
```

Alternativamente, pode adicionar ou reiniciar esta variável ao escrever "about:config" no URL e clicar com o botão direito no conteúdo mostrado.



Cuidado

Uma string user-agent enganada pode causar [maus efeitos colaterais com Java](#).

6.2 O sistema de correio electrónico (mail)



Cuidado

Se estiver a configurar um servidor de mail para trocar mail directamente com a Internet, deverá fazer melhor do que ler esta documentação elementar.

O sistema de mail invoca muitos programas servidores e muitos programas clientes a correr em várias máquinas. Relativamente às funcionalidades, existem 3 tipos de programas agentes de mail:

- O agente de transporte de correio ([MTA](#), veja Secção 6.3) é um programa para transferir mails entre máquinas diferentes.
- O agente de entrega de correio ([MDA](#), veja Secção 6.6) é um programa para entregar as mensagens às caixas de correio dos utilizadores dentro de uma máquina.
- O agente de utilizador de correio (MUA, também conhecido como [cliente de email](#), veja Secção 6.4) é um programa para gerar mensagens e para aceder a mensagens entregues.

Nota

Os exemplos seguintes de configuração são válidos apenas para a estação de trabalho móvel típica em ligações de consumidor de Internet.

6.2.1 Noções básicas de mail

Uma mensagem de [email](#) consiste em três componentes, o envelope da mensagem, o cabeçalho da mensagem e o corpo da mensagem.

A informação "To" e "From" no envelope da mensagem é utilizada pelo [SMTP](#) para entregar o email. (A informação de "From" no envelope da mensagem também é chamada de [endereço bounce](#), From_, etc.).

A informação "To" e "From" no cabeçalho da mensagem é mostrada pelo [cliente de email](#). (Embora seja vulgar que sejam os mesmos do envelope da mensagem nem sempre é o caso.)

O [cliente de email](#) (MUA) necessita interpretar os cabeçalhos da mensagem e dados do corpo a utilizar [Multipurpose Internet Mail Extensions \(MIME\)](#) para lidar com o tipo de dados e codificação do conteúdo.

6.2.2 Bases dos serviços de mail modernos

De modo a minimizar a exposição aos problemas do spam (correio não desejado nem solicitado), muitos ISPs que disponibilizam as ligações à Internet dos consumidores, estão a implementar contra-medidas.

- O serviço smarthost para os clientes deles enviarem mensagens utiliza o porto submissão de mensagem (587) especificado no [rfc4409](#) com a palavra-passe (serviço [SMTP AUTH](#)) especificada no [rfc4954](#).
- As ligações [SMTP](#) no porto 25 a partir das suas máquinas de rede internas (excepto o servidor de saída de mail do próprio ISP) para a Internet estão bloqueadas.
- As ligações [SMTP](#) pelo porto 25 ao servidor de mail do ISP a partir de algumas máquinas de redes externas suspeitas estão bloqueadas. (As ligações a partir de máquinas na gama de endereços IP dinâmicos usados pelo dial-up e outras ligações de consumidores de Internet são as primeiras a serem bloqueadas.)
- [Técnicas Anti-spam](#) tais como [DomainKeys Identified Mail \(DKIM\)](#), [Sender_Policy_Framework \(SPF\)](#) e [Domain-based Message Authentication, Reporting and Conformance \(DMARC\)](#) são muito usadas para a [filtragem de email](#).
- O serviço [DomainKeys Identified Mail](#) pode ser disponibilizado para o email que envia através do smarthost.
- O smarthost pode re-escrever o endereço de email fonte para a sua conta de mail no smarthost.

Quando configurar o seu sistema de mail ou resolver problemas de entrega de mail, deve considerar estas novas limitações.

**Cuidado**

Não é realista correr um servidor SMTP numa rede de ligação doméstica para enviar mail directamente para a máquina remota de forma confiável.

**Cuidado**

Não é realista para a confiança da máquina remota, esperar que um único smarthost envie mails com um endereço de mail fonte não relacionado.

**Cuidado**

Um mail pode ser rejeitado em silêncio por qualquer máquina na rota ao destino. Tornar o seu mail com a aparência mais autêntica possível é a única forma de enviar um mail para a confiança da máquina remota.

À luz destas situações e limitações hostis da Internet, alguns ISPs de mail de Internet independentes tais como o Yahoo.com e Gmail.com oferecem o serviço de mail seguro que pode ser acedido a partir de qualquer lugar na Internet a usar o [Transport Layer Security \(TLS\)](#) e o [antecessor dele, Secure Sockets Layer \(SSL\)](#).

- O serviço smarthost no porto 465 com o protocolo depreciado SMTP sobre SSL ([SMTPS](#)).
- O serviço de smarthost no porto 587 com [STARTTLS](#).
- O mail de chegada está acessível no porto 995 TLS/POP3 com [POP3](#).

Para simplificar, assumo que o smarthost está localizado em "smtp.nomemaquina.dom", necessita de [Autenticação SMTP](#) e utiliza o porto para submissão de mensagens (587) com [STARTTLS](#) no texto seguinte.

6.2.3 A estratégia de configuração de mail para estação de trabalho

A configuração de mail mais simples é aquela onde o mail é enviado para o smarthost do ISP e recebido do servidor POP3 do ISP pelo próprio MUA (veja Secção [6.4](#)). Este tipo de configuração é popular com MUA baseado em GUIs cheios de funcionalidades como o icedove(1), evolution(1), etc. Se necessitar filtrar o mail pelos tipos dele, usa a função de filtragem do MUA. Para este caso, o MTA local (veja Secção [6.3](#)) precisa apenas de fazer entregas locais (quando o remetente e o destinatário estão na mesma máquina.

Por favor note que o sistema Debian é um sistema multi-utilizador. Mesmo que seja o único utilizador, existem muitos programas que correm como root e eles podem enviar-lhe um mail.

A configuração de mail alternativa é onde o mail é enviado via MTA local para o smarthost do ISP e recebido do POP3 do ISP através de um obtentor de mail (veja Secção [6.5](#)) para a mailbox local. Se necessitar filtrar o mail pelos seus tipos, utilize o MDA com filtro (veja Secção [6.6](#)) para filtrar o mail em caixas separadas. Este tipo de configuração é popular com MUAs baseadas em consola simples como mutt(1), mew(1), etc., apesar de ser possível com qualquer MUA (veja Secção [6.4](#)). Para este caso, o MTA local (veja Secção [6.3](#)) precisa de fazer a entrega ao smarthost e a entrega local. Como as estações de trabalho móveis não têm um FQDN válido, terá de configurar o MTA local para esconder e enganar o nome de mail local real no mail de saída para evitar erros de entrega de mail (veja Secção [6.3.3](#)).

Dica

Poderá desejar configurar o MUA/MDA para utilizar [Maildir](#) para armazenar as mensagens de email algures sob o seu diretório pessoal.

6.3 Agente de transporte de mail (MTA)

Para uma estação de trabalho normal, a escolha popular para Agente de Transporte de Mail (MTA) é ou o pacote `exim4-*` ou o `postfix`. A escolha é a sua.

pacote	popcon	tamanho	descrição
exim4-daemon-light	V:342, I:367	1493	Agente de transporte de mail Exim4 (MTA: predefinido em Debian)
exim4-base	V:349, I:377	1704	Documentação do Exim4 (texto) e ficheiros comuns
exim4-doc-html	I:1	3662	Documentação do Exim4 (html)
exim4-doc-info	I:1	624	Documentação do Exim4 (info)
postfix	V:145, I:160	4182	Agente de transporte de mail Postfix (MTA: alternativo)
postfix-doc	I:9	4444	Documentação do Postfix (html+texto)
sasl2-bin	V:5, I:19	428	Implementação Cyrus SASL API (postfix suplementar para SMTP AUTH)
cyrus-sasl2-doc	I:1	575	Cyrus SASL - documentação

Tabela 6.3: Lista de pacotes básicos relacionados com agente de transporte de mail para estação de trabalho

Apesar da contagem de votos do popcon do `exim4-*` parecer ser várias vezes mais popular que a do `postfix`, isto não quer dizer que o `postfix` não seja popular entre os programadores de Debian. O sistema de servidor Debian utiliza ambos, `exim4` e `postfix`. A [análise dos cabeçalhos de mail](#) dos envios para a lista de mail dos programadores proeminentes de Debian também indica que ambos os MTAs são populares.

Os pacotes `exim4-*` são conhecidos por terem um pequeno consumo de memória e serem muito flexíveis na configuração deles. O pacote `postfix` é conhecido por ser compacto, rápido, simples e seguro. Ambos vêm com ampla documentação e são bons em qualidade e licença.

Existem muitas escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) com capacidades e objetivos diferentes no arquivo Debian.

pacote	popcon	tamanho	capacidade e focagem
exim4-daemon-light	V:342, I:367	1493	completo
postfix	V:145, I:160	4182	completo (segurança)
exim4-daemon-heavy	V:7, I:8	1643	completo (flexibilidade)
sendmail-bin	V:14, I:15	1854	completo (apenas se já conhece)
nullmailer	V:7, I:10	479	reduzido, nenhum mail local
ssmtp	V:8, I:11	2	reduzido, nenhum mail local
courier-mta	V:0, I:0	2416	muito completo (interface web, etc.)
masqmail	V:0, I:0	337	leve
esmtplib	V:0, I:0	128	leve
esmtplib-run	V:0, I:0	32	leve (extensão de compatibilidade do sendmail para <code>esmtplib</code>)
msmtplib	V:5, I:10	547	leve
msmtplib-mta	V:3, I:4	86	leve (extensão de compatibilidade do sendmail para <code>msmtplib</code>)

Tabela 6.4: Lista de escolhas para pacotes de agente de transporte de mail (MTA) no arquivo Debian

6.3.1 A configuração do `exim4`



Cuidado

Configurar o `exim4` para enviar o mail de Internet via múltiplos smarthosts correspondentes para múltiplos endereços de email fonte não é trivial. Por favor defina o `exim4` apenas para um único endereço de email para os programas do sistema tais como o `popcon` e o `cron` e defina o `msmtplib` para múltiplos endereços de email fonte para os programas do utilizador como o `mutt`.

Para mail de Internet através de smarthost, (re)configura o pacote `exim4` - * conforme o seguinte:

```
$ sudo /etc/init.d/exim4 stop
$ sudo dpkg-reconfigure exim4-config
```

Escolha "mail enviado por smarthost; recebido via SMTP ou fetchmail" para "Configuração geral do tipo de mail".

Defina "nome de mail do sistema:" para a predefinição dele como o FQDN (veja Secção 5.1.1).

Defina "Endereço IP onde escutar ligações SMTP recebidas:" à predefinição dele como "127.0.0.1 ; ::1".

Desconfigure o conteúdo de "Outros destinos para o qual o mail é aceite:".

Desconfigure o conteúdo de "Máquinas para retransmitir mail para:".

Defina "Endereço IP ou nome de máquina do smarthost de envio:" para "smtp.nome-de-máquina.domínio:587".

Escolha "<Não>" para "Esconder o nome de mail local para o mail enviado?". (Em vez disso, use `/etc/email-addresses` como em Secção 6.3.3.)

Responda a "Minimizar a quantidade de consultas DNS (Chamar-a-Pedido)?" como uma das seguintes.

- "Não" se o sistema estiver ligado à Internet enquanto arranca.
- "Sim" se o sistema **não** está ligado à Internet enquanto arranca.

Defina o "Método de entrega para mail local:" para "formato mbox em /var/mail".

Selecione "<Sim>" para "Dividir configuração em pequenos ficheiros?".

Crie entradas de palavra-passe para o smarthost ao editar `/etc/exim4/passwd.client`.

```
$ sudo vim /etc/exim4/passwd.client
...
$ cat /etc/exim4/passwd.client
^smtp.*\.nome_de_máquina\.domínio:nome_do_usador@nome_da_máquina.domínio:palavra-passe
```

Inicie o `exim4` com o seguinte.

```
$ sudo /etc/init.d/exim4 start
```

o nome de máquina em `/etc/exim4/passwd.client` não deve ser o alias. Verifique o nome real da máquina com o seguinte.

```
$ host smtp.hostname.dom
smtp.hostname.dom é um alias para smtp99.hostname.dom.
smtp99.hostname.dom possui o endereço 123.234.123.89
```

Utilizo expressões regulares em `/etc/exim4/passwd.client` para contornar o problema do alias. Provavelmente o SMTP AUTH funciona mesmo que o ISP mova a máquina apontada pelo alias.

Pode atualizar manualmente a configuração do `exim4` com o seguinte:

- atualizar os ficheiros de configuração do "exim4" em `/etc/exim4/`.
 - criar `/etc/exim4/exim4.conf.localmacros` para definir MACROs e editar `/etc/exim4/exim4.conf.template` (configuração não-dividida)
 - criar novos ficheiros ou editar ficheiros existentes nos sub-diretórios `/etc/exim4/exim4.conf.d`. (configuração dividida)
- Correr `invoke-rc.d exim4 reload`.

Por favor leia o guia oficial em `/usr/share/doc/exim4-base/README.Debian.gz` e `update-exim4.conf(8)`.

**Cuidado**

O arranque do `exim4` demora muito tempo se foi escolhido "Não" (valor predefinido) na pergunta `debconf` de "Manter a quantidade de consultas DNS no mínimo (Chamar-a-pedido)?" e o sistema **não** estiver ligado à Internet durante o arranque.

**Atenção**

É inseguro utilizar palavras-passe em texto simples sem encriptação mesmo que o seu ISP o permita.

Dica

Embora seja recomendado a utilização de **SMTP** com **STARTTLS** no porto 587, alguns ISPs ainda utilizam o depreciado **SMTPS** (SSL no porto 465). O `exim4` após a versão 4.77 suporta o protocolo depreciado SMTPS quer para cliente quer para servidor.

Dica

Se está à procura de um MTA leve que respeite `/etc/aliases` para o seu PC portátil, deve considerar configurar o `exim4` com `"QUEUERUNNER='queueonly'"`, `"QUEUERUNNER='nodaemon'"`, etc. em `/etc/default/exim4`.

6.3.2 A configuração do postfix com SASL

Para o mail de Internet através de `smarthost`, deve primeiro ler [a documentação do postfix](#) e páginas chave do manual.

comando	função
<code>postfix(1)</code>	Programa de controlo do postfix
<code>postconf(1)</code>	Utilitário de configuração do postfix
<code>postconf(5)</code>	Parâmetros de configuração do postfix
<code>postmap(1)</code>	Manutenção da tabela de buscas do Postfix
<code>postalias(1)</code>	Manutenção da base de dados de alias do Postfix

Tabela 6.5: Lista dos manuais importantes do postfix

(Re)configurar os pacotes `postfix` e `sasl2-bin` como a seguir.

```
$ sudo /etc/init.d/postfix stop
$ sudo dpkg-reconfigure postfix
```

Escolha "Internet com `smarthost`".

Defina "SMTP relay host (em branco para nenhum):" para `"[smtp.hostname.dom]:587"` e configure-o como o seguinte.

```
$ sudo postconf -e 'smtp_sender_dependent_authentication = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_auth_enable = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_type = cyrus'
$ sudo vim /etc/postfix/sasl_passwd
```

Crie entradas de palavra-passe para o `smarthost`.

```
$ cat /etc/postfix/sasl_passwd
[smtp.hostname.dom]:587 nome_utilizador:palavra_passe
$ sudo postmap hash:/etc/postfix/sasl_passwd
```

Arranque o `postfix` com o seguinte.

```
$ sudo /etc/init.d/postfix start
```

Aqui o uso de “[” e ”]” no diálogo do `dpkg-reconfigure` e `"/etc/postfix/sasl_passwd"` assegura que não se verifica o registo MX mas usa directamente o nome de máquina exacto especificado. Veja “ativar autenticação SASL no cliente SMTP do Postfix” em `"/usr/share/doc/postfix/html/SASL_README.html"`.

6.3.3 A configuração do endereço de mail

Existem alguns ficheiros de configuração de endereços de mail [para transporte, entrega e agentes de utilizador de mail](#).

ficheiro	função	aplicação
<code>/etc/mailname</code>	nome de máquina predefinido para mail (saída)	Específico de Debian, <code>mailname(5)</code>
<code>/etc/email-addresses</code>	nome de máquina para enganar o mail de saída	ficheiros de configuração- <code>exim4(5)</code> específicos do <code>exim(8)</code>
<code>/etc/postfix/generic</code>	nome de máquina para enganar o mail de saída	específico do <code>postfix(1)</code> , activado após a execução do comando <code>postmap(1)</code> .
<code>/etc/aliases</code>	alias de nome de conta para mail recebido	geral, activado após a execução do comando <code>newaliases(1)</code> .

Tabela 6.6: Lista de ficheiros de configuração relacionados com endereços de mail

O **mailname** no ficheiro `"/etc/mailname"` é normalmente um nome de domínio totalmente qualificado (FQDN) que resolve para um dos endereços IP do anfitrião. Para a estação de trabalho móvel que não tem um nome de máquina com endereço IP resolvível, regule este **mailname** para o valor de `"hostname -f"`. (Esta é uma escolha segura e funciona para ambos `exim4 - *` e `postfix`.)

Dica

O conteúdo de `"/etc/mailname"` é utilizado por muitos programas não-MTA para o comportamento predefinido dele. Para o `mutt`, defina as variáveis `"hostname"` e `"from"` no ficheiro `~/muttrc` para sobrepor o valor **mailname**. Para programas no pacote `devscripts`, como o `bts(1)` e `dch(1)`, exporte as variáveis de ambiente `"$DEBFULLNAME"` e `"$DEBEMAIL"` para o sobrepor.

Dica

O pacote `popularity-contest` normalmente envia mail a partir da conta de `root` com FQDN. Tem de definir `MAILFROM` em `/etc/popularity-contest.conf` como descrito no ficheiro `/usr/share/popularity-contest/default.conf`. Caso contrário, o seu mail será rejeitado pelo servidor SMTP do `smarthost`. Apesar de isto ser um tédio, esta aproximação é mais segura do que reescrever o endereço fonte para todos os mails do `root` pelo MTA e deve ser usado para outros daemons e scripts do cron.

Ao definir o **mailname** para `"hostname -f"`, o spoofing do endereço de mail da fonte via MTA pode ser realizado com o seguinte.

- ficheiro `"/etc/email-addresses"` para `exim4(8)` conforme é explicado em `exim4-config_files(5)`
- ficheiro `"/etc/postfix/generic"` para `postfix(1)` conforme é explicado em `generic(5)`

Para o `postfix`, os seguintes passos adicionais são necessários:

```
# postmap hash:/etc/postfix/generic
# postconf -e 'smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic'
# postfix reload
```

Pode testar a configuração do endereço de email a usar o seguinte:

- `exim(8)` com as opções `-brw`, `-bf`, `-bF`, `-bV`, ...
- `postmap(1)` com a opção `-q`.

Dica

O `exim` vem com vários programas utilitários como o `exiqgrep(8)` e `exipick(8)`. Veja `"dpkg -L exim4-base | grep man8/"` para os comandos disponíveis.

6.3.4 Operações MTA básicas

Existem várias operações MTA básicas. Algumas podem ser executadas através do interface de compatibilidade do `sendmail(1)`.

comando <code>exim</code>	comando <code>postfix</code>	descrição
<code>sendmail</code>	<code>sendmail</code>	lê mails da entrada standard e prepara a entrega (<code>-bm</code>)
<code>mailq</code>	<code>mailq</code>	lista a lista de espera de mail com estado e ID de lista de espera (<code>-bp</code>)
<code>newaliases</code>	<code>newaliases</code>	inicializa a base de dados e alias (<code>-I</code>)
<code>exim4 -q</code>	<code>postqueue -f</code>	enxagua mails em espera (<code>-q</code>)
<code>exim4 -qf</code>	<code>postsuper -r ALL deferred; postqueue -f</code>	enxagua todos mails
<code>exim4 -qff</code>	<code>postsuper -r ALL; postqueue -f</code>	enxagua até mails congelados
<code>exim4 -Mg queue_id</code>	<code>postsuper -h queue_id</code>	congela uma mensagem pelo seu ID de lista de espera
<code>exim4 -Mrm queue_id</code>	<code>postsuper -d queue_id</code>	remove uma mensagem pelo seu ID de lista de espera
<code>N/D</code>	<code>postsuper -d ALL</code>	remove todas as mensagens

Tabela 6.7: Lista de operações MTA básicas

Dica

Poderá ser uma boa ideia enxaguar todos os mails por um script em `" /etc/ppp/ip-up.d/* "`.

6.4 Agente utilizador de mail (MUA)

Se subscrever uma lista de mail relacionada com Debian, poderá ser boa ideia usar um MUA como o `mutt` e o `mew` que são normas de facto para o participante e para se saber comportar como se espera.

6.4.1 MUA básico —Mutt

Personalize `"~/ .muttrc"` como a seguir para usar o `mutt` como agente de utilizador de mail (MUA) em combinação com o `vim`.

pacote	popcon	tamanho	tipo
evolution	V:31, I:229	475	Programa de GUI X (GNOME3, conjunto groupware)
thunderbird	V:57, I:138	165180	Programa de GUI X (GNOME2, sem marca Mozilla Thunderbird)
kmail	V:34, I:88	18011	Programa de GUI X (KDE)
mutt	V:37, I:313	7056	programa de terminal de caracteres provavelmente usado com o vim
mew	V:0, I:0	2325	programa de terminal de caracteres sob (x)emacs

Tabela 6.8: Lista de agentes utilizador de mail (MUA)

```
#
# User configuration file to override /etc/Muttrc
#
# spoof source mail address
set use_from
set hostname=example.dom
set from="Name Surname <username@example.dom>"
set signature="~/ .signature"

# vim: "gq" to reformat quotes
set editor="vim -c 'set tw=72 et ft=mail'"

# "mutt" goes to Inbox, while "mutt -y" lists mailboxes
set mbox_type=Maildir          # use qmail Maildir format for creating mbox
set mbox=~/.Mail              # keep all mail boxes in $HOME/Mail/
set spoolfile=+Inbox           # mail delivered to $HOME/Mail/Inbox
set record=+Outbox             # save fcc mail to $HOME/Mail/Outbox
set postponed=+Postponed       # keep postponed in $HOME/Mail/postponed
set move=no                    # do not move Inbox items to mbox
set quit=ask-yes               # do not quit by "q" only
set delete=yes                 # always delete w/o asking while exiting
set fcc_clear                  # store fcc as non encrypted

# Mailboxes in Maildir (automatic update)
mailboxes 'cd ~/.Mail; /bin/ls -l|sed -e 's/^/+/' | tr "\n" " "'
unmailboxes Maillog *.ev-summary

## Default
#set index_format="%4C %Z %{b %d} %-15.15L (%4l) %s"
## Thread index with senders (collapse)
set index_format="%4C %Z %{b %d} %-15.15n %?M?(#%03M)&(%4l)? %s"

## Default
#set folder_format="%2C %t %N %F %2l %-8.8u %-8.8g %8s %d %f"
## just folder names
set folder_format="%2C %t %N %f"
```

Adicione o seguinte ao `"/etc/mailcap` or `~/ .mailcap` para mostrar mail em HTML e anexos do MS Word 'inline'.

```
text/html; lynx -force_html %s; needsterminal;
application/msword; /usr/bin/antiword '%s'; copiousoutput; description="Microsoft Word Text ↵
"; nametemplate=%s.doc
```

Dica

O Mutt pode ser usado como o cliente [IMAP](#) e o conversor de formato de mailbox. Pode etiquetar as mensagens com "t", "T", etc. Estas mensagens etiquetadas podem ser copiadas com ";C" entre diferentes mailboxes e apagadas com ";d" numa acção única.

6.4.2 MUA avançado —Mutt + msmtplib

Mutt pode ser configurado para usar endereços de email de múltiplas fontes com múltiplos smarthosts correspondentes a usar [msmtplib](#).

Dica

Msmtplib é um emulador de envio de mail que permite ser instalado juntamente com outro emulador de envio de mail que disponibilize o comando `/usr/sbin/sendmail`. Assim pode deixar o seu mail de sistema ser `exim4` ou `postfix`.

Vamos pensar em suportar 3 endereços de email como um exemplo:

- "Meu Nome1 <minhaconta1@gmail.com>"
- "Meu Nome2 <minhaconta2@gmail.com>"
- "Meu Nome3 <minhaconta3@example.org>"

Aqui está um exemplo de personalização do `~/.muttrc` com suporte a 3 smarthosts para 3 diferentes endereços de email fonte.

```
set use_from
set from="My Name3 <myaccount3@example.org>"
set reverse_name
alternates myaccount1@gmail\|.com|myaccount1@gmail\|.com|myaccount3@example\|.org

# ...

# MACRO
macro compose "1" "<edit-from>^UMy Name1 \<myaccount1@gmail.com\>\n"
macro compose "2" "<edit-from>^UMy Name2 \<myaccount2@gmail.com\>\n"
macro compose "3" "<edit-from>^UMy Name3 \<myaccount3@example.org\>\n"

send2-hook '~f myaccount1@gmail.com' "set sendmail = '/usr/bin/msmtplib --read-envelope-from'"
send2-hook '~f myaccount2@gmail.com' "set sendmail = '/usr/bin/msmtplib --read-envelope-from'"
send2-hook '~f myaccount3@example.org' "set sendmail = '/usr/bin/msmtplib --read-envelope-from' ←
""

# ...
```

Vamos instalar o `msmtplib-gnome` e definir `~/.msmtplibrc` como a seguir:

```
defaults
logfile ~/.msmtplib.log
domain myhostname.example.org
tls on
tls_starttls on
tls_certcheck on
tls_trust_file /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
auth on
port 587
auto_from

account myaccount1@gmail.com
host smtp.gmail.com
from myaccount1@gmail.com
user myaccount1@gmail.com

account myaccount2@gmail.com
host smtp.gmail.com
```



```
from myaccount2@gmail.com
user myaccount2@gmail.com

account myaccount3@example.org
host mail.example.org
from myaccount3@example.org
user myaccount3@example.org

account default : myaccount3@example.org
```

Depois, adicione os dados da palavra-passe ao chaveiro do Gnome. Por exemplo:

```
$ secret-tool store --label=msmtp \
    host smtp.gmail.com \
    service smtp \
    user myaccount1@gmail.com
...
```

Dica

Se não desejar usar o chaveiro do Gnome, em vez deste pode instalar o pacote `msmtp` e adicionar uma entrada tal como `password secret123` a cada conta em `~/.msmtp.rc`. Veja [documentação do msmtp](#) para mais detalhes.

6.5 O adquiridor de mail remoto e utilitário de reencaminhamento

Em vez de correr um MUA para aceder remotamente a mails e os processar manualmente, pode automatizar tal processo para ter todos os mails entregues na máquina local. O recuperador de mail remoto e utilitário de reencaminhamento é a ferramenta para si.

Apesar do `fetchmail(1)` ter sido o standard de facto para adquiridor de mail remoto em GNU/Linux, o autor agora gosta do `getmail(1)`. Se deseja rejeitar mail antes de o descarregar para poupar largura de banda, o `mailfilter` ou o `mpop` podem ser úteis. Independentemente de quais utilitários de adquirir mails sejam usados, é uma boa ideia configurar o sistema para entregar os mails adquiridos a um MDA, como o `maildrop`, via pipe.

pacote	popcon	tamanho	descrição
fetchmail	V:5, I:17	814	adquiridor de mail (POP3, APOP, IMAP) (antigo)
getmail	V:1, I:6	30	adquiridor de mail (POP3, IMAP4 e SDPS) (simples, seguro e de confiança)
mailfilter	V:0, I:0	291	adquiridor de mail (POP3) com capacidade de filtragem por expressões regulares
mpop	V:0, I:0	400	adquiridor de mail (POP3) e MDA com capacidade de filtragem

Tabela 6.9: Lista de adquiridores de mail remoto e utilitários de reencaminhamento

6.5.1 configuração do getmail

A configuração do `getmail(1)` está descrita em [documentação do getmail](#). Aqui estão as minhas definições para aceder a múltiplas contas POP3 como utilizador.

Crie `"/usr/local/bin/getmails"` como o seguinte.

```
#!/bin/sh
set -e
if [ -f $HOME/.getmail/running ]; then
    echo "getmail já está a correr ... (se não, remova $HOME/.getmail/running)" >&2
    pgrep -l "getmai[l]"
    exit 1
else
    echo "getmail não está a correr ... " >&2
fi
if [ -f $HOME/.getmail/stop ]; then
    echo "não correr o getmail ... (se não, remova $HOME/.getmail/stop)" >&2
    exit
fi
if [ "x$1" = "x-l" ]; then
    exit
fi
rcfiles="/usr/bin/getmail"
for file in $HOME/.getmail/config/* ; do
    rcfiles="$rcfiles --rcfile $file"
done
date -u > $HOME/.getmail/running
eval "$rcfiles $"
rm $HOME/.getmail/running
```

Configure-o como o seguinte.

```
$ sudo chmod 755 /usr/local/bin/getmails
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail/config
$ mkdir -m 0700 $HOME/.getmail/log
```

Crie ficheiros de configuração "\$HOME/.getmail/config/pop3_name" para cada conta POP3 como o seguinte.

```
[retriever]
type = SimplePOP3SSLRetriever
server = pop.exemplo.com
username = nome_pop3@exemplo.com
password = <sua-palavra-passe>

[destination]
type = MDA_external
path = /usr/bin/maildrop
unixfrom = True

[options]
verbose = 0
delete = True
delivered_to = False
message_log = ~/.getmail/log/pop3_name.log
```

Configure-o como o seguinte.

```
$ chmod 0600 $HOME/.getmail/config/*
```

Agenda o "/usr/local/bin/getmails" para correr a cada 15 minutos com o cron(8) ao executar "sudo crontab -e -u <nome_de_utilizador>" e a adicionar o seguinte à entrada cron do utilizador.

```
5,20,35,50 * * * * /usr/local/bin/getmails --quiet
```

Dica

Os problemas do acesso POP3 podem não vir do getmail. Alguns serviços populares POP3 livres podem estar a violar o protocolo POP3 e o filtro de SPAM deles pode não ser perfeito. Por exemplo, pode estar a apagar as mensagens logo após receber o comando RETR antes de receber o comando DELE e pode pôr mensagens em quarentena na caixa do Spam. Deve minimizar os danos ao configura-los para arquivar as mensagens acedidas e não as apagar. Veja também ["Algum mail não foi descarregado"](#).

6.5.2 configuração do fetchmail

A configuração do fetchmail(1) é definida por `"/etc/default/fetchmail"`, `"/etc/fetchmailrc"` e `"$HOME/.fetchmailrc"`. Veja o exemplo dele em `"/usr/share/doc/fetchmail/examples/fetchmailrc.example"`.

6.6 Agente de entrega de mail (MDA) com filtro

A maioria dos programas MTA, como o postfix e exim4, funcionam como MDA (mail delivery agent). São MDAs especializados com capacidades de filtragem.

Apesar do procmail(1) ter sido o standard de facto para MDA com filtro em GNU/Linux, o autor agora gosta do maildrop(1). Seja quais os utilitários de filtragem usados, é uma boa ideia configurar o sistema para entregar os mails filtrados a uma [Maildir de estilo gmail](#).

pacote	popcon	tamanho	descrição
procmail	V:40, I:277	300	MDA com filtro (antigo)
mailagent	V:0, I:5	1356	MDA com filtro Perl
maildrop	V:0, I:2	1141	MDA com linguagem de filtragem estruturada

Tabela 6.10: Lista de MDA com filtro

6.6.1 configuração do maildrop

A configuração do maildrop(1) está descrita em [documentação do maildropfilter](#). Aqui está um exemplo de configuração para `"$HOME/.mailfilter"`.

```
# Local configuration
MAILROOT="$HOME/Mail"
# set this to /etc/mailname contents
MAILHOST="example.dom"
logfile $HOME/.maildroplog

# rules are made to override the earlier value by the later one.

# mailing list mails ?
if (      /^Precedence:.*list/:h || /^Precedence:.*bulk/:h )
{
    # rules for mailing list mails
    # default mailbox for mails from mailing list
    MAILBOX="Inbox-list"
    # default mailbox for mails from debian.org
    if ( /^(Sender|Resent-From|Resent-Sender): .*debian.org/:h )
    {
        MAILBOX="service.debian.org"
    }
    # default mailbox for mails from bugs.debian.org (BTS)
```

```

if ( /^((Sender|Resent-From|Resent-sender): .*@bugs.debian.org/:h )
{
    MAILBOX="bugs.debian.org"
}
# mailbox for each properly maintained mailing list with "List-Id: foo" or "List-Id: ↵
...<foo.bar>"
if ( /^List-Id: ([^<]*<)?([^>]*)>?/:h )
{
    MAILBOX="$MATCH2"
}
}
else
{
    # rules for non-mailing list mails
    # default incoming box
    MAILBOX="Inbox-unusual"
    # local mails
    if ( /Envelope-to: .*@$MAILHOST/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-local"
    }
    # html mails (99% spams)
    if ( /DOCTYPE html/:b ||\
        /^Content-Type: text\/html/ )
    {
        MAILBOX="Inbox-html"
    }
    # blacklist rule for spams
    if ( /^X-Advertisement/:h ||\
        /^Subject:.*BUSINESS PROPOSAL/:h ||\
        /^Subject:.*URGENT.*ASISSTANCE/:h ||\
        /^Subject: *I NEED YOUR ASSISTANCE/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-trash"
    }
    # whitelist rule for normal mails
    if ( /^From: .*@debian.org/:h ||\
        /^(Sender|Resent-From|Resent-Sender): .*debian.org/:h ||\
        /^Subject: .*(debian|bug|PATCH)/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox"
    }
    # whitelist rule for BTS related mails
    if ( /^Subject: .*Bug#.*/:h ||\
        /^(To|Cc): .*@bugs.debian.org/:h )
    {
        MAILBOX="bugs.debian.org"
    }
    # whitelist rule for getmails cron mails
    if ( /^Subject: Cron .*getmails/:h )
    {
        MAILBOX="Inbox-getmails"
    }
}

# check existance of $MAILBOX
'test -d $MAILROOT/$MAILBOX'
if ( $RETURNCODE == 1 )
{
    # create maildir mailbox for $MAILBOX
    'maildirmake $MAILROOT/$MAILBOX'
}

```

```
# deliver to maildir $MAILBOX
to "$MAILROOT/$MAILBOX/"
exit
```

**Atenção**

Ao contrário do procmail, o maildrop não cria automaticamente os diretórios maildir em falta. Tem de os criar manualmente com antecedência a usar o maildirmake(1) como no exemplo "\$HOME/.mailfilter".

6.6.2 configuração do procmail

Aqui está uma configuração semelhante com "\$HOME/.procmailrc" para procmail(1).

```
MAILDIR=$HOME/Maildir
DEFAULT=$MAILDIR/Inbox/
LOGFILE=$MAILDIR/Maillog
# sem dúvida mails com mau aspeto: despeja-os no lixo e termina
:0
* 1^0 ^X-Advertisement
* 1^0 ^Subject:.*BUSINESS PROPOSAL
* 1^0 ^Subject:.*URGENT.*ASISSTANCE
* 1^0 ^Subject: *I NEED YOUR ASSISTANCE
X-trash/

# Entrega de mensagens da lista de mail
:0
* 1^0 ^Precedence:.*list
* 1^0 ^Precedence:.*bulk
* 1^0 ^List-
* 1^0 ^X-Distribution:.*bulk
{
:0
* 1^0 ^Return-path:.*debian-devel-admin@debian.or.jp
jp-debian-devel/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-user-request@lists.debian.org
debian-user/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-devel-request@lists.debian.org
debian-devel/

:0
* ^Resent-Sender.*debian-announce-request@lists.debian.org
debian-announce

:0
mailing-list/
}

:0
Inbox/
```

6.6.3 Re-entregar o conteúdo da mbox

Precisa de entregar manualmente os mails às caixas de correio organizadas no seu diretório home a partir de `/var/mail/<nome_de_usuario>` se o seu diretório home ficar cheio e o `procmail(1)` falhar. Após regular o espaço do disco no diretório home, corra o seguinte.

```
# /etc/init.d/${MAILDAEMON} stop
# formail -s procmail </var/mail/<nome_de_utilizador>
# /etc/init.d/${MAILDAEMON} start
```

6.7 Servidor POP3/IMAP4

Se vai executar um servidor privado numa LAN, deve considerar correr um servidor [POP3](#) / [IMAP4](#) para entregar mail aos clientes da LAN.

pacote	popcon	tamanho	tipo	descrição
courier-pop	V:2, I:2	308	POP3	Servidor de mail courier - Servidor POP3 (apenas formato maildir)
cyrus-pop3d	V:0, I:0	160	POP3	Sistema de mail cyrus (suporte de POP3)
courier-imap	V:3, I:4	589	IMAP	Servidor de mail courier - Servidor IMAP (apenas formato maildir)
cyrus-imapd	V:1, I:1	484	IMAP	Sistema de mail cyrus (suporte de IMAP)

Tabela 6.11: Lista de Servidores POP3/IMAP4

6.8 O servidor de impressão e utilitários

In the old Unix-like system, the BSD [Line printer daemon \(lpd\)](#) was the standard and the standard print out format of the classic free software was [PostScript \(PS\)](#). Some filter system was used along with [Ghostscript](#) to enable printing to the non-PostScript printer. See Secção [11.4.1](#).

In the modern Debian system, the [Common UNIX Printing System](#) (CUPS) is the de facto standard and the standard print out format of the modern free software is [Portable Document Format \(PDF\)](#).

The CUPS uses [Internet Printing Protocol](#) (IPP). The IPP is now supported by other OSs such as Windows XP and Mac OS X and has become new cross-platform de facto standard for remote printing with bi-directional communication capability.

Graças à funcionalidade de auto-conversão dependente do formato de ficheiro do sistema CUPS, simplesmente fornecer quaisquer dados ao comando `lpr` deverá gerar a saída de impressão esperada. (No CUPS, o `lpr` pode ser activado ao instalar o pacote `cups-bsd`.)

O sistema Debian tem alguns pacotes notáveis para os servidores e utilitários de impressão.

Dica

Pode configurar o sistema CUPS ao apontar o seu explorador web para `"http://localhost:631/"`.

6.9 O servidor de acesso remoto e utilitários (SSH)

O [Secure SHell](#) (SSH) é o modo **seguro** de efectuar ligações na Internet. Uma versão livre do SSH chamada [OpenSSH](#) está disponível nos pacotes `openssh-client` e `openssh-server` em Debian.

pacote	popcon	tamanho	porta	descrição
lpr	V:3, I:4	362	impressora (515)	BSD lpr/lpd (daemon de impressora de linha)
lprng	V:1, I:1	3064	, ,	, , (Avançado)
cups	V:140, I:395	1141	IPP (631)	Servidor CUPS de Impressão em Internet
cups-client	V:56, I:454	493	, ,	Comandos de impressão do System V para o CUPS: lp(1), lpstat(1), lptions(1), cancel(1), lpmove(8), lpinfo(8), lpadmin(8), ...
cups-bsd	V:36, I:385	122	, ,	comandos de impressão BSD para o CUPS: lpr(1), lpq(1), lprm(1), lpc(8)
printer-driver-gutenprint	V:100, I:372	937	Não aplicável	Drivers de impressoras para o CUPS

Tabela 6.12: Lista de servidores de impressoras e utilitários

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	descrição
openssh-client	V:803, I:996	4298	ssh(1)	Cliente de shell segura
openssh-server	V:690, I:834	1567	sshd(8)	Servidor de shell segura
ssh-askpass-fullscreen	screen V:0, I:0	42	ssh-askpass-fullscreen(1)	pede ao utilizador uma frase passe para ssh-add (GNOME2)
ssh-askpass	V:3, I:34	106	ssh-askpass(1)	pede ao utilizador uma frase passe para ssh-add (X simples)

Tabela 6.13: Lista de servidores de acesso remoto e utilitários

**Cuidado**

Veja Secção [4.7.3](#) se o seu SSH for acessível a partir da Internet.

Dica

Por favor use o programa `screen(1)` para ativar a sobrevivência do processo de shell remota à interrupção da ligação (veja Secção [9.1](#)).

6.9.1 Bases do SSH

**Atenção**

o `"/etc/ssh/sshd_not_to_be_run"` não pode estar presente se desejar correr o servidor OpenSSH.

SSH tem dois protocolos de autenticação.

**Cuidado**

Tenha cuidado com estas diferenças se não estiver a usar um sistema Debian.

Veja `"/usr/share/doc/ssh/README.Debian.gz"`, `ssh(1)`, `sshd(8)`, `ssh-agent(1)` e `ssh-keygen(1)` para detalhes.

Os ficheiros de configuração chave são os seguintes.

Protocolo SSH	Método SSH	descrição
SSH-1	"RSAAuthentication"	autenticação de utilizador baseada em chave de identificação RSA
, ,	"RhostsAuthentication"	autenticação baseada em ".rhosts" (insegura, desactivada)
, ,	"RhostsRSAAuthentication"	autenticação de máquina baseada em ".rhosts" combinada com chave de máquina RSA (desactivada)
, ,	"ChallengeResponseAuthentication"	autenticação challenge-response RSA
, ,	"PasswordAuthentication"	autenticação baseada em palavra-passe
SSH-2	"PubkeyAuthentication"	autenticação do utilizador baseada em chave pública
, ,	"HostbasedAuthentication"	autenticação de máquina baseada em "~/.rhosts" ou "/etc/hosts.equiv" combinada com chave pública de autenticação da máquina cliente (desactivada)
, ,	"ChallengeResponseAuthentication"	autenticação challenge-response
, ,	"PasswordAuthentication"	autenticação baseada em palavra-passe

Tabela 6.14: Lista de protocolos e métodos de autenticação do SSH

ficheiro de configuração	descrição do ficheiro de configuração
/etc/ssh/ssh_config	Predefinições do cliente SSH, veja ssh_config(5)
/etc/ssh/sshd_config	Predefinições do servidor SSH, veja sshd_config(5)
~/.ssh/authorized_keys	chaves SSH públicas predefinidas que os clientes usam para ligar a esta conta neste servidor SSH
~/.ssh/identity	chave SSH-1 RSA secreta do utilizador
~/.ssh/id_rsa	chave SSH-2 RSA secreta do utilizador
~/.ssh/id_dsa	chave SSH-2 DSA secreta do utilizador

Tabela 6.15: Lista de ficheiros de configuração do SSH

Dica

Veja `ssh-keygen(1)`, `ssh-add(1)` e `ssh-agent(1)` para como usar chaves SSH secretas e públicas.

Dica

Certifique-se de verificar as configurações ao testar a ligação. Em caso de problemas, use `"ssh -v"`.

Dica

Pode mudar a frase-passe para encriptar chaves SSH secretas locais mais tarde com `"ssh-keygen -p"`.

Dica

Pode adicionar opções às entradas em `"~/.ssh/authorized_keys"` para limitar máquinas e correr comandos específicos. Veja `sshd(8)` para mais detalhes.

O seguinte inicia uma ligação `ssh(1)` a partir de um cliente.

comando	descrição
<code>ssh nome_utilizador@máquina.domínio.externo</code>	ligar com modo predefinido
<code>ssh -v nome_utilizador@máquina.domínio.externo</code>	ligar com modo predefinido com mensagens de depuração
<code>ssh -1 nome_utilizador@máquina.domínio.externo</code>	força a ligação com SSH versão 1
<code>ssh -1 -o RSAAuthentication=no -l nome_utilizador máquina.domínio.externo</code>	força o uso de palavra-passe com SSH versão 1
<code>ssh -o PreferredAuthentications=password -l nome_utilizador máquina.domínio.externo</code>	força o uso de palavra-passe com SSH versão 2

Tabela 6.16: Lista de exemplos de arranque do cliente SSH

Se usar o mesmo nome de utilizador nas máquinas local e remota, pode eliminar a escrita de `"username@"`. Mesmo que use um nome de utilizador diferente nas máquinas local e remota, pode eliminá-lo a usar `"~/.ssh/config"`. Para o [serviço Debian Salsa](#) com nome de conta `"foo-guest"`, regula o `"~/.ssh/config"` para conter o seguinte.

```
Host salsa.debian.org people.debian.org
  User foo-guest
```

Para o utilizador as funções do `ssh(1)` são uma `telnet(1)` mais inteligente e segura. Ao contrário do comando `telnet`, o comando SSH não pára no caractere de escape do `telnet` (predefinição inicial CTRL-`]`).

6.9.2 Reencaminhamento de portos para SMTP/POP3 em túnel

Para estabelecer um pipe para ligação ao porto 25 do servidor remoto a partir do porto 4025 da máquina local, e para a porta 110 do servidor remoto a partir do porto 4110 da máquina local através de `ssh`, execute na máquina local como a seguir.

```
# ssh -q -L 4025:remote-server:25 4110:remote-server:110 username@remote-server
```

Este é um modo seguro de fazer ligações a servidores SMTP/POP3 pela Internet. Configure a entrada `"AllowTcpForwarding"` para `"yes"` em `"/etc/ssh/sshd_config"` na máquina remota.

6.9.3 Ligar sem palavras-passe remotas

Pode-se evitar ter que se lembrar as palavras passe para sistemas remotos ao usar "RSAAuthentication" (protocolo SSH-1) ou "PubkeyAuthentication" (protocolo SSH-2).

No sistema remoto, configure as respectivas entradas, "RSAAuthentication yes" ou "PubkeyAuthentication yes", em "/etc/ssh/sshd_config".

Crie chaves de autenticação localmente e instale a chave pública no sistema remoto como o seguinte.

- "RSAAuthentication": chave RSA para SSH-1 (descontinuado porque foi substituído.)

```
$ ssh-keygen
$ cat .ssh/identity.pub | ssh utilizador1@remoto "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

- "PubkeyAuthentication": chave RSA para SSH-2

```
$ ssh-keygen -t rsa
$ cat .ssh/id_rsa.pub | ssh utilizador1@remoto "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

- "PubkeyAuthentication": chave DSA para SSH-2 (descontinuado porque é lento.)

```
$ ssh-keygen -t dsa
$ cat .ssh/id_dsa.pub | ssh utilizador1@remoto "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

Dica

O uso de chave DSA para SSH-2 está descontinuado porque a chave é pequena e é lento. Não existem mais razões para se contornar a patente RSA a usar DSA porque já expirou. DSA significa [Digital Signature Algorithm](#) e é lento. Veja também [DSA-1571-1](#).

Nota

Para que "HostbasedAuthentication" funcione em SSH-2, tem de ajustar as definições de "HostbasedAuthentication" para "yes" em ambos "/etc/ssh/sshd_config" na máquina servidor e "/etc/ssh/ssh_config" ou "~/.ssh/config" na máquina cliente.

6.9.4 Lidar com clientes SSH alienígenas

Existem alguns clientes [SSH](#) livres disponíveis para outras plataformas.

ambiente	programa de SSH livre
Windows	puTTY (http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/) (GPL)
Windows (cygwin)	SSH em cygwin (http://www.cygwin.com/) (GPL)
Macintosh Clássico	macSSH (http://www.macssh.com/) (GPL)
Mac OS X	OpenSSH; use SSH na aplicação de Terminal (GPL)

Tabela 6.17: Lista de clientes SSH para outras plataformas

6.9.5 Configurar o ssh-agent

É mais seguro proteger as suas chaves secretas de autenticação SSH com uma frase-passe. Se nenhuma frase-passe foi definida, use `ssh-keygen -p` para a definir.

Ponha a sua chave SSH pública (ex. `~/ .ssh/id_rsa.pub`) em `~/ .ssh/authorized_keys` numa máquina remota a usar uma ligação à máquina remota baseada em palavra-passe como descrito em cima.

```
$ ssh-agent bash
$ ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Insira frase-passe para /home/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa:
Identidade adicionada: /home/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa (/home/<nome_de_utilizador>/.ssh/id_rsa)
```

Nenhuma palavra-passe necessária desde aqui até ao próximo comando.

```
$ scp foo <nome_utilizador>@máquina.remota:foo
```

Carregue em `^D` (CTRL-D) para terminar a sessão do ssh-agent.

Para o servidor X, o script de arranque normal de Debian executa o `ssh-agent` como o processo pai. Portanto apenas precisa de executar o `ssh-add` uma vez. Para mais, leia `ssh-agent(1)` e `ssh-add(1)`.

6.9.6 Como desligar o sistema remoto em SSH

Precisa de proteger o processo ao fazer `shutdown -h now` (veja Secção 1.1.8) a partir da terminação do SSH a usar o comando `at(1)` (veja Secção 9.3.13) com o seguinte.

```
# echo "shutdown -h now" | at now
```

Correr `shutdown -h now` numa sessão do `screen(1)` (veja Secção 9.1) é outro modo de fazer o mesmo.

6.9.7 Depurar problemas no SSH

Se estiver com problemas, verifique as permissões dos ficheiros de configuração e corra o `ssh` com a opção `-v`.

Use a opção `-p` se for o root e esteja a ter problemas com a firewall; isto evita o uso dos portos de servidor 1 -- 1023.

Se as ligações SSH a um site remoto subitamente deixarem de funcionar, pode ser o resultado de reparações pelo administrador do sistema, mais provável uma alteração na `chave_da_máquina` durante a manutenção do sistema. Após certificar-se que é este o caso e ninguém está a tentar falsificar a máquina remota com algum hack inteligente, pode-se recuperar a ligação ao remover a entrada `host_key` de `~/ .ssh/known_hosts` na máquina local.

6.10 Outras aplicações de servidor de rede

Aqui estão outras aplicações de servidor de rede.

Common Internet File System Protocol (CIFS) é o mesmo protocolo que [Server Message Block \(SMB\)](#) e é bastante usado pelo Microsoft Windows.

Dica

Veja Secção 4.5.2 para integração de sistemas servidor.

pacote	popcon	tamanho	protocolo	descrição
telnetd	V:1, I:3	115	TELNET	Servidor TELNET
telnetd-ssl	V:0, I:0	170	, ,	. . (suporte a SSL)
nfs-kernel-server	V:38, I:79	342	NFS	Partilha de ficheiros do Unix
samba	V:102, I:159	16629	SMB	Partilha de ficheiros e impressoras do Windows
netatalk	V:2, I:3	2077	ATP	Partilha de ficheiros e impressoras do Apple/Mac (AppleTalk)
proftpd-basic	V:24, I:32	488	FTP	Download de ficheiros geral
apache2	V:246, I:315	610	HTTP	Servidor web geral
squid	V:13, I:15	8385	, ,	servidor proxy web geral
squid3	V:4, I:10	240	, ,	, ,
bind9	V:52, I:65	1063	DNS	Endereço IP para outras máquinas
isc-dhcp-server	V:18, I:54	1471	DHCP	Endereço IP do próprio cliente

Tabela 6.18: Lista de outras aplicações de servidor de rede

Dica

A resolução do nome de máquinas é normalmente disponibilizada pelo servidor de [DNS](#). Para o endereço IP atribuído dinamicamente à máquina por [DHCP](#), pode ser definido [DNS Dinâmico](#) para a resolução do nome de máquina a utilizar o [bind9](#) e o [isc-dhcp-server](#) conforme é descrito na [página DDNS no wiki Debian](#).

Dica

O uso de servidor proxy como o [squid](#) é muito mais eficiente para poupar largura de banda que o uso de servidor mirror local com o conteúdo completo do arquivo Debian.

6.11 Outros clientes de aplicação de rede

Aqui estão outros clientes de aplicação de rede.

6.12 Os diagnósticos dos daemons do sistema

O programa `telnet` activa ligação manual aos daemons do sistema e aos seus diagnósticos.

Para testar o serviço [POP3](#) simples, tente o seguinte:

```
$ telnet mail.ispname.net pop3
```

Para testar o serviço [POP3](#) com [TLS/SSL](#) ativo de alguns ISPs, precisa do cliente `telnet` com TLS/SSL ativo pelos pacotes `telnet-ssl` or `openssl`.

```
$ telnet -z ssl pop.gmail.com 995
```

```
$ openssl s_client -connect pop.gmail.com:995
```

Os seguintes [RFCs](#) disponibilizam o conhecimento necessário para cada daemon de sistema.

A utilização de portos é descrita em `"/etc/services"`.

pacote	popcon	tamanho	protocolo	descrição
netcat	I:41	16	TCP/IP	Canivete suíço do TCP/IP
openssl	V:794, I:993	1465	SSL	Binário Secure Socket Layer (SSL) e ferramentas criptográficas relacionadas
stunnel4	V:5, I:17	507	, ,	Wrapper SSL universal
telnet	V:65, I:904	163	TELNET	Cliente TELNET
telnet-ssl	V:0, I:3	210	, ,	. . (suporte a SSL)
nfs-common	V:181, I:343	768	NFS	Partilha de ficheiros do Unix
smbclient	V:16, I:174	2016	SMB	Cliente de partilha de ficheiros e impressoras do MS Windows
cifs-utils	V:32, I:123	299	, ,	Comandos de montar e desmontar para ficheiros remotos do MS Windows
ftp	V:18, I:282	137	FTP	Cliente FTP
lftp	V:6, I:39	2255	, ,	, ,
ncftp	V:3, I:22	1339	, ,	Cliente FTP de écran completo
wget	V:288, I:988	3477	HTTP e FTP	downloader de web
curl	V:151, I:548	426	, ,	, ,
axel	V:0, I:4	216	, ,	acelerador de downloads
aria2	V:2, I:19	1854	, ,	acelerador de downloads com suporte de BitTorrent e Metalink
bind9-host	V:382, I:948	365	DNS	host(1) do bind9, "Prioridade: standard"
dnsutils	V:64, I:517	256	, ,	dig(1) do bind, "Prioridade: standard"
isc-dhcp-client	V:231, I:979	686	DHCP	obter endereço IP
ldap-utils	V:14, I:75	718	LDAP	obter dados de um servidor LDAP

Tabela 6.19: Lista de clientes de aplicação de rede

RFC	descrição
rfc1939 e rfc2449	serviço POP3
rfc3501	serviço IMAP4
rfc2821 (rfc821)	serviço SMTP
rfc2822 (rfc822)	Formato de ficheiro de mail
rfc2045	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)
rfc819	serviço DNS
rfc2616	serviço HTTP
rfc2396	definição URI

Tabela 6.20: Lista de RFCs populares

Capítulo 7

O Sistema X Window



Atenção

Este capítulo está a ficar ultrapassado porque é baseado em Debian 7.0 (wheezy) lançado em 2013.

O [Sistema X Window](#) no sistema Debian é baseado na fonte do [X.Org](#).

7.1 Pacotes chave

Existem alguns (meta)pacotes disponibilizados para facilitar a instalação.

(meta)pacote	popcon	tamanho	descrição
xorg	I:457	52	bibliotecas do X, um servidor X, um conjunto de fontes e um grupo de clientes X básicos e utilitários (meta-pacote)
xserver-xorg	V:66, I:492	238	conjunto completo do servidor X e a configuração dele
xbase-clients	I:26	46	coleção variada de clientes X (meta-pacote)
x11-common	V:372, I:755	308	infraestrutura do sistema de ficheiros para o Sistema X Window
xorg-docs	I:6	2036	documentação variada para a suite de software X.Org
menu	V:54, I:197	1509	gera um menu Debian a partir de todas as aplicações com item de menu
menu-xdg	V:31, I:109	27	converte a estrutura do menu Debian para a estrutura de menu xdg do freedesktop.org
xdg-utils	V:229, I:521	327	utilitários para integrar o ambiente de trabalho disponibilizado pelo freedesktop.org
task-gnome-desktop	I:175	9	ambiente de trabalho GNOME standard (meta-pacote)
task-kde-desktop	I:66	6	núcleo do ambiente de trabalho KDE (meta-pacote)
task-xfce-desktop	I:106	9	Xfce ambiente de trabalho leve (meta-pacote)
task-lxde-desktop	I:35	9	LXDE ambiente de trabalho leve (meta-pacote)
fluxbox	V:2, I:9	3860	Fluxbox : pacote para um gestor de janelas X altamente configurável e de baixos recursos

Tabela 7.1: Lista de (meta)pacotes chave para o X Window

Para as bases do X, veja [X\(7\)](#) e o [manual do utilizador LDP XWindow](#).

7.2 Definir o ambiente de trabalho

Um [ambiente de trabalho](#) é geralmente uma combinação de um [gestor de janelas X](#), um gestor de ficheiros e um conjunto de programas utilitários compatíveis.

Pode configurar um [ambiente de trabalho](#) completo como o [GNOME](#), [KDE](#), [Xfce](#), ou [LXDE](#), a partir do [aptitude](#) sob o menu de tarefas.

Dica

O menu de tarefas pode estar fora de sincronismo com o estado de transição de pacotes mais recente sob os ambientes Debian `unstable/testing`. Em tal situação, precisa de des-selecionar alguns (meta)pacotes listados sob o menu tarefas do [aptitude](#)(8) para evitar conflitos de pacotes. Quando des-selecionar (meta)pacotes, tem de seleccionar manualmente certos pacotes que disponibilizam as suas dependências para evitar que eles sejam apagados automaticamente.

Alternativamente pode configurar um ambiente simples manualmente apenas com um [gestor de janelas X](#) como o [Fluxbox](#).

Veja [Window Managers for X](#) para o guia do gestor do X window e do ambiente de trabalho.

7.2.1 Menu Debian

O [sistema de menu Debian](#) disponibiliza uma interface geral para ambos programas orientados a texto e X com o [update-menus](#)(1) do pacote `menu`. Cada pacote instala os seus dados de menu no diretório `"/usr/share/menu/"`. Veja `"/usr/share/menu/README"`.

7.2.2 Menu Freedesktop.org

Cada pacote que é compatível com o sistema de menu do Freedesktop.org instala os seus dados de menu disponibilizados por `"*.desktop"` sob `"/usr/share/applications/"`. Os ambientes de trabalho modernos que são compatíveis com o standard Freedesktop.org usam estes dados para gerar o menu deles a usar o pacote `xdg-utils`. Veja `"/usr/share/doc/xdg-utils/README"`.

7.2.3 Menu Debian a partir do menu Freedesktop.org

De modo a aceder ao menu Debian tradicional a partir de gestores de janelas compatíveis com o [menu Freedesktop.org](#) como GNOME e KDE, precisa instalar o pacote `menu-xdg`.

7.3 A relação servidor/cliente

O X Window System é activado como uma combinação de programas servidor e cliente. Aqui o significado das palavras **servidor** e **cliente** com respeito às palavras **local** e **remoto** requer atenção.

Os servidores X modernos têm a [Extensão de Memória Partilhada MIT](#) e comunicam com os seus clientes X locais a usar a memória partilhada local. Isto faz uma passagem directa à rede transparente de canal de comunicação inter-processos do Xlib e ganha performance para grandes imagens.

7.4 O servidor X

Veja [xorg](#)(1) para informação do servidor X.

tipo	descrição
Servidor X	um programa que corre numa máquina local ligado ao ecrã e aparelhos de entrada do utilizador.
cliente X	um programa que corre numa máquina remota que processa dados e fala com o servidor X.
aplicação servidor	um programa que corre numa máquina remota que processa dados e fala com as aplicações dos clientes.
aplicação cliente	um programa que corre numa máquina local ligado ao ecrã e aparelhos de entrada do utilizador.

Tabela 7.2: Lista de terminologia de servidor/cliente

7.4.1 A (re)configuração do servidor X

O seguinte (re)configura um servidor X.

```
# dpkg-reconfigure --priority=low x11-common
```

Nota

Os kernels recentes de Linux têm suporte a bons gráficos e bons aparelhos de entrada com [DRM](#), [KMS](#) e [udev](#). O servidor X foi reescrito para os usar. Então o `/etc/X11/xorg.conf` geralmente não está presente no seu sistema. Estes parâmetros são configurados pelo kernel. Veja `fb/modedb.txt` na documentação do kernel Linux.

Para os monitores CRT de alta resolução, é uma boa ideia de regular a taxa de refrescamento ao mais alto que o monitor suporte (85 Hz é muito bom, 75 Hz é bom) para reduzir a cintilação. Para o monitor de LCD, a taxa de refrescamento standard mais lenta (60Hz) é geralmente boa devido à sua resposta lenta.

Nota

Tenha cuidado para não usar uma taxa de refrescamento muito alta que possa causar falha fatal do hardware do seu monitor.

7.4.2 Os métodos de ligação do servidor X

Existem várias maneiras de fazer um "servidor X" (lado do **monitor**) aceitar ligações de um "cliente X" (lado da **aplicação**).



Atenção

Não use ligação [TCP/IP](#) remota sobre redes **inseguras** para ligação X a menos que tenha uma boa razão como o uso de encriptação. Uma ligação socket TCP/IP remota sem encriptação é inclinada a **ataques de escuta** e está desactivada por predefinição no sistema Debian. Use `ssh -X`.



Atenção

Também não use [ligação XDMCP](#) sobre rede **insegura**. Envia os dados via [UDP/IP](#) sem encriptação e é inclinado a **ataques de escuta**.

Dica

LTSP significa [Linux Terminal Server Project](#).

pacote	popcon	tamanho	utilizador	criptação	método	uso pertinente
xbase-clients	I:26	46	não verificado	não	comando xhost	obsoleto
xbase-clients	I:26	46	verificado	não	comando xauth	ligação local via pipe
openssh-client	V:803, I:996	4298	verificado	sim	comando ssh -X	ligação de rede remota
gdm3	V:165, I:229	5101	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do GNOME	ligação local via pipe
sddm	V:53, I:95	1742	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do KDE	ligação local via pipe
xdm	V:3, I:6	686	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do X	ligação local via pipe
wdm	V:31, I:284	2289	verificado	nenhum (XDMCP)	gestor de display do Window-Maker	ligação local via pipe
ldm	V:0, I:0	436	verificado	sim	gestor de display do LTSP	ligação de rede SSH remota (cliente ténue)

Tabela 7.3: Lista de métodos de ligação ao servidor X

7.5 Iniciar o X Window System

O X Window System é geralmente iniciado como uma [sessão X](#) a qual é a combinação de um servidor X e clientes X ligados. Para o sistema de ambiente de trabalho normal, ambos são executados numa estação de trabalho.

A [sessão X](#) é iniciada por um dos seguintes.

- comando `startx` iniciado a partir da linha de comandos
- Um dos programas daemon de [gestor de ecrã X](#) *dm arrancado pelo `systemd` na dependência de `"graphical.target"`.

Dica

O script de arranque para os daemons de gestão de ecrã verifica o conteúdo do ficheiro `"/etc/X11/default-display-manager"` mesmo antes de executar os próprios. Isto assegura que se tem apenas um programa daemon de [gestor de ecrã X](#) activado.

Dica

Veja Secção [8.4.5](#) para as variáveis de ambiente iniciais do gestor de écran X.

Essencialmente, todos estes programas executam o script `"/etc/X11/Xsession"`. Então o script `"/etc/X11/Xsession"` executa `run-parts(8)` como acção para executar os scripts no directório `"/etc/X11/Xsession.d/"`. Isto é essencialmente uma execução do primeiro programa o qual é encontrado na seguinte ordem pelo comando embutido `exec`.

1. O script especificado como o argumento de `/etc/X11/Xsession` pelo gestor de display X, se estiver definido.
2. O script `"~/Xsession"` ou `"~/Xsession"`, se estiver definido.

3. O comando `"/usr/bin/x-session-manager"`, se estiver definido.
4. O comando `"/usr/bin/x-window-manager"`, se estiver definido.
5. O comando `"/usr/bin/x-terminal-emulator"`, se estiver definido.

Este processo é afectado pelo conteúdo de `"/etc/X11/Xsession.options"`. Os programas exactos para os quais estes comandos `"/usr/bin/x- *"` apontam são determinados pelo sistema de alternativas Debian e modificados pelo `"update-alternatives --config x-session-manager"`, etc.

Veja `Xsession(5)` para detalhes.

7.5.1 Iniciar uma sessão X com o gdm3

O `gdm3(1)` permite-lhe seleccionar o tipo de sessão (ou ambiente de trabalho: Secção 7.2) e linguagem (ou locale: Secção 8.4) da sessão X do menu dele. Mantém o valor predefinido seleccionado em `"~/ .dmrc"` como a seguir.

```
[Desktop]
Session=default
Language=pt_PT.UTF-8
```

7.5.2 Personalizar a sessão X (método clássico)

Num sistema onde `"/etc/X11/Xsession.options"` contém uma linha `"allow-user-xsession"` sem o caractere `"#"` a preceder, qualquer utilizador que defina `"~/ .xsession"` ou `"~/ .Xsession"` é capaz de personalizar a acção de `"/etc/X11/Xsession"` ao sobrepor completamente o código do sistema. O último comando no ficheiro `"~/ .xsession"` deve usar a forma de `"exec some-window/session-manager"` para iniciar os seus gestores de X window/sessão favoritos.

Se esta característica for usada, é ignorada a selecção do gestor de ecrã (ou login) (DM), gestor de sessão ou gestor de janelas (WM) feita pelo utilitário do sistema.

7.5.3 Personalizar a sessão X (método novo)

Aqui estão alguns métodos de personalizar a sessão X sem sobrepor completamente o código do sistema como em cima.

- O gestor de écran `gdm3` pode seleccionar uma sessão específica e defini-la como o argumento de `"/etc/X11/Xsession"`.
 - Os ficheiros `"/etc/profile"`, `"~/ .profile"`, `"/etc/xprofile"` e `"~/ .xprofile"` são executados como a ser parte do processo de arranque do `gdm3`.
- O ficheiro `"~/ .xsessionrc"` é executado como parte do processo de arranque. (independente do ambiente de trabalho)
 - `"#allow-user-xsession"` em `"/etc/X11/Xsession.options"` não restringe a execução do ficheiro `"~/ .xsessionrc"`.
- O ficheiro `"~/ .gnomerc"` é executado como parte do processo de arranque. (apenas ambiente GNOME)

A selecção do gestor de ecrã (ou login) (DM), gestor de sessão ou gestor de janelas (WM) feita pelo utilitário do sistema é respeitada. Estes ficheiros de configuração não deve ter `"exec ..."` nem `"exit"` no conteúdo deles.

7.5.4 Ligar um cliente X remoto via SSH

A utilização de `ssh -X` activa uma ligação segura de um servidor X local a um servidor de aplicações remoto.

Defina as entradas `X11Forwarding` para `yes` em `/etc/ssh/sshd_config` da máquina remota, se deseja evitar a opção `-X` da linha de comando.

Arrancar o servidor X na máquina local.

Abrir um `xterm` na máquina local.

Correr o `ssh(1)` para estabelecer ligação com um site remoto com o seguinte.

```
nome_local @ localhost $ ssh -q -X nome_de_login@domínio.máquina_remota
Palavra-passe:
```

Executar um comando de aplicação X, ex. `gimp`, no site remoto com o seguinte.

```
nome_de_login @ máquina_remota $ gimp &
```

Este método pode mostrar o resultado de um cliente X remoto como se ele estivesse ligado localmente através de um socket de domínio UNIX local.

7.5.5 Terminal X seguro via Internet

Terminal X seguro via Internet, o qual mostra um ambiente de trabalho X completo a correr remotamente, pode ser conseguido facilmente a usar um pacote especializado como o `ldm`. A sua máquina local torna-se num cliente magro seguro para um servidor de aplicações remoto ligado via SSH.

7.6 Fontes (tipos de letra) para o X Window

O [Fontconfig 2.0](#) foi criado para disponibilizar uma biblioteca independente da distribuição para configurar e personalizar o acesso a tipos de letra em 2002. Debian após [squeeze](#) usa [Fontconfig 2.0](#) para a configuração de fontes dele.

Os suportes de font no X Window System podem ser resumidos como a seguir.

- Sistema de suporte a font de tamanho de servidor X Legacy
 - O sistema de font do núcleo original do X11 disponibiliza compatibilidade para trás para aplicações cliente X de versões mais antigas.
 - As fontes de núcleo original X11 estão instaladas no servidor X.
- Sistema de suporte a font de tamanho de cliente X moderno
 - O sistema X moderno suporta todas as fontes listadas abaixo (Secção [7.6.1](#), Secção [7.6.2](#) e Secção [7.6.3](#)) com funcionalidades avançadas como o anti-aliasing.
 - O [Xft 2.0](#) liga aplicações X modernas como as do [GNOME](#), [KDE](#) e [LibreOffice](#) com a biblioteca [FreeType 2.0](#).
 - [FreeType 2.0](#) disponibiliza uma biblioteca de rasterização de fontes.
 - [Fontconfig](#) disponibiliza resolução da especificação de fonte para [Xft 2.0](#). Veja `fonts.conf(5)` para a configuração dele.
 - Todas as aplicações X modernas que usam [Xft 2.0](#) podem falar com o servidor X moderno a usar a [Extensão X Rendering](#).
 - A [Extensão X Rendering](#) move o acesso a tipos de letra e a geração de imagens de glifos do servidor X para o cliente X.

Pode verificar informação de configuração de fontes pelo seguinte.

- `xset q` para caminho das fontes do núcleo do X11

pacote	popcon	tamanho	descrição
xfonts-utils	V:66, I:542	415	Programas utilitários de fontes do Sistema X Window
libxft2	V:143, I:662	122	Xft, uma biblioteca que liga aplicações X com a biblioteca de rasterização de fontes FreeType
libfreetype6	V:426, I:994	896	FreeType biblioteca de rasterização de fontes 2.0
fontconfig	V:354, I:776	583	Fontconfig , uma biblioteca de configuração de fontes genérica -- binários de suporte
fontconfig-config	V:367, I:871	442	Fontconfig , uma biblioteca genérica de configuração de fontes -- dados de configuração

Tabela 7.4: Tabela de pacotes para suportar fontes do sistema X Window

- "fc-match" para a fonte predefinida do fontconfig
- "fc-list" para fontes disponíveis do fontconfig

Dica

"O Pinguim e o Unicode" é uma boa visão geral do X Window System moderno. Outra documentação em <http://unifont.org/> deverá disponibilizar boas informações sobre tipos de letra Unicode, software capaz de Unicode, internacionalização e problemas da utilização de Unicode em sistemas operativos [free/libre/open source \(FLOSS\)](#).

7.6.1 Fontes (tipos de letra) básicas

Existem 2 tipos principais de [fontes de computador](#).

- Fontes bitmap (boas para rasterização de baixa resolução)
- Fontes contorno/stroke (boas para rasterização de alta resolução)

Enquanto o dimensionar de fontes de mapas de bits causa imagem distorcida, o dimensionar de fontes de contorno/curso produz imagem suave.

As fontes de mapa de bits no sistema Debian são geralmente disponibilizadas por [ficheiros de fontes bitmap pcf do X11](#) comprimidos com a sua extensão de ficheiro ".pcf.gz".

As fontes de contorno no sistema Debian são disponibilizadas pelo seguinte.

- Ficheiros de font Type 1 [PostScript](#) a ter a extensão de ficheiro deles ".pfb" (ficheiro de fonte binário) e ".afm" (ficheiro de fonte métrica).
- Ficheiros font [TrueType](#) (ou [OpenType](#)) geralmente têm a extensão de ficheiro ".ttf".

Dica

[OpenType](#) é destinado a substituir ambas [TrueType](#) e [PostScript](#) Type 1.

Dica

as fontes [DejaVu](#) são baseadas e um superconjunto da fontes [Bitstream Vera](#).

pacote font	popcon	tamanho	font sans-serif	font serif	font monospace	fonte da font
PostScript	N/D	N/D	Helvetica	Times	Courier	Adobe
gsfonts	I:599	4439	Nimbus Sans L	Nimbus Roman No9 L	Nimbus Mono L	URW (tamanho compatível com Adobe)
gsfonts-x11	I:82	95	Nimbus Sans L	Nimbus Roman No9 L	Nimbus Mono L	Suporte a fonte X com fonts PostScript Type 1.
t1-cyrillic	I:19	4878	Free Helvetian	Free Times	Free Courier	URW extenso (tamanho compatível com Adobe)
lmodern	V:13, I:113	33270	LMSans*	LMRoman*	LMTypewriter*	fontes PostScript e OpenType escaláveis baseadas em Computer Modern (do TeX)

Tabela 7.5: Tabela de fontes [PostScript](#) Type 1 correspondentes

pacote font	popcon	tamanho	font sans-serif	font serif	font monospace	fonte da font
ttf-mscorefonts-installer	V:1, I:64	92	Arial	Times New Roman	Courier New	Microsoft (tamanho compatível com Adobe) (Isto instala dados não-livres)
fonts-liberation	I:469	2093	Liberation Sans	Liberation Serif	Liberation Mono	Liberation Fonts project (tamanho compatível com Microsoft)
fonts-freefont-ttf	V:50, I:276	6656	FreeSans	FreeSerif	FreeMono	GNU freefont ((tamanho compatível com Microsoft)
fonts-dejavu	I:478	39	DejaVu Sans	DejaVu Serif	DejaVu Sans Mono	DejaVu , Bitstream Vera com cobertura Unicode
fonts-dejavu-core	V:220, I:809	2954	DejaVu Sans	DejaVu Serif	DejaVu Sans Mono	DejaVu , Bitstream Vera com cobertura Unicode (sans, sans-negrito, serif, serif-negrito, mono, mono-negrito)
fonts-dejavu-extra	I:516	7493	N/D	N/D	N/D	DejaVu , Bitstream Vera com cobertura Unicode (oblíquo, itálico, negrito-oblíquo, negrito-itálico, condensado)
ttf-unifont	I:21	21	N/D	N/D	unifont	GNU Unifont , com todo o código de caracteres imprimíveis em Unicode 5.1 Basic Multilingual Plane (BMP)

Tabela 7.6: Tabela de fontes correspondentes a [TrueType](#)

7.6.2 Fontes (tipos de letra) adicionais

O aptitude(8) ajuda-o a encontrar fontes adicionais facilmente.

- A lista de pacotes curta sob "Tarefas" → "Localização"
- A lista de pacotes lisa filtrada de dados de fontes com regex em debtag: `"~Gmade-of::data:font"`
- A lista de pacotes lisa filtrada de pacotes de fontes BDF (bitmap) com regex no nome do pacote: `"~nxfonts-"`
- A lista de pacotes lisa filtrada de pacotes de fontes TrueType (contorno) com regex no nome do pacote: `"~nttf-|~nfonts-"`

Como as fonts **Free** são por vezes limitadas, instalar ou partilhar algumas fontes de TrueType comerciais é uma opção para os utilizadores de Debian. De modo a tornar este processo fácil para o utilizador, foram criados alguns pacotes de conveniência.

- `mathematica-fonts`
- `fonts-mscorefonts-installer`

Irá ter uma boa seleção de fonts TrueType às custas de contaminar o seu sistema **Livre** com fontes não-Livres.

7.6.3 fonts CJK

Aqui estão alguns pontos chave que focam em fonts de [caracteres CJK](#).

tipo de font	nome de font Japonesa	nome de font Chinesa	nome de font Coreana
sans-serif	gótico, ゴシック	hei, gótico	dodum, gulim, gótico
serif	mincho, 明朝	song, ming	batang

Tabela 7.7: Tabela de palavras-chave usadas em nomes de fontes CJK para indicar os tipos de fonts

O nome de font como "VL PGothic" com o "P" é um font proporcional a qual corresponde à largura fixa da fonte "VL Gothic". Por exemplo, a tabela de código [Shift_JIS](#) compreende 7070 caracteres. Eles podem ser agrupados como o seguinte.

- caracteres de um byte JIS X 0201 (191 caracteres, a.k.a. caracteres de meia-largura)
- caracteres de duplo byte JIS X 0208 (6879 caracteres, a.k.a. caracteres de largura-completa)

Os caracteres de duplo-byte ocupam o dobro da largura nos terminais de consola que usam fonts CJK de largura fixa. De modo a lidar com esta situação, pode ser implantado o [Hanzi Bitmap Font \(HBF\) File](#) com extensão de ficheiro ".hbf" para fonts que contêm caracteres de único-byte e duplo-byte.

De modo a poupar espaço para ficheiros de tipos de letra [TrueType](#), pode ser usado o ficheiro de colecção de tipos de letra [TrueType](#) com a extensão de ficheiro ".ttc".

De modo a cobrir o código complicado do espaço dos caracteres, é usada uma font Type 1 [PostScript](#) com chave CID com ficheiros CMap que arrancam eles próprios com "%!PS-Adobe-3.0 Resource-CMap". Isto é raramente usado para o ecrã X normal mas é usado para renderização de PDF, etc. (veja Secção [7.7.2](#)).

Dica

Os múltiplos [glifos](#) são esperados para alguns pontos de código do [Unicode](#) devido à [unificação do Han](#). Um dos mais chatos são "U+3001 IDEOGRAPHIC COMMA" e "U+3002 IDEOGRAPHIC FULL STOP" nos quais as posições dos caracteres diferem entre países CJK. Configurar a prioridade das fonts centrais Japonesas sobre as Chinesas usando o "~/.fonts.conf" deverá trazer alguma paz aos Japoneses.

7.7 Aplicações do X

7.7.1 Aplicações de escritório do X

Aqui está uma lista de aplicações de escritório básicas (LO é o LibreOffice).

pacote	popcon	tamanho do pa- cote	tipo	descrição
libreoffice-writer	V:188, I:441	39333	LO	processador de texto
libreoffice-calc	V:188, I:436	32973	LO	folha de cálculo
libreoffice-impress	V:176, I:433	9934	LO	apresentação
libreoffice-base	V:145, I:325	7473	LO	gestão de base de dados
libreoffice-draw	V:177, I:434	14600	LO	editor de gráficos vectoriais (desenho)
libreoffice-math	V:174, I:437	1963	LO	editor de fórmulas/equações matemáticas
abiword	V:1, I:12	5141	GNOME	processador de texto
gnumeric	V:6, I:21	9933	GNOME	folha de cálculo
gimp	V:68, I:341	22313	GTK	editor de gráficos bitmap (pintura)
inkscape	V:55, I:209	84823	GNOME	editor de gráficos vectoriais (desenho)
dia	V:5, I:31	3727	GTK	editor de fluxogramas e diagramas
planner	V:0, I:5	1146	GNOME	gestão de projectos
calligrawords	V:0, I:7	5717	KDE	processador de texto
calligrasheets	V:0, I:6	10890	KDE	folha de cálculo
calligrastage	V:0, I:5	5102	KDE	apresentação
calligraplan	V:0, I:2	15342	KDE	gestão de projectos
kexi	V:0, I:2	7576	KDE	gestão de base de dados
karbon	V:0, I:7	3473	KDE	editor de gráficos vectoriais (desenho)

Tabela 7.8: lista de aplicações X de escritório básicas

7.7.2 aplicações utilitárias do X

Aqui está uma lista de aplicações utilitárias básicas que me chamaram a atenção.



Cuidado

O pacote `poppler-data` (anteriormente não-livre), veja Secção [11.4.1](#) precisa de ser instalado para o `evince` e `okular` para mostrar documentos PDF CJK a usar dados `Cmap` (Secção [7.6.3](#)).

Nota

Instalar softwares como o `scribus` (KDE) no ambiente de trabalho GNOME é aceitável porque a funcionalidade correspondente não está disponível no ambiente GNOME. Mas instalar demasiados pacotes com funcionalidades duplicadas desorganiza o seu menu.

pacote	popcon	tamanho do pa- cote	tipo	descrição
evince	V:116, I:329	954	GNOME	visualizador de documentos (pdf)
okular	V:46, I:118	14646	KDE	visualizador de documentos (pdf)
calibre	V:9, I:36	54876	KDE	conversor de e-books e gestor de biblioteca
fbreader	V:2, I:15	3074	GTK	leitor de e-book
evolution	V:31, I:229	475	GNOME	Gestor de Informações Pessoais (groupware e email)
kontact	V:1, I:16	2152	KDE	Gestor de Informações Pessoais (groupware e email)
scribus	V:2, I:23	30375	KDE	editor de disposição de páginas do ambiente de trabalho
glabels	V:0, I:4	1326	GNOME	editor de etiquetas
gnucash	V:3, I:12	32304	GNOME	contas pessoais
homebank	V:0, I:3	1044	GTK	contas pessoais
kmy money	V:0, I:2	12036	KDE	contas pessoais
shotwell	V:19, I:223	6451	GTK	organizador de fotos digitais
xsane	V:17, I:173	2346	GTK	front-end para digitalizador (scanner)

Tabela 7.9: Lista de aplicações X utilitárias básicas

7.8 As trivialidades do X

7.8.1 Área de transferência (Clipboard)

A seleção X a usar rato de 3 botões é a característica nativa de área de transferência do X (veja Secção 1.4.4).

Dica

Shift-Insert pode funcionar como equivalente ao clique do botão do meio do rato.

pacote	popcon	tamanho do pa- cote	tipo	descrição
xsel	V:10, I:44	59	X	interfaces de linha de comandos para selecções X
xclip	V:9, I:49	64	X	interfaces de linha de comandos para selecções X

Tabela 7.10: Lista de programas de seleção X básicos

Os Desktop Environments modernos (GNOME, KDE, ...) oferecem diferentes sistemas de área de transferência para o cortar, copiar e colar a usar o botão esquerdo do rato e teclas (CTRL-X, CTRL-C e CTRL-V).

7.8.2 Mapas de teclas e mapas de botões do apontador (rato) no X

O `xmodmap(1)` é um utilitário para modificar mapas de teclas e mapas dos botões do rato no X Window System. Para obter o **código-da-tecla**, corra `xev(1)` no X e carregue nas teclas. Para obter significado de **keysym**, veja na definição de MACRO no ficheiro `/usr/include/X11/keysymdef.h` (pacote `x11proto-core-dev`). Todas as declarações `#define` neste ficheiro são nomeadas com `"XK_"` pre-pendente a nomes **keysym**.

7.8.3 Clientes X Clássicos

Programas cliente X mais tradicionais, como o `xterm`(1), podem ser arrancados com um conjunto de opções de linha de comandos standard para especificar a geometria, o tipo de letra e o ecrã.

Eles também usam a base de dados de recursos do X para configurar a aparência deles. As predefinições gerais do sistema dos recursos do X são armazenadas em `"/etc/X11/Xresources/*"` e as predefinições de aplicação delas são armazenadas em `"/etc/X11/app-defaults/*"`. Use estas definições como pontos de partida.

O ficheiro `~/.Xresources` é usado para armazenar especificações de recursos do utilizador. Este ficheiro é unido automaticamente aos recursos predefinidos do X após o login. Para fazer alterações nestas definições e as tornar efectivas imediatamente, una-as à base de dados a usar o seguinte comando.

```
$ xrdp -merge ~/.Xresources
```

Veja `x(7)` e `xrdb(1)`.

7.8.4 O emulador de terminal X - xterm

Saiba tudo sobre o `xterm`(1) em <http://dickey.his.com/xterm/xterm.faq.html>.

7.8.5 Correr clientes X como root



Atenção

Nunca inicie o gestor de sessão/ecrã X sob a conta root ao escrever root num gestor de ecrã como o `gdm3` porque isso é considerado inseguro, mesmo quando planeia executar atividades administrativas. A arquitectura inteira do X é considerada insegura para ser executada como root. Deve sempre usar o nível de privilégios mais baixo possível, como uma conta de utilizador normal.

Maneiras fáceis de correr um cliente X particular, ex. `"foo"` como root é usar `sudo`(8) etc. como o seguinte.

```
$ sudo foo &
```

```
$ sudo -s  
# foo &
```

```
$ ssh -X root@localhost  
# foo &
```



Cuidado

O uso de `ssh`(1) só para este objetivo como em cima é um desperdício de recursos.

De modo que o cliente X se ligue ao servidor X, por favor note o seguinte.

- Os valores das variáveis de ambiente `"$XAUTHORITY"` e `"$DISPLAY"` dos utilizadores antigos têm de ser copiados aos utilizadores mais recentes.
- O ficheiro apontado pelo valor da variável de ambiente `"$XAUTHORITY"` tem de ser legível pelo novo utilizador.

Capítulo 8

I18N e L10N

O [Multilingualization \(M17N\)](#) ou [Suporte de Linguagem Nativa](#) para um software de aplicação é feito em 2 passos.

- Internationalization (I18N): Para fazer com que o software lide potencialmente com múltiplos locais.
- Localization (L10N): Tornar o software útil num locale específico.

Dica

Existem 17, 18, ou 10 letras entre "m" e "n", "i" e "n", ou "l" e "n" em 'multilingualization', 'internationalization' e 'localization' os quais correspondem a M17N, I18N e L10N.

O software moderno como o GNOME e o KDE está multi-lingualizado. Eles são internacionalizados ao fazê-los lidar com dados [UTF-8](#) e localizados ao disponibilizar as suas mensagens traduzidas através da infraestrutura `gettext(1)`. As mensagens traduzidas podem ser disponibilizadas em pacotes de localização separados. Podem ser selecionados simplesmente ao definir variáveis de ambiente pertinentes ao locale apropriado.

A representação mais simples dos dados de texto é o **ASCII** o qual é suficiente para Inglês e usa menos de 127 caracteres (representados em 7 bits). De modo a suportar muitos mais caracteres para o suporte in internacional, foram inventados muitos sistemas de codificação de caracteres. O sistema mais moderno e sensível é o **UTF-8** o qual pode lidar com praticamente todos os caracteres conhecidos dos humanos (veja Secção [8.4.1](#)).

Veja [Introdução ao i18n](#) para mais detalhes.

O suporte a hardware internacional é activado com dados de configuração de hardware localizados.



Atenção

Este capítulo está a ficar ultrapassado porque é baseado em Debian 7.0 (wheezy) lançado em 2013.

8.1 A entrada do teclado

O sistema Debian pode ser configurado para funcionar com muitas disposições internacionais de teclado a usar os pacotes `keyboard-configuration` e `console-setup`.

```
# dpkg-reconfigure keyboard-configuration
# dpkg-reconfigure console-setup
```

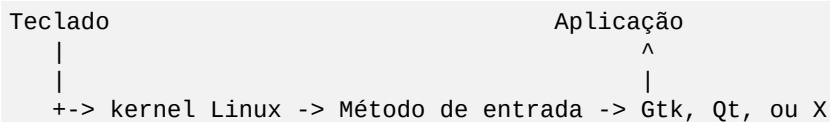
Isto configura o teclado para a consola Linux e o X Window atualiza os parâmetros de configuração em `"/etc/default/keyboard"` e `"/etc/default/console-setup"`. Isto também configura o tipo de letra (font) da consola Linux.

Muitos caracteres não-ASCII incluindo caracteres acentuados usados por muitas linguagens Europeias podem ficar disponíveis com [tecla morta](#), [tecla AltGr](#) e [tecla compose](#).

Para as linguagens Asiáticas, precisa de um suporte de [método de entrada](#) mais complicado como o [IBus](#) discutido em seguida.

8.1.1 O suporte a método de entrada com IBus

Entrada multilingue para a aplicação é processada como:



A configuração de entrada multilingue para o sistema Debian está simplificada ao usar a família de pacotes [IBus](#) com o pacote `im-config`. A lista de pacotes IBus é a seguinte.

pacote	popcon	tamanho	locale suportado
ibus	V:70, I:87	1581	estrutura de método de entrada que usa dbus
ibus-mozc	V:1, I:2	999	Japonês
ibus-anthy	V:0, I:1	8723	, ,
ibus-kkc	V:0, I:0	214	, ,
ibus-skk	V:0, I:0	244	, ,
ibus-pinyin	V:0, I:1	1434	Chinês (para zh_CN)
ibus-chewing	V:0, I:0	415	, , (para zh_TW)
ibus-hangul	V:0, I:1	288	Coreano
ibus-table	V:0, I:1	1801	motor de tabela para IBus
ibus-table-thai	I:0	47	Thai
ibus-unikey	V:0, I:0	318	Vietnamita
ibus-m17n	V:0, I:1	187	Multilingue: Indiano, Árabe e outros

Tabela 8.1: Lista de suportes a método de entrada com IBus

O método `kinput2` e outros [métodos de entrada](#) Asiáticos clássicos dependentes do locale ainda existem mas não são recomendados para o ambiente X UTF-8 moderno. As cadeias de ferramentas [SCIM](#) e [uim](#) são uma aproximação um tanto antiga ao método de entrada internacional para o ambiente X UTF-8 moderno.

8.1.2 Um exemplo para Japonês

Acho muito útil o método de entrada de Japonês arrancado sob ambiente Inglês `"en_US.UTF-8"`). Aqui está como fiz isto com o IBus para GNOME3:

1. Instale o pacote de ferramenta de entrada de Japonês `ibus-anthy` com os seus pacotes recomendados como o `im-config`.
2. Execute `"im-config"` a partir da shell de utilizador e seleccione `"ibus"` como método de entrada.
3. Seleccione `"Definições"` → `"Teclado"` → `"Fontes de Entrada"` → clique em `"+"` em `"Fontes de Entrada"` → `"Japonês"` → `"Japonês (anthy)"` e clique `"Adicionar"`.
4. Seleccione `"Japonês"` e clique `"Adicionar"` para suportar a disposição Japonesa de teclado sem conversão de caracteres. (Pode escolher quantas fontes de entrada desejar.)
5. Voltar a fazer login na conta do utilizador.

6. Verificar definição por `im-config`.
7. Configure a fonte de entrada ao clicar com o botão direito no ícone da barra de ferramentas da GUI.
8. Alterne entre as fontes de entrada instaladas com SUPER-ESPAÇO. (SUPER é normalmente a Tecla Windows.)

Por favor note o seguinte:

- O `im-config(8)` comporta-se de modo diferente se o comando for executado pelo root ou não.
- `im-config(8)` activa o melhor método de entrada do sistema e é predefinido sem qualquer acção do utilizador.
- A entrada no menu GUI para `im-config(8)` está desactivada por predefinição para evitar a desordem.

8.1.3 desativar o método de entrada

Se você desejar dar entradas sem ser através do XIM (mecanismo usado pelo X), regule o valor de `"$XMODIFIERS"` para `"none"` quando arranca um programa. Este pode ser o caso se você usar a infraestrutura de entrada de Japonês `egg` em `emacs(1)`, enquanto desactiva `ibus`. A partir da shell, execute como a seguir.

```
$ XMODIFIERS=none emacs
```

De modo a ajustar o comando executado pelo menu Debian, ponha configuração personalizada em `"/etc/menu/"` a seguir o método descrito em `"/usr/share/doc/menu/html"`.

8.2 O ecrã de resultados

A consola do Linux apenas pode mostrar caracteres limitados. (Precisa usar programas de terminal especiais como o `jfbterm(1)` para mostrar linguagens não-Europeias numa consola não-X.)

O X Window pode mostrar quaisquer caracteres em UTF-8 desde que a font necessária exista. (A codificação dos dados da font original fica ao cuidado do Sistema X Window e é transparente para o utilizador.)

8.3 Caracteres Asiáticos de Leste de Altura Ambígua

Em localizações ao leste da Asia, o desenhar de caixa, os caracteres Gregos e Cirílicos podem aparecer mais largos que o desejado e causarem o desalinhamento da saída do terminal (veja [Unicode Standard Annex #11](#)).

Pode contornar este problema:

- `gnome-terminal`: Editar → Preferências → Perfis → Editar → Compatibilidade → Caracteres de Largura Ambígua → Estreitar
- `ncurses`: Define ambiente `export NCURSES_NO_UTF8_ACS=0`.

8.4 O locale

O seguinte foca-se no locale para aplicações que correm sob ambiente X Window iniciado a partir do `gdm3(1)`.

8.4.1 Bases de codificação

A variável de ambiente `"LANG=xx_YY.ZZZZ"` define o locale ao código de linguagem `"xx"`, código de país `"yy"` e codificação `"ZZZZ"` (veja Seção 1.5.2).

O sistema Debian atual normalmente define o locale como `"LANG=xx_YY.UTF-8"`. Isto usa a codificação [UTF-8](#) com o conjunto de caracteres [Unicode](#). Este sistema de codificação [UTF-8](#) é um sistema de código multibyte e usa pontos de código inteligentemente. Os dados [ASCII](#), que consistem apenas em códigos com alcance de 7 bits, são sempre dados UTF-8 válidos a consistir apenas com 1 byte por caractere.

O sistema Debian anterior costumava definir o locale como `"LANG=C"` ou `"LANG=xx_YY"` (sem `".UTF-8"`).

- O conjunto de caracteres [ASCII](#) é usado para `"LANG=C"` ou `"LANG=POSIX"`.
- O sistema de codificação tradicional em Unix é usado para `"LANG=xx_YY"`.

O sistema de codificação tradicional atual usado para `"LANG=xx_YY"` pode ser identificado ao verificar `"/usr/share/i18n/SUPPO"`. Por exemplo, `"en_US"` usa codificação `"ISO-8859-1"` e `"fr_FR@euro"` usa codificação `"ISO-8859-15"`.

Dica

Para o significado dos valores de codificação, veja Tabela 11.2.

8.4.2 Fundamentos para o locale UTF-8

O conjunto de caracteres [Unicode](#) pode representar praticamente todos os caracteres conhecidos dos humanos com um alcance de códigos de 0 até 10FFFF em hexadecimal. O armazenamento dele requer pelo menos 21 bits.

O sistema de codificação de texto [UTF-8](#) encaixa pontos de código Unicode num fluxo de dados de 8 bits sensível compatível com o sistema de processamento de dados ASCII. **UTF** significa Unicode Transformation Format.

Recomendo usar o locale [UTF-8](#) para o seu ambiente de trabalho, ex. `"LANG=en_US.UTF-8"`. A primeira parte do locale determina as mensagens apresentadas pelas aplicações. Por exemplo, o `gedit(1)` (editor de texto para o ambiente GNOME) sob o locale `"LANG=fr_FR.UTF-8"` pode mostrar e editar dados de texto em caracteres Chineses enquanto apresenta os menus em Francês, desde que as fonts e métodos de entrada necessários estejam instalados.

Também recomendo definir o locale a usar a variável de ambiente `"$LANG"`. Não vejo grande benefício ao definir uma combinação complicada de variáveis `"LC_*`" (veja locale(1)) sob locale UTF-8.

Mesmo o Inglês simples pode conter caracteres não-ASCII, ex. as marcas de citação esquerda e direita ligeiramente curvas não estão disponíveis em ASCII.

```
b'' "b''texto com dupla citaçãob''" b'' não é "ASCII com citação dupla"
b'' 'b''texto com citação singularb''' b'' não é 'ASCII com citação singular'
```

Quando os dados de texto simples em [ASCII](#) são convertidos para [UTF-8](#), fica exatamente com o mesmo conteúdo e tamanho que o original em ASCII. Portanto não se perde nada ao implantar o locale UTF-8.

Alguns programas consomem mais memória após suportarem I18N. Isto é porque estão codificados para usar [UTF-32\(UCS4\)](#) internamente para suportar Unicode para otimização de velocidade e consomem 4 bytes por cada caractere ASCII independentemente do locale selecionado. Mais uma vez, não perde nada ao implantar o locale UTF-8.

Os sistema de codificação não-UTF-8 antigos específicos de marcas tentem a ter diferenças menores mas aborrecidas em alguns caracteres como os gráficos para muitos países. A implantação do sistema UTF-8 pelos Sistemas Operativos modernos praticamente resolveu estes problemas de conflitos de codificação.

8.4.3 A reconfiguração do locale

De modo ao sistema aceder a um determinado locale, os dados do locale têm de ser compilados a partir da base de dados de locales. (O sistema Debian **não** vem com todos os locales disponíveis pré-compilados a menos que instale o pacote `locales-all`.) A lista completa dos locales suportados disponíveis para compilação está disponível em `"/usr/share/i18n/SUPPORTED"`. Isto lista todos os nomes de locale apropriadamente. O seguinte lista todos os locales UTF-8 disponíveis já compilados no formato binário.

```
$ locale -a | grep utf8
```

A execução do comando seguinte reconfigura o pacote `locales`.

```
# dpkg-reconfigure locales
```

Este processo envolve 3 passos.

1. atualizar a lista de locales disponíveis
2. Compilá-los num formato binário
3. Definir o locale predefinido de todo o sistema em `"/etc/default/locale"` para usar com o PAM (veja Secção 4.5)

A lista dos locale disponíveis deve incluir `"en_US.UTF-8"` e todas as linguagens de interesse com `"UTF-8"`.

O locale predefinido recomendado é `"en_US.UTF-8"` para Inglês dos Estados Unidos. Para outras linguagens, por favor certifique-se de escolher um locale com `"UTF-8"`. Qualquer uma destas definições consegue lidar com quaisquer caracteres internacionais.

Nota

Apesar da definição de locale para `"C"` usar mensagens em Inglês dos Estados Unidos, apenas lida com caracteres ASCII.

8.4.4 O valor da variável de ambiente `"$LANG"`

O valor da variável de ambiente `"$LANG"` é definido e alterado por muitas aplicações.

- Definido inicialmente pelo mecanismo de login(1) PAM para os programas de consola local do Linux
- Definido inicialmente pelo mecanismo PAM do gestor de ecrã para todos os programas do X
- Definido inicialmente pelo mecanismo PAM do `ssh(1)` para os programas de consola remota
- Alterado por algum gestor de ecrã como o `gdm3(1)` para todos os programas do X
- Alterado pelo código de arranque da sessão X via `"~/ .xsessionrc"` para todos os programas do X
- Alterado pelo código de arranque da shell, ex. `"~/ .bashrc"`, para todos os programas de consola

Dica

É uma boa ideia instalar um locale predefinido para todo o sistema como `"en_US.UTF-8"` para o máximo de compatibilidade.

8.4.5 O locale específico apenas sob X Window

Pode escolher um locale específico apenas sob X Window não relacionado com o seu locale predefinido de todo o sistema a usar personalização do PAM (veja `xref linkend="_pam_and_nss"/>`) como a seguir.

Este ambiente deverá disponibilizar-lhe a melhor experiência de ambiente de trabalho com estabilidade. Tem acesso ao terminal de caracteres funcional com mensagens legíveis mesmo quando o Sistema X Window não está a funcionar. Isto torna-se essencial para linguagens que usam caracteres não-romanos como o Chinês, Japonês e Coreano.

Nota

Pode existir outra maneira disponível como o melhoramento do pacote de gestão de sessão X, mas por favor leia o seguinte como o método genérico e básico de definir o locale. Para o `gdm3(1)`, sei que pode seleccionar da sessão X através do menu dele.

A seguinte linha define a localização do ficheiro do ambiente de linguagem no ficheiro de configuração do PAM, como o `/etc/pam.d/gdm3`.

```
auth    required    pam_env.so read_env=1 envfile=/etc/default/locale
```

Mude isto ao seguinte.

```
auth    required    pam_env.so read_env=1 envfile=/etc/default/locale-x
```

Para Japonês, crie um ficheiro `/etc/default/locale-x` com permissões `-rw-r--r-- 1 root root` a conter o seguinte.

```
LANG="ja_JP.UTF-8"
```

Mantenha o ficheiro `/etc/default/locale` predefinido para outros programas com o seguinte.

```
LANG="en_US.UTF-8"
```

Esta é a técnica mais genérica para personalizar o locale e faz com que o diálogo de seleção de menu do próprio `gdm3(1)` fique localizado (traduzido).

Alternativamente para este caso, pode simplesmente alterar o locale a usar o ficheiro `~/ .xsessionrc`.

8.4.6 Codificação de nomes de ficheiros

Para troca de dados entre plataformas (veja Secção [10.1.7](#)), pode precisar de montar algum sistema de ficheiros com codificações particulares. por exemplo, o `mount(8)` para [sistema de ficheiros vfat](#) assume [CP437](#) se usado sem opção. Precisa de fornecer uma opção explícita de montagem para usar [UTF-8](#) ou [CP932](#) para os nomes dos ficheiros.

Nota

Quando se monta automaticamente uma caneta de memória USB sob ambientes de trabalho modernos como o GNOME, pode fornecer tal opção de montagem ao clicar com o botão direito no ícone no ambiente de trabalho, clique no separador "Drive", clique para expandir "Definições" e insira "utf8" nas "Opções de montagem:". Não próxima vez que esta caneta de memória for montada, está activa a montagem com UTF-8.

Nota

Se está a atualizar o sistema ou a mover os discos de um sistema antigo não-UTF-8, os nomes de ficheiros com caracteres não-ASCII podem ser codificados com as codificações históricas e obsoletas como a [ISO-8859-1](#) ou [eucJP](#). por favor procure a ajuda de ferramentas de conversão de texto para convertê-los para [UTF-8](#). Veja Secção [11.1](#).

O [Samba](#) usa Unicode para os clientes mais recentes (Windows NT, 200x, XP) mas usa [CP850](#) para os clientes mais antigos (DOS e Windows 9x/Me) por predefinição. Esta predefinição para os clientes mais antigos pode ser alterada a usar `"dos charset"` no ficheiro `/etc/samba/smb.conf` por exemplo para [CP932](#) para Japonês.

8.4.7 Mensagens localizadas e documentação traduzida

Existem traduções para muitas das mensagens de texto e documentos que são mostrados no sistema Debian, tais como as mensagens de erro, as saídas normais dos programas, os menus e os manuais. A [cadeia de ferramentas de comandos gettext\(1\) do GNU](#) é usada como a ferramenta backend para a maioria das atividades de tradução.

Sob "Tarefas" → "Localização" o aptitude(8) disponibiliza uma lista extensa de pacotes binários úteis que adicionam mensagens localizadas às aplicações e fornecem documentação traduzida.

Por exemplo, pode obter as mensagens localizadas para os manuais ao instalar o pacote `manpages-<LANG>`. Para ler o manual em linguagem Italiana para o `<nome_do_programa>` a partir de `"/usr/share/man/it/"`, execute o seguinte.

```
LANG=it_IT.UTF-8 man <nome_do_programa>
```

8.4.8 Efeitos do locale

A ordem de ordenação do caracteres com o `sort(1)` é afectada pela escolha de linguagem do locale. Os locales Espanhol e Inglês ordenam de forma diferente.

O formato de data do `ls(1)` é afectado pelo locale. Os formatos de data de `"LANG=C ls -l"` e `"LANG=en_US.UTF-8"` são diferentes (veja Secção [9.2.5](#)).

As pontuações numéricas são diferentes para os locales. Por exemplo, em locale Inglês, mil ponto um é mostrado como `"1,000.1"` enquanto em locale Alemão é mostrado como `1.000,1"`. Pode ver esta diferença num programa de folha de cálculo.

Capítulo 9

Dicas do sistema

Aqui, descrevo dicas básicas para configurar e gerir sistemas, a maioria a partir da consola.

9.1 O programa screen

O screen(1) é uma ferramenta muito útil para se aceder a sites remotos via ligações não confiáveis e intermitentes porque suporta interrupções nas ligações de rede.

pacote	popcon	tamanho	descrição
screen	V:127, I:281	1013	terminal multiplexador com emulação de terminal VT100/ANSI
tmux	V:34, I:136	830	multiplexador alternativo de terminal (Use "Control-B" em vez disto)

Tabela 9.1: Lista de programas para suportar ligações à rede interrompidas

9.1.1 O cenário de utilização para o screen(1)

O screen(1) não apenas permite que uma janela terminal funcione com múltiplos processos, mas também permite que os **processos de shell remota sobrevivam a ligações interrompidas**. Aqui está um cenário típico de utilização do screen(1).

1. Faz login numa máquina remota.
2. Arranca o screen numa consola única.
3. Executa múltiplos programas na janela criada do screen com `^A c` ("Ctrl-A" seguido de "c").
4. Muda entre as múltiplas janelas do screen com `^A n` ("Ctrl-A" seguido de "n").
5. Subitamente precisa de abandonar o seu terminal, mas não quer perder o seu trabalho ativo a manter a ligação.
6. Pode **separar** a sessão do screen por quaisquer métodos.
 - Desligar a sua ligação de rede à bruta
 - Escrever `^A d` ("Ctrl-A" seguido de "d") e manualmente terminar a sessão da ligação remota
 - Escrever `^A DD` ("Ctrl-A" seguido de "DD") para separar o screen e terminar a sua sessão
7. Faz login de novo à mesma máquina remota (mesmo a partir de um terminal diferente).
8. Inicia o screen como `"screen -r"`.

9. O **screen** magicamente **reagrupa** todas as janelas **screen** anteriores com todos os programas a funcionar activamente.

Dica

Pode poupar despesas de ligação com o **screen** em ligações de rede medidas 'a metro' como as dial-up, porque pode deixar um processo ativo enquanto desligado e depois lhe re-ligar-se mais tarde quando ligar de novo.

9.1.2 ligações de teclas para o comando **screen**

Numa sessão do **screen**, todas as entradas do teclado são enviadas à sua janela atual excepto as teclas de comandos. Todas as teclas de comando do **screen** são inseridas ao escrever ^A ("Control-A") mais uma única tecla [mais quaisquer parâmetros]. Aqui estão alguns importantes para fazer lembrar.

tecla de atalho	significado
^A ?	mostra um écran de ajuda (mostra as teclas de atalho)
^A c	cria uma nova janela e muda para lá
^A n	vai à janela seguinte
^A p	vai à janela anterior
^A 0	vaia à janela número 0
^A 1	vai à janela número 1
^A w	mostra uma lista de janelas
^A a	envia Ctrl-A à janela atual como entrada do teclado
^A h	escreve uma cópia física da janela atual para um ficheiro
^A H	inicia/termina o registo da janela atual para um ficheiro
^A ^X	bloqueia o terminal (protegido por palavra-passe)
^A d	separa a sessão do ecrã do terminal
^A DD	separa a sessão do ecrã e termina a sessão

Tabela 9.2: Lista de ligações de teclas para o **screen**

Veja **screen(1)** para detalhes.

9.2 Gravação de dados e apresentação

9.2.1 O daemon de log

Muitos programas registam as suas atividades sob o diretório `"/var/log/"`.

- O daemon de log do sistema: **rsyslogd(8)**

Veja Secção 3.2.5 e Secção 3.2.4.

9.2.2 Analisador de relatório (Log)

Aqui estão analisadores de relatórios notáveis (`"~Gsecurity::log-analyzer"` no **aptitude(8)**).

Nota

CRM114 disponibiliza uma infraestrutura de linguagem para escrever filtros **fuzzy** com a [biblioteca de expressões regulares TRE](#). O uso popular dela é o filtro de spam de mail, mas pode ser usado como um analisador de registos.

pacote	popcon	tamanho	descrição
logwatch	V:16, I:18	2265	analisador de log com saída bonita escrito em Perl
fail2ban	V:112, I:123	2092	banir IPs que causam vários erros de autenticação
analog	V:4, I:109	3534	analisador de log do servidor web
awstats	V:9, I:15	6910	analisador de logs de servidor web poderoso e cheio de funcionalidades
sarg	V:3, I:3	843	gerador de relatórios de análises do squid
pflogsumm	V:1, I:4	111	resumidor de entradas do relatório do Postfix
syslog-summary	V:0, I:2	30	resume o conteúdo do um ficheiro de log do syslog
fwlogwatch	V:0, I:0	479	analisador de log da firewall
squidview	V:0, I:1	189	monitoriza e analisa ficheiros access.log do squid
swatch	V:0, I:0	101	visualizador de ficheiros de registo com correspondência de expressões regulares, destaque e hooks
crm114	V:0, I:0	1119	Mutilador de Expressões Regulares Controlável e Filtro de Spam (CRM114)
icmpinfo	V:0, I:0	44	interpretar mensagens ICMP

Tabela 9.3: Lista de analisadores de log do sistema

9.2.3 Gravar as atividades da shell de modo limpo

O uso simples de `script(1)` (veja Secção 1.4.9) para gravar a atividade da shell produz um ficheiro com caracteres de controle. Isto pode ser evitado ao usar o `col(1)` como o seguinte.

```
$ script
Script iniciado, ficheiro é typescript
```

Faça o que tem a fazer ... e carregue em `Ctrl-D` para terminar o `script`.

```
$ col -bx <typescript >ficheiro_limpo
$ vim ficheiro_limpo
```

Se não tem o `script` (por exemplo, durante o processo de arranque no `initramfs`), então use antes o seguinte.

```
$ sh -i 2>&1 | tee typescript
```

Dica

Alguns emuladores de terminal `x` como o `gnome-terminal` podem gravar. Pode desejar estender o buffer de linhas para ter deslocamento para trás.

Dica

Pode usar o `screen(1)` com `"^A H"` (veja Secção 9.1.2) para executar a gravação da consola.

Dica

Pode usar o `emacs(1)` com `"M-x shell"`, `"M-x eshell"`, ou `"M-x term"` para executar gravação da consola. Pode usar mais tarde `"C-x C-w"` para escrever o buffer num ficheiro.

9.2.4 Amostragem personalizada de dados em texto

Apesar de ferramentas paginadoras com o `more(1)` e `less(1)` (veja Secção 1.4.5) e ferramentas personalizadas para destaque e formatação (veja Secção 11.1.8) poderem mostrar dados de texto muito bem, os editores de objetivos gerais (veja Secção 1.4.6) são mais versáteis e personalizáveis.

Dica

Para o vim(1) e o aliás de modo paginador dele view(1), `":set hls"` ativa pesquisas destacadas.

9.2.5 Amostragem personalizada de hora e data

O formato de amostragem predefinido da hora e data pelo comando `"ls -l"` depende do **locale** (veja Secção 1.2.6 para o valor). A variável `"$LANG"` é referida primeiro e pode ser sobreposta pela variável `"$LC_TIME"`.

O formato mostrado predefinido atual para cada locale depende da versão da biblioteca C standard (o pacote `libc6`) usada. Isto é, lançamentos diferentes de Debian tiveram diferentes predefinições.

Se deseja realmente personalizar este formato de amostragem da hora e data para além do **locale**, deve definir o **valor de estilo de hora** com o argumento `"-time-style"` ou com o valor `"$TIME_STYLE"` (veja `ls(1)`, `date(1)`, `"info coreutils 'ls invocation'"`).

valor do estilo de hora	localização	mostra a hora e data
iso	qualquer	01-19 00:15
long-iso	qualquer	2009-01-19 00:15
full-iso	qualquer	2009-01-19 00:15:16.000000000 +0900
locale	C	Jan 19 00:15
locale	en_US.UTF-8	Jan 19 00:15
locale	es_ES.UTF-8	ene 19 00:15
+%d.%m.%y %H:%M	qualquer	19.01.09 00:15
+%d.%b.%y %H:%M	C ou en_US.UTF-8	19.Jan.09 00:15
+%d.%b.%y %H:%M	es_ES.UTF-8	19.ene.09 00:15

Tabela 9.4: Mostrar exemplos de hora e data para o comando `"ls -l"` para wheezy

Dica

Pode eliminar a escrita de opções longas na linha de comandos a usar nomes alternativos de comandos, ex. `"alias ls='ls --time-style= +%d.%m.%y\ %H:%M'"` (veja Secção 1.5.9).

Dica

[ISO 8601](#) é seguido por estes formatos iso.

9.2.6 Echo de shell colorido

A escrita da shell nos terminais mais modernos pode ser colorida a usar [código de escape de ANSI](#) (veja `"usr/share/doc/xterm/c"`). Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ RED=$(printf "\x1b[31m")
$ NORMAL=$(printf "\x1b[0m")
$ REVERSE=$(printf "\x1b[7m")
$ echo "${RED}RED-TEXT${NORMAL} ${REVERSE}REVERSE-TEXT${NORMAL}"
```

9.2.7 Comandos coloridos

Comandos coloridos são úteis para inspeccionar os seus resultados no ambiente interativo. Incluí o seguinte no meu `"~/ .bashrc"`.

```
if [ "$TERM" != "dumb" ]; then
    eval "$(dircolors -b)"
    alias ls='ls --color=always'
    alias ll='ls --color=always -l'
    alias la='ls --color=always -A'
    alias less='less -R'
    alias ls='ls --color=always'
    alias grep='grep --color=always'
    alias egrep='egrep --color=always'
    alias fgrep='fgrep --color=always'
    alias zgrep='zgrep --color=always'
else
    alias ll='ls -l'
    alias la='ls -A'
fi
```

O uso de alias limita os efeitos coloridos da utilização interactiva do comando. Tem vantagem sobre exportar a variável de ambiente `"export GREP_OPTIONS='--color=auto'"` porque a cor pode ser vista sob programas paginadores como o `less(1)`. Se deseja suprimir a cor quando canaliza (pipe) para outros programas, use antes `"--color=auto"` no exemplo em cima para `"~/ .bashrc"`.

Dica

Pode desligar estes nomes alternativos coloridos no ambiente interativo ao invocar a shell com `"TERM=dumb bash"`.

9.2.8 Recordar as atividades do editor para repetições complexas

Pode recordar as atividades do editor para repetições complexas.

Para o [Vim](#), como a seguir.

- `"qa"`: inicia a gravação de caracteres teclados no registo nomeado `"a"`.
- ... atividades do editor
- `"q"`: termina a gravação de caracteres escritos.
- `"@a"`: executa o conteúdo do registo `"a"`.

Para [Emacs](#), como a seguir.

- `"C-x ("`: começa a definir uma macro de teclado.
- ... atividades do editor
- `"C-x)"`: termina de definir uma macro de teclado.
- `"C-x e"`: executa uma macro de teclado.

9.2.9 Gravar a imagem gráfica de uma aplicação X

Existem algumas maneiras de gravar a imagem gráfica de uma aplicação X, a incluir um ecrã `xterm`.

pacote	popcon	tamanho	comando
xbase-clients	I:26	46	xwd(1)
gimp	V:68, I:341	22313	Menu GUI
imagemagick	I:400	218	import(1)
scrot	V:8, I:80	70	scrot(1)

Tabela 9.5: Lista de ferramentas gráficas de manipulação de imagens

pacote	popcon	tamanho	descrição
etckeeper	V:27, I:32	162	armazenar ficheiros de configuração e os seus meta-dados com Git (predefinido), Mercurial , ou Bazaar (novo)
changetrack	V:0, I:0	71	armazenar ficheiros de configuração com RCS (antigo)

Tabela 9.6: Lista de pacotes para gravar histórico de configuração em VCS

9.2.10 Gravar alterações em ficheiros de configuração

Existem ferramentas especializadas para gravar alterações em ficheiros de configuração com a ajuda do sistema DVCS.

Recomendo usar o pacote `etckeeper` com o `git(1)` o qual põe o `"/etc"` inteiro sob controle de VCS. O guia de instalação e tutorial dele encontram-se em `"/usr/share/doc/etckeeper/README.gz"`.

Essencialmente, executar `"sudo etckeeper init"` inicializa o repositório `git` para `"/etc"` tal como o processo explicado em Secção 10.6.5 mas com scripts hook especiais para configurações mais cuidadosas.

Conforme muda a sua configuração, pode usar o `git(1)` normalmente para gravá-la. Ele também grava as alterações automaticamente de todas as vezes que executa comandos de gestão de pacote.

Dica

Pode explorar o histórico de alterações de `"/etc"` ao executar `"sudo GIT_DIR=/etc/.git gitk"` com visão clara para novos pacotes instalados, pacotes removidos e alterações da versão de pacotes.

9.3 Monitorizar, controlar e iniciar as atividades de programas

As atividades de programas podem ser monitorizadas e controladas a usar ferramentas especiais.

Dica

Os pacotes `procps` disponibilizam as bases de monitorizar, controlar e iniciar atividades de programas. Deve aprendê-las todas.

9.3.1 Temporizar um processo

Mostrar o tempo usado pelo processo invocado pelo comando.

```
# time qualquer_comando >/dev/null
real    0m0.035s    # tempo no relógio (tempo real)
user    0m0.000s    # tempo em modo de utilizador
sys     0m0.020s    # tempo em modo de kernel
```

pacote	popcon	tamanho	descrição
coreutils	V:891, I:999	17478	nice(1): correr um programa com prioridade de agendamento modificada
bsdutils	V:673, I:999	393	renice(1): modifica a prioridade de agendamento de um processo em execução
procps	V:739, I:999	792	"/proc" utilitários de sistema de ficheiros: ps(1), top(1), kill(1), watch(1), ...
psmisc	V:427, I:845	679	"/proc" utilitários de sistema de ficheiros: killall(1), fuser(1), peekfd(1), pstree(1)
time	V:15, I:279	82	time(1): corre um programa para reportar as utilizações de recursos do sistema no que respeita a tempo
sysstat	V:161, I:183	1918	sar(1), iostat(1), mpstat(1), ...: ferramentas de performance do sistema para Linux
isag	V:0, I:3	116	Interactive System Activity Grapher para sysstat
lsof	V:391, I:946	451	lsof(8): lista os ficheiro abertos por um processo em execução a usar a opção "-p"
strace	V:16, I:153	2367	strace(1): rastreia chamadas e sinais do sistema
ltrace	V:1, I:21	363	ltrace(1): rastreia chamadas de bibliotecas
xtrace	V:0, I:0	353	xtrace(1): rastreia a comunicação entre cliente X11 e servidor
powertop	V:9, I:217	662	powertop(1): informação sobre a utilização do sistema de energia
cron	V:805, I:997	263	corre processos de acordo com uma agenda nos bastidores a partir do daemon cron(8)
anacron	V:409, I:482	99	agenda de comandos tipo cron para sistemas que não funcionam 24 horas por dia
at	V:162, I:310	161	at(1) ou batch(1): executam um trabalho a uma hora especificada ou abaixo de um certo nível de carga

Tabela 9.7: Lista de ferramentas para monitorizar e controlar as atividades de programas

o valor nice	prioridade de agendamento
19	processo de prioridade menor (nice)
0	processo de prioridade muito alta para o utilizador
-20	processo de prioridade muito alta para o root (não-nice)

Tabela 9.8: Lista de valores nice para a prioridade de agendamento

9.3.2 A prioridade de agendamento

Um valor nice é usado para controlar a prioridade de agendamento para o processo.

```
# nice -19 top # muito bom
# nice --20 wodim -v -eject speed=2 dev=0,0 disk.img # muito rápido
```

Por vezes um valor nice extremo faz mais danos que benefícios ao sistema. Use este comando com cuidado.

9.3.3 O comando ps

O comando ps(1) num sistema Debian suporta ambas funcionalidades do BSD e SystemV e ajuda-o a identificar estaticamente a atividade do processo.

estilo	comando típico	funcionalidade
BSD	ps aux	mostrar %CPU %MEM
System V	ps -efH	mostra PPID

Tabela 9.9: Lista dos estilos do comando ps

Para o processo filho zombie (defunto), pode matá-lo pelo ID do processo pai identificado no campo "PPID".

O comando pstree(1) mostra uma árvore de processos.

9.3.4 O comando top

O top(1) no sistema Debian tem funcionalidades ricas e ajuda-o a identificar dinamicamente que processo está a actuar de modo esquisito.

É um programa interativo de ecrã total. Pode obter a ajuda de utilização dele ao pressionar a tecla "h" e terminá-lo ao pressionar a tecla "q".

9.3.5 Listar ficheiros abertos por um processo

Pode listar todos os ficheiros abertos por um processo com o ID do processo (PID), ex. 1, com o seguinte.

```
$ sudo lsof -p 1
```

PID=1 é geralmente o programa de init.

9.3.6 Rastrear as atividades de programas

Pode rastrear a atividade do programa com o strace(1), ltrace(1), ou xtrace(1) para chamadas de sistema e sinais, chamadas de bibliotecas, ou comunicação entre cliente e servidor do X11.

Pode rastrear as chamadas do sistema do comando ls como a seguir.

```
$ sudo strace ls
```


9.3.7 Identificação de um processo a usar ficheiros ou sockets

Também pode identificar processos que usam ficheiros pelo `fuser(1)`, ex. para `"/var/log/mail.log"` com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v /var/log/mail.log
          USER      PID ACCESS COMMAND
/var/log/mail.log:  root          2946 F.... rsyslogd
```

Vê que o ficheiro `"/var/log/mail.log"` está aberto para escrita pelo comando `rsyslogd(8)`.

Também pode identificar processos que usam sockets pelo `fuser(1)`, ex. para `"smtp/tcp"` com o seguinte.

```
$ sudo fuser -v smtp/tcp
          USER      PID ACCESS COMMAND
smtp/tcp:  Debian-exim    3379 F.... exim4
```

Agora sabe que o seu sistema executa o `exim4(8)` para lidar com as ligações [TCP](#) para a porta [SMTP](#) (25).

9.3.8 Repetir um comando com um intervalo constante

O `watch(1)` executa um programa repetidamente num intervalo constante enquanto mostra os seus resultados em ecrã completo.

```
$ watch w
```

Isto mostra quem tem sessão iniciada (logged) no sistema e é atualizado a cada 2 segundos.

9.3.9 Repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros

Existem várias maneiras de repetir um ciclo de comandos sobre ficheiros que correspondem a alguma condição, ex. que correspondem ao modelo glob `"*.ext"`.

- Método for-loop da shell (veja Secção [12.1.4](#)):

```
for x in *.ext; do if [ -f "$x" ]; then command "$x" ; fi; done
```

- combinação do `find(1)` e do `xargs(1)`:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -print0 | xargs -0 -n 1 command
```

- `find(1)` com a opção `"-exec"` com um comando:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec command '{}' \;
```

- `find(1)` com a opção `"-exec"` com um script de shell curto:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec sh -c "command '{}' && echo 'sucesso'" \;
```

Os exemplos em cima foram escritos para assegurar o lidar apropriado dos nomes de ficheiros esquisitos como os que contêm espaços. Veja Secção [10.1.5](#) para utilizações mais avançadas do `find(1)`.

9.3.10 Arrancar um programa a partir da GUI

Para a [interface de linha de comandos \(CLI\)](#), é executado o primeiro programa com o nome correspondente encontrado nos diretórios especificados na variável de ambiente `$PATH`. Veja Secção [1.5.3](#).

Para a [interface gráfica de utilizador \(\(GUI\)](#) em conformidade com os standards do [freedesktop.org](#), os ficheiros `*.desktop` no diretório `/usr/share/applications/` fornecem os atributos necessários para se mostrar o menu GUI de cada programa. Veja Secção [7.2.2](#).

Por exemplo, os atributos do ficheiro `chromium.desktop` para o "Navegador Web Chromium" tais como "Nome" para o nome do programa, "Exec" para o caminho de execução do programa e argumentos, "Icon" para o ícone usado, etc. (veja [Desktop Entry Specification](#)) como a seguir:

```
[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=Chromium Web Browser
GenericName=Web Browser
Comment=Access the Internet
Comment[fr]=Explorer le Web
Exec=/usr/bin/chromium %U
Terminal=false
X-MultipleArgs=false
Type=Application
Icon=chromium
Categories=Network;WebBrowser;
MimeType=text/html;text/xml;application/xhtml+xml;x-scheme-handler/http;x-scheme-handler/https;
StartupWMClass=Chromium
StartupNotify=true
```

Esta é uma descrição muito simplificada. Os ficheiros `*.desktop` são examinados como a seguir:

O ambiente de trabalho define as variáveis de ambiente `$XDG_DATA_HOME` e `$XDG_DATA_DIR`. Por exemplo, sob o GNOME 3:

- `$XDG_DATA_HOME` é desconfigurada. (É usado o valor predefinido de `$HOME/.local/share`.)
- `$XDG_DATA_DIRS` é definida para `/usr/share/gnome:/usr/local/share/:/usr/share/`.

Para que os diretórios base (veja [Especificação de Diretório Base XDG](#)) e os diretórios `applications` sejam como a seguir:

- `$HOME/.local/share/` → `$HOME/.local/share/applications/`
- `/usr/share/gnome/` → `/usr/share/gnome/applications/`
- `/usr/local/share/` → `/usr/local/share/applications/`
- `/usr/share/` → `/usr/share/applications/`

Os ficheiros `*.desktop` são examinados nestes diretórios `applications` por esta ordem.

Dica

Pode ser criada uma entrada personalizada no menu da GUI ao adicionar um ficheiro `*.desktop` no diretório `$HOME/.local/share/applications/`.

Dica

Se modo semelhante, se um ficheiro `*.desktop` for criado no diretório `autostart` sob esses diretórios base, o programa especificado no ficheiro `*.desktop` é executado automaticamente quando o ambiente de trabalho é iniciado. Veja [Especificação de Arranque Automático de Aplicações do Ambiente de Trabalho](#).

Dica

De modo semelhante, se um ficheiro `*.desktop` for criado no diretório `$HOME/Desktop` e o ambiente de trabalho estiver configurado para suportar funcionalidade de lançamento por ícones do ambiente de trabalho, o programa especificado nele é executado ao se clicar no ícone. Por favor note que o nome real do diretório `$HOME/Desktop` é dependente da localização. Veja `xdg-user-dirs-update(1)`.

9.3.11 Personalizar o programa a ser iniciado

Alguns programas iniciam outros programas automaticamente. Aqui estão alguns pontos de controle para personalizar este processo.

- Menu de configuração da aplicação:
 - Ambiente GNOME3: "Definições" → "Sistema" → "Detalhes" → "Aplicações Predefinidas"
 - Ambiente KDE: "K" → "Centro de Controle" → "Componentes do KDE" → "selecionar Componente"
 - Navegador Iceweasel: "Editar" → "Preferências" → "Aplicações"
 - `mc(1)`: `"/etc/mc/mc.ext"`
- Variáveis de ambiente como a `"$BROWSER"`, `"$EDITOR"`, `"$VISUAL"` e `"$PAGER"` (veja `environ(7)`)
- O sistema `update-alternatives(1)` para programas como o `"editor"`, `"view"`, `"x-www-browser"`, `"gnome-www-browser"` e `"www-browser"` (veja Secção 1.4.7)
- os conteúdos dos ficheiros `"~/.mailcap"` e `"/etc/mailcap"` com a associação do tipo [MIME](#) com o programa (veja `mailcap(5)`)
- Os conteúdos dos ficheiros `"~/.mime.types"` e `"/etc/mime.types"` que associam a extensão do nome do ficheiro com o tipo [MIME](#) (veja `run-mailcap(1)`)

Dica

`update-mime(8)` atualiza o ficheiro `"/etc/mailcap"` a usar o ficheiro `"/etc/mailcap.order"` (veja `mailcap.order(5)`).

Dica

O pacote `debianutils` disponibiliza `sensible-browser(1)`, `sensible-editor(1)` e `sensible-pager(1)` que fazem decisões sensíveis sobre qual editor, paginador e explorador web chamar, respectivamente. Recomendo-lhe a leitura destes scripts de shell.

Dica

De modo a correr uma aplicação de consola como o `mutt` sob o `X` como a sua aplicação preferida, deve criar uma aplicação `X` como a seguir e definir `"/usr/local/bin/mutt-term"` como a sua aplicação preferida a ser iniciada como descrito.

```
# cat /usr/local/bin/mutt-term <<EOF
#!/bin/sh
gnome-terminal -e "mutt \${@}"
EOF
chmod 755 /usr/local/bin/mutt-term
```

valor do sinal	nome do sinal	função
1	HUP	reiniciar daemon
15	TERM	morte normal
9	KILL	morte forçada

Tabela 9.10: Lista dos sinais frequentemente usados para o comando kill

9.3.12 Matar um processo

Use kill(1) para matar (ou enviar um sinal para) um processo pelo ID do processo.

Use killall(1) ou pkill(1) para fazer o mesmo pelo nome do comando do processo ou outro atributo.

9.3.13 Agendar tarefas uma vez

Corra o comando at(1) para agendar uma tarefa de uma-vez com o seguinte.

```
$ echo 'command -args' | at 3:40 monday
```

9.3.14 Agendar tarefas regularmente

Use cron(8) para agendar tarefas regularmente. Veja crontab(1) e crontab(5).

Pode agendar a execução de processos como um utilizador normal, ex. foo ao criar um ficheiro crontab(5) como `"/var/spool/cron/` com o comando `"crontab -e"`.

Aqui está um exemplo de um ficheiro crontab(5).

```
# use /bin/sh to run commands, no matter what /etc/passwd says
SHELL=/bin/sh
# mail any output to paul, no matter whose crontab this is
MAILTO=paul
# Min Hour DayOfMonth Month DayOfWeek command (Day... are OR'ed)
# run at 00:05, every day
5 0 * * * $HOME/bin/daily.job >> $HOME/tmp/out 2>&1
# run at 14:15 on the first of every month -- output mailed to paul
15 14 1 * * $HOME/bin/monthly
# run at 22:00 on weekdays(1-5), annoy Joe. % for newline, last % for cc:
0 22 * * 1-5 mail -s "It's 10pm" joe%Joe,%%Where are your kids?%.%
23 */2 1 2 * echo "run 23 minutes after 0am, 2am, 4am ..., on Feb 1"
5 4 * * sun echo "run at 04:05 every Sunday"
# run at 03:40 on the first Monday of each month
40 3 1-7 * * [ "$(date +%a)" == "Mon" ] && command -args
```

Dica

Para o sistema que não corre continuamente, instale o pacote anacron para agendar comandos periódicos a intervalos especificados o mais próximo que os tempos de ligação de máquina permitem. Veja anacron(8) e anacrontab(5).

Dica

Para scripts agendados de manutenção do sistema, pode executá-los periodicamente a partir da conta root ao pôr tais scripts em `"/etc/cron.hourly/"`, `"/etc/cron.daily/"`, `"/etc/cron.weekly/"`, ou `"/etc/cron.monthly/"`. Os tempos de execução destes scripts podem ser personalizados pelo `"/etc/crontab"` e `"/etc/anacrontab"`.

9.3.15 Tecla Alt-SysRq

A segurança contra falhas do sistema é disponibilizada pela opção de compilação do kernel "Magic SysRq key" (tecla **SAK**) a qual é agora a predefinição para o kernel Debian. Pressionar Alt-SysRq seguido de uma das seguintes teclas faz a magia de recuperar o controle do sistema.

tecla que segue a Alt-SysRq	descrição da acção
r	restaurar o teclado a partir de modo raw após crash do X
0	mudar o nível de log da consola para 0 para reduzir as mensagens de erro
k	kill (mata) todos os processos da consola virtual atual
e	enviar um SIGTERM a todos os processos, excepto para init(8)
i	enviar um SIGKILL a todos os processos, excepto para init(8)
s	sincroniza todos os sistemas de ficheiros montados para evitar corrupção de dados
u	remontar todos os sistemas de ficheiros montados em modo de apenas-leitura (umount)
b	reboot (reiniciar) o sistema sem sincronização ou desmontagem

Tabela 9.11: Lista de teclas de comando SAK

Dica

Leia os manuais de `signal(7)`, `kill(1)` e `sync(1)` para compreender a descrição em cima.

A combinação de "Alt-SysRq s", "Alt-SysRq u" e "Alt-SysRq r" é boa para sair de situações realmente más e ganhar acesso utilizável ao teclado sem parar o sistema.

Vêja `"/usr/share/doc/linux-doc-3.*/Documentation/sysrq.txt.gz"`.



Cuidado

A funcionalidade Alt-SysRq pode ser considerada um risco de segurança ao permitir que os utilizadores tenham acesso a funções com privilégios de root. Pôr `"echo 0 >/proc/sys/kernel/sysrq"` em `"/etc/rc.local"` ou `"kernel.sysrq = 0"` em `"/etc/sysctl.conf"` desactiva a funcionalidade Alt-SysRq.

Dica

A partir de um terminal SSH etc., pode usar a funcionalidade Alt-SysRq ao escrever para o `"/proc/sysrq-trigger"`. Por exemplo, `"echo s > /proc/sysrq-trigger; echo u > /proc/sysrq-trigger"` a partir do aviso da shell de root **s**incroniza e **u**mounts (desmonta) todos os sistemas de ficheiros montados.

9.4 Dicas de manutenção do sistema

9.4.1 Quem está no sistema?

Pode verificar quem está no sistema com o seguinte.

- `who(1)` mostra quem tem sessão iniciada.
- `w(1)` mostra quem tem sessão iniciada e o que estão a fazer.

- `last(1)` mostra a listagem do último utilizador a iniciar sessão.
- `lastb(1)` mostra a listagem dos últimos utilizadores a falharem o início de sessão.

Dica

`/var/run/utmp` e `/var/log/wtmp` detêm tal informação do utilizador. Veja `login(1)` e `utmp(5)`.

9.4.2 Avisar todos

Pode mandar uma mensagem para todos os que têm sessão iniciada no sistema com `wall(1)` com o seguinte.

```
$ echo "Vamos desligar dentro de 1 hora" | wall
```

9.4.3 Identificação do hardware

Para os aparelhos tipo [PCI](#) ([AGP](#), [PCI-Express](#), [CardBus](#), [ExpressCard](#), etc.), o `lspci(8)` (provavelmente com a opção `-nn`) é um bom início para a identificação do hardware.

Alternativamente, pode identificar o hardware ao ler os conteúdos de `/proc/bus/pci/devices` ou explorar a árvore de diretórios sob `/sys/bus/pci` (veja Secção [1.2.12](#)).

pacote	popcon	tamanho	descrição
pciutils	V:195, I:992	196	Utilitários PCI do Linux: <code>lspci(8)</code>
usbutils	V:84, I:862	324	Utilitários USB do Linux: <code>lsusb(8)</code>
pcmciautils	V:13, I:21	97	Utilitários PCMCIA par Linux: <code>pccardctl(8)</code>
scsistools	V:0, I:3	390	coleção de ferramentas para gestão de hardware SCSI: <code>lsscsi(8)</code>
procinfo	V:0, I:13	135	informação do sistema obtida de <code>/proc</code> : <code>lsdev(8)</code>
lshw	V:12, I:94	842	informação acerca da configuração do hardware: <code>lshw(1)</code>
discover	V:41, I:947	90	sistema de identificação de hardware: <code>discover(8)</code>

Tabela 9.12: Lista de ferramenta de identificação de hardware

9.4.4 Configuração do hardware

Apesar da maioria da configuração de hardware nos sistemas de ambiente de trabalho GUI modernos como o GNOME e KDE poder ser gerida através de acompanhamento por ferramentas de configuração com GUI, é uma boa ideia conhecer alguns métodos básicos de o configurar.

Aqui, o [ACPI](#) é uma estrutura mais recente para o sistema de gestão de energia que o [APM](#).

Dica

O escalar de frequências da CPU em sistemas modernos é governado por módulos do kernel como o `acpi_cpufreq`.

9.4.5 Hora do sistema e do hardware

O seguinte define a hora do sistema e hardware para MM/DD hh:mm, AAAA.

```
# date MMDDhhmmAAAA
# hwclock --utc --systohc
# hwclock --show
```

pacote	popcon	tamanho	descrição
console-setup	V:137, I:959	411	tipo de letra da consola Linux e utilitários da tabela de teclas
x11-xserver-utils	V:282, I:534	511	Utilitários do servidor X: xset(1), xmodmap(1)
acpid	V:145, I:318	176	daemon para gerir eventos entregues pelo Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)
acpi	V:17, I:302	45	utilitário para mostrar informação em aparelhos ACPI
sleepd	V:0, I:0	86	daemon para pôr um portátil em modo de adormecimento durante a inatividade
hdparm	V:408, I:718	256	optimização do acesso ao disco rígido (veja Secção 9.5.9)
smartmontools	V:134, I:197	2117	controlar e monitorizar sistemas de armazenamento a usar S.M.A.R.T.
setserial	V:5, I:9	117	coleção de ferramentas para gestão de portas série
memtest86+	V:1, I:29	2391	coleção de ferramentas para gestão de hardware de memória
scsitools	V:0, I:3	390	coleção de ferramentas para gestão de hardware SCSI
setcd	V:0, I:1	35	optimização de acesso a drives de discos compactos
big-cursor	I:1	27	cursores de rato maiores para o X

Tabela 9.13: Lista de ferramentas de configuração do hardware

A horas são mostradas normalmente na hora local no sistema Debian mas o hardware e a hora do sistema geralmente usam [UTC\(GMT\)](#).

Se a hora do hardware (BIOS) estiver definida para UTC, mude a definição para "UTC=yes" em `"/etc/default/rcS"`.

O seguinte reconfigura a zona horária usada pelo sistema Debian.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

Se desejar atualizar a hora do sistema através da rede, considere usar o serviço [NTP](#) como pacotes como os `ntp`, `ntpd` e `chrony`.

Dica

Sob [systemd](#), use `systemd-timesyncd` para a sincronização da hora com a rede. Veja `systemd-timesyncd(8)`.

Vea o seguinte.

- [Como Gerir a Data e Hora com Precisão](#)
- [NTP Public Services Project](#)
- O pacote `ntp-doc`

Dica

O `ntptrace(8)` no pacote `ntp` pode rastrear uma cadeia de servidores NTP até à sua fonte principal.

9.4.6 A configuração do terminal

Existem vários componentes para configurar a consola de caracteres e as funcionalidades do sistema `ncurses(3)`.

- O ficheiro `"/etc/terminfo/*/*"` (`terminfo(5)`)
 - A variável de ambiente `"$TERM"` (`term(7)`)
-

- `setterm(1)`, `stty(1)`, `tic(1)` e `toe(1)`

Se a entrada `terminfo` para o `xterm` não funcionar com um `xterm` não Debian, mude o seu tipo e terminal, `"$TERM"`, de `"xterm"` para uma das versões de funcionalidades limitadas como o `"xterm-r6"` quando iniciar sessão num sistema Debian remotamente. Veja `"/usr/share/doc/libncurses5/FAQ"` para mais. O `"dumb"` é o denominador comum mais baixo para `"$TERM"`.

9.4.7 A infraestrutura de som

As drivers para placas de som para o Linux atual são disponibilizadas pelo [Advanced Linux Sound Architecture \(ALSA\)](#). ALSA disponibiliza um modo de emulação para o anterior [Open Sound System \(OSS\)](#) para compatibilidade.

Dica

Use `"cat /dev/urandom > /dev/audio"` ou `speaker-test(1)` para testar os altifalantes (^C para parar).

Dica

Se não conseguir obter som, os seus altifalantes podem estar ligados a uma saída silenciada (mute). Os sistemas de som modernos têm muitas saídas. O `alsamixer(1)` no pacote `alsa-utils` é útil para configurar as definições de volume e mute.

As aplicações de software podem ser configuradas para não só aceder directamente a aparelhos de som, mas também para aceder-lhes através de alguns sistemas servidores de som normalizados.

pacote	popcon	tamanho	descrição
alsa-utils	V:341, I:476	2283	utilitários para configurar e utilizar ALSA
oss-compat	V:2, I:29	20	compatibilidade de OSS sob ALSA para prevenir erros de <code>"/dev/dsp não encontrado"</code>
jackd	V:4, I:27	9	servidor (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK)
libjack0	V:1, I:13	338	biblioteca (baixa latência) JACK Audio Connection Kit. (JACK)
nas	V:0, I:0	243	servidor Network Audio System (NAS)
libaudio2	V:60, I:488	165	biblioteca Network Audio System (NAS)
pulseaudio	V:350, I:471	6398	servidor PulseAudio , substituto para o ESD
libpulse0	V:289, I:604	969	biblioteca cliente PulseAudio , substituto para o ESD
libgstreamer1.0-0	V:372, I:574	5280	GStreamer : motor de som do GNOME
libphonon4	I:121	680	Phonon : motor de som do KDE

Tabela 9.14: Lista de pacotes de som

Existe normalmente um motor de som comum para cada ambiente de trabalho popular. Cada motor de som usado pela aplicação pode escolher ligar a diferentes servidores de som.

9.4.8 desativar o protector de ecrã (screensaver)

Para desativar o protector de ecrã, utilize os seguintes comandos.

9.4.9 desativar os sons de beep

Pode-se sempre desligar o altifalante do PC para desativar os apitos. Remover o módulo de kernel `pcspkr` faz isso por si. O seguinte previne o programa `readline(3)` usado pelo `bash(1)` de apitar quando encontra um caractere de alerta (ASCII=7).

```
$ echo "set bell-style none">> ~/.inputrc
```


ambiente	comando
A consola do Linux	<code>setterm -powersave off</code>
O X Window (desativar o protector de ecrã)	<code>xset s off</code>
O X Window (desativar o dpms)	<code>xset -dpms</code>
O X Window (GUI de configuração do protector de ecrã)	<code>xscreensaver-command -prefs</code>

Tabela 9.15: Lista de comandos para desativar o protector de ecrã

9.4.10 Utilização da memória

Existem 2 recursos disponíveis para obter o estado da utilização de memória.

- A mensagem de arranque do kernel em `"/var/log/dmesg"` contém o tamanho total exacto da memória disponível.
- `free(1)` e `top(1)` mostram informação sobre os recursos de memória no sistema em execução.

Aqui está um exemplo.

```
# grep '\] Memory' /var/log/dmesg
[ 0.004000] Memory: 990528k/1016784k available (1975k kernel code, 25868k reserved, 931k ↵
data, 296k init)
$ free -k
              total        used        free      shared    buffers     cached
Mem:          997184       976928        20256           0        129592        171932
-/+ buffers/cache:        675404        321780
Swap:         4545576            4       4545572
```

Pode estar a pensar "o dmesg fala-me em 990 MB livres e o free -k diz 320 MB livres. Faltam mais de 600 MB ...".

Não se preocupe com o grande tamanho de "used" e o pequeno tamanho de "free" na linha "Mem:", mas leia a que está sob elas (675404 e 321780 no exemplo em cima) e relaxe.

Para o meu MacBook com 1GB=1048576k de DRAM (o sistema de vídeo rouba alguma), vejo o seguinte.

relatório	tamanho
Tamanho total no dmesg	1016784k = 1GB - 31792k
Livre no dmesg	990528k
Total sob a shell	997184k
Livre sob a shell	20256k (mas efectivamente 321780k)

Tabela 9.16: Lista dos tamanhos de memória reportados

9.4.11 Segurança do sistema e verificação de integridade

Uma manutenção pobre do sistema pode expor o seu sistema à exploração externa.

Para segurança do sistema e verificação de integridade, deve começar com o seguinte.

- O pacote `debsums`, veja `debsums(1)` e Secção [2.5.2](#).
- O pacote `chkrootkit`, veja `chkrootkit(1)`.
- A família de pacotes `clamav`, veja `clamscan(1)` e `freshclam(1)`.
- [FAQ de Segurança Debian](#).

pacote	popcon	tamanho	descrição
logcheck	V:8, I:10	102	daemon para enviar as anomalias nos ficheiros de log do sistema ao administrador por mail
debsums	V:5, I:42	107	utilitário para verificar os pacotes instalados contra chaves de verificação MD5
chkrootkit	V:5, I:24	970	detector de rootkit
clamav	V:13, I:58	774	utilitário de anti-vírus para Unix - interface de linha de comandos
tiger	V:2, I:3	7822	relatar vulnerabilidades de segurança do sistema
tripwire	V:2, I:3	11521	verificador de integridade de ficheiros e diretórios
john	V:2, I:12	452	ferramenta activa de crack de palavras-passe
aide	V:1, I:2	2063	Ambiente de Detecção de Intrusão Avançado - binário estático
integrit	V:0, I:0	329	programa de verificação de integridade de ficheiros
crack	V:0, I:1	149	programa de adivinhação de palavra-passe

Tabela 9.17: Lista de ferramentas para segurança do sistema e verificação de integridade

- [Manual de Segurança Debian](#).

Aqui está um script simples para verificar as típicas permissões de ficheiros escritas incorrectamente.

```
# find / -perm 777 -a \! -type s -a \! -type l -a \! \! \! -type d -a -perm 1777 \)
```



Cuidado

Como o pacote [debsums](#) usa sumários de verificação [MD5](#) armazenados localmente, não pode ser de total confiança como ferramenta de auditoria à segurança do sistema contra ataques maliciosos.

9.5 Dicas de armazenamento de dados

Arrancar o seu sistema com [live CDs](#) de Linux ou [CDs de instalação de debian](#) em modo de recuperação torna fácil para si reconfigurar o armazenamento de dados no seu aparelho de arranque.

9.5.1 Utilização do espaço em disco

A utilização do espaço em disco pode ser avaliada por programas disponibilizados pelos pacotes [mount](#), [coreutils](#) e [xdu](#):

- `mount(8)` reporta todos os sistemas de ficheiros montados (= discos).
- `df(1)` reporta a utilização do espaço em disco para o sistema de ficheiros.
- `du(1)` reporta a utilização do espaço em disco para a árvore do diretório.

Dica

Pode alimentar a saída de `du(8)` a `xdu(1x)` para produzir a apresentação gráfica dele e interactiva com `"du -k | xdu"`, `"sudo du -k -x / | xdu"`, etc.

9.5.2 Configuração das partições do disco

Para configuração de [partições de disco](#), apesar do `fdisk(8)` ser considerado o standard, o `parted(8)` merece alguma atenção. "Dados de particionamento do disco", "Tabela de partições", "Mapa de partições" e "Etiqueta do disco" são todos sinónimos.

A maioria dos PCs usa o esquema clássico do [Master Boot Record \(MBR\)](#) para manter os dados de [partições do disco](#) no primeiro sector, isto é, [LBA](#) sector 0 (512 bytes).

Nota

Alguns PCs novos com [Extensible Firmware Interface \(EFI\)](#), incluindo os Macs baseados em Intel, usam o esquema [GUID Partition Table \(GPT\)](#) para manter os dados de [partições do disco](#) não no primeiro sector.

Apesar do `fdisk(8)` ter sido o standard como ferramenta de particionamento de disco, o `parted(8)` está a substituí-lo.

pacote	popcon	tamanho	GPT	descrição
util-linux	V:891, I:999	4598	Não suportado	vários utilitários de sistema incluindo <code>fdisk(8)</code> e <code>cdisk(8)</code>
parted	V:363, I:561	304	Suportado	GNU Parted programa de redimensionamento de partições do disco
gparted	V:19, I:132	2046	Suportado	Editor de partições do GNOME baseado na <code>libparted</code>
gdisk	V:278, I:513	852	Suportado	editor de partições para o disco GPT
kpartx	V:16, I:29	87	Suportado	programa para criar mapeamentos de aparelho para partições

Tabela 9.18: Lista de pacotes de gestão de partições do disco



Cuidado

Apesar do `parted(8)` afirmar também criar e redimensionar sistemas de ficheiros, é mais seguro fazer tais coisas a usar ferramentas especializadas e com melhor manutenção como as ferramentas `mkfs(8)` (`mkfs.msdos(8)`, `mkfs.ext2(8)`, `mkfs.ext3(8)`, `mkfs.ext4(8)`, ...) e `resize2fs(8)`.

Nota

De modo a mudar entre [GPT](#) e [MBR](#), precisa de apagar os primeiros blocos de conteúdo do disco directamente (veja Secção [9.7.6](#)) e usar `"parted /dev/sdx mklabel gpt"` ou `"parted /dev/sdx mklabel msdos"` para o definir. Por favor note que "msdos" é usado aqui para o [MBR](#).

9.5.3 Aceder a partição a usar UUID

Apesar da reconfiguração da sua partição ou ordem de activação de medias de armazenamento amovíveis poder apresentar nomes diferentes para as partições, pode aceder-lhes de modo consistente. Isto é também útil se tem múltiplos discos e a sua BIOS não lhes fornecer nomes de aparelho consistentes.

- `mount(8)` com a opção `"-U"` pode montar um aparelho de bloco a usar o [UUID](#), em vez de usar o nome de ficheiro dele tal como `"/dev/sda3"`.
- `"/etc/fstab"` (veja `fstab(5)`) pode usar [UUID](#).
- Os gestores de arranque (Secção [3.1.2](#)) também podem usar [UUID](#).

Dica

Pode testar o [UUID](#) de um aparelho especial de bloco com `blkid(8)`.

Dica

Nós de aparelhos de aparelhos como medias de armazenamento amovíveis podem ser tornados estáticos ao usar [regras do udev](#), caso necessário. Veja [Secção 3.3](#).

9.5.4 LVM2

LVM2 é um [gestor de volumes lógicos](#) para o kernel Linux. Com o LVM2, podem ser criadas partições de disco em volumes lógicos em vez de discos rijos físicos.

O LVM requer o seguinte.

- suporte a device-mapper no kernel Linux (predefinido para os kernels Debian)
- a biblioteca de suporte a device-mapper no espaço de utilizador (pacote `(libdevmapper*)`)
- as ferramentas LVM2 do espaço de utilizador (pacote `lvm2`)

Por favor comece a aprender LVM2 a partir dos seguintes manuais.

- `lvm(8)`: Bases do mecanismo LVM2 (lista de todos os comandos LVM2)
- `lvm.conf(5)`: Ficheiro de configuração para LVM2
- `lvs(8)`: Reporta informação acerca de volumes lógicos
- `vgs(8)`: Reporta informação acerca de grupos de volumes
- `pvs(8)`: Reporta informação acerca de volumes físicos

9.5.5 Configuração do sistema de ficheiros

Para o sistema de ficheiro [ext4](#), o pacote `e2fsprogs` disponibiliza o seguinte.

- `mkfs.ext4(8)` para criar um novo sistema de ficheiros [ext4](#)
- `fsck.ext4(8)` para verificar e reparar um sistema de ficheiros [ext4](#) existente
- `tune2fs(8)` para configurar o super-bloco do sistema de ficheiros [ext4](#)
- `debugfs(8)` para depurar um sistema de ficheiros [ext4](#) interativamente. (Era o comando `undel` para recuperar ficheiros apagados.)

Os comandos `mkfs(8)` e `fsck(8)` são disponibilizados pelo pacote `e2fsprogs` como frontends para vários programas dependentes do sistema de ficheiros (`mkfs.fstype` e `fsck.fstype`). Para o sistema de ficheiros [ext4](#) existem os `mkfs.ext4(8)` e o `fsck.ext4(8)` (estão ligados simbolicamente ao `mke2fs(8)` and `e2fsck(8)`).

Estão disponíveis comandos semelhantes para cada sistema de ficheiros suportado pelo Linux.

Dica

O sistema de ficheiros [Ext4](#) é o sistema de ficheiros predefinido para o sistema Linux e a utilização é fortemente recomendada a menos que tenha razões específicas para não o fazer.

pacote	popcon	tamanho	descrição
e2fsprogs	V:576, I:999	1449	utilitários para os sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4
reiserfsprogs	V:11, I:29	1132	utilitários para o sistema de ficheiros Reiserfs
dosfstools	V:128, I:524	235	utilitários para o sistema de ficheiros FAT . (Microsoft: MS-DOS, Windows)
xfsprogs	V:21, I:98	3191	utilitários para o sistema de ficheiros XFS . (SGI: IRIX)
ntfs-3g	V:186, I:512	1479	utilitários para o sistema de ficheiros NTFS . (Microsoft: Windows NT, ...)
jfsutils	V:1, I:12	1577	utilitários para o sistema de ficheiros JFS . (IBM: AIX, OS/2)
reiser4progs	V:0, I:4	1373	utilitários para o sistema de ficheiros Reiser4
hfsprogs	V:0, I:8	356	utilitários para os sistemas de ficheiros HFS e HFS Plus . (Apple: Mac OS)
btrfs-progs	V:38, I:64	4027	utilitários para o sistema de ficheiros btrfs
zerofree	V:3, I:94	25	programa para zerar blocos livres de sistemas de ficheiros ext2/3/4

Tabela 9.19: Lista de pacotes de gestão de sistemas de ficheiros

Dica

O sistema de ficheiros [Btrfs](#) está disponível no kernel Linux 3.2 (Debian wheezy). É esperado que seja o próximo sistema de ficheiros predefinido após o sistema de ficheiros ext4.

**Atenção**

Não deve utilizar o sistema de ficheiros Btrfs para os seus dados críticos antes de este obter a funcionalidade de fsck(8) do kernel ao vivo e suporte de gestores de arranque.

Dica

Algumas ferramentas permitem acesso a sistemas de ficheiros sem suporte do kernel do Linux (veja Secção 9.7.2).

9.5.6 Criação do sistema de ficheiros e verificação de integridade

O comando `mkfs(8)` cria o sistema de ficheiros num sistema Linux. O comando `fsck(8)` disponibiliza a verificação de integridade e reparação do sistema de ficheiros num sistema Linux.

Debian agora, por predefinição, não faz `fsck` periódicos após a criação do sistema de ficheiros.

**Cuidado**

Geralmente não é seguro correr o `fsck` em **sistemas de ficheiros montados**.

Dica

Pode executar o comando `fsck(8)` com segurança em todos os sistemas de ficheiros incluindo o sistema raiz durante o arranque da máquina ao definir `"enable_periodic_fsck"` em `"/etc/mke2fs.conf"` e a contagem máxima de montagens para 0 a usar `"tune2fs -c0 /dev/<partition_name>".` Veja `mke2fs.conf(5)` e `tune2fs(8)`.

Dica

Verifique os ficheiros em `/var/log/fsck/` pelos resultados do comando `fsck(8)` executado do script de arranque.

9.5.7 Optimização do sistema de ficheiros por opções de montagem

A configuração estática básica dos sistemas de ficheiros é dada por `/etc/fstab`. Por exemplo,

```
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
proc /proc proc defaults 0 0
UUID=709cbe4c-80c1-56db-8ab1-dbce3146d2f7 / ext4 noatime,errors=remount-ro 0 1
UUID=817bae6b-45d2-5aca-4d2a-1267ab46ac23 none swap sw 0 0
/dev/scd0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
```

Dica

O [UUID](#) (veja Secção 9.5.3) pode ser utilizado para identificar um aparelho de bloco em vez de nomes vulgares de aparelhos de bloco, tal como `/dev/sda1`, `/dev/sda2`,...

A performance e características de um sistema de ficheiros pode ser optimizada pelas opções de montagem usadas (veja `fstab(5)` e `mount(8)`). As mais notáveis são as seguintes.

- A opção `"defaults"` implica opções predefinidas: `"rw, suid, dev, exec, auto, nouser, async"`. (geral)
- A opção `"noatime"` ou `"relatime"` é muito eficaz para acelerar o acesso de leitura. (geral)
- A opção `"user"` permite que um utilizador normal monte o sistema de ficheiros. Esta opção implica a combinação com a opção `"noexec, nosuid, nodev"`. (geralmente, usada para CDs ou aparelhos de armazenamento usb)
- A combinação de opções `"noexec, nodev, nosuid"` é usada para melhorar a segurança. (geral)
- A opção `"noauto"` limita a montagem apenas por operação explícita. (geral)
- A opção `"data=journal"` para `ext3fs` pode melhorar a integridade dos dados contra falhas de energia com alguma perda na velocidade de gravação.

Dica

Precisa de disponibilizar o parâmetro de boot do kernel (veja Secção 3.1.2), ex. `"rootflags=data=journal"` para implantar um modo de journal não predefinido para o sistema de ficheiros raiz. Para lenny, o modo de journal predefinido é `"rootflags=data=ordered"`. Para squeeze, é `"rootflags=data=writeback"`.

9.5.8 Optimização do sistema de ficheiros através do superblock

As características de um sistema de ficheiros podem ser optimizadas via o super-bloco dele a usar o comando `tune2fs(8)`.

- A execução de `"sudo tune2fs -l /dev/hda1"` mostra o conteúdo do super-bloco do sistema de ficheiros em `/dev/hda1`.
- A execução de `"sudo tune2fs -c 50 /dev/hda1"` muda a frequência das verificações do sistema de ficheiros (execução do `fsck` durante o arranque) para cada 50 arranques em `/dev/hda1`.
- A execução de `"sudo tune2fs -j /dev/hda1"` adiciona capacidade de journal ao sistema de ficheiros, isto é, conversão de [ext2](#) para [ext3](#) em `/dev/hda1`. (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)

- A execução de `sudo tune2fs -O extents,uninit_bg,dir_index /dev/hda1 && fsck -pf /dev/hda1` converte-o de [ext3](#) para [ext4](#) em `/dev/hda1`. (Faça isto no sistema de ficheiros desmontado.)

Dica

Apesar do nome dele, o `tune2fs(8)` não funciona apenas no sistema de ficheiros [ext2](#), mas também nos sistemas de ficheiros [ext3](#) e [ext4](#).

9.5.9 Optimização do disco rígido

**Atenção**

Por favor verifique o seu hardware e leia o manual do `hdparm(8)` antes de brincar com a configuração do disco rígido porque isto pode ser bastante perigoso para a integridade dos dados.

Pode testar a velocidade de acesso ao disco de um disco rígido, p.e. `/dev/hda`, por `hdparm -tT /dev/hda`. Para algum disco rígido ligado com (E)IDE, pode acelerá-lo com `hdparm -q -c3 -d1 -u1 -m16 /dev/hda` ao ativar o suporte a "(E)IDE 32-bit I/O", a ativar a flag `using_dma`, a definir a flag `interrupt-unmask` e a definir o `multiple 16 sector I/O` (perigoso!).

Pode testar a funcionalidade de cache de escrita de um disco rígido, por exemplo `/dev/sda`, com `hdparm -W /dev/sda`. Pode desativar a funcionalidade de cache de escrita dele com `hdparm -W 0 /dev/sda`.

Pode ser capaz de ler CDROMs muito pressionados em drives de CDROM modernas de alta velocidade ao abrandá-la com `setcd -x 2`.

9.5.10 Optimização de disco de estado sólido (SSD)

O desempenho e desgaste do [disco de estado sólido \(SSD\)](#) podem ser optimizados como a seguir.

- Utilize o kernel Linux mais recente. (≥ 3.2)
- Reduz as escritas em disco para acessos de leitura ao disco.
 - Defina a opção de mount `noatime` ou `relatime` em `/etc/fstab`.
- ativar o comando [TRIM](#).
 - Defina a opção `discard`, do mount, em `/etc/fstab` para os sistemas de ficheiros `ext4`, partição `swap`, `Btrfs`, etc. Veja `fstab(5)`.
 - Para [LVM](#) defina a opção `discard` em `/etc/lvm/lvm.conf`. Veja `lvm.conf(5)`.
 - Para [dm-crypt](#) veja a opção `discard` em `/etc/crypttab`. Veja `crypttab(5)`.
- ativar o esquema de alocação de espaço em disco optimizado para SSD.
 - Para `Btrfs` defina a opção `ssd`, de mount, em `/etc/fstab`.
- Para computadores portáteis fazer o sistema esvaziar os dados para o disco a cada 10 minutos.
 - Defina a opção, de mount, `commit=600` em `/etc/fstab`. Veja `fstab(5)`.
 - Faça o `pm-utils` utilizar o `laptop-mode` mesmo quando ligado à corrente. Veja [Debian BTS #659260](#).

**Atenção**

Alterar o intervalo de esvaziamento dos normais 5 segundos para 10 minutos torna os seus dados vulneráveis a falhas de alimentação.

9.5.11 Usar SMART para prever falhas no disco rígido

Pode monitorizar e registar em log o seu disco rígido que é compatível com [SMART](#) com o daemon `smartd(8)`.

1. ativar a função [SMART](#) na [BIOS](#).
2. Instalar o pacote `smartmontools`.
3. Identificar os seus discos rígidos ao listá-los com `df(1)`.
 - Vamos assumir uma drive de disco rígido a ser monitorizada como `"/dev/hda"`.
4. Verifique o resultado de `"smartctl -a /dev/hda"` para ver se a funcionalidade [SMART](#) está atualmente ligada.
 - Se não, active-o com `"smartctl -s on -a /dev/hda"`.
5. Active o daemon `smartd(8)` ao correr o seguinte.
 - retire a marca de comentário na linha `"start_smartd=yes"` no ficheiro `"/etc/default/smartmontools"`.
 - reinicie o daemon `smartd(8)` com `"sudo /etc/init.d/smartmontools restart"`.

Dica

O daemon `smartd(8)` pode ser personalizado com o ficheiro `/etc/smartd.conf` incluindo em como ser notificado dos avisos.

9.5.12 Especifique o diretório de armazenamento temporário através de \$TMPDIR

As aplicações criam ficheiros temporários normalmente sob o diretório de armazenamento temporário `"/tmp"`. Se `"/tmp"` não disponibilizar espaço suficiente, pode especificar um diretório de espaço temporário, a programas bem-comportados, através da variável `$TMPDIR`.

9.5.13 Expandir o espaço de armazenamento utilizável via LVM

Para partições criadas em [Logical Volume Manager \(LVM\)](#) (funcionalidade do Linux) durante a instalação, elas podem ser redimensionadas facilmente ao concatenar extensões nelas ou ao trincar extensões delas sobre múltiplos aparelhos de armazenamento sem grandes reconfigurações do sistema.

9.5.14 Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao montar outra partição

Se tiver uma partição vazia (ex. `"/dev/sdx"`), pode formatá-la com `mkfs.ext4(1)` e `mount(8)` para um diretório onde precise de mais espaço. (necessita copiar os conteúdos originais.)

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdx
$ sudo mount -t ext4 /dev/sdx work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```

Dica

Pode em alternativa montar um ficheiro de imagem de disco vazio (veja Secção [9.6.5](#)) como um aparelho de loop (veja Secção [9.6.3](#)). A utilização real do disco cresce com os dados reais armazenados.

9.5.15 Expandir o espaço de armazenamento utilizável ao fazer bind-mount para outro diretório

Se tiver um diretório vazio (p.e. `"/caminho/para/diretório-vazio"`) com espaço utilizável noutra partição, pode fazer `mount(8)` ao mesmo com a opção `--bind` para um diretório (p.e., `"diretório-de-trabalho"`) onde necessite de mais espaço.

```
$ sudo mount --bind /caminho/para/diretório-vazio diretório-de-trabalho
```

9.5.16 Expansão do espaço de armazenamento utilizável ao fazer overlay-mounting para outro diretório

Se tem espaço utilizável noutra partição (ex. `"/path/to/empty"`) e `"/path/to/work"`), pode criar um diretório nela e empilhá-lo no diretório antigo (ex, `"/path/to/old"`) onde precisa de espaço a usar o [OverlayFS](#) para Linux kernel 3.18 ou mais recente (Debian Stretch 9.0 ou posterior).

```
$ sudo mount -t overlay overlay \
  -olowerdir=/path/to/old-dir,upperdir=/path/to/empty,workdir=/path/to/work
```

Aqui, `"/path/to/empty"` e `"/path/to/work"` devem estar na partição com Escrita-Leitura activa a escrever em `"/path/to/old-dir"`.

9.5.17 Expandir o espaço de armazenamento utilizável a usar ligações simbólicas



Cuidado

Este é um método descontinuado. Alguns programas podem não funcionar bem com uma "ligação simbólica a um diretório". Em vez disso, use as opções de "montagem" descritas em cima.

Se tem um diretório vazio (ex. `"/caminho/para/diretório-vazio"`) noutra partição com espaço utilizável, pode criar uma ligação simbólica ao diretório com o `ln(8)`.

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkdir -p /path/to/emp-dir
$ sudo ln -sf /path/to/emp-dir work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```



Atenção

Não utilize uma "ligação simbólica para um diretório" para diretórios geridos pelo sistema, tais como o `"/opt"`. Tal ligação simbólica poderá ser sobrescrita quando o sistema for atualizado.

9.6 A imagem de disco

Aqui discutimos manipulações da imagem do disco.

9.6.1 Criar o ficheiro de imagem de disco

O ficheiro de imagem de disco, "disco.img", de um aparelho não montado, ex., a segunda drive SCSI ou serial ATA `"/dev/sdb"`, pode ser feito a usar o `cp(1)` ou o `dd(1)` com o seguinte.

```
# cp /dev/sdb disco.img
# dd if=/dev/sdb of=disco.img
```

O [master boot record \(MBR\)](#) da imagem de disco dos PC's tradicionais (veja Secção 9.5.2) que reside no primeiro sector no disco IDE primário pode ser feito a usar o `dd(1)` com o seguinte.

```
# dd if=/dev/hda of=mbr.img bs=512 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-nopart.img bs=446 count=1
# dd if=/dev/hda of=mbr-part.img skip=446 bs=1 count=66
```

- "mbr.img": O MBR com a tabela de partições
- "mbr-nopart.img": O MBR sem a tabela de partições
- "mbr-part.img": A tabela de partições apenas do MBR

Se tem um aparelho SCSI ou serial ATA como disco de arranque, substitua `"/dev/hda"` por `"/dev/sda"`.

Se está a criar uma imagem de uma partição de disco do disco original, substitua `"/dev/hda"` por `"/dev/hda1"` etc.

9.6.2 Escrever directamente no disco

O ficheiro de imagem de disco "disk.img" pode ser escrito para um aparelho desmontado, ex. a segunda drive SCSI `"/dev/sdb"` como tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=disk.img of=/dev/sdb
```

Se modo semelhante, o ficheiro de imagem de partição de disco, "partition.img" pode ser escrito para uma partição desmontada, ex., a primeira partição do segundo disco SCSI `"/dev/sdb1"` com tamanho correspondente, com o seguinte.

```
# dd if=partition.img of=/dev/sdb1
```

9.6.3 Montar o ficheiro de imagem de disco

A imagem de disco "partition.img" que contém uma partição única pode ser montada e desmontada ao usar o [aparelho loop](#) como a seguir.

```
# losetup -v -f partition.img
Loop device is /dev/loop0
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto /dev/loop0 /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0
# losetup -d /dev/loop0
```

Isto pode ser simplificado como a seguir.

```
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto -o loop partition.img /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount partition.img
```

Cada partição da imagem de disco "disk.img" que contém múltiplas partições pode ser montada a usar o [aparelho loop](#). Como o aparelho loop não gere partições por predefinição, temos que o redefinir como a seguir.

```
# modinfo -p loop # verify kernel capability
max_part:Maximum number of partitions per loop device
max_loop:Maximum number of loop devices
# losetup -a # verify nothing using the loop device
# rmdir loop
# modprobe loop max_part=16
```

Agora, o aparelho loop pode lidar com 16 partições (máximo).

```
# losetup -v -f disk.img
Loop device is /dev/loop0
# fdisk -l /dev/loop0

Disk /dev/loop0: 5368 MB, 5368709120 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 652 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0x452b6464

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/loop0p1            1           600     4819468+   83   Linux
/dev/loop0p2          601           652       417690    83   Linux
# mkdir -p /mnt/loop0p1
# mount -t ext4 /dev/loop0p1 /mnt/loop0p1
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/loop0p2 /mnt/loop0p2
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0p1
# umount /dev/loop0p2
# losetup -d /dev/loop0
```

Alternativamente, podem-se fazer efeitos semelhantes ao usar os aparelhos [device mapper](#) criados pelo kpartx(8) do pacote kpartx como a seguir.

```
# kpartx -a -v disk.img
...
# mkdir -p /mnt/loop0p2
# mount -t ext4 /dev/mapper/loop0p2 /mnt/loop0p2
...
...hack...hack...hack
# umount /dev/mapper/loop0p2
...
# kpartx -d /mnt/loop0
```

Nota

Também pode montar uma única partição de tal imagem de disco com o [aparelho loop](#) a usar um offset para saltar o [MBR](#) etc. Mas isto é mais inclinado a erros.

9.6.4 Limpar um ficheiro de imagem de disco

Um ficheiro de imagem de disco, "disk.img" pode ser limpo de todos os ficheiros removidos numa imagem limpa "new.img" com o seguinte.

```
# mkdir old; mkdir new
# mount -t auto -o loop disk.img old
# dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=new.img seek=5G
```

```
# mount -t auto -o loop new.img new
# cd old
# cp -a --sparse=always ./ ../new/
# cd ..
# umount new.img
# umount disk.img
```

Se o "disk.img" está em ext2, ext3 ou ext4, você também pode usar o zerofree(8) do pacote `zerofree` como a seguir.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop3
# zerofree /dev/loop3
# cp --sparse=always disco.img novo.img
```

9.6.5 Criar um ficheiro de imagem de disco vazio

A imagem de disco vazia "disk.img" que pode crescer até aos 5GiB pode ser feita a usar o dd(1) como a seguir.

```
$ dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=disk.img seek=5G
```

Pode criar um sistema de ficheiros ext4 nesta imagem de disco "disk.img" a usar o [aparelho loop](#) como a seguir.

```
# losetup -f -v disk.img
Loop device is /dev/loop1
# mkfs.ext4 /dev/loop1
...hack...hack...hack
# losetup -d /dev/loop1
$ du --apparent-size -h disk.img
5.0G disk.img
$ du -h disk.img
83M disk.img
```

Para "disk.img", o tamanho de ficheiro dele é 5.0 Gb e a utilização real do disco dele é apenas 83 Mb. Esta discrepância é possível porque o [ext4](#) pode manter o [ficheiro sparse](#).

Dica

A utilização de disco real do [ficheiro sparse](#) cresce com os dados que são escritos nele.

A usar uma operação semelhante em aparelhos criados pelo [aparelho loop](#) ou o [mapeador de aparelhos](#) como Secção 9.6.3, pode particionar esta imagem de disco "disk.img" a usar o parted(8) ou o fdisk(8) e pode criar um sistema de ficheiros nela a usar mkfs.ext4(8), mkswap(8), etc.

9.6.6 Criar o ficheiro de imagem ISO9660

O ficheiro de imagem [ISO9660](#), "cd.iso", a partir da árvore de diretórios fonte em "source_diretory" pode ser feito a usar o genisoimage(1) disponibilizado pelo [cdrkit](#) com o seguinte.

```
# genisoimage -r -J -T -V volume_id -o cd.iso diretório_fonte
```

De modo semelhante, o ficheiro de imagem ISO9660 de arranque, "cdboot.iso", pode ser feito a partir do instalador-debian como árvore de diretórios em "source_diretory" com o seguinte.

```
# genisoimage -r -o cdboot.iso -V volume_id \
-b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat \
-no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table diretório_fonte
```

Aqui é usado para arranque o [boot loader Isolinux](#) (veja Secção [3.1.2](#)).

Pode calcular o valor md5sum e fazer a imagem ISO9660 directamente a partir do aparelho CD-ROM como a seguir.

```
$ isoinfo -d -i /dev/cdrom
CD-ROM is in ISO 9660 format
...
Logical block size is: 2048
Volume size is: 23150592
...
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror | md5sum
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror > cd.iso
```

**Atenção**

Tem de ter o cuidado de evitar o bug de leitura antecipada do sistema de ficheiros ISO9660 do Linux como em cima para obter o resultado correcto.

9.6.7 Escrever directamente ao CD/DVD-R/RW

Dica

Um DVD é apenas um CD grande para o wodim(1) disponibilizado pelo [cdrkit](#).

Pode procurar um aparelho utilizável com o seguinte.

```
# wodim --devices
```

Então o CD-R vazio é inserido na drive de CD e o ficheiro de imagem ISO9660, "cd.iso" é escrito neste aparelho, ex. "/dev/hda", a usar o wodim(1) com o seguinte.

```
# wodim -v -eject dev=/dev/hda cd.iso
```

Se for usado um CD-RW em vez de um CD-R, faça antes o seguinte.

```
# wodim -v -eject blank=fast dev=/dev/hda cd.iso
```

Dica

Se o seu ambiente montar CDs automaticamente, desmonte-o com "sudo umount /dev/hda" a partir da consola antes de usar o wodim(1).

9.6.8 Montar o ficheiro de imagem ISO9660

Se "cd.iso" conter uma imagem ISO9660, então o seguinte monta-o manualmente em "/cdrom".

```
# mount -t iso9660 -o ro,loop cd.iso /cdrom
```

Dica

Os sistemas de ambiente de trabalho modernos podem montar medias amovíveis, tais como um CD formatado em ISO9660, automaticamente (veja Secção [10.1.7](#)).

9.7 Os dados binários

Aqui, discutimos manipulação directa de dados binários em meios de armazenamento.

9.7.1 Ver e editar dados binários

o método de visualização mais básico de dados binários é usar o comando `od -t x1`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
coreutils	V:891, I:999	17478	pacote básico que tem <code>od(1)</code> para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...)
bsdmainutils	V:60, I:996	26	pacote utilitário que tem <code>hd(1)</code> para despejar ficheiros (HEX, ASCII, OCTAL, ...)
hexedit	V:1, I:12	72	editor binário e visualizador (HEX, ASCII)
bless	V:0, I:4	1028	editor hexadecimal cheio de funcionalidades (GNOME)
okteta	V:1, I:15	1508	editor hexadecimal cheio de funcionalidades (KDE4)
ncurses-hexedit	V:0, I:2	132	editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC)
beav	V:0, I:0	133	editor binário e visualizador (HEX, ASCII, EBCDIC, OCTAL, ...)

Tabela 9.20: Lista de pacote para ver e editar dados binários

Dica

HEX é usado como um acrónimo para o formato [hexadecimal](#) com [radix](#) 16. OCTAL é para formato [octal](#) com [radix](#) 8. ASCII é para [American Standard Code for Information Interchange](#), isto é, código de texto Inglês normal. EBCDIC é para [Extended Binary Coded Decimal Interchange Code](#) usado em sistemas operativos com [infraestrutura da IBM](#).

9.7.2 Manipular ficheiros sem montar o disco

Existem ferramentas para ler e escrever ficheiros sem montar o disco.

pacote	popcon	tamanho	descrição
mtools	V:10, I:83	389	utilitários para sistemas de ficheiros MSDOS sem os montar
hfsutils	V:0, I:7	1884	utilitários para sistemas de ficheiros HFS e HFS+ sem os montar

Tabela 9.21: Lista de pacotes para ler e escrever ficheiros sem montar o disco

9.7.3 Redundância de dados

Os sistemas [RAID](#) por software oferecidos pelo kernel Linux oferecem redundância de dados ao nível do sistema de ficheiros do kernel, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

Também existem ferramentas para adicionar redundância a ficheiros ao nível de programa aplicação, para se conseguir altos níveis de fiabilidade de armazenamento.

pacote	popcon	tamanho	descrição
par2	V:4, I:15	271	Parity Archive Volume Set, para verificação e reparação de ficheiros
dvdisaster	V:0, I:2	1741	protecção de dados contra percas/riscos/envelhecimento para medias CD/DVD
dvbackup	V:0, I:0	413	ferramenta de backup que usa câmaras de filmar MiniDV (a disponibilizar rsbep(1))
vdmfec	V:0, I:0	97	recuperar blocos perdidos a usar o Forward Error Correction

Tabela 9.22: Lista de ferramentas para adicionar redundância de dados a ficheiros

pacote	popcon	tamanho	descrição
testdisk	V:3, I:38	1426	utilitários para sondagem de partições e recuperação de discos
magicrescue	V:0, I:3	259	utilitário para recuperar ficheiros ao procurar por bytes mágicos
scalpel	V:0, I:4	87	frugal, entalhador de ficheiros de alta performance
myrescue	V:0, I:3	83	recuperar dados de discos rígidos danificados
extundelete	V:1, I:11	148	utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4
ext4magic	V:0, I:4	233	utilitários para recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3/4
ext3grep	V:0, I:3	281	ferramenta para ajudar a recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext3
scrounge-ntfs	V:0, I:3	50	programa de recuperação de dados para sistemas de ficheiros NTFS
gzrt	V:0, I:0	33	conjunto de ferramentas de recuperação gzip
sleuthkit	V:2, I:24	1511	ferramentas para análise forense. (Sleuthkit)
autopsy	V:0, I:2	1027	interface gráfica para o SleuthKit
foremost	V:0, I:7	104	aplicação forense para recuperar dados
guymager	V:0, I:1	1030	ferramenta de imagem forense baseada em Qt
dcfldd	V:0, I:5	106	versão melhorada do dd para forenses e segurança

Tabela 9.23: Lista de pacotes para recuperação de ficheiros e dados e análise forense

9.7.4 Recuperação de ficheiros e dados e análise forense

Existem ferramentas para recuperação de ficheiros e dados e análise forense.

Dica

Pode recuperar ficheiros apagados no sistema de ficheiros ext2 a usar os comandos `list_deleted_inodes` e `unde1` de `debugfs(8)` no pacote `e2fsprogs`.

9.7.5 Dividir um ficheiro grande em ficheiros pequenos

Quando os dados são muito grandes para fazer backup num ficheiro único, pode fazer backup ao conteúdo dele após dividi-lo em fatias de, por exemplo, 2000Mb e mais tarde fundir essas fatias de volta para o ficheiro original.

```
$ split -b 2000m ficheiro_grande
$ cat x* >ficheiro_grande
```



Cuidado

Por favor certifique-se que não tem nenhuns ficheiros que começam com "x" para evitar crashes com nomes.

9.7.6 Limpar conteúdo de ficheiro

De modo a limpar o conteúdo de um ficheiro como um ficheiro log, não use o `rm(1)` para apagar o ficheiro e depois crie um ficheiro vazio, porque o ficheiro pode ainda estar a ser acedido no intervalo entre comandos. O seguinte é o modo seguro de limpar o conteúdo do ficheiro.

```
$ :>ficheiro_a_ser_limpo
```

9.7.7 Ficheiros dummy

Os seguintes comandos criam ficheiros dummy ou vazios.

```
$ dd if=/dev/zero of=5kb.file bs=1k count=5
$ dd if=/dev/urandom of=7mb.file bs=1M count=7
$ touch zero.file
$ : > alwayszero.file
```

Deve encontrar os seguintes ficheiros.

- "5kb.file" é 5KB de zeros.
 - "7mb.file" são 7MB de dados aleatórios.
 - "zero.file" pode ser um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o `mtime` dele é atualizado enquanto o conteúdo e tamanho dele são mantidos.
 - "alwayszero.file" é sempre um ficheiro de 0 bytes. Se existir, o `mtime` dele é atualizado e o conteúdo dele é reposto.
-

9.7.8 apagar um disco rígido inteiro

Existem várias maneiras de apagar completamente os dados de um aparelho inteiro tipo disco rígido, ex., pen de memória USB em `"/dev/sda"`.



Cuidado

Primeiro verifique a localização da sua pen de memória USB com o `mount(8)` antes de executar os comandos aqui. O aparelho apontado por `"/dev/sda"` pode ser um disco rígido SCSI ou SATA onde pode residir todo o seu sistema.

Apagar todo o conteúdo do disco ao repor os dados a 0 com o seguinte.

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sda
```

Apagar tudo ao sobrescrever com dados aleatórios como a seguir.

```
# dd if=/dev/urandom of=/dev/sda
```

Apagar tudo muito eficientemente ao sobrescrever com dados aleatórios como a seguir.

```
# shred -v -n 1 /dev/sda
```

Como o `dd(1)` está disponível a partir da shell de muitos CDs de arranque de Linux como o CD de instalação de Debian, pode apagar completamente o seu sistema instalado no disco rígido, por exemplo, `"/dev/hda"`, `"/dev/sda"`, etc., ao correr um comando de limpeza a partir de tal media de arranque.

9.7.9 Apagar uma área não utilizada do disco rígido

A área não utilizada de um disco rígido (ou duma pen USB), por exemplo `"/dev/sdb1"` pode ainda conter os próprios dados apagados pois eles são apenas 'desligados' do sistema de ficheiros. Estes podem ser limpos ao sobrescrever a área onde estão.

```
# mount -t auto /dev/sdb1 /mnt/foo
# cd /mnt/foo
# dd if=/dev/zero of=junk
dd: writing to 'junk': No space left on device
...
# sync
# umount /dev/sdb1
```



Atenção

Normalmente isto é suficientemente bom para a sua pen de memória USB. Mas não é perfeito. A maioria das partes dos nomes de ficheiros apagados e os atributos deles podem ficar escondidos e permanecerem no sistema de ficheiros.

9.7.10 Recuperar ficheiros apagados mas ainda abertos

Mesmo que tenha acidentalmente apagado um ficheiro, desde que esse ficheiro esteja ainda a ser usado por alguma aplicação (em modo de leitura ou escrita), é possível recuperar tal ficheiro.

Por exemplo, tente o seguinte:

```
$ echo foo > bar
$ less bar
$ ps aux | grep ' less[ ]'
bozo    4775  0.0  0.0  92200   884 pts/8    S+   00:18   0:00 less bar
$ rm bar
$ ls -l /proc/4775/fd | grep bar
lr-x----- 1 bozo bozo 64 2008-05-09 00:19 4 -> /home/bozo/bar (apagado)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-09 00:25 bar
$ cat bar
foo
```

Execute em outro terminal (quando tem o pacote `lsOf` instalado) o seguinte.

```
$ ls -li bar
2228329 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:02 bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar
$ rm bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar (apagado)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -li bar
2228302 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:05 bar
$ cat bar
foo
```

9.7.11 Procurar todas as ligações rígidas

Os ficheiros com ligações rígidas podem ser identificados com `"ls -li"`.

```
$ ls -li
total 0
2738405 -rw-r--r-- 1 root root 0 2008-09-15 20:21 bar
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 baz
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 foo
```

Ambos "baz" e "foo" têm contagens de ligações de "2" (>1) a mostrar que têm ligações rígidas. Os números de [inode](#) deles são comuns "2738404". Isto significa que são o mesmo ficheiro em ligação rígida. Se não encontrar todos os ficheiros em ligação rígida por acaso, pode procurá-los pelo [inode](#), ex., "2738404" com o seguinte.

```
# find /caminho/para/ponto/de/montagem -xdev -inum 2738404
```

9.7.12 Consumo invisível do espaço do disco

Todos os ficheiros apagadas mas abertos consomem espaço no disco apesar de não estarem visíveis ao `du(1)` normal. Eles podem ser listados com o tamanho deles com o seguinte.

```
# lsof -s -X / |grep deleted
```

9.8 Dicas de encriptação de dados

Com acesso físico ao seu PC, qualquer um pode facilmente ganhar privilégios de root e aceder a todos os ficheiros no seu PC (veja Secção [4.7.4](#)). Isto significa que o sistema de palavra passe no login não pode proteger os seus dados privados e sensíveis

contra um possível roubo do seu PC. Tem que implementar uma tecnologia de encriptação de dados para o fazer. Apesar do [GNU privacy guard](#) (veja Secção 10.3) poder encriptar ficheiro, consome alguns esforços do utilizador.

[dm-crypt](#) e [eCryptfs](#) facilitam a encriptação de dados automática nativamente através de módulos do kernel Linux com o mínimo de esforço do utilizador.

pacote	popcon	tamanho	descrição
cryptsetup	V:29, I:78	402	utilitários para aparelhos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS)
cryptmount	V:4, I:5	228	utilitários para aparelhos de bloco encriptados (dm-crypt / LUKS) com focagem na montagem/desmontagem por utilizadores normais
ecryptfs-utils	V:3, I:5	460	utilitários para sistemas de ficheiros em pilha encriptados (eCryptfs)

Tabela 9.24: Lista de utilitários de encriptação de dados

[Dm-crypt](#) é um sistema de ficheiros criptográfico que usa [mapeador-de-aparelho](#). O [mapeador-de-aparelho](#) mapeia um aparelho de bloco para outro.

[eCryptfs](#) é outro sistema de ficheiros criptográfico que usa sistema de ficheiros em pilha. Os sistemas de ficheiros em pilha empilham-se a si próprios no topo de um diretório existente de um sistema de ficheiros montado.



Cuidado

A encriptação de dados custa tempo da CPU e etc. Por favor pese os seus benefícios e custos.

Nota

O sistema Debian inteiro pode ser instalado num disco encriptado pelo [instalador debian](#) (lenny ou mais recente) a usar [dm-crypt/LUKS](#) e [initramfs](#).

Dica

Veja Secção 10.3 para utilitário de encriptação do espaço de utilizador: [GNU Privacy Guard](#).

9.8.1 Encriptação de discos amovíveis com dm-crypt/LUKS

Pode encriptar o conteúdo de aparelhos de massa amovíveis, por exemplo, uma pen USB em `"/dev/sdx"`, a usar [dm-crypt/LUKS](#). Simplesmente formate-a como a seguir.

```
# badblocks -c 1024 -s -w -t random -v /dev/sdx
# fdisk /dev/sdx
... "n" "p" "1" "return" "return" "w"
# cryptsetup luksFormat /dev/sdx1
...
# cryptsetup open --type luks /dev/sdx1 sdx1
...
# ls -l /dev/mapper/
total 0
crw-rw---- 1 root root 10, 60 2008-10-04 18:44 control
brw-rw---- 1 root disk 254, 0 2008-10-04 23:55 sdx1
# mkfs.vfat /dev/mapper/sdx1
...
# cryptsetup luksClose sdx1
```

Depois, pode ser montada tal como uma normal em `"/media/<etiqueta_do_disco>"`, à excepção de pedir a palavra-passe (veja Secção 10.1.7) sob ambientes de trabalho modernos como o GNOME a usar `gnome-mount(1)`. A diferença é que todos os dados escritos nela são encriptados. Alternativamente pode formatar o meio num sistema de ficheiros diferente, por exemplo, `ext4` com `"mkfs.ext4 /dev/mapper/sdx1"`.

Nota

Se é realmente paranóico pela segurança dos dados, pode precisar de sobrescrever várias vezes (o comando `"badblocks"` no exemplo em cima). No entanto esta operação irá consumir muito tempo.

9.8.2 Partição swap encriptada com dm-crypt

Vamos assumir que o seu `"/etc/fstab"` original contém o seguinte.

```
/dev/sda7 swap sw 0 0
```

Pode ativar a encriptação da partição swap a usar o [dm-crypt](#) com o seguinte.

```
# aptitude install cryptsetup
# swapoff -a
# echo "cswap /dev/sda7 /dev/urandom swap" >> /etc/crypttab
# perl -i -p -e "s\/dev\/sda7\/dev\/mapper\/cswap\/" /etc/fstab
# /etc/init.d/cryptdisks restart
...
# swapon -a
```

9.8.3 Montar discos encriptados com dm-crypt/LUKS

Uma partição de disco criada com dm-crypt/LUKS em `"/dev/sdc5"` pode ser montada em `/mnt` como a seguir:

```
$ sudo cryptsetup open /dev/sdc5 ninja --type luks
Enter passphrase for /dev/sdc5: ****
$ sudo lvm
lvm> lvscan
  inactive          '/dev/ninja-vg/root' [13.52 GiB] inherit
  inactive          '/dev/ninja-vg/swap_1' [640.00 MiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/root' [180.00 GiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/swap' [9.70 GiB] inherit
lvm> lvchange -a y /dev/ninja-vg/root
lvm> exit
Exiting.
$ sudo mount /dev/ninja-vg/root /mnt
```

9.8.4 Encriptar ficheiros automaticamente com eCryptfs

Pode encriptar ficheiros escritos sob `"~/Private/"` automaticamente a usar [eCryptfs](#) e o pacote `ecryptfs-utils`.

- Execute `ecryptfs-setup-private(1)` e configure `"~/Private/"` pelos seguintes avisos.
- Active `"~/Private/"` ao executar `ecryptfs-mount-private(1)`.
- Move ficheiros de dados sensíveis para `"~/Private/"` e cria as ligações simbólicas necessárias.
 - Candidatos: `"~/.fetchmailrc"`, `"~/.ssh/identity"`, `"~/.ssh/id_rsa"`, `"~/.ssh/id_dsa"` e outros ficheiros com `"go-rwx"`

- Mova diretórios de dados sensíveis para um sub-diretório em `~/Private/` e crie as ligações simbólicas necessários.
 - Candidatos: `~/ .gnupg` e outros diretórios com `go-rwx`
- Crie uma ligação simbólica de `~/Desktop/Private/` para `~/Private/` para facilitar as operações do ambiente de trabalho.
- Desactive `~/Private/` ao executar `ecryptfs-umount-private(1)`.
- Active `~/Private/` ao emitir `"ecryptfs-mount-private"` quando necessitar de dados encriptados.

Dica

Como o [eCryptfs](#) apenas encripta de modo selectivo os ficheiros sensíveis, o custo dele para o sistema é muito menor do que usar o [dm-crypt](#) no aparelho de raiz inteiro ou `/home`. Não precisa de nenhuns esforços de alocação de armazenamento no disco especial mas não podem manter em confidencial todos os meta-dados do sistema de ficheiros.

9.8.5 Montar eCryptfs automaticamente

Se usar a sua palavra-passe do login para embrulhar as chaves de encriptação, pode automatizar a montagem do eCryptfs via [PAM \(Pluggable Authentication Modules\)](#).

Insira a seguinte linha mesmo antes de `pam_permit.so` em `/etc/pam.d/common-auth`.

```
auth required pam_ecryptfs.so unwrap
```

Insira a seguinte linha mesmo na última linha em `/etc/pam.d/common-session`.

```
session optional pam_ecryptfs.so unwrap
```

Insira a seguinte linha na primeira linha activa em `/etc/pam.d/common-password`.

```
password required pam_ecryptfs.so
```

Isto é bastante conveniente.

**Atenção**

Erros de configuração do [PAM](#) podem bloqueá-lo fora do seu próprio sistema. Veja Capítulo [4](#).

**Cuidado**

Se usar a sua palavra-passe de login para embrulhar chaves de encriptação, os seus dados encriptados são tão seguros como a sua palavra-passe de login de utilizador (veja Secção [4.3](#)). A menos que seja cuidadoso a configurar uma [palavra-passe forte](#), os seus dados estão em risco quando alguém corre software de [crackar palavras-passe](#) após roubar o seu portátil (veja Secção [4.7.4](#)).

9.9 O kernel

Debian distribui o [kernel Linux](#) organizado em módulos como pacotes para as arquitecturas suportadas.

9.9.1 Kernel Linux 2.6/3.x

Existem algumas funcionalidades notáveis no kernel Linux 2.6/3.x comparado ao 2.4.

- Os aparelhos são criados pelo sistema udev (veja Secção 3.3).
- Os acessos de leitura/escrita a aparelhos CD/DVD IDE não usam o módulo `ide-scsi`.
- As funções de filtragem de pacotes de rede usam módulos `iptables` do kernel.

O impacto de versões de Linux 2.6.39 a Linux 3.0 não é acerca de grandes alterações tecnológicas mas acerca do 20º aniversário.

9.9.2 Parâmetros do kernel

Muitas funcionalidades do Linux são configuráveis via parâmetros de kernel como a seguir.

- Parâmetros de kernel iniciados pelo gestor de arranque (veja Secção 3.1.2)
- Parâmetros de kernel alterados pelo `sysctl(8)` durante a execução para os acessíveis via `sysfs` (veja Secção 1.2.12)
- Parâmetros de módulos definidos por argumentos do `modprobe(8)` quando um módulo é activado (veja Secção 9.6.3)

Veja `"kernel-parameters.txt(.gz)"` e outros documentos relacionados na documentação do kernel Linux (`"usr/share/doc/linux-doc-3.*"`).

9.9.3 Cabeçalhos do kernel

A maioria dos **programas normais** não precisa dos cabeçalhos do kernel e na verdade podem bloquear se os usar directamente para compilação. Eles devem ser compilados contra os cabeçalhos em `"usr/include/linux"` e `"usr/include/asm"` disponibilizado pelo pacote `libc6-dev` (criado a partir do pacote fonte `glibc`) no sistema Debian.

Nota

Para compilar alguns programas específicos do kernel como módulos de kernel a partir de fonte externa e o daemon de auto-montagem (`amd`), tem de incluir o caminho para os cabeçalhos de kernel correspondentes, ex. `"-I/usr/src/versão-de-linux/include/"`, à sua linha de comandos. O `module-assistant(8)` (ou a forma abreviada dele `m-a`) ajuda os utilizadores a construir e instalar pacotes de módulos facilmente para um ou mais kernels personalizados.

9.9.4 Compilar o kernel e módulos relacionados

O Debian tem método próprio dele para compilar o kernel e os módulos relacionados.

Se usa `initrd` em Secção 3.1.2, certifique-se de ler a informação relacionada em `initramfs-tools(8)`, `update-initramfs(8)`, `mkinitramfs(8)` e `initramfs.conf(5)`.



Atenção

Não ponha ligações simbólicas aos diretórios na árvore fonte (ex. `"usr/src/linux*"`) a partir de `"usr/include/linux"` e `"usr/include/asm"` quando compilar a fonte do kernel Linux. (Alguns documentos antigos sugerem isto.)

Nota

Quando compilar o kernel Linux mais recente no sistema Debian `stable`, pode ser necessário o uso das ferramentas `backport` mais recentes do Debian `unstable`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
build-essential	I:499	20	pacotes essenciais para construir pacotes Debian: make, gcc, ...
bzip2	V:157, I:970	122	utilitários de compressão e descompressão para ficheiros bz2
libncurses5-dev	I:116	6	bibliotecas de programadores e documentos para ncurses
git	V:305, I:478	35040	git: sistema de controle de versão distribuído usado pelo kernel Linux
fakeroot	V:35, I:521	228	disponibiliza um ambiente de falso-root para construção de pacotes como não-root
initramfs-tools	V:371, I:989	112	ferramenta para construir uma initramfs (específico de Debian)
dkms	V:70, I:219	294	suporte de módulos de kernel dinâmicos (DKMS) (genérico)
devscripts	V:9, I:57	2623	scripts de ajuda para um responsável de pacote Debian (específico de Debian)

Tabela 9.25: Lista de pacotes chave a serem instalados para a recompilação do kernel no sistema Debian

Nota

O [suporte dinâmico a módulos do kernel \(DKMS\)](#) é uma nova infraestrutura independente da distribuição desenhada para permitir que módulos de kernel individuais sejam atualizados sem se alterar todo o kernel. Isto é usado para a manutenção de módulos de fora-da-árvore. Isto também facilita a reconstrução de módulos quando se atualiza os kernels.

9.9.5 Compilar código-fonte do kernel: a recomendação da equipa do kernel de Debian

Para compilar pacotes binários de kernels personalizados a partir do código-fonte original, deve utilizar o alvo disponibilizado por "deb-pkg".

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ cd /usr/src
$ wget http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v3.11/linux-<version>.tar.bz2
$ tar -xjvf linux-<version>.tar.bz2
$ cd linux-<version>
$ cp /boot/config-<version> .config
$ make menuconfig
...
$ make deb-pkg
```

Dica

O pacote linux-source-<version> disponibiliza o código-fonte do kernel Linux com os patches Debian como "/usr/src/linux-<version>.tar.bz2".

Para construir pacotes binários específicos a partir do pacote de código-fonte do kernel Debian, deve utilizar os alvos "binary-arch_<arch>" e "debain/rules.gen".

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ apt-get source linux
$ cd linux-3.*
$ fakeroot make -f debian/rules.gen binary-arch_i386_none_686
```

Veja mais informação:

- Wiki Debian: [KernelFAQ](#)

- Wiki Debian: [DebianKernel](#)
- Debian Linux Kernel Handbook: <https://kernel-handbook.debian.net>

9.9.6 Controladores de hardware e firmware

O controlador de hardware é o código que corre no sistema alvo. A maioria dos controladores de hardware estão agora disponíveis como software livre e estão incluídos nos pacotes normais de kernel Debian na área `main`.

- Controlador de [GPU](#)
 - Controlador de GPU Intel (`main`)
 - Controlador de GPU AMD/ATI (`main`)
 - Controlador de GPU NVIDIA (`main` [nouveau](#) e em `non-free` controladores binários, sem código fonte, suportados pelo fabricante.)
- controlador de [Softmodem](#)
 - os pacotes `martian-modem` e `sl-modem-dkms` (`non-free`)

O firmware é o código ou dados carregados no aparelho (e.g. CPU [microcode](#), código de renderização na GPU, ou dados [FPGA](#) / [CPLD](#), ...). Alguns pacotes de firmware estão disponíveis como software livre, mas muitos pacotes de firmware não estão disponíveis como software livre já que são compostos por dados binários sem código-fonte.

- `firmware-linux-free` (`main`)
- `firmware-linux-nonfree` (`non-free`)
- `firmware-linux-*` (`non-free`)
- `firmware` (`non-free`)
- `intel-microcode` (`non-free`)
- `amd64-microcode` (`non-free`)

Por favor note que os pacotes `non-free` e `contrib` não fazem parte do sistema Debian. A configuração de acesso para ativar ou desativar as áreas `non-free` e `contrib` é descrita em Secção [2.1.4](#). Deve estar ciente dos contras associados à utilização de pacotes `non-free` e `contrib`, conforme é descrito em Secção [2.1.5](#).

9.10 Sistema virtualizado

O uso de sistema virtualizado permite-nos correr várias instâncias do sistema simultaneamente num único hardware.

Dica

Veja <http://wiki.debian.org/SystemVirtualization>.

9.10.1 Ferramentas de virtualização

Existem vários pacotes relacionados com sistemas de [virtualização](#) e [emulação](#) em Debian para além do simples [chroot](#). Alguns pacotes também o ajudam a configurar tais sistemas.

Veja o artigo da Wikipedia [Comparação de plataformas de máquinas virtuais](#) para uma comparação detalhada das diferentes soluções de plataformas de virtualização.

pacote	popcon	tamanho	descrição
schroot	V:7, I:10	2708	ferramenta especializada para executar pacotes binários Debian em chroot
sbuild	V:1, I:4	286	ferramenta para construir pacotes binários Debian a partir de fontes Debian
pbuilder	V:2, I:16	966	construtor de pacotes pessoais para pacotes Debian
debootstrap	V:6, I:63	298	bootstrap um sistema Debian básico (escrito em sh)
cdebootstrap	V:0, I:3	116	bootstrap um sistema Debian (escrito em C)
virt-manager	V:10, I:42	2298	Virtual Machine Manager : aplicação de ambiente de trabalho para gerir máquinas virtuais
libvirt-clients	V:43, I:62	1167	programas para a biblioteca libvirt
bochs	V:0, I:1	7194	Bochs : emulador PC IA-32
qemu	I:34	94	QEMU : emulador de processador genérico rápido
qemu-system	I:21	95	QEMU : binários de emulação de sistema completo
qemu-user	V:0, I:13	89671	QEMU : binários de emulação em modo de utilizador
qemu-utils	V:11, I:107	6083	QEMU : utilitários
qemu-kvm	V:10, I:61	107	KVM : virtualização completa em hardware x86 com virtualização assistida por hardware
virtualbox	V:12, I:16	106495	VirtualBox : solução de virtualização x86 em i386 e amd64
xen-tools	V:0, I:4	727	ferramentas para gerir o servidor virtual XEN do debian
wine	V:19, I:82	192	Wine : Windows API Implementation (suite standard)
dosbox	V:2, I:18	2742	DOSBox : emulador x86 com gráficos Tandy/Herc/CGA/EGA/VGA/SVGA, som e DOS
dosemu	V:0, I:2	4891	DOSEMU : O Emulador de DOS do Linux
vzctl	V:0, I:1	1112	OpenVZ solução de virtualização de servidor - ferramentas de controle
vzquota	V:0, I:1	236	OpenVZ solução de virtualização de servidor - ferramentas de quotas
lxc	V:10, I:15	18761	Ferramentas de utilizador para Linux containers

Tabela 9.26: Lista de ferramentas de virtualização

9.10.2 Fluxo de trabalho da virtualização

Nota

Algumas funcionalidades descritas aqui apenas estão disponíveis em squeeze ou mais recente.

Nota

Os kernels predefinidos de Debian suportam [KVM](#) desde Lenny.

O fluxo e trabalho típico para [virtualização](#) envolve vários passos.

- Criar um sistema de ficheiros vazio (uma árvore de ficheiros ou uma imagem de disco).
 - A árvore de ficheiros pode ser criada por `mkdir -p /path/to/chroot`.
 - A imagem de disco crua pode ser criada com o `dd(1)` (veja Secção [9.6.1](#) e Secção [9.6.5](#)).
 - `qemu-img(1)` pode ser usado para criar e converter ficheiros de imagem de disco suportados pelo [QEMU](#).
 - Os formatos de ficheiro cru e [VMDK](#) podem ser usados como formatos comuns entre ferramentas de virtualização.
- Montar a imagem de disco com `mount(8)` no sistema de ficheiros (opcional).
 - Para o ficheiro de imagem de disco cru, monte-o como [aparelho loop](#) ou aparelho do [device mapper](#) (veja Secção [9.6.3](#)).
 - Para imagens de disco suportadas pelo [QEMU](#), monte-as como [aparelhos de bloco de rede](#) (veja Secção [9.10.3](#)).
- Povoar o sistema de ficheiros alvo com os dados de sistema necessários.
 - O uso de programas como o `debootstrap` e o `cdebootstrap` ajudam com este processo (veja Secção [9.10.4](#)).
 - Use instaladores de SOs sob o emulador de sistema completo.
- Correr um programa sob um ambiente virtualizado.
 - [chroot](#) disponibiliza um ambiente virtualizado básico suficiente para compilar programas, correr aplicações de consola e correr daemons nele.
 - [QEMU](#) oferece emulação de CPU de várias plataformas.
 - [QEMU](#) com [KVM](#) oferece emulação de sistema completo pela [virtualização assistida a hardware](#).
 - [VirtualBox](#) oferece emulação de sistema completo em i386 ou amd64 com ou sem a [virtualização assistida a hardware](#).

9.10.3 Montar o ficheiro de imagem de disco virtual

Para o ficheiro de imagem de disco raw, veja Secção [9.6](#).

Para outros ficheiros de imagem de disco virtual, pode usar o `qemu-nbd` para exportá-los pelo protocolo [aparelho de bloco de rede](#) e montá-los a usar o módulo de kernel `nbd`.

O `qemu-nbd(8)` suporta os formatos de disco suportados pelo [QEMU](#): O [QEMU](#) suporta os seguintes formatos de discos: raw, [qcow2](#), [qcow](#), [vmdk](#), [vdi](#), [bochs](#), `cow` (modo-de-utilizador de Linux de copiar-ao-escrever), [parallels](#), [dmg](#), [cloop](#), [vpc](#), `vvfat` (VFAT virtual) e `aparelho_máquina`.

O [aparelho de bloco em rede](#) pode suportar partições do mesmo modo que o [aparelho de loop](#) (veja Secção [9.6.3](#)). Pode montar a primeira partição de `"disk.img"` como a seguir.

```
# modprobe nbd max_part=16
# qemu-nbd -v -c /dev/nbd0 disk.img
...
# mkdir /mnt/part1
# mount /dev/nbd0p1 /mnt/part1
```

Dica

Pode exportar apenas a primeira partição de `"disk.img"` a usar a opção `"-P 1"` para `qemu-nbd(8)`.

9.10.4 Sistema chroot

chroot(8) oferece a maneira mais básica de correr diferentes instâncias do ambiente GNU/Linux num único sistema em simultâneo sem reiniciar.

**Cuidado**

Os exemplos em baixo assumem que ambos os sistemas pai e chroot partilham a mesma arquitectura de CPU.

Pode aprender a como configurar e usar chroot(8) ao correr o programa pbuilder(8) sob script(1) como a seguir.

```
$ sudo mkdir /sid-root
$ sudo pbuilder --create --no-targz --debug --buildplace /sid-root
```

Vê como debootstrap(8) ou cdebootstrap(1) povoam dados do sistema para ambiente sid sob `"/sid-root"`.

Dica

Estes debootstrap(8) ou cdebootstrap(1) são usados para [instalar Debian](#) pelo instalador Debian Installer. Estes também podem ser usados para instalar Debian num sistema sem usar um disco de instalação de Debian, mas em vez disso, a partir de outra distribuição de GNU/Linux.

```
$ sudo pbuilder --login --no-targz --debug --buildplace /sid-root
```

Pode ver como uma shell de sistema a correr sob ambiente sid é criada como o seguinte.

1. Copiar configuração local (`"/etc/hosts"`, `"/etc/hostname"`, `"/etc/resolv.conf"`)
2. Montar o sistema de ficheiros `"/proc"`
3. Montar o sistema de ficheiros `"/dev/pts"`
4. Criar `"/usr/sbin/policy-rc.d"` o qual sempre existe com 101
5. Corra `"chroot /sid-root bin/bash -c 'exec -a -bash bin/bash'"`

Nota

Alguns programas sob chroot podem requerer acesso a mais ficheiros do sistema pai para funcionarem do que o pbuilder disponibiliza. Por exemplo, `"/sys"`, `"/etc/passwd"`, `"/etc/group"`, `"/var/run/utmp"`, `"/var/log/wtmp"`, etc. podem precisar de ser montados em união ou copiados.

Nota

O ficheiro `"/usr/sbin/policy-rc.d"` previne que programas daemon arranquem automaticamente no sistema Debian. Veja `"/usr/share/doc/sysv-rc/README.policy-rc.d.gz"`.

Dica

O objetivo original do pacote especializado chroot, pbuilder é construir um sistema chroot system e construir um pacote dentro do chroot. É um sistema ideal para usar para verificar se as dependências de compilação de um pacote estão correctas e para certificar que dependências de compilação erradas e desnecessárias não existem no pacote resultante.

Dica

De modo semelhante, o pacote schroot pode dar-lhe uma ideia de correr um sistema chroot i386 sob um sistema pai amd64.

9.10.5 Sistemas de vários ambientes de trabalho

Recomendo usar o [QEMU](#) ou o [VirtualBox](#) num sistema Debian `stable` para correr vários sistemas de ambiente de trabalho em segurança a usar [virtualização](#). Isto permite-lhe correr aplicações de ambiente de trabalho do Debian `unstable` e `testing` sem os riscos usuais associados a elas.

Como o [QEMU](#) puro é muito lento, é recomendado acelerá-lo com [KVM](#) quando o sistema da máquina o suporta.

A imagem de disco virtual "virtdisk.qcow2" que contem um sistema Debian para o [QEMU](#) pode ser criada a usar o [instalador de debian em pequenos CDs](#) como a seguir.

```
$ wget http://cdimage.debian.org/debian-cd/5.0.3/amd64/iso-cd/debian-503-amd64-netinst.iso
$ qemu-img create -f qcow2 virtdisk.qcow2 5G
$ qemu -hda virtdisk.qcow2 -cdrom debian-503-amd64-netinst.iso -boot d -m 256
...
```

Veja mais dicas em [Debian wiki: QEMU](#).

O [VirtualBox](#) vem com ferramentas GUI [Qt](#) e é bastante intuitivo. As suas ferramentas GUI e de linha de comandos estão explicadas em [Manual do Utilizador do VirtualBox](#) e [Manual do Utilizador do VirtualBox \(PDF\)](#).

Dica

Correr outras distribuições de GNU/Linux como o [Ubuntu](#) e o [Fedora](#) sob [virtualização](#) é um bom modo de aprender dicas de configuração. Também outros SOs proprietários podem correr muito bem sob esta [virtualização](#) do GNU/Linux.

Capítulo 10

Gestão de dados

São descritas ferramentas e dicas para gerir dados binários e de texto no sistema Debian.

10.1 Partilhar, copiar e arquivar

**Atenção**

O acesso de escrita descoordenado a aparelhos acedidos activamente e a ficheiros a partir de múltiplos processos não deve ser feito para evitar a [condição de competição](#). Devem ser usados mecanismos de [bloqueio de ficheiro](#) que usem o flock(1) para o evitar.

A segurança dos dados e a partilha controlada dele têm vários aspectos.

- A criação de um arquivo de dados
- O acesso a armazenamento remoto
- A duplicação
- O acompanhar do histórico de modificação
- A facilitação da partilha de dados
- A prevenção de acessos não autorizados a ficheiros
- A detecção de modificação não autorizada de ficheiros

Estas podem ser realizadas a usar a combinação de algumas ferramentas.

- Ferramentas de arquivo e compressão
 - Ferramentas de cópia de sincronização
 - Sistemas de ficheiros de rede
 - Media de armazenamento amovível
 - A shell segura
 - O sistema de autenticação
 - Ferramentas de sistema de controle de versão
 - Ferramentas de hash e encriptação criptográfica
-

10.1.1 Ferramentas de arquivo e compressão

Aqui está um sumário das ferramentas de arquivo e compressão disponíveis no sistema Debian.

pacote	popcon	tamanho	extensão	comando	comentário
tar	V:905, I:999	3098	.tar	tar(1)	o arquivador standard (de facto standard)
cpio	V:412, I:998	1136	.cpio	cpio(1)	arquivador estilo Unix System V, usar com o find(1)
binutils	V:164, I:678	97	.ar	ar(1)	arquivador para a criação de bibliotecas estáticas
fastjar	V:2, I:29	183	.jar	fastjar(1)	arquivador para Java (estilo zip)
pax	V:13, I:26	170	.pax	pax(1)	novos arquivadores standard do POSIX, um compromisso entre tar e cpio
gzip	V:883, I:999	245	.gz	gzip(1) , zcat(1) , ...	LZ77 utilitário de compressão do GNU (o standard de facto)
bzip2	V:157, I:970	122	.bz2	bzip2(1) , bzcat(1) , ...	Compressão de organização de blocos de Burrows-Wheeler utilitário com um rácio de compressão mais alto que o gzip(1) (mais lento que o gzip com sintaxe semelhante)
lzma	V:2, I:29	149	.lzma	lzma(1)	LZMA utilitário de compressão com rácio de compressão mais alto que o gzip(1) (descontinuado)
xz-utils	V:454, I:977	612	.xz	xz(1) , xzdec(1) , ...	XZ utilitário de compressão com rácio de compressão mais alto que o bzip2(1) (mais lento que o gzip mas mais rápido que o bzip2 ; substituto para o utilitário de compressão LZMA)
p7zip	V:89, I:464	987	.7z	7zr(1) , p7zip(1)	7-Zip arquivador de ficheiros com alta taxa de compressão (compressão LZMA)
p7zip-full	V:113, I:486	4664	.7z	7z(1) , 7za(1)	7-Zip arquivador de ficheiros com rácio de compressão alto (LZMA compressão e outros)
lzop	V:9, I:76	164	.lzo	lzop(1)	LZO utilitário de compressão com mais alta compressão e mais rápida descompressão que o gzip(1) (rácio de compressão mais baixo que o gzip com sintaxe semelhante)
zip	V:51, I:432	608	.zip	zip(1)	InfoZIP : ferramenta de compressão e arquivo do DOS
unzip	V:154, I:798	566	.zip	unzip(1)	InfoZIP : ferramenta de descompressão e de de-arquivar do DOS

Tabela 10.1: Lista de ferramentas de arquivo e compressão



Atenção

Não defina a variável "\$TAPE" a menos que saiba com o que esperar. Altera o comportamento do [tar\(1\)](#).

Nota

O arquivo [tar\(1\)](#) gzipado usa a extensão de ficheiro ".tgz" ou ".tar.gz".

Nota

O arquivo tar(1) comprimido em xz usa a extensão de ficheiro ".txz" ou ".tar.xz".

Nota

Método de compressão popular em ferramentas FOSS tal como o tar(1) têm se movido como a seguir: gzip → bzip2 → xz

Nota

cp(1), scp(1) e tar(1) podem ter algumas limitações para ficheiros especiais. cpio(1) é o mais versátil.

Nota

O cpio(1) é desenhado para ser utilizado com o find(1) e outros comandos e apropriado para criar scripts de backup pois a parte de seleção de ficheiros do script pode ser testada independentemente.

Nota

A estrutura interna dos ficheiros de dados do Libreoffice são ficheiros ".jar" que também podem ser abertos pelo unzip.

Nota

A ferramenta de arquivo que é "de-facto" multi-plataforma é o zip. Use-o como "zip -rX" para obter o máximo de compatibilidade. Use também a opção "-s", se o tamanho máximo de ficheiro for importante.

10.1.2 Ferramentas de cópia de sincronização

Aqui está um sumário de ferramentas de cópia simples e salvaguarda disponíveis no sistema Debian.

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	função
coreutils	V:891, I:999	17478	GNU cp	copia localmente ficheiros e diretórios ("-a" para ser recursivo)
openssh-client	V:803, I:996	4298	scp	copia remotamente ficheiros e diretórios (cliente, "-r" para ser recursivo)
openssh-server	V:690, I:834	1567	sshd	copia ficheiros e diretórios remotamente (servidor remoto)
rsync	V:281, I:560	677	-	sincronização remota a salvaguarda de 1 via
unison	V:4, I:17	14	-	sincronização remota a salvaguarda de 2 vias

Tabela 10.2: Lista de ferramentas de cópia e sincronização

Copiar ficheiros com o rsync(8) oferece funcionalidades mais ricas que os outros.

- algoritmo de transferência delta que envia apenas as diferenças entre os ficheiros da fonte e os ficheiros existentes no destino
- algoritmo de verificação rápida (predefinido) que procura ficheiros que alteraram no tamanho ou hora da última modificação
- opções "- --exclude" e "- --exclude-from" semelhantes ao tar(1)
- sintaxe de "uma barra final no diretório fonte" que evita a criação de um nível de diretório adicional no destino.

Dica

A execução do script bkup mencionado em Seção 10.2.3 com a opção "-gl" sob cron(8) deverá disponibilizar uma funcionalidade muito semelhante como o dumpfs do Plan9 para o arquivo de dados estático.

Dica

Ferramentas de sistema de controlo de versão (VCS) em Tabela 10.11 podem funcionar como a copia de multi-modos e ferramentas de sincronização.

10.1.3 Idiomas para o arquivo

Aqui estão várias maneiras de arquivar e "desarquivar" o conteúdo completo do diretório "./source" a usar diferentes ferramentas.

GNU tar(1):

```
$ tar -cvJf archive.tar.xz ./source
$ tar -xvJf archive.tar.xz
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
$ find ./source -xdev -print0 | tar -cvJf archive.tar.xz --null -F -
```

cpio(1):

```
$ find ./source -xdev -print0 | cpio -ov --null > archive.cpio; xz archive.cpio
$ zcat archive.cpio.xz | cpio -i
```

10.1.4 Idiomas para a cópia

Aqui estão algumas maneiras de copiar o conteúdo inteiro do diretório "./source" a usar diferentes ferramentas.

- Cópia local: diretório "./source" → diretório "/dest"
- Cópia remota: diretório "./source" em máquina local → diretório "/dest" na máquina "utilizador@máquina.domínio"

rsync(8):

```
# cd ./source; rsync -aHAXSv . /dest
# cd ./source; rsync -aHAXSv . user@host.dom:/dest
```

Pode alternativamente usar a sintaxe de "uma barra à direita no diretório fonte".

```
# rsync -aHAXSv ./source/ /dest
# rsync -aHAXSv ./source/ user@host.dom:/dest
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . /dest
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . user@host.dom:/dest
```

cp(1) de GNU e scp(1) de openSSH:

```
# cd ./source; cp -a . /dest
# cd ./source; scp -pr . utilizador@máquina.domínio:/dest
```

GNU tar(1):

```
# (cd ./source && tar cf - . ) | (cd /dest && tar xvpf - )
# (cd ./source && tar cf - . ) | ssh utilizador@máquina.domínio '(cd /dest && tar xvpf - )'
```

cpio(1):

```
# cd ./source; find . -print0 | cpio -pvdm --null --sparse /dest
```

Pode substituir "." por "foo" para todos os exemplos que contenham "." para copiar ficheiros do diretório "./source/foo" ao diretório "/dest/foo".

Pode substituir "." pelo caminho absoluto "/caminho/para/fonte/foo" para todos os exemplos que contenham "." para abandonar "cd ./source;". Estes copiam ficheiros para localizações diferentes a depender das ferramentas utilizadas conforme a seguir.

- "/dest/foo": rsync(8), cp(1) do GNU e scp(1)
- "/dest/path/to/source/foo": GNU tar(1) e cpio(1)

Dica

rsync(8) e cp(1) do GNU têm a opção "-u" para saltar ficheiros que são mais recentes no receptor.

10.1.5 Idiomas para a seleção de ficheiros

O find(1) é usado para selecionar ficheiros para o arquivo e copiar comandos (veja Secção 10.1.3 e Secção 10.1.4) ou para xargs(1) (veja Secção 9.3.9). Isto pode ser melhorado ao usar os seus argumentos de comando.

A sintaxe básica de find(1) pode ser sumariada no seguinte.

- Os seus argumentos condicionais são avaliados da esquerda à direita.
- Esta avaliação pára assim que o resultado dele é determinado.
- O "OU lógico" (especificado por "-o" entre condicionais) tem precedência mais baixa que o "E lógico" (especificado por "-a" ou nada entre condicionais).
- O "NÃO lógico" (especificado por "!" antes duma condicional) tem precedência mas alta que o "E lógico".
- "-prune" retorna sempre o **VERDADEIRO** lógico e, se for um diretório, a busca de ficheiro é parada para além deste ponto.
- "-name" corresponde à base do nome de ficheiro com glob de shell (veja Secção 1.5.6) mas também corresponde ao "." inicial dele com meta-caracteres como o "*" e o "?". (Nova funcionalidade do [POSIX](#))
- "-regex" corresponde ao caminho completo com estilo emacs **BRE** (veja Secção 1.6.2) como predefinição.
- "-size" corresponde ao ficheiro baseado no tamanho do ficheiro (valor precedido de "+" para maior, precedido de "-" para menor)
- "-newer" corresponde ao ficheiro mais recente que aquele especificado no argumento dele.
- "-print0" retorna sempre o **TRUE** lógico e escreve o nome de ficheiro completo ([terminado em nulo](#)) na saída standard.

O find(1) é usado geralmente com um estilo idiomático como a seguir.

```
# find /caminho/para \
  -xdev -regextype posix-extended \
  -type f -regex ".*\.cpio|.*~" -prune -o \
  -type d -regex ".*\/\.git" -prune -o \
  -type f -size +99M -prune -o \
  -type f -newer /caminho/para/timestamp -print0
```

Isto significa fazer as seguintes acções.

1. Procurar todos os ficheiros que começam por `"/caminho/para"`
2. Limitar globalmente a busca para dentro do sistema de ficheiros inicial e usa **ERE** (ao inves veja Secção 1.6.2)
3. Excluir da busca os ficheiros que correspondem à expressão regular `".*\.*.cpio"` ou `".*\.*~"` ao parar o processamento
4. Excluir da busca os directórios que correspondem à expressão regular `".*/\.*.git"` ao parar o processamento
5. Exclui da busca os ficheiros maiores que 99 Mb (unidades de 1048576 bytes) ao parar o processamento
6. Escrever os nomes de ficheiros que satisfazem as condições de busca em cima e são mais recentes que `"/caminho/para/times"`

Por favor note a utilização idiomática de `"-prune -o"` para excluir ficheiros no exemplo em cima.

Nota

Para um sistema não-Debian [tipo Unix](#), algumas opções podem não ser suportadas pelo `find(1)`. Em tal caso, por favor considere ajustar os métodos de correspondência e substitua `"-print0"` por `"-print"`. Poderá ter que ajustar também os comandos relacionados.

10.1.6 Meio de arquivo

Quando escolher o [meio de armazenamento de dados de computador](#) para arquivar dados importantes, deverá ter cuidado com as suas limitações. Para os pequenos backups de dados pessoais uso CD-Rs e DVD-Rs de uma boa marca e guardo-os num ambiente fresco, à sombra, seco e limpo. (O meio de cassete de fita magnética parece ser popular para uso profissional.)

Nota

A [segurança de resistência ao fogo](#) destina-se a documentos de papel. A maioria dos meios de armazenamento de dados de computador têm menos tolerância à temperatura que o papel. Geralmente Confio em múltiplas cópias de segurança encriptadas em múltiplas localizações seguras.

A duração de vida optimista de meios de arquivo vista na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 100 anos : Papel livre de ácidos com tinta
- 100 anos : Armazenamento óptico (CD/DVD, CD/DVD-R)
- 30 anos : Armazenamento magnético (fita, disquete)
- 20 anos : Armazenamento óptico de mudança de fase (CD-RW)

Estes não contam com falhas mecânicas devido a manuseamento e etc.

Ciclos de escrita optimistas dos meios de arquivo vistos na net (a maioria é informação do fabricante).

- + de 250,000 ciclos : Disco rígido
 - + de 10,000 ciclos : Memória Flash
 - 1,000 ciclos : CD/DVD-RW
 - 1 ciclo : CD/DVD-R, papel
-

**Cuidado**

As figuras de vida de armazenamento e ciclos de escrita mostradas aqui não devem ser usadas para decisões em qualquer armazenamento de dados crítico. Por favor consulte a informação específica do produto disponibilizada pelo fabricante.

Dica

Como os CD/DVD-R e o papel têm apenas 1 ciclo de escrita, eles previnem perdas de dados acidentais ao sobrescrever. Isto é uma vantagem!

Dica

Se precisa de um backup rápido e frequente de grandes quantidades de dados, um disco rígido numa máquina remota ligada por uma ligação de rede rápida, pode ser a única opção realista.

10.1.7 Aparelho de armazenamento amovível

Aparelhos de armazenamento amovível podem ser qualquer um dos seguintes.

- [Pen USB](#)
- [Disco Rígido](#)
- [Leitor de disco óptico](#)
- Câmara digital
- Leitor digital de música

Podem ser ligados por qualquer um dos seguintes:

- [USB](#)
- [IEEE 1394 / FireWire](#)
- [PC Card](#)

Os ambientes de trabalho modernos tais como o GNOME e KDE podem montar automaticamente estes aparelhos amovíveis sem uma entrada correspondente no `/etc/fstab`.

- O pacote `udisks` disponibiliza um daemon e utilitários associados para (des)montar esses aparelhos.
- [D-bus](#) cria eventos para iniciar processos automáticos.
- [PolicyKit](#) disponibiliza os privilégios necessários.

Dica

Os aparelhos auto-montados podem ter a opção de montagem `"uhelp="` que é utilizada por `umount(8)`.

Dica

A auto-montagem em ambientes de trabalho modernos apenas acontece quando esses aparelhos amovíveis não estão listados em `/etc/fstab`.

O ponto de montagem num ambiente de trabalho moderno é escolhido como `"/media/<disk_label>"`, o qual pode ser personalizado conforme o seguinte:

- `mlabel(1)` para o sistema de ficheiros FAT
- `genisoimage(1)` com a opção `"-V"` para o sistema de ficheiros ISO9660
- `tune2fs(1)` com a opção `"-L"` para sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4

Dica

A escolha de codificação pode necessitar de ser disponibilizada como opção de montagem (veja Secção 8.4.6).

Dica

A utilização do menu da GUI para desmontar um sistema de ficheiros pode remover o nó de aparelho dele gerado dinamicamente tal como `"/dev/sdc"`. Se desejar manter o nó de aparelho dele, desmonte-o com o comando `umount(8)` na linha de comandos da shell.

10.1.8 Escolha de sistema de ficheiros para partilhar dados

Quando partilha dados com outros sistemas via aparelhos de armazenamento amovível, deve formatá-lo num [sistema de ficheiros](#) comum que seja suportado pelos dois sistemas. Aqui está uma lista de escolhas de sistemas de ficheiros.

sistema de ficheiros	descrição do cenário de utilização típico
FAT12	partilha de dados em várias plataformas em disquetes (<32MiB)
FAT16	partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como pequenos discos rígidos (<2GiB)
FAT32	partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como grandes discos rígidos (<8TiB, suportado por mais recente que MS Windows95 OSR2)
NTFS	partilha de dados em várias plataformas em aparelhos como grandes discos rígidos (suportado nativamente no MS Windows NT e versões posteriores e suportado pelo NTFS-3G via FUSE em Linux)
ISO9660	partilha de dados estáticos em várias plataformas em CD-R e DVD+/-R
UDF	escrita de dados incremental em CD-R e DVD+/-R (novo)
sistema de ficheiros MINIX	armazenamento de dados em ficheiros unix eficiente em espaço em disquetes
sistema de ficheiros ext2	partilha de dados em aparelhos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos
sistema de ficheiros ext3	partilha de dados em aparelhos tipo disco rígido com sistemas Linux mais antigos
sistema de ficheiros ext4	partilha de dados em aparelhos de tipo disco rígido com sistemas Linux atuais

Tabela 10.3: Lista de hipóteses de sistemas de ficheiros para aparelhos de armazenamento amovíveis com cenários de utilização típica

Dica

Veja Secção 9.8.1 para partilha de dados em várias plataformas a usar encriptação ao nível do aparelho.

O sistema de ficheiros FAT é suportado pela maioria dos sistemas operativos modernos e é bastante útil para objetivos de trocas de dados via aparelhos tipo disco rígido.

Quando formatar aparelhos tipo disco rígido amovíveis para partilha de dados em multi-plataformas com o sistema de ficheiros FAT, as seguintes deverão ser escolhas seguras.

- Particioná-los com o `fdisk(8)`, `cfdisk(8)` ou `parted(8)` (veja Secção [9.5.2](#)) numa única partição primária e marcá-la como a seguir.
 - Tipo "6" para FAT16 para médias inferiores a 2GB.
 - Tipo "c" para FAT32 (LBA) para médias maiores.
- Formatar a partição primária com o `mkfs.vfat(8)` com o seguinte.
 - Apenas o nome de aparelho dele, ex. `"/dev/sda1"` para FAT16
 - A opção explícita e o nome de aparelho dela, ex. `"-F 32 /dev/sda1"` para FAT32

Quando se usa sistemas de ficheiros FAT ou ISO9660 para partilhar dados, as considerações de segurança deverão ser as seguintes.

- Arquivar ficheiros para um ficheiro de arquivo primeiro a utilizar o `tar(1)`, ou `cpio(1)` para reter o nome longo do ficheiro, a ligação simbólica, as permissões originais de ficheiro Unix e a informação do dono.
- Dividir o ficheiro de arquivo em fatias com menos de 2 GiB com o comando `split(1)` para o proteger contra limites de tamanho de ficheiro.
- Encriptar o ficheiro de arquivo para segurar o conteúdo dele contra acesso não autorizado.

Nota

Para o sistema de ficheiros FAT pelo seu desenho, o tamanho máximo de ficheiro é $(2^{32} - 1)$ bytes = (4GiB - 1 byte). Para algumas aplicações do antigo SO de 32 bits, o tamanho máximo de ficheiro é mais pequeno $(2^{31} - 1)$ bytes = (2GiB - 1 byte). O Debian não sofre do segundo problema.

Nota

A própria Microsoft não recomenda o uso de FAT para discos ou partições maiores que 200 MB. A Microsoft destaca as suas deficiências como a ser a utilização ineficiente do espaço do disco na "[Visão geral dos sistemas de ficheiros FAT, HPFS e NTFS](#)" dele. Claro que devemos normalmente usar o sistema de ficheiros ext4 para Linux.

Dica

Para mais sistemas de ficheiros e acesso a sistemas de ficheiros, por favor leia "[HOWTO dos Sistemas de Ficheiros](#)".

10.1.9 Partilhar dados via a rede

Quando se partilha dados com outro sistema via rede, deve usar serviços comuns. Aqui estão algumas dicas.

serviço de rede	descrição do cenário de utilização típico
SMB/CIFS sistema de ficheiros montado em rede com o Samba	partilha ficheiros via "Rede Microsoft Windows", veja <code>smb.conf(5)</code> e O HOWTO Oficial do Samba 3.x.x e Guia de Referência ou o pacote <code>samba-doc</code>
NFS sistema de ficheiros montado em rede com o kernel do Linux	partilhar ficheiros via "Rede Unix/Linux", veja <code>exports(5)</code> e Linux NFS-HOWTO
serviço HTTP	a partilhar ficheiros entre o servidor/cliente web
serviço HTTPS	partilhar ficheiros entre o servidor/cliente web com Secure Sockets Layer encriptado (SSL) ou Transport Layer Security (TLS)
serviço FTP	a partilhar ficheiros entre o servidor/cliente FTP

Tabela 10.4: Lista de serviços de rede para escolher com o cenário de utilização típico

Apesar de estes sistemas de ficheiros montados sobre rede e métodos de transferência de ficheiros em rede serem bastante convenientes para partilhar dados, estes podem ser inseguros. A ligação de rede deles tem de ser segura com o seguinte.

- Encriptar com [SSL/TLS](#)
- Ligue-o em túnel via [SSH](#)
- Ligue-o em túnel via [VPN](#)
- Limitar por detrás da firewall segura

Veja também Secção [6.10](#) e Secção [6.11](#).

10.2 Salvaguarda (backup) e recuperação

Todos sabemos que os computadores avariam ou que erros humanos causam danos no sistema e nos dados. As operações de salvaguarda e recuperação são a parte essencial sucesso do administrador de sistemas. Todos os modos de falha possíveis irão atingi-lo um dia.

Dica

Mantenha o seu sistema de backup simples e faça backups periódicos. Ter cópias de segurança dos dados é mais importante do que quão bom é tecnicamente o seu método de backup.

Existem 3 factores chave que determinam a política atual de salvaguarda e recuperação.

1. Saber o que salvaguardar e recuperar.
 - Ficheiros de dados criados directamente por si: dados em "~/"
 - Ficheiros de dados criados por aplicações usadas por si: dados em "/var/" (excepto "/var/cache/", "/var/run/" e "/var/tmp/")
 - Ficheiros de configuração do sistema: dados em "/etc/"
 - Softwares locais: dados em "/usr/local/" ou "/opt/"
 - Informação da instalação do sistema: um memo em texto simples em passos chave (partição, ...)
 - Conjunto de dados de prova: confirmado com antecedência por operações de recuperação experimentais
2. Saber como salvaguardar e recuperar.
 - Armazenamento de dados seguro: protecção contra reescrita e falha do sistema
 - Salvaguarda frequente: salvaguarda agendada
 - Backup redundante: usar mirror de dados
 - Processo à prova de tolos: backup fácil de comando único
3. Avaliar os riscos e custos envolvidos.
 - O valor dos dados quando perdidos
 - Recursos necessários para o backup: humano, hardware, software, ...
 - Modo de falha e a possibilidade dele

Nota

Não faça salvaguarda aos conteúdos dos pseudo-sistemas de ficheiros encontrados em /proc, /sys, /tmp e /run (veja Secção [1.2.12](#) e Secção [1.2.13](#)). A menos que saiba exatamente o que está a fazer, eles são enormes quantidades de dados desnecessários.

Para o armazenamento seguro de dados, os dados devem estar pelo menos em partições de disco diferentes de preferência em discos e máquinas diferentes para sobreviverem à corrupção do sistema de ficheiros. Os dados importantes ficam melhor armazenados em medias onde só se escreve uma vez, como os CD/DVD-R para prevenir serem sobrescritos por acidente. (veja Secção 9.7 para como escrever na media de armazenamento a partir da linha de comandos shell. O ambiente gráfico de trabalho GNOME dá-lhe acesso fácil via menu: "Acessórios → Criador de CD/DVD".)

Nota

Pode desejar parar alguns daemons de aplicação como o MTA (veja Secção 6.3) enquanto faz cópias de segurança (backups) dos dados.

Nota

Deve ter cuidados extra com o backup e restauro de ficheiros de dados relacionados com identidade como os `/etc/ssh/ssh_host_dsa_key`, `/etc/ssh/ssh_host_rsa_key`, `~/.gnupg/*`, `~/.ssh/*`, `/etc/passwd`, `/etc/shadow`, `/etc/fetchmailrc`, `popularity-contest.conf`, `/etc/ppp/pap-secrets` e `/etc/exim4/passwd.client`. Alguns destes dados não podem ser regenerados ao inserir a mesma string de entrada ao sistema.

Nota

Se executa uma tarefa cron como um processo de utilizador, tem de restaurar os ficheiros no diretório `/var/spool/cron/crontabs` e reiniciar o cron(8). Veja Secção 9.3.14 para cron(8) e crontab(1).

10.2.1 Suites de utilitários de backup

Aqui está uma lista selecionada de suites de utilitários de backup notáveis disponíveis no sistema Debian.

As ferramentas de salvaguarda têm os seus objetivos especializados.

- [Mondo Rescue](#) é um sistema de backup para facilitar o restauro de um sistema completo rapidamente a partir de CD/DVD, etc de backup, sem se passar por todo o processo normal de instalação do sistema.
- Cópias de segurança regulares dos dados do utilizador podem ser realizados por um script simples (Secção 10.2.2) e cron(1).
- [Bacula](#), [Amanda](#) e [BackupPC](#) são suites utilitárias de salvaguarda cheias de funcionalidades que se destinam a salvaguardas regulares em rede.

Ferramentas básicas descritas em Secção 10.1.1 e Secção 10.1.2 podem ser usadas facilitar o backup do sistema via scripts personalizados. Tal script pode ser melhorado com o seguinte.

- O pacote `restic` permite salvaguardas incrementais (remotas).
- O pacote `rdiff-backup` permite salvaguardas incrementais (remotas).
- O pacote `dump` ajuda a arquivar e restaurar o sistema de ficheiros completo de modo incremental e eficiente.

Dica

Veja os ficheiros em `/usr/share/doc/dump/` e ["está o dump mesmo obsoleto?"](#) para aprender acerca do pacote `dump`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
dump	V:1, I:6	352	4.4 BSD dump(8) e restore(8) para sistemas de ficheiros ext2/ext3/ext4
xfsdump	V:0, I:9	854	dump e restore com xfsdump(8) e xfsrestore(8) para sistema de ficheiros XFS em GNU/Linux e IRIX
backupninja	V:4, I:5	355	sistema de meta-backup leve e extensível
bacula-common	V:10, I:15	2158	Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - ficheiros de suporte comum
bacula-client	I:3	183	Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote cliente
bacula-console	V:1, I:5	107	Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - consola de texto
bacula-server	I:1	183	Bacula : salvaguarda, recuperação e verificação em rede - meta-pacote servidor
amanda-common	V:0, I:2	10031	Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Bibliotecas)
amanda-client	V:0, I:2	1089	Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Cliente)
amanda-server	V:0, I:0	1076	Amanda : Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver (Servidor)
backup-manager	V:1, I:2	572	ferramenta de salvaguarda de linha de comandos
backup2l	V:0, I:1	114	ferramenta de baixa manutenção para salvaguarda/restauro para medias montáveis (baseado em disco)
backupper	V:3, I:3	3182	BackupPC é um sistema de grau empresarial de alta performance para fazer salvaguardas a PCs (baseado em disco)
duplicity	V:7, I:15	1761	salvaguarda incremental (remoto)
flexbackup	V:0, I:0	243	salvaguarda incremental (remoto)
rdiff-backup	V:7, I:15	733	salvaguarda incremental (remoto)
restic	V:1, I:3	20595	salvaguarda incremental (remoto)
rsnapshot	V:5, I:11	462	salvaguarda incremental (remoto)
slbackup	V:0, I:0	151	salvaguarda incremental (remoto)

Tabela 10.5: Lista de suites utilitárias de salvaguarda

10.2.2 Um script de exemplo para salvaguarda ao sistema

Para um sistema de ambiente de trabalho Debian pessoal que corre a suite `unstable`, Apenas preciso de proteger os dados pessoais e críticos. Reinstalo o sistema uma vez por ano de qualquer maneira. Assim não vejo razão para fazer backup ao sistema completo ou para instalar um utilitário de backup cheio de funcionalidades.

Uso um script simples para fazer um arquivo salvaguarda e gravá-lo em CD/DVD a usar uma GUI. Aqui está um script exemplo para tal.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2007-2008 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
BUUID=1000; USER=osamu # UID and name of a user who accesses backup files
BUDIR="/var/backups"
XDIR0=".+/Mail|.+/Desktop"
XDIR1=".+/.thumbnails|.+/.?Trash|.+/.?[cC]ache|.+/.gvfs|.+/.sessions"
XDIR2=".+/CVS|.+/.git|.+/.svn|.+/.Downloads|.+/.Archive|.+/.Checkout|.+/.tmp"
XSFX=".+\.iso|.+\.tgz|.+\.tar\.gz|.+\.tar\.bz2|.+\.cpio|.+\.tmp|.+\.swp|.+~"
SIZE="+99M"
DATE=$(date --utc +"%Y%m%d-%H%M")
[ -d "$BUDIR" ] || mkdir -p "$BUDIR"
umask 077
dpkg --get-selections \* > /var/lib/dpkg/dpkg-selections.list
debconf-get-selections > /var/cache/debconf/debconf-selections

{
find /etc /usr/local /opt /var/lib/dpkg/dpkg-selections.list \
    /var/cache/debconf/debconf-selections -xdev -print0
find /home/$USER /root -xdev -regextype posix-extended \
    -type d -regex "$XDIR0|$XDIR1" -prune -o -type f -regex "$XSFX" -prune -o \
    -type f -size "$SIZE" -prune -o -print0
find /home/$USER/Mail/Inbox /home/$USER/Mail/Outbox -print0
find /home/$USER/Desktop -xdev -regextype posix-extended \
    -type d -regex "$XDIR2" -prune -o -type f -regex "$XSFX" -prune -o \
    -type f -size "$SIZE" -prune -o -print0
} | cpio -ov --null -O $BUDIR/BU$DATE.cpio
chown $BUUID $BUDIR/BU$DATE.cpio
touch $BUDIR/backup.stamp
```

Este é suposto ser um script de exemplo executado pelo root.

Espero que altere e execute isto conforme o seguinte.

- Edite este script para cobrir todos os seus dados importantes (veja Secção [10.1.5](#) e Secção [10.2](#)).
- Substitua `find ...-print0` por `find ...-newer $BUDIR/backup.stamp -print0` para fazer uma salvaguarda incremental.
- Transfira os ficheiros de backup para a máquina remota a usar `scp(1)` ou `rsync(1)` ou grave-os em CD/DVD para segurança extra dos dados. (Uso a GUI do ambiente GNOME para gravar CD/DVD. Veja See Secção [12.1.8](#) para redundância extra.)

Mantenha a coisa simples!

Dica

Pode recuperar dados configuração `debconf` com `debconf-set-selections debconf-selections` e dados de seleção do `dpkg` com `dpkg --set-selection <dpkg-selections.list`.

10.2.3 Um script de cópia para a salvaguarda de dados

Para o conjunto de dados sob uma árvore de diretórios, a cópia com `"cp -a"` disponibiliza um backup normal.

Para o conjunto de grandes dados estáticos não sobrescritos sob uma árvore de diretórios como aquela sob o diretório `/var/cache/apd` as ligações rígidas com `cp -al` disponibilizam uma alternativa ao backup normal com uso eficiente do espaço do disco.

Aqui está um script de cópia, que Chamei de `bkup`, para o backup de dados. O script copia todos os ficheiro (não-VCS) sob o diretório atual para o diretório datado no diretório pai ou numa máquina remota.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2007-2008 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
fdot(){ find . -type d \( -iname ".?*" -o -iname "CVS" \) -prune -o -print0;}
fall(){ find . -print0;}
mkdircd(){ mkdir -p "$1";chmod 700 "$1";cd "$1">/dev/null;}
FIND="fdot";OPT="-a";MODE="CPIOP";HOST="localhost";EXTP="$(hostname -f)"
BKUP="$(basename $(pwd)).bkup";TIME="$(date +%Y%m%d-%H%M%S)";BU="$BKUP/$TIME"
while getopts gcCsStrlLaAxe:h:T f; do case $f in
g) MODE="GNUCP";; # cp (GNU)
c) MODE="CPIOP";; # cpio -p
C) MODE="CPIOI";; # cpio -i
s) MODE="CPIOSSH";; # cpio/ssh
t) MODE="TARSSH";; # tar/ssh
r) MODE="RSYNCSSH";; # rsync/ssh
l) OPT="-alv";; # ligação rígida (GNU cp)
L) OPT="-av";; # copy (GNU cp)
a) FIND="fall";; # find all
A) FIND="fdot";; # find non CVS/ .??*/
x) set -x;; # trace
e) EXTP="{OPTARG}";; # hostname -f
h) HOST="{OPTARG}";; # user@remotehost.example.com
T) MODE="TEST";; # test find mode
\?) echo "use -x for trace."
esac; done
shift $(expr $OPTIND - 1)
if [ $# -gt 0 ]; then
  for x in $@; do cp $OPT $x $x.$TIME; done
elif [ $MODE = GNUCP ]; then
  mkdir -p "../$BU";chmod 700 "../$BU";cp $OPT . "../$BU/"
elif [ $MODE = CPIOP ]; then
  mkdir -p "../$BU";chmod 700 "../$BU"
  $FIND|cpio --null --sparse -pvd ../$BU
elif [ $MODE = CPIOI ]; then
  $FIND|cpio -ov --null | ( mkdircd "../$BU"&&cpio -i )
elif [ $MODE = CPIOSSH ]; then
  $FIND|cpio -ov --null|ssh -C $HOST "( mkdircd \"$EXTP/$BU\"&&cpio -i )"
elif [ $MODE = TARSSH ]; then
  (tar cvf - . )|ssh -C $HOST "( mkdircd \"$EXTP/$BU\"&&tar xvfp - )"
elif [ $MODE = RSYNCSSH ]; then
  rsync -aHAXsv ./ "${HOST}:${EXTP}-${BKUP}-${TIME}"
else
  echo "Any other idea to backup?"
  $FIND |xargs -0 -n 1 echo
fi
```

Isto é suposto ser exemplos de comandos. Por favor, leia o script e edite-o à sua necessidade antes de o usar.

Dica

Tenho este `bkup` no meu diretório `/usr/local/bin/`. Chamo este comando `bkup` sem nenhuma opção no diretório de trabalho sempre que preciso duma imagem de backup temporária.

Dica

Para fazer um histórico de imagens de uma árvore de ficheiros fonte ou duma árvore de ficheiros de configuração, é mais fácil e eficiente em espaço usar o `git(7)` (veja Secção [10.6.5](#)).

10.3 Infraestrutura da segurança de dados

A infraestrutura de segurança dos dados é disponibilizada pela combinação de uma ferramenta de encriptação de dados, ferramenta de resumo de mensagens e ferramenta de assinaturas.

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
gnupg	V:531, I:950	787	gpg(1)	GNU Privacy Guard - ferramenta de encriptação e assinatura OpenPGP
gpgv	V:880, I:999	859	gpgv(1)	GNU Privacy Guard - ferramenta de verificação de assinaturas
paperkey	V:1, I:13	58	paperkey(1)	extrai apenas a informação secreta de chaves secretas OpenPGP
cryptsetup	V:29, I:78	402	cryptsetup(8), ...	utilitários para encriptação de aparelhos de bloco do dm-crypt que suportam LUKS
ecryptfs-utils	V:3, I:5	460	ecryptfs(7), ...	utilitários para encriptação de sistemas de ficheiros empilhados do ecryptfs
coreutils	V:891, I:999	17478	md5sum(1)	computa e verifica o resumo da mensagem MD5
coreutils	V:891, I:999	17478	sha1sum(1)	computa e verifica o resumo da mensagem SHA1
openssl	V:794, I:993	1465	openssl(1ssl)	computa o resumo da mensagem com "openssl dgst" (OpenSSL)

Tabela 10.6: Lista de ferramentas de infraestrutura da segurança de dados

Veja Secção 9.8 em [dm-crypt](#) e [ecryptfs](#) os quais implementam infraestruturas de encriptação de dados automática via módulos do kernel Linux.

10.3.1 Gestão de chaves para GnuPG

Aqui estão comandos do [GNU Privacy Guard](#) para gestão de chaves básica.

comando	descrição
<code>gpg --gen-key</code>	gerar uma chave nova
<code>gpg --gen-revoke meu_ID_utilizador</code>	gera chave de revogação para meu_ID_utilizador
<code>gpg --edit-key ID_utilizador</code>	edita chave interativamente, "help" para ajuda
<code>gpg -o ficheiro --export</code>	exporta todas as chaves para ficheiro
<code>gpg --import ficheiro</code>	importa todas as chaves de ficheiro
<code>gpg --send-keys ID_utilizador</code>	envia chave de ID_utilizador para servidor de chaves
<code>gpg --recv-keys ID_utilizador</code>	recupera chave de ID_utilizador do servidor de chaves
<code>gpg --list-keys ID_utilizador</code>	lista chaves de ID_utilizador
<code>gpg --list-sigs ID_utilizador</code>	lista assinaturas de ID_utilizador
<code>gpg --check-sigs ID_utilizador</code>	verifica assinaturas de ID_utilizador
<code>gpg --fingerprint ID_utilizador</code>	verifica a impressão digital de ID_utilizador
<code>gpg --refresh-keys</code>	atualiza o chaveiro local

Tabela 10.7: Lista de comandos do GNU Privacy Guard para gestão de chaves

Aqui está o significado do código de confiança.

O seguinte envia a minha chave "1DD8D791" para o popular servidor de chaves "hkp://keys.gnupg.net".

```
$ gpg --keyserver hkp://keys.gnupg.net --send-keys 1DD8D791
```

Um bom servidor de chaves predefinido configurado em "~/.gnupg/gpg.conf" (ou na antiga localização "~/.gnupg/options") contém o seguinte.

código	descrição de confiança
-	nenhuma confiança de dono atribuída / ainda não calculado
e	falha no cálculo da confiança
q	não existe informação suficiente para o cálculo
n	nunca confiar nesta chave
m	marginalmente confiável
f	totalmente confiável
u	de confiança absoluta

Tabela 10.8: Lista do significado do código de confiança

```
keyserver hkp://keys.gnupg.net
```

O seguinte obtém chaves desconhecidas do servidor de chaves.

```
$ gpg --list-sigs --with-colons | grep '^sig.*\[User ID not found\]' | \
  cut -d ':' -f 5 | sort | uniq | xargs gpg --recv-keys
```

Existiu um bug no [OpenPGP Public Key Server](#) (versão anterior a 0.9.6) que corrompeu as chaves com mais de 2 sub-chaves. O novo pacote gnupg (>1.2.1-2) consegue lidar com estas chaves corrompidas. Veja `gpg(1)` sob a opção `--repair-pks-subkey-bug`.

10.3.2 Usa GnuPG em ficheiros

Aqui estão exemplos para usar comandos do [GNU Privacy Guard](#) em ficheiros.

10.3.3 Usar GnuPG com o Mutt

Adicione o seguinte a `~/ .muttrc` para impedir o GnuPG lento de arrancar automaticamente, enquanto permite que seja usado ao escrever "S" no menu de índice.

```
macro index S ":toggle pgp_verify_sig\n"
set pgp_verify_sig=no
```

10.3.4 Usar GnuPG com o Vim

O plugin do gnupg permite-lhe correr o GnuPG transparentemente para ficheiros com extensão `.gpg`, `.asc` e `.ppg`.

```
# aptitude install vim-scripts vim-addon-manager
$ vim-addons install gnupg
```

10.3.5 O valor de controlo MD5

O `md5sum(1)` disponibiliza um utilitário para fazer um ficheiro de sumário a usar o método em [rfc1321](#) e verificar cada ficheiro com ele.

```
$ md5sum foo bar >baz.md5
$ cat baz.md5
d3b07384d113edec49eaa6238ad5ff00  foo
c157a79031e1c40f85931829bc5fc552  bar
$ md5sum -c baz.md5
foo: OK
bar: OK
```

comando	descrição
<code>gpg -a -s ficheiro</code>	assina ficheiro em ficheiro.asc blindado de ASCII
<code>gpg --armor --sign ficheiro</code>	, ,
<code>gpg --clearsign ficheiro</code>	mensagem com assinatura clara
<code>gpg --clearsign file mail foo@example.org</code>	envia por mail uma mensagem com assinatura clara para foo@example.org
<code>gpg --clearsign --not-dash-escaped patchfile</code>	ficheiro patch com assinatura clara
<code>gpg --verify ficheiro</code>	verifica ficheiro com assinatura clara
<code>gpg -o ficheiro.sig -b ficheiro</code>	cria assinatura separada
<code>gpg -o ficheiro.sig --detach-sig ficheiro</code>	, ,
<code>gpg --verify ficheiro.sig ficheiro</code>	verifica ficheiro com file.sig
<code>gpg -o crypt_file.gpg -r nome -e ficheiro</code>	encriptação de chave pública destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.gpg binário
<code>gpg -o crypt_file.gpg --recipient nome --encrypt ficheiro</code>	, ,
<code>gpg -o crypt_file.asc -a -r nome -e ficheiro</code>	encriptação de chave pública destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.asc blindado de ASCII
<code>gpg -o crypt_file.gpg -c ficheiro</code>	encriptação simétrica a partir de ficheiro para crypt_file.gpg
<code>gpg -o crypt_file.gpg --symmetric ficheiro</code>	, ,
<code>gpg -o crypt_file.asc -a -c ficheiro</code>	encriptação simétrica destinada a nome a partir de ficheiro para crypt_file.asc blindado de ASCII
<code>gpg -o ficheiro -d crypt_file.gpg -r nome</code>	desencriptação
<code>gpg -o ficheiro --decrypt crypt_file.gpg</code>	, ,

Tabela 10.9: Lista de comandos do GNU Privacy Guard em ficheiros

Nota

O cálculo do sumário [MD5](#) é menos intensivo para a CPU que o da assinatura criptográfica do [GNU Privacy Guard \(GnuPG\)](#). Normalmente, apenas o ficheiro de digestão do nível de topo é assinado criptograficamente para assegurar a integridade dos dados.

10.4 Ferramentas de fusão de código fonte

Existem muitas ferramentas de fusão para código fonte. Os seguinte comandos chamaram a minha atenção.

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
diffutils	V:871, I:991	1598	diff(1)	compara ficheiros linha a linha
diffutils	V:871, I:991	1598	diff3(1)	compara e junta três ficheiros linha a linha
vim	V:106, I:398	3231	vimdiff(1)	compara dois ficheiros lado a lado no vim
patch	V:99, I:725	248	patch(1)	aplica ficheiro diff a um original
dpatch	V:0, I:11	191	dpatch(1)	gere séries de patches para pacote Debian
diffstat	V:16, I:154	73	diffstat(1)	produz um histograma de alterações feitas pelo diff
patchutils	V:18, I:150	232	combinediff(1)	cria uma patch cumulativa de duas patches incrementais
patchutils	V:18, I:150	232	dehtmldiff(1)	extraí um diff de uma página HTML
patchutils	V:18, I:150	232	filterdiff(1)	extraí ou executa diffs de um ficheiro diff
patchutils	V:18, I:150	232	fixcvsdiff(1)	corrige ficheiros diff criados pelo CVS que o patch(1) interpreta mal
patchutils	V:18, I:150	232	flipdiff(1)	troca a ordem de duas patches
patchutils	V:18, I:150	232	grepdiff(1)	mostra que ficheiros são modificados por uma patch que corresponde a um regex
patchutils	V:18, I:150	232	interdiff(1)	mostra as diferenças entre dois ficheiros diff unificados
patchutils	V:18, I:150	232	lsdiff(1)	mostra quais ficheiros são modificados por uma patch
patchutils	V:18, I:150	232	recountdiff(1)	recalcula contagens e offsets em diffs de contexto unificado
patchutils	V:18, I:150	232	rediff(1)	corrige os offsets e as contagens de um diff editado manualmente
patchutils	V:18, I:150	232	splitdiff(1)	separa patches incrementais
patchutils	V:18, I:150	232	unwrapdiff(1)	desembaralha patches cujas linhas foram alteradas para arrumação de palavras
wiggle	V:0, I:0	174	wiggle(1)	aplica patches rejeitadas
quilt	V:3, I:33	788	quilt(1)	gere séries de patches
meld	V:14, I:39	2972	meld(1)	compara e funde ficheiros (GTK)
dirdiff	V:0, I:2	166	dirdiff(1)	mostra diferenças e funde alterações entre árvores de diretórios
docdiff	V:0, I:0	555	docdiff(1)	compara dois ficheiros palavra a palavra / caractere a caractere
imediff	V:0, I:0	157	imediff(1)	ferramenta de fusão de 2 ou 3 vias interactiva de écran completo
makepatch	V:0, I:0	102	makepatch(1)	gera ficheiros de patch extensos
makepatch	V:0, I:0	102	applypatch(1)	aplica ficheiros de patch extensos
wdiff	V:9, I:72	644	wdiff(1)	mostra diferenças de palavras entre ficheiros de texto

Tabela 10.10: Lista de ferramentas de fusão de código fonte

10.4.1 Extrair as diferenças para ficheiros fonte

Os seguintes procedimentos extraem as diferenças entre dois ficheiros de fonte e cria os ficheiros diff unificados "file.patch0" ou "file.patch1" a depender da localização do ficheiro.

```
$ diff -u ficheiro.antigo ficheiro.novo > ficheiro.patch0
$ diff -u antigo/ficheiro novo/ficheiro > ficheiro.patch1
```

10.4.2 Fundir atualizações para ficheiros de fonte

O ficheiro diff (alternativamente chamado ficheiro patch) é usado para enviar uma atualização de um programa. A parte receptora aplica esta atualização a outro ficheiro com o seguinte.

```
$ patch -p0 ficheiro < ficheiro.patch0
$ patch -p1 ficheiro < ficheiro.patch1
```

10.4.3 atualizar via fusão-de-3-vias

Se tiver três versões de um código fonte, pode executar uma fusão-de-3-vias efectiva a usar o diff3(1) com o seguinte.

```
$ diff3 -m meu.ficheiro ficheiro.antigo teu.ficheiro > ficheiro
```

10.5 Sistemas de controle de versão

Aqui está um sumário dos [sistemas de controle de versão \(VCS\)](#) no sistema Debian.

Nota

Se é novato nos sistemas VCS, deverá começar a aprender com o **Git**, o qual está a crescer rapidamente na popularidade.

O VCS é por vezes conhecido como um sistema de controle de revisão (RCS), ou gestão de configuração de software (SCM).

O VCS distribuído como o Git é a ferramenta escolhida nos dias de hoje. O CVS e Subversion podem ainda ser úteis para juntar algumas atividades de programas de código aberto existentes.

O Debian disponibiliza serviços Git livres via [Serviço Debian Salsa](#).. A sua documentação encontra-se em <https://wiki.debian.org/Salsa>.



Cuidado

Debian encerrou os antigos serviços alioth e os dados de serviço do antigo alioth estão disponíveis em [alioth-archive](#) em tarballs.

Existem algumas bases para criar um arquivo VCS de acesso partilhado.

- Use "umask 002" (veja Secção [1.2.4](#))
 - Tornar todos os ficheiros do arquivo VCS pertencentes a um grupo pertinente
 - ativar a definição de ID de grupo em todos os diretórios do arquivo VCS (esquema de criação de ficheiros do tipo BSD, veja Secção [1.2.3](#))
 - Fazer o utilizador que partilha o arquivo VCS pertencer ao grupo
-

pacote	popcon	tamanho	ferramenta	Tipo VCS	comentário
cssc	V:0, I:2	2044	CSSC	local	clone do SCCS do Unix (descontinuado)
rcs	V:3, I:19	562	RCS	local	" SCCS do Unix bem feito"
cvs	V:5, I:41	4609	CVS	remoto	VCS remoto standard anterior
subversion	V:20, I:109	4858	Subversion	remoto	"CVS bem feito", o novo VCS remoto standard "de facto"
git	V:305, I:478	35040	Git	distribuído	DVCS rápido em C (usado pelo kernel Linux e outros)
mercurial	V:8, I:48	1053	Mercurial	distribuído	DVCS em Python e algum C
bazaar	V:2, I:16	28	Bazaar	distribuído	DVCS influenciado por tla escrito em Python (usado pelo Ubuntu)
darcs	V:0, I:7	23159	Darcs	distribuído	DVCS com álgebra inteligente de patches (lento)
tla	V:0, I:2	1011	GNU arch	distribuído	DVCS principalmente por Tom Lord (Histórico)
monotone	V:0, I:0	5815	Monotone	distribuído	DVCS em C++
tkcvs	V:0, I:1	1498	CVS, ...	remoto	ecrã GUI de árvores de repositório VCS (CVS, Subversion, RCS)
gitk	V:6, I:42	1723	Git	distribuído	ecrã GUI de árvores de repositório VCS (Git)

Tabela 10.11: lista de ferramentas de sistemas de controle de versão

10.5.1 Comparação dos comandos VCS

Aqui está uma comparação muito simplificada dos comandos VCS nativos para disponibilizar a ideia geral. A sequência de comandos típica pode requerer opções e argumentos.



Cuidado

Invocar um sub-comando `git` directamente como "`git-xyz`" a partir da linha de comandos foi descontinuado desde o início de 2006.

Dica

Se existir um ficheiro executável `git-foo` no caminho especificado por `$PATH`, inserir "`git foo`" sem hífen na linha de comandos invoca este `git-foo`. Isto é uma característica do comando `git`.

Dica

Ferramentas GUI como o `tkcvs(1)` e `gitk(1)` ajudam-no realmente com o acompanhamento do histórico de revisão dos ficheiros. A interface web disponibiliza por muitos arquivos públicos para exploração dos seus repositórios é também muito útil.

Dica

O `git` pode trabalhar directamente com diferentes repositórios CVS como aqueles disponibilizados pelo CVS e Subversion e disponibiliza o repositório local para alterações locais com os pacotes `git-cvs` e `git-svn`. Veja [git para utilizadores de CVS](#) e Secção [10.6.4](#).

Dica

`Git` tem comandos que não têm equivalentes em CVS e Subversion: "`fetch`", "`rebase`", "`cherry-pick`", ...

Git	CVS	Subversion	função
git init	cvsv init	svn create	cria o repositório (local)
-	cvsv login	-	login ao repositório remoto
git clone	cvsv co	svn co	faz check out ao repositório remoto como a árvore de trabalho
git pull	cvsv up	svn up	atualiza a árvore de trabalho ao fundir o repositório remoto
git add .	cvsv add	svn add	adiciona ficheiro(s) na árvore de trabalho do VCS
git rm	cvsv rm	svn rm	remove ficheiro(s) na árvore de trabalho do VCS
-	cvsv ci	svn ci	comete alterações ao repositório remoto
git commit -a	-	-	comete alterações ao repositório local
git push	-	-	atualiza o repositório remoto pelo repositório local
git status	cvsv status	svn status	mostra o estado da árvore de trabalho do VCS
git diff	cvsv diff	svn diff	diff <repositório_referência> <árvore_de_trabalho>
git repack -a -d; git prune	-	-	re-empacota o repositório local num único pacote
gitk	tkcvs	tkcvs	ecrã GUI de árvore de repositório VCS

Tabela 10.12: Comparação dos comandos VCS nativos

10.6 Git

O Git pode fazer tudo para a gestão de código fonte tanto local como remoto. Isto significa que pode gravar as alterações no código fonte sem precisar de ligação de rede ao repositório remoto.

10.6.1 Configuração do cliente Git

Pode desejar definir várias configurações globais em `~/.gitconfig` como o seu nome e endereço de mail usado pelo Git com o seguinte.

```
$ git config --global user.name "Nome Apelido"
$ git config --global user.email seu-nome@exemplo.com
```

Se está muito acostumado aos comandos do CVS ou Subversion, pode desejar definir nomes alternativos a vários comandos com o seguinte.

```
$ git config --global alias.ci "commit -a"
$ git config --global alias.co checkout
```

Pode verificar a sua configuração global com o seguinte.

```
$ git config --global --list
```

10.6.2 Referências do Git

Veja o seguinte.

- manual: [git\(1\)](#) (/usr/share/doc/git-doc/git.html)

- [Manual do Utilizador do Git \(/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html\)](/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html)
- [Um tutorial de introdução ao git \(/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html\)](/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html)
- [Um tutorial de introdução ao git: parte dois \(/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html\)](/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html)
- [GIT do Dia-a-Dia com cerca de 20 comandos \(/usr/share/doc/git-doc/everyday.html\)](/usr/share/doc/git-doc/everyday.html)
- [git para utilizadores do CVS \(/usr/share/doc/git-doc/gitcvs-migration.html\)](/usr/share/doc/git-doc/gitcvs-migration.html)
 - Isto também descreve como configurar um servidor tipo CVS e extrair dados antigos do CVS ao Git.
- [Outros recursos do git disponíveis na web](#)
 - [Git - Curso Relâmpago de SVN](#)
 - [Magia do Git \(/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html\)](/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html)

Os comandos `git-gui(1)` e `gitk(1)` tornam a utilização do Git muito fácil.



Atenção

Não use a string de etiqueta (tag) com espaços nela, mesmo que algumas ferramentas como o `gitk(1)` o permitam. Pode estrangular outros comandos do git.

10.6.3 Comandos do Git

Mesmo que o seu repositório de origem use um VCS diferente, pode ser uma boa ideia usar o `git(1)` para atividade local porque pode gerir a sua cópia local da árvore fonte sem a ligação de rede ao repositório de origem. Aqui estão alguns pacotes e comandos usados com o `git(1)`.

pacote	popcon	tamanho	comando	descrição
git-doc	I:15	11762	N/D	documentação oficial para o Git
gitmagic	I:1	721	N/D	"Magia do Git", guia fácil de compreender para o Git
git	V:305, I:478	35040	<code>git(7)</code>	Git, o sistema de controlo de revisão distribuído, rápido e escalável
gitk	V:6, I:42	1723	<code>gitk(1)</code>	explorador GUI de repositórios Git com histórico
git-gui	V:2, I:24	2317	<code>git-gui(1)</code>	GUI para Git (Nenhum histórico)
git-svn	V:1, I:22	1144	<code>git-svnimport(1)</code>	importa os dados de Subversion para Git
git-svn	V:1, I:22	1144	<code>git-svn(1)</code>	disponibiliza operação bi-direccional entre Subversion e Git
git-cvs	V:0, I:10	1279	<code>git-cvsexport(1)</code>	importa os dados de CVS para Git
git-cvs	V:0, I:10	1279	<code>git-cvsexportcommit(1)</code>	exporta uma submissão para um checkout do CVS a partir do Git
git-cvs	V:0, I:10	1279	<code>git-cvsserver(1)</code>	emulador de servidor CVS para o Git
git-email	V:0, I:11	966	<code>git-send-email(1)</code>	envia uma colecção de patches como email a partir do Git
stgit	V:0, I:0	603	<code>stg(1)</code>	quilt no topo do git (Python)
git-buildpackage	V:2, I:12	4193	<code>git-buildpackage(1)</code>	automatiza o empacotamento Debian com o Git
guilt	V:0, I:0	146	<code>guilt(7)</code>	quilt no topo do git (SH/AWK/SED/...)

Tabela 10.13: Lista de pacotes e comandos relacionados com o git

Dica

Com o `git(1)`, trabalha num branch local com muitas submissões e usa algo como `"git rebase -i master"` para reorganizar o histórico de alterações mais tarde. Isto permite-lhe fazer um histórico de alterações limpo. Veja `git-rebase(1)` e `git-cherry-pick(1)`.

Dica

Quando deseja recuar para um diretório de trabalho limpo sem perder o estado atual do diretório de trabalho, pode usar o `"git stash"`. Veja `git-stash(1)`.

10.6.4 Git para o repositório Subversion

Pode fazer check out a um repositório Subversion em `"svn+ssh://svn.example.org/project/module/trunk"` para um repositório Git local em `"/dest"` e submeter de volta ao repositório Subversion. Ex.:

```
$ git svn clone -s -rHEAD svn+ssh://svn.example.org/project dest
$ cd dest
... faz as alterações
$ git commit -a
... continua a trabalhar localmente com o git
$ git svn dcommit
```

Dica

O uso de `"-rHEAD"` permite-nos evitar clonar os conteúdos históricos inteiros do repositório Subversion.

10.6.5 Git para gravar o histórico de configuração

Pode gravar manualmente o histórico cronológico da configuração a usar ferramentas do [Git](#). Aqui está um exemplo simples para praticar a gravar os conteúdos de `"/etc/apt/"`.

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo git init
$ sudo chmod 700 .git
$ sudo git add .
$ sudo git commit -a
```

Cometer configuração com descrição.

Fazer modificações nos ficheiros de configuração.

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo git commit -a
```

Cometer a configuração com descrição e continuar com a sua vida.

```
$ cd /etc/apt/
$ sudo gitk --all
```

Tem o histórico de configuração completo consigo.

Nota

O `sudo(8)` é necessário para trabalhar com quaisquer permissões de ficheiros de dados de configuração. Para os dados de configuração do utilizador, pode descartar o `sudo`.

Nota

O comando "chmod 700 .git" no exemplo em cima é necessário para proteger os dados do arquivo contra acesso de leitura não autorizado.

Dica

Para uma solução mais completa para gravação do histórico de configuração, por favor procure o pacote etckeeper: Secção [9.2.10](#).

10.7 CVS

O CVS é um sistema de controle de versão **antigo** anterior a Subversion e Git.

**Cuidado**

Muitos URLs encontrados nos exemplos em baixo para CVS já não existem mais.

Veja o seguinte.

- cvs(1)
- "/usr/share/doc/cvs/html-cvscsclient"
- "/usr/share/doc/cvs/html-info"
- "/usr/share/doc/cvsbook"
- "info cvs"

10.7.1 Configuração de repositório CVS

A seguinte configuração permite submissões para o repositório CVS apenas por um membro do grupo "src" e administração do CVS apenas por um membro do grupo "staff", assim a reduzir as hipóteses de dar um tiro em si próprio.

```
# cd /var/lib; umask 002; mkdir cvs
# export CVSR00T=/srv/cvs/project
# cd $CVSR00T
# chown root:src .
# chmod 2775 .
# cvs -d $CVSR00T init
# cd CVSR00T
# chown -R root:staff .
# chmod 2775 .
# touch val-tags
# chmod 664 history val-tags
# chown root:src history val-tags
```

Dica

Pode restringir a criação de novo projecto ao alterar o dono do diretório "\$CVSR00T" para "root:staff" e as suas permissões para "3775".

10.7.2 Acesso local ao CVS

O repositório CVS predefinido é apontado por "\$CVSR00T". O seguinte define "\$CVSR00T" para o acesso local.

```
$ export CVSR00T=/srv/cvs/project
```

10.7.3 Acesso remoto ao CVS com pserver

Muitos servidores CVS públicos disponibilizam-lhe acesso remoto apenas de leitura com o nome de conta "anonymous" pelo serviço pserver. Por exemplo, os conteúdos do site web de Debian eram mantidos pelo [projecto webwml](#) via CVS no serviço alioth de Debian. O seguinte configurava "\$CVSR00T" para o acesso remoto a este antigo repositório CVS.

```
$ export CVSR00T=:pserver:anonymous@anonscm.debian.org:/cvs/webwml
$ cvs login
```

Nota

Como o pserver é inclinado a ataques de escutas e inseguro, o acesso de escrita geralmente é desactivado pelos administradores do servidor.

10.7.4 Acesso remoto ao CVS com ssh

O seguinte configurava "\$CVS_RSH" e "\$CVSR00T" para o acesso remoto ao antigo repositório CVS pelo [projecto webwml](#) com SSH.

```
$ export CVS_RSH=ssh
$ export CVSR00T=:ext:account@cvs.alioth.debian.org:/cvs/webwml
```

Também pode usar autenticação de chave pública para SSH o que elimina o pedido remoto de palavra-passe.

10.7.5 Importar uma nova fonte ao CVS

Crie uma nova localização de árvore fonte local em "~/caminho/para/module1" com o seguinte.

```
$ mkdir -p ~/caminho/para/module1; cd ~/caminho/para/module1
```

Povoa uma nova árvore fonte local sob "~/caminho/para/module1" como ficheiros.

Importe-o ao CVS com os seguintes parâmetros.

- Module name: "module1"
- Vendor tag: "Main-branch" (etiqueta para o branch completo)
- Release tag: "Release-initial" (etiqueta para um lançamento específico)

```
$ cd ~/caminho/para/module1
$ cvs import -m "Start module1" module1 Main-branch Release-initial
$ rm -Rf . # opcional
```

10.7.6 Permissões de ficheiros no repositório CVS

O CVS não sobrescreve o ficheiro do repositório atual mas substitui-o por outros. Assim, a permissão de escrita no diretório do repositório é crítica. Para cada novo módulo para "module1" no repositório em "/srv/cvs/project", corra o seguinte para assegurar esta condição se necessário.

```
# cd /srv/cvs/project
# chown -R root:src module1
# chmod -R ug+rwX module1
# chmod 2775 module1
```

10.7.7 Fluxo de trabalho do CVS

Aqui está um exemplo de um fluxo de trabalho típico a usar CVS.

Verifique todos os módulos disponíveis do projecto CVS apontados por "\$CVSR00T" com o seguinte.

```
$ cvs rls
CVSR00T
module1
module2
...
```

Faça o checkout a "module1" ao seu diretório predefinido ". /module1" com o seguinte.

```
$ cd ~/caminho/para
$ cvs co module1
$ cd module1
```

Faça as alterações necessárias ao conteúdo.

Verifique alterações ao fazer "diff -u [repositório] [local]" equivalente ao seguinte.

```
$ cvs diff -u
```

Descobre que danificou o ficheiro "ficheiro-a-desfazer" severamente mas os outros ficheiros estão bem.

Sobrescreva o ficheiro "ficheiro-a-desfazer" com uma cópia limpa do CVS com o seguinte.

```
$ cvs up -C ficheiro-a-desfazer
```

Grava a árvore de fonte local atualizada no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "Descreve alteração"
```

Crie e adicione o ficheiro "ficheiro-a-adicionar" ao CVS com o seguinte.

```
$ vi ficheiro-a-adicionar
$ cvs add ficheiro-a-adicionar
$ cvs ci -m "ficheiro-a-adicionar adicionado"
```

Funda a versão mais recente do CVS com o seguinte.

```
$ cvs up -d
```

Procure por linhas que comecem com "C filename" as quais indicam alterações em conflito.

Procura código não modificado em ".#nome-ficheiro.versão".

Procura por "<<<<<<" e ">>>>>>" em ficheiros por alterações em conflito.

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Adicione uma etiqueta de lançamento "Release-1" com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "última submissão para Release-1"
$ cvs tag Release-1
```

Continuar a editar.

Remova a etiqueta de lançamento "Release-1" com o seguinte.

```
$ cvs tag -d Release-1
```

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "última submissão real para Release-1"
```

Re-adicione a etiqueta de lançamento "Release-1" ao CABEÇALHO CVS atualizado de main com o seguinte.

```
$ cvs tag Release-1
```

Crie um branch com uma etiqueta autocolante de branch "Release-initial-bugfixes" a partir da versão original apon-tada pela etiqueta "Release-initial" e faça o check out ao diretório "~/path/to/old" com o seguinte.

```
$ cvs rtag -b -r Release-initial Release-initial-bugfixes module1
$ cd ~/path/to
$ cvs co -r Release-initial-bugfixes -d old module1
$ cd old
```

Dica

Use "-D 2005-12-20" (formato de data [ISO 8601](#)) em vez de "-r Release-initial" para especificar uma data particular como o ponto do branch.

Trabalhe nesta árvore de fonte local a ter a etiqueta autocolante "Release-initial-bugfixes" a qual é baseada na versão original.

Trabalhe neste branch por si ...até que alguém se junte a este branch "Release-initial-bugfixes".

Sincronize com ficheiros modificados por outros neste branch enquanto cria novos diretórios se necessário com o seguinte.

```
$ cvs up -d
```

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "check feito para este branch"
```

atualize a árvore local pelo CABEÇALHO do main enquanto remove a etiqueta autocolante ("-A") e sem a extensão de palavra chave ("-kk") com o seguinte.

```
$ cvs up -d -kk -A
```

atualize a árvore local (conteúdo = CABEÇALHO de main) ao fundir do branch "Release-initial-bugfixes" e sem a expansão palavra chave com o seguinte.

```
$ cvs up -d -kk -j Release-initial-bugfixes
```

Corrigir conflitos com o editor.

Verifique as alterações no CVS com o seguinte.

```
$ cvs ci -m "Juntei Release-initial-bugfixes"
```

Criar arquivo com o seguinte.

```
$ cd ..
$ mv old old-module1-bugfixes
$ tar -cvzf old-module1-bugfixes.tar.gz old-module1-bugfixes
$ rm -rf old-module1-bugfixes
```

Dica

O comando "cvs up" pode receber a opção "-d" para criar novos diretórios e a opção "-P" para suprimir os diretórios vazios.

Dica

Pode fazer checkout apenas a um sub diretório de "module1" ao fornecer o nome dele como "cvs co module1/subdir".

opção	significado
-n	simulação, nenhum efeito
-t	mostra mensagens que mostram os passos da atividade do cvs

Tabela 10.14: Opções notáveis para comandos CVS (use como primeiro argumento(s) para o cvs(1))

10.7.8 Ficheiros mais recentes do CVS

Para obter os ficheiros mais recentes do CVS, use "tomorrow" com o seguinte.

```
$ cvs ex -D tomorrow nome-do-módulo
```

10.7.9 Administração do CVS

Adicione o alias de módulo "mx" a um projecto de CVS (servidor local) com o seguinte.

```
$ export CVSR00T=/srv/cvs/project
$ cvs co CVSR00T/modules
$ cd CVSR00T
$ echo "mx -a module1" >>modules
$ cvs ci -m "Agora mx é um alias para module1"
$ cvs release -d .
```

Agora pode fazer check out ao "module1" (alias: "mx") do CVS ao diretório "new" com o seguinte.

```
$ cvs co -d new mx
$ cd new
```

Nota

De modo a executar o procedimento em cima, precisa ter as permissões de ficheiro apropriadas.

10.7.10 Bit de execução para verificação do CVS

Quando faz checkout a ficheiros de CVS, o bit de permissão de execução deles é retido.

Sempre que veja problemas com a permissão de execução num ficheiro a que fez check out, ex. "nome-de-ficheiro", mude as suas permissões no repositório CVS correspondente com o seguinte para a corrigir.

```
# chmod ugo-x nome-de-ficheiro
```

10.8 Subversion

Subversion é um sistema de controlo de versão **antigo** anterior ao Git mas posterior ao CVS. Falta-lhe as funcionalidades de marcação e ramificação encontradas no CVS e no Git.

Precisa instalar os pacotes `subversion`, `libapache2-mod-svn` e `subversion-tools` para configurar um servidor Subversion.

10.8.1 Configuração do repositório Subversion

Atualmente, o pacote `subversion` não configura um repositório, então é preciso configurar um manualmente. Uma possível localização para um repositório é em `/srv/svn/project`.

Crie um diretório com o seguinte.

```
# mkdir -p /srv/svn/project
```

Crie a base de dados do repositório com o seguinte.

```
# svnadmin create /srv/svn/project
```

10.8.2 Acesso ao Subversion via servidor Apache2

Se apenas aceder ao repositório Subversion via servidor Apache2, apenas precisa de ativar a escrita no repositório pelo servidor WWW com o seguinte.

```
# chown -R www-data:www-data /srv/svn/project
```

Adicione (ou descomente) o seguinte em `/etc/apache2/mods-available/dav_svn.conf` para permitir o acesso ao repositório via autenticação do utilizador.

```
<Location /project>
  DAV svn
  SVNPath /srv/svn/project
  AuthType Basic
  AuthName "Subversion repository"
  AuthUserFile /etc/subversion/passwd
<LimitExcept GET PROPFIND OPTIONS REPORT>
  Require valid-user
</LimitExcept>
</Location>
```

Crie um ficheiro de autenticação de utilizador com o comando com o seguinte.

```
# htpasswd2 -c /etc/subversion/passwd algum_nome_de_utilizador
```

Reiniciar o Apache2.

O seu novo repositório Subversion está acessível no URL `http://localhost/project` e `http://exemplo.com/project` a partir de `svn(1)` (a assumir que o URL do servidor web é `http://exemplo.com/`).

10.8.3 Acesso local ao Subversion pelo grupo

O seguinte configura um repositório Subversion para acesso local pelo grupo, ex. `project`.

```
# chmod 2775 /srv/svn/project
# chown -R root:src /srv/svn/project
# chmod -R ug+rwX /srv/svn/project
```

O seu novo repositório Subversion está acessível ao grupo no URL `"file:///localhost/srv/svn/project"` ou `"file:///s"` a partir de `svn(1)` para os utilizadores locais que pertençam ao grupo `project`. Tem de correr comandos, como o `svn`, `svnserve`, `svnlook` e `svnadmin` sob `"umask 002"` para assegurar o acesso do grupo.

10.8.4 Acesso remoto ao Subversion via SSH

Um repositório Subversion acessível por grupo está no URL `"example.com:/srv/svn/project"` para SSH, pode aceder-lhe a partir de `svn(1)` no URL `"svn+ssh://example.com:/srv/svn/project"`.

10.8.5 Estrutura de diretórios do Subversion

Muitos projectos usam árvores de diretórios semelhantes à seguinte para o Subversion para compensar a falta de branches e tags.

```
----- module1
| |-- branches
| |-- tags
| | |-- release-1.0
| | '-- release-2.0
| |
| | '-- trunk
| | |-- file1
| | |-- file2
| | '-- file3
|
|-- module2
```

Dica

Tem de usar o comando `"svn copy ..."` para marcar os branches e as etiquetas. Isto assegura que o Subversion grave um histórico de modificações dos ficheiros de modo apropriado e poupe espaço de armazenamento.

10.8.6 importar uma nova fonte ao Subversion

Crie uma nova localização de árvore fonte local em `"~/caminho/para/module1"` com o seguinte.

```
$ mkdir -p ~/caminho/para/module1; cd ~/caminho/para/module1
```

Povoa uma nova árvore fonte local sob `"~/caminho/para/module1"` como ficheiros.

Importe-o para Subversion com os seguintes parâmetros.

- Module name: `"module1"`
 - Subversion site URL: `"file:///srv/svn/project"`
 - Subversion directory: `"module1/trunk"`
 - Subversion tag: `"module1/tags/Release-initial"`
-

```
$ cd ~/path/to/module1
$ svn import file:///srv/svn/project/module1/trunk -m "Start module1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project/module1/tags/Release ←
  -initial
```

Alternativamente, pelo seguinte.

```
$ svn import ~/path/to/module1 file:///srv/svn/project/module1/trunk -m "Start module1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project/module1/tags/Release ←
  -initial
```

Dica

Pode substituir URLs como o "file:///..." por qualquer outro formato de URL como o "http://..." e "svn+ssh://...".

10.8.7 Fluxo de trabalho do Subversion

Aqui está um exemplo do fluxo de trabalho típico a usar o Subversion com o cliente dele nativo.

Dica

Os comandos de cliente oferecidos pelo pacote `git-svn` podem oferecer um fluxo de trabalho alternativo do Subversion a usar o comando `git`. Veja Secção [10.6.4](#).

Verifique todos os módulos disponíveis do projecto do Subversion apontado pelo URL "file:///srv/svn/project" com o seguinte.

```
$ svn list file:///srv/svn/project
module1
module2
...
```

Faz checkout a "module1/trunk" para um diretório "module1" com o seguinte.

```
$ cd ~/caminho/para
$ svn co file:///srv/svn/project/module1/trunk module1
$ cd module1
```

Faça as alterações necessárias ao conteúdo.

Verifique alterações ao fazer "diff -u [repositório] [local]" equivalente ao seguinte.

```
$ svn diff
```

Descobre que danificou o ficheiro "ficheiro-a-desfazer" severamente mas os outros ficheiros estão bem.

Sobrescreve "ficheiro_a_desfazer" com a cópia limpa do Subversion com o seguinte.

```
$ svn revert ficheiro_a_desfazer
```

Grave a árvore de fonte local atualizada para o Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "Descreve alteração"
```

Crie e adicione o ficheiro "ficheiro_a_adicionar" ao Subversion com o seguinte.

```
$ vi ficheiro_a_adicionar
$ svn add ficheiro_a_adicionar
$ svn ci -m "Adicionado ficheiro_a_adicionar"
```

Junta a versão mais recente do Subversion com o seguinte.

```
$ svn up
```

Procure por linhas que comecem com "C filename" as quais indicam alterações em conflito.

Procura por código não modificado em, ex., "filename.r6", "filename.r9" e "filename.mine".

Procura por "<<<<<<" e ">>>>>>" em ficheiros por alterações em conflito.

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Adicione uma etiqueta de lançamento "Release-1" com o seguinte.

```
$ svn ci -m "última submissão para Release-1"
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project/module1/tags/Release ↵
-1
```

Continuar a editar.

Remova a etiqueta de lançamento "Release-1" com o seguinte.

```
$ svn rm file:///srv/svn/project/module1/tags/Release-1
```

Verifique as alterações ao Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "última submissão real para Release-1"
```

Re-adicione a etiqueta de lançamento "Release-1" a partir de do CABEÇALHO do trunk Subversion atualizado com o seguinte.

```
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/trunk file:///srv/svn/project/module1/tags/Release ↵
-1
```

Crie um branch com o caminho "module1/branches/Release-initial-bugfixes" a partir da versão original apontada pelo caminho "module1/tags/Release-initial" e faça-lhe um check out ao diretório "~/path/to/old" com o seguinte.

```
$ svn cp file:///srv/svn/project/module1/tags/Release-initial file:///srv/svn/project/ ↵
module1/branches/Release-initial-bugfixes
$ cd ~/path/to
$ svn co file:///srv/svn/project/module1/branches/Release-initial-bugfixes old
$ cd old
```

Dica

Use "module1/trunk@{2005-12-20}" (formato de data [ISO 8601](#)) em vez de "module1/tags/Release-initial" para especificar uma data particular como o ponto do branch.

Trabalhe nesta árvore de fonte local que aponta ao branch "Release-initial-bugfixes" o qual é baseado na versão original.

Trabalhe neste branch por si ...até que alguém se junte a este branch "Release-initial-bugfixes".

Sincronize com ficheiros modificados por outros neste branch com o seguinte.

```
$ svn up
```

Edite os ficheiros para corrigir os conflitos como necessário.

Verifique as alterações ao Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "check feito para este branch"
```

atualize a árvore local com o CABEÇALHO do trunk com o seguinte.

```
$ svn switch file:///srv/svn/project/module1/trunk
```

Atualize a árvore local (conteúdo = CABEÇALHO do trunk) ao fundir a partir do branch "Release-initial-bugfixes" com o seguinte.

```
$ svn merge file:///srv/svn/project/module1/branches/Release-initial-bugfixes
```

Corrigir conflitos com o editor.

Verifique as alterações ao Subversion com o seguinte.

```
$ svn ci -m "merged Release-initial-bugfixes"
```

Criar arquivo com o seguinte.

```
$ cd ..  
$ mv old old-module1-bugfixes  
$ tar -cvzf old-module1-bugfixes.tar.gz old-module1-bugfixes  
$ rm -rf old-module1-bugfixes
```

Dica

Pode substituir URLs como o "file:///..." por qualquer outro formato de URL como o "http:///..." e "svn+ssh:///...".

Dica

Pode fazer checkout apenas a um subdiretório do "module1" ao fornecer o nome dele como "svn co file:///srv/svn/project/module1/trunk/subdir module1/subdir", etc.

opção	significado
--dry-run	simulação, nenhum efeito
-v	mostra mensagens detalhadas da atividade do svn

Tabela 10.15: Opções notáveis para os comandos do Subversion (use como primeiro argumento) para o svn(1)

Capítulo 11

Conversão de dados

São descritas ferramentas e dicas para converter formatos de dados no sistema Debian.

As ferramentas baseadas em standards são muitas boas mas o suporte para formatos proprietários de dados é limitado.

11.1 Ferramentas de conversão de dados em texto

Os seguintes pacotes para a conversão de dados de texto saltaram-me à vista.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
libc6	V:935, I:999	12771	conjunto e caracteres (charset)	converter codificação de texto entre locais por iconv(1) (fundamental)
recode	V:3, I:25	603	charset+eol	conversor de codificação de texto entre locais (versátil, com mais nomes alternativos (alias) e funcionalidades)
konwert	V:1, I:54	134	conjunto e caracteres (charset)	conversor de codificação de texto entre locais (imaginativo)
nkf	V:0, I:11	358	conjunto e caracteres (charset)	tradutor de conjunto de caracteres para Japonês
tcs	V:0, I:0	518	conjunto e caracteres (charset)	tradutor de conjunto de caracteres
unaccent	V:0, I:0	29	conjunto e caracteres (charset)	substitui letras acentuadas pelo seu equivalente não acentuado
tofrodos	V:1, I:25	55	eol	conversor de formato de texto entre DOS e Unix: de dos(1) e para dos(1)
macutils	V:0, I:1	298	eol	conversor de formato de texto entre Macintosh e Unix: de mac(1) e para mac(1)

Tabela 11.1: Lista de ferramentas de conversão de dados em texto

11.1.1 Converter um ficheiro de texto com o iconv

Dica

iconv(1) é disponibilizado como parte do pacote `libc6` e está sempre disponível em praticamente todos os sistemas tipo Unix para converter a codificação de caracteres.

Pode converter a codificação de um ficheiro de texto com o `iconv(1)` com o seguinte.

```
$ iconv -f codificação1 -t codificação2 entrada.txt >saída.txt
```

Os valores de codificação são sensíveis a maiúsculas/minúsculas e ignoram "-" e "_" para correspondência. As codificações suportadas podem ser verificadas pelo comando `"iconv -l"`.

valor de codificação	utilização
ASCII	American Standard Code for Information Interchange , código de 7 bits sem caracteres acentuados
UTF-8	standard multilingue atual para todos os sistemas operativos modernos
ISO-8859-1	antigo standard para linguagens da Europa ocidental, ASCII + caracteres acentuados
ISO-8859-2	antigo standard para linguagens da Europa oriental, ASCII + caracteres acentuados
ISO-8859-15	antigo standard para linguagens da Europa ocidental, o ISO-8859-1 com o símbolo do euro
CP850	página de código 850, caracteres DOS da Microsoft com gráficos para linguagens da Europa ocidental, variante ISO-8859-1
CP932	página de código 932, variante Shift-JIS do estilo Microsoft Windows para Japonês
CP936	página de código 936, variantes GB2312 , GBK ou GB18030 do estilo Microsoft Windows para Chinês Simplificado
CP949	página de código 949, variante EUC-KR ou or Unified Hangul Code de estilo Microsoft Windows para Coreano
CP950	página de código 950, variante Big5 de estilo Microsoft Windows para Chinês Tradicional
CP1251	página de código 1251, codificação estilo Microsoft Windows para o alfabeto Cirílico
CP1252	página de código 1252, variante ISO-8859-15 de estilo Microsoft Windows para linguagens de Europeu ocidental
KOI8-R	antigo standard Russo de UNIX para o alfabeto Cirílico
ISO-2022-JP	codificação standard para email Japonês que usar apenas códigos de 7 bits
eucJP	antigo standard Unix de Japonês de código de 8 bits e completamente diferente do Shift-JIS
Shift-JIS	JIS X 0208 Appendix 1 standard para Japonês (veja CP932)

Tabela 11.2: Lista de valores de codificação e a utilização deles

Nota

Algumas codificações são apenas suportadas para conversão de dados e não são usados como valores do locale (Secção [8.4.1](#)).

Para os conjuntos de caracteres que cabem num byte único como os conjuntos de caracteres [ASCII](#) e [ISO-8859](#), a [codificação de caracteres](#) significa quase o mesmo que o conjunto de caracteres.

Para conjuntos de caracteres com muitos caracteres como o [JIS X 0213](#) para Japonês ou [Universal Character Set \(UCS, Unicode, ISO-10646-1\)](#) para praticamente todas as linguagens, existem muitos esquemas de codificação para os pôr na sequência dos dados do byte.

- [EUC](#) e [ISO/IEC 2022](#) (também conhecido como [JIS X 0202](#)) para Japonês
- [UTF-8](#), [UTF-16/UCS-2](#) e [UTF-32/UCS-4](#) para Unicode

Para estes, existem diferenciações claras entre o conjunto de caracteres e a codificação de caracteres.

A [página de código](#) é usada como o sinónimo para as tabelas de codificação de caracteres para alguns específicos de marcas.

Nota

Por favor note que a maioria dos sistemas de codificação partilham o mesmo código com o ASCII para caracteres de 7 bits. Mas há algumas exceções. Se está a converter programas C antigos Japoneses e dados de URLs a partir do casualmente chamado formato de codificação shift-JIS no formato UTF-8, use "CP932" como o nome de codificação em vez de "shift-JIS" para obter os resultados esperados: 0x5C → "\"" e 0x7E → "~". Caso contrário, estes são convertidos para caracteres errados.

Dica

O `recode(1)` também pode ser usado e oferece mais do que as funcionalidades combinadas do `iconv(1)`, `fromdos(1)`, `todos(1)`, `frommac(1)` e `tomac(1)`. Para mais, veja "info recode".

11.1.2 Verifica ficheiro se é UTF-8 com o iconv

Pode verificar se um ficheiro de texto está codificado em UTF-8 com o `iconv(1)` com o seguinte.

```
$ iconv -f utf8 -t utf8 input.txt >/dev/null || echo "non-UTF-8 found"
```

Dica

Use a opção "- -verbose" no exemplo em cima para encontrar o primeiro caractere não-UTF-8.

11.1.3 Converter os nomes dos ficheiros com o iconv

Aqui está um script de exemplo para converter a codificação dos nomes de ficheiros daqueles criados sob sistemas operativos antigos para os modernos de UTF-8 num único diretório.

```
#!/bin/sh
ENCNDN=iso-8859-1
for x in *;
do
  mv "$x" "$(echo "$x" | iconv -f $ENCNDN -t utf-8)"
done
```

A variável "\$ENCNDN" especifica a codificação original usada para nomes de ficheiros sob SOs mais antigos em Tabela [11.2](#).

Para um caso mais complicado, por favor monte um sistema de ficheiros (ex. uma partição de uma unidade de disco) que contenha tais nomes de ficheiros com a codificação apropriada como opção do `mount(8)` (veja Secção [8.4.6](#)) e copie o conteúdo dele inteiro para outro sistema de ficheiros montado como UTF-8 com o comando "`cp -a`".

plataforma	código EOL	controle	decimal	hexadecimal
Debian (unix)	LF	^J	10	0A
MSDOS e Windows	CR-LF	^M^J	13 10	0D 0A
Macintosh da Apple	CR	^M	13	0D

Tabela 11.3: Lista de estilos EOL para diferentes plataformas

11.1.4 conversão EOL

O formato de ficheiro de texto, especificamente o código de fim de linha (EOL), é dependente da plataforma.

Os programas de conversão de formato EOL, `fromdos(1)`, `todos(1)`, `frommac(1)`, e `tomac(1)`, são muito úteis. O `recode(1)` também é útil.

Nota

Alguns dados no sistema Debian, como os dados da página wiki para o pacote `python-moinmoin`, usam o estilo MSDOS (CR-LF) como o código de EOL. Então a regra em cima é apenas uma regra geral.

Nota

A maioria dos editores (ex. `vim`, `emacs`, `gedit`, ...) podem lidar com ficheiros em estilo EOL de MSDOS transparentemente.

Dica

O uso de `"sed -e '/\r$/!s/$/\r/'"` em vez de `todos(1)` é melhor quando pretende unificar o estilo de EOL para o estilo do MSDOS a partir da mistura de estilos de MSDOS e Unix. (ex. após fundir 2 ficheiros de estilo MSDOS com o `diff3(1)`.) Isto porque o `todos` adiciona CR a todas as linhas.

11.1.5 Conversão de TAB

Existem alguns programas populares especializados para converter os códigos de tab.

função	<code>bsdmainutils</code>	<code>coreutils</code>
expande tab para espaços	<code>"col -x"</code>	<code>expand</code>
contrai tab a partir de espaços	<code>"col -h"</code>	<code>unexpand</code>

Tabela 11.4: Lista de comandos de conversão de TAB dos pacotes `bsdmainutils` e `coreutils`

`indent(1)` do pacote `indent` reformata completamente os espaços em branco no programa C.

Os programas editores como o `vim` e o `emacs` também podem ser usados para conversão de TAB. Por exemplo com o `vim`, pode expandir a TAB com a sequência de comandos `":set expandtab"` e `":%retab"`. Pode reverter isto com a sequência de comandos `":set noexpandtab"` e `":%retab!"`.

11.1.6 Editores com auto-conversão

Os editores modernos inteligentes como o programa `vim` são bastante inteligentes e lidam bem com quaisquer sistemas de codificação e quaisquer formatos de ficheiro. Deve usar estes editores sob o locale UTF-8 numa consola com capacidades de UTF-8 para melhor compatibilidade.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Europeu ocidental, `"u-file.txt"`, armazenado com a codificação latin1 (iso-8859-1) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim u-file.txt
```

Isto é possível porque o mecanismo de auto detecção da codificação do ficheiro no `vim` assume primeiro a codificação UTF-8 e, se falhar, assume que é latin1.

Um antigo ficheiro de texto Unix em Polaco, `"pu-file.txt"`, armazenado com a codificação latin2 (iso-8859-2) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=latin2 pu-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto unix em Japonês, `"ju-file.txt"`, armazenado com a codificação eucJP pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=eucJP ju-file.txt'
```

Um antigo ficheiro de texto do MS Windows em Japonês, `"jw-file.txt"`, armazenado na chamada codificação shift-JIS (mais precisamente: CP932) pode ser editado com o `vim` com o seguinte.

```
$ vim '+e ++enc=CP932 ++ff=dos jw-file.txt'
```

Quando um ficheiro é aberto com as opções `"++enc"` e `"++ff"`, o `":w"` na linha de comandos do Vim guarda-o no formato original e sobrescreve o ficheiro original. Também pode especificar o formato de gravação e o nome do ficheiro na linha de comandos do Vim, ex., `":w ++enc=utf8 new.txt"`.

Por favor consulte o `mbyte.txt` "suporte a texto multi-byte" na ajuda on-line do `vim` e Tabela 11.2 para os valores de locale usados com `"++enc"`.

A família de programas `emacs` pode executar as funções equivalentes.

11.1.7 Extracção de texto simples

O seguinte lê uma página web para um ficheiro de texto. Isto é muito útil quando se copia as configurações da Web ou se aplica ferramentas de texto básicas do Unix como o `grep(1)` numa página web.

```
$ w3m -dump http://www.remote-site.com/help-info.html >ficheiro_de_texto
```

De modo semelhante, pode extrair dados de texto simples a partir de outros formatos a usar o seguinte.

11.1.8 Destacar e formatar dados de texto simples

Pode destacar e formatar dados de texto simples com o seguinte.

11.2 Dados XML

A [The Extensible Markup Language \(XML\)](#) é uma linguagem de marcação para documentos que contêm informação estruturada. Veja informação de introdução em [XML.COM](#).

- ["O que é XML?"](#)
 - ["O que é XSLT?"](#)
 - ["O que é XSL-FO?"](#)
 - ["O que é XLink?"](#)
-

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	função
w3m	V:31, I:284	2289	html → texto	Conversor de HTML para texto com o comando "w3m -dump"
html2text	V:3, I:33	274	html → texto	Conversor de HTML para texto avançado (ISO 8859-1)
lynx	V:13, I:98	1948	html → texto	Conversor de HTML para texto com o comando "lynx -dump"
elinks	V:6, I:28	1767	html → texto	Conversor de HTML para texto com o comando "elinks -dump"
links	V:6, I:39	2249	html → texto	Conversor de HTML para texto com o comando "links -dump"
links2	V:1, I:15	5417	html → texto	Conversor de HTML para texto com o comando "links2 -dump"
antiword	V:2, I:10	589	MSWord → texto	converte ficheiros do MSWord para texto simples ou ps
catdoc	V:27, I:127	675	MSWord → texto	converte ficheiros do MSWord para texto simples ou tex
pstotext	V:1, I:3	126	ps/pdf → texto	extraí texto de ficheiros PostScript e PDF
unhtml	V:0, I:0	43	html → texto	remove as etiquetas de marcas de um ficheiro HTML
odt2txt	V:1, I:7	60	odt → texto	conversor de texto do OpenDocument para texto

Tabela 11.5: Lista de ferramentas para extracção de dados de texto simples

11.2.1 Dicas básicas para XML

O texto em XML parece-se com [HTML](#). Permite-nos gerir múltiplos formatos de saída de um documento. Um sistema XML fácil é o pacote `docbook-xsl`, o qual é usado aqui.

Cada ficheiro XML começa com a declaração XML standard como o seguinte.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

A sintaxe básica para um elemento XML é marcado como a seguir.

```
<nome atributo="valor">conteúdo</nome>
```

O elemento XML com conteúdo vazio é marcado no seguinte formato curto.

```
<nome atributo="valor"/>
```

O "atributo="valor"" nos exemplos em cima é opcional.

A secção de comentários em XML está marcada como a seguir.

```
<!-- comment -->
```

Em vez de adicionar marcações, o XML requer conversão menor ao conteúdo a usar entidades predefinidas para os seguintes caracteres.



Cuidado

"<" ou "&" não podem ser usados em atributos ou elementos.

Nota

Quando são usadas entidades definidas pelo utilizador de estilos SGML, ex. "&some-tag:", a primeira definição ganha sobre as outras. A definição de entidade é expressa em "<!ENTITY alguma-etiqueta "valor da entidade">".

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
vim-runtime	V:19, I:435	31723	destaque	MACRO do Vim para converter código fonte em HTML com <code>":source \$VIMRUNTIME/syntax/html.vim"</code>
cxref	V:0, I:0	1193	c → html	conversor de programa C para latex e HTML (linguagem C)
src2tex	V:0, I:0	622	destaque	converte muitos códigos fonte para TeX (linguagem C)
source-highlight	V:0, I:7	1992	destaque	converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, LaTeX, Texinfo, sequências de escape do cores ANSI e ficheiros do DocBook com destaques (C++)
highlight	V:1, I:12	1083	destaque	converte muitos códigos fonte para HTML, XHTML, RTF, LaTeX, TeX ou ficheiros XSL-FO com destaques (C++)
grc	V:0, I:3	190	texto → cor	colorizador genérico para tudo (Python)
txt2html	V:0, I:3	259	texto → html	conversor de texto para HTML (Perl)
markdown	V:0, I:8	57	texto → html	formatador de documentos de texto markdown para (X)HTML (Perl)
asciidoc	I:13	81	texto → qualquer	formatador de documentos de texto AsciiDoc para XML/HTML (Python)
pandoc	V:8, I:47	151714	texto → qualquer	conversor geral de markup (Haskell)
python-docutils	V:12, I:133	1771	texto → qualquer	Formatador de documento de Texto Re-Estruturado para XML (Python)
txt2tags	V:0, I:1	342	texto → qualquer	conversão de documentos de texto para HTML, SGML, LaTeX, man page, MoinMoin, Magic Point e PageMaker (Python)
udo	V:0, I:0	583	texto → qualquer	documento universal - utilitário de processamento de texto (linguagem C)
stx2any	V:0, I:0	264	texto → qualquer	conversor de documentos de texto simples estruturado para outros formatos (m4)
rest2web	V:0, I:0	527	texto → html	conversor de documentos de Texto Re-Estruturado para html (Python)
aft	V:0, I:0	235	texto → qualquer	sistema de preparação de documentos de "formato livre" (Perl)
yodl	V:0, I:0	610	texto → qualquer	linguagem de pré-documento e ferramentas para a processar (linguagem C)
sdf	V:0, I:0	1445	texto → qualquer	analisador de documentos simples (Perl)
sisu	V:0, I:0	5344	texto → qualquer	infraestrutura de estruturação de documentos, publicação e busca (Ruby)

Tabela 11.6: Lista de ferramentas para destacar dados em texto simples

entidade predefinida	caractere a ser convertido em
<code>&quot;</code> ;	<code>"</code> : cotação
<code>&apos;</code> ;	<code>'</code> : apóstrofo
<code>&lt;</code> ;	<code><</code> : menor-que
<code>&gt;</code> ;	<code>></code> : maior-que
<code>&amp;</code> ;	<code>&</code> : ampersand

Tabela 11.7: Lista de entidades predefinidas para XML

Nota

Desde que as marcações de XML sejam feitas de modo consistente com um certo conjunto de nomes de etiquetas (em vez de alguns dados como conteúdo ou valor de atributo), a conversão para outro XML é uma tarefa trivial a usar [Extensible Stylesheet Language Transformations \(XSLT\)](#).

11.2.2 Processamento de XML

Existem muitas ferramentas disponíveis para processar ficheiros XML como o [Extensible Stylesheet Language \(XSL\)](#).

Basicamente, após criar um ficheiro XML bem formado, pode convertê-lo para qualquer formato a usar o [Extensible Stylesheet Language Transformations \(XSLT\)](#).

A [Extensible Stylesheet Language for Formatting Objects \(XSL-FO\)](#) é suposto ser a solução para a formatação. O pacote `fop` é novo no arquivo `main` de Debian devido à sua dependência da [linguagem de programação Java](#). Por isso o código LaTeX é normalmente gerado a partir de XML a utilizar XSLT e o sistema LaTeX é utilizado para criar ficheiros imprimíveis tais como DVI, PostScript e PDF.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
docbook-xml	V:15, I:280	2133	xml	definição de tipo de documento XML (DTD) para DocBook
xsltproc	V:15, I:104	160	xslt	processador de linha de comandos XSLT (XML → XML, HTML, texto simples, etc.)
docbook-xsl	V:13, I:165	14870	xml/xslt	folhas de estilo XSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com XSLT
xmlto	V:1, I:23	130	xml/xslt	conversor de XML-para-qualquer com XSLT
dbtoepub	V:0, I:0	37	xml/xslt	conversor de XML DocBook para .epub
dblatex	V:3, I:16	4643	xml/xslt	converte ficheiros do Docbook para documentos DVI, PostScript, PDF com o XSLT
fop	V:1, I:24	291	xml/xsl-fo	converter ficheiros Docbook XML para PDF

Tabela 11.8: Lista de ferramentas XML

Como o XML é um sub-conjunto da [Standard Generalized Markup Language \(SGML\)](#), pode ser processado pelas ferramentas extensivas disponíveis para SGML, como o [Document Style Semantics and Specification Language \(DSSSL\)](#).

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
openjade	V:2, I:38	1019	dsssl	ISO/IEC 10179:1996 processador DSSSL standard (mais recente)
docbook-dsssl	V:1, I:23	2604	xml/dsssl	folhas de estilo DSSSL para processar XML do DocBook para vários formatos de saída com DSSSL
docbook-utils	V:0, I:16	281	xml/dsssl	utilitários para ficheiros do DocBook incluindo a conversão para outros formatos (HTML, RTF, PS, man, PDF) com comandos <code>docbook2*</code> com DSSSL
sgml2x	V:0, I:0	90	SGML/dsssl	conversor de SGML e XML que usa folhas de estilo DSSSL

Tabela 11.9: Lista de ferramentas DSSSL

Dica

O `ye lp` do [GNOME](#) por vezes é jeitoso para ler ficheiros XML do [DocBook](#) directamente pois ele renderiza directamente no X.

11.2.3 A extracção de dados de XML

Pode extrair dados de HTML ou XML a partir de outros formatos a usar os seguintes.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
wv	V:0, I:7	717	MSWord → qualquer	conversor de documentos Microsoft Word para HTML, LaTeX, etc.
texi2html	V:0, I:8	1833	texi → html	conversor de Texinfo para HTML
man2html	V:0, I:2	138	manpage → html	conversor de manual (manpage) para HTML (suporte a CGI)
unrtf	V:0, I:4	148	rtf → html	conversor de documentos de RTF para HTML, etc
info2www	V:1, I:3	76	info → html	conversor de info do GNU para HTML (suporte a CGI)
ooo2dbk	V:0, I:0	217	sxw → xml	conversor de documentos SXW do OpenOffice.org para documentos XML do DocBook
wp2x	V:0, I:0	202	WordPerfect → qualquer	Ficheiros do WordPerfect 5.0 e 5.1 para TeX, LaTeX, troff, GML e HTML
doclifter	V:0, I:0	451	troff → xml	conversor de troff para DocBook XML

Tabela 11.10: Lista de ferramentas de extracção de dados de XML

Para ficheiros HTML não-XML, pode convertê-los para XHTML o que é uma instância de XML bem formado. O XHTML pode ser processado por ferramentas de XML.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
libxml2-utils	V:22, I:246	182	xml ↔ html ↔ xhtml	ferramenta de XML de linha de comandos com xmlint(1) (verificação de sintaxe, reformatação, lint, ...)
tidy	V:2, I:14	84	xml ↔ html ↔ xhtml	Verificador e reformatador de sintaxe HTML

Tabela 11.11: Lista de ferramentas de impressão bonita de XML

Após o XML apropriado ser gerado, pode usar a tecnologia XSLT para extrair dados baseados no contexto de marcações e etc.

11.3 Formatação de texto

O programa [troff](#) do Unix desenvolvido originalmente pela AT&T pode ser usado para formatação de texto simples. É geralmente usado para criar as páginas de manual (manpages).

O [TeX](#) criado por Donald Knuth é uma ferramenta de formatação de texto muito poderosa e é o standard de facto. O [LaTeX](#) originalmente escrito por Leslie Lamport permite um acesso de alto nível ao poder do TeX.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
texlive	V:3, I:50	71	(La)TeX	sistema TeX para formatação de texto, pre-visualização e impressão
groff	V:3, I:64	11838	troff	O sistema de formato de texto troff do GNU

Tabela 11.12: Lista de ferramentas de formatação de texto

11.3.1 formatação de texto roff

Tradicionalmente, o [roff](#) é o sistema de processamento de texto principal do Unix. Veja [roff\(7\)](#), [groff\(7\)](#), [groff\(1\)](#), [grotty\(1\)](#), [troff\(1\)](#), [groff_mdoc\(7\)](#), [groff_man\(7\)](#), [groff_ms\(7\)](#), [groff_me\(7\)](#), [groff_mm\(7\)](#) e ["info groff"](#).

Pode ler ou imprimir um bom tutorial e referência à [macro "-me"](#) em `"/usr/share/doc/groff/"` ao instalar o pacote `groff`.

Dica

"`groff -Tascii -me -`" produz resultados em texto simples com [código de escape ANSI](#). Se deseja obter resultados tipo manpage com muitos `"^H"` e `"_"`, então use `"GROFF_NO_SGR=1 groff -Tascii -me -"`.

Dica

Para remover `"^H"` e `"_"` de um ficheiro de texto gerado pelo `groff`, filtre-o com `"col -b -x"`.

11.3.2 TeX/LaTeX

A distribuição de software [TeX Live](#) oferece um sistema TeX completo. O meta-pacote `texlive` disponibiliza uma seleção decente dos pacotes [TeX Live](#) que deverão ser suficientes para as tarefas mais comuns.

Existem muitas referências disponíveis para [TeX](#) e [LaTeX](#).

- [O HOWTO do The teTeX: O Guia Local de Linux-teTeX](#)
- `tex(1)`
- `latex(1)`
- `texdoc(1)`
- `texdoctk(1)`
- "The TeXbook", por Donald E. Knuth, (Addison-Wesley)
- "LaTeX - A Document Preparation System", por Leslie Lamport, (Addison-Wesley)
- "The LaTeX Companion", por Goossens, Mittelbach, Samarin, (Addison-Wesley)

Este é o ambiente de formatação de texto mais poderoso. Muitos processadores [SGML](#) usam isto como processador de texto em backend. O [Lyx](#) disponibilizado pelo pacote `lyx` e o [GNU TeXmacs](#) disponibilizado pelo pacote `texmacs` oferecem um bom ambiente de edição [OQVEOQT](#) para o [LaTeX](#) enquanto muitos usam o [Emacs](#) e o [Vim](#) como a sua escolha para editor de código fonte.

Existem muitos recursos online disponíveis.

- O Guia TEX Live - TEX Live 2007 (`"/usr/share/doc/texlive-doc-base/english/texlive-en/live.html"`) (pacote `texlive-doc-base` package)
- [Um Guia Simples para o Latex/Lyx](#)
- [Processamento de Texto a Usar o LaTeX](#)
- [Guia do Utilizador Local para o teTeX/LaTeX](#)

Quando os documentos ficam maiores, por vezes o TeX pode causar erros. tem de aumentar o tamanho do pool em `"/etc/texmf/texm"` (ou mais apropriadamente editar o `"/etc/texmf/texmf.d/95NonPath"` e correr `update-texmf(8)`) para corrigir isto.

Nota

A fonte TeX de "The TeXbook" está disponível em <http://tug.ctan.org/tex-archive/systems/knuth/dist/tex-texbook.tex>. Este ficheiro contém a maioria das macros necessárias. Ouvi que pode processar este documento com o tex(1) após comentar as linhas 7 a 10 e a adicionar "\input manmac \proofmodefalse". É fortemente recomendado comprar este livro (e todos os outros livros de Donald E. Knuth) em vez de usar a versão online mas a fonte é um grande exemplo de entrada em TeX!

11.3.3 Impressão bonita de um manual

Consegue uma impressão bonita dum manual em PostScript com um dos seguintes comandos.

```
$ man -Tps qualquer_manual | lpr
```

11.3.4 Criar um manual

Apesar de escrever um manual (manpage) no formato [troff](#) simples ser possível, existem alguns programas que ajudam a criá-lo.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
docbook-to-man	V:0, I:13	191	SGML → manpage	conversor de DocBook SGML para macros roff man
help2man	V:0, I:10	498	texto → manpage	geração automática de manual a partir do --help
info2man	V:0, I:0	134	info → manpage	conversor de info do GNU para POD ou páginas man
txt2man	V:0, I:1	114	texto → manpage	converte texto ASCII simples para o formato de página man

Tabela 11.13: Lista de pacotes para ajudar a criar o manual (manpage)

11.4 Dados imprimíveis

Os dados imprimíveis são expressos no formato [PostScript](#) no sistema Debian. O [Common Unix Printing System \(CUPS\)](#) usa o Ghostscript como o programa backend de rasterização dele para as impressoras não-PostScript.

11.4.1 Ghostscript

O núcleo da manipulação de dados imprimíveis é o interpretador [PostScript \(PS\) Ghostscript](#) o qual gera imagem em rasterização. O Ghostscript original mais recente da Artifex foi re-licenciado de AFPL para GPL e fundiu todas as alterações da versão ESP mais recente como as relacionadas com o CUPS no lançamento 8.60 como um lançamento unificado.

Dica

"gs -h" pode mostrar a configuração do Ghostscript.

11.4.2 Juntar dois ficheiros PS ou PDF

Pode unir dois ficheiros [PostScript \(PS\)](#) ou [Portable Document Format \(PDF\)](#) a usar o gs(1) do Ghostscript.

```
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pswrite -sOutputFile=bla.ps -f foo1.ps foo2.ps
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pdfwrite -sOutputFile=bla.pdf -f foo1.pdf foo2.pdf
```


pacote	popcon	tamanho	descrição
ghostscript	V:252, I:598	231	O interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL
ghostscript-x	V:15, I:65	223	Interpretador de PostScript/PDF Ghostscript GPL - suporte a ecrã X
libpoppler95	I:3	4172	Biblioteca de renderização de PDF que é um fork do visualizador de PDF xpdf
libpoppler-glib8	V:217, I:481	449	Biblioteca de renderização de PDF (biblioteca de partilha baseada em GLib)
poppler-data	V:111, I:637	13090	CMaps para suporte à biblioteca de renderização de PDF (para CJK : Adobe-*)

Tabela 11.14: Lista de interpretadores PostScript Ghostscript

Nota

O [PDF](#), que é um formato de dados imprimíveis amplamente usado em várias plataformas, é essencialmente o formato [PS](#) comprimido com algumas funcionalidades e extensões adicionais.

Dica

Para a linha de comandos, o `psmerge(1)` e outros comandos do pacote `psutils` são úteis para manipular documentos em PostScript. O `pdftk(1)` do pacote `pdftk` também é útil para manipular documentos em PDF.

11.4.3 Utilitários de dados imprimíveis

Os seguintes pacotes para utilitários de dados imprimíveis chamaram a minha atenção.

11.4.4 Imprimir com o CUPS

Ambos comandos `lp(1)` e `lpr(1)` oferecidos pelo [Common Unix Printing System \(CUPS\)](#) disponibilizam opções para impressão personalizada dos dados a imprimir.

Pode imprimir 3 cópias coligidas de um ficheiro a usar um dos seguintes comandos.

```
$ lp -n 3 -o Collate=True nome_do_ficheiro
```

```
$ lpr -#3 -o Collate=True nome_do_ficheiro
```

Pode personalizar ainda mais as operações da impressora ao usar opções da impressão como `"-o number-up=2"`, `"-o page-set=even"`, `"-o page-set=odd"`, `"-o scaling=200"`, `"-o natural-scaling=200"`, etc., documentadas em [Impressão em Linha de Comandos e Opções](#).

11.5 A conversão de dados de mail

Os seguintes pacotes para conversão de dados de mail chamaram a minha atenção.

Dica

O servidor de [Internet Message Access Protocol](#) versão 4 (IMAP4) (veja Secção 6.7) pode ser usado para mover mails de sistemas de mail proprietários se o software cliente de mail puder ser configurado para usar também o servidor IMAP4.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
poppler-utils	V:241, I:434	689	pdf → ps,text, ...	Utilitários de PDF: pdftops , pdftotext , pdffonts
psutils	V:6, I:105	219	ps → ps	Ferramentas de conversão de documentos PostScript
poster	V:0, I:5	58	ps → ps	criar grandes posters de páginas PostScript
enscript	V:1, I:20	2132	text → ps, html, rtf	converter texto ASCII para PostScript, HTML, RTF ou Pretty-Print
a2ps	V:1, I:15	3651	text → ps	Conversor de 'Qualquer coisa para PostScript' e pretty-printer
pdftk	I:51	28	pdf → pdf	Ferramenta de conversão de documentos PDF: pdftk
html2ps	V:0, I:3	249	html → ps	conversor de HTML para PostScript
gnuhtml2latex	V:0, I:1	27	html → latex	conversor de html para latex
latex2rtf	V:0, I:6	480	latex → rtf	conversor de documentos LaTeX para RTF que podem ser lidos pelo MS Word
ps2eps	V:3, I:68	98	ps → eps	conversor de PostScript para EPS (PostScript Encapsulado)
e2ps	V:0, I:0	109	text → ps	Conversor de texto para PostScript com suporte a codificação Japonesa
impose+	V:0, I:0	119	ps → ps	Utilitários do PostScript
trueprint	V:0, I:0	146	text → ps	impressão bonita de muitos códigos fonte (C, C++, Java, Pascal, Perl, Pike, Sh e Verilog) para PostScript. (linguagem C)
pdf2svg	V:0, I:4	30	ps → svg	conversor de PDF para formato Gráficos vectoriais escaláveis
pdfstoip	V:0, I:0	71	ps → ipe	conversor de PDF para formato XML de IPE

Tabela 11.15: Lista de utilitários de dados imprimíveis

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
sharutils	V:4, I:55	1421	mail	shar(1) , unshar(1) , uuencode(1) , uudecode(1)
mpack	V:1, I:18	106	MIME	codificação e decodificação de mensagens MIME : mpack(1) e munpack(1)
tnef	V:1, I:10	110	ms-tnef	descompactar anexos MIME do tipo "application/ms-tnef" o qual é um formato apenas da Microsoft
uudeview	V:0, I:5	109	mail	codificador e decodificador dos seguintes formatos: uuencode , xxencode , BASE64 , quoted printable e BinHex

Tabela 11.16: Lista de pacotes para ajudar na conversão de dados de mail

11.5.1 Noções básicas de dados de mail

Os dados ([SMTP](#)) de mail devem ser limitados séries de dados de 7 bits. Portanto os dados binários e os dados de texto a 8 bits são codificados em formato de 7 bits com o [Multipurpose Internet Mail Extensions \(MIME\)](#) e a seleção do conjunto de caracteres (veja Secção [8.4.1](#)).

O formato de armazenamento de mail standard é mbox de acordo com [RFC2822 \(RFC822 atualizado\)](#). Veja mbox(5) (disponibilizado pelo pacote `mutt`).

Para as linguagens Europeias, "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" com o junto de caracteres ISO-8859-1 é geralmente usado para mail porque não existem muitos caracteres de 8 bits. Se o texto Europeu estiver codificado em UTF-8, é provável que seja usado o "Content-Transfer-Encoding: quoted-printable" pois é maioritariamente dados de 7 bits.

Para Japonês, tradicionalmente usa-se "Content-Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP" para o mail para manter o texto em 7 bits. Mas os sistemas mais antigos da Microsoft podem enviar dados de mail em Shift-JIS sem a declaração apropriada. Se o texto Japonês for codificado em UTF-8, é provável que se use [Base64](#) pois contém muitos dados de 8 bits. A situação de outras linguagens Asiáticas é semelhante.

Nota

Se os seus dados de mail não-Unix são acessíveis por um software cliente não-Debian o qual pode falar com o servidor IMAP4, pode ser capaz de movê-los para fora ao executar o seu próprio servidor IMAP4 (veja Secção [6.7](#)).

Nota

Se usa outros formatos de armazenamento de mail, movê-los para o formato mbox é um bom primeiro passo. Um programa cliente versátil como o `mutt(1)` pode dar jeito para isto.

Pode dividir os conteúdos da mailbox para cada mensagem a usar o `procmail(1)` e o `formail(1)`.

Cada mensagem de mail pode ser desempacotada a usar o `munpack(1)` do pacote `mpack` (ou outras ferramentas especializadas) para obter os conteúdos codificados em MIME.

11.6 Ferramentas de dados gráficos

Os seguintes pacotes para conversão de dados gráficos, edição e ferramentas de organização chamaram a minha atenção.

Dica

Procure mais ferramentas de imagem com a expressão regular "`~Gworks-with::image`" no `aptitude(8)` (veja Secção [2.2.6](#)).

Apesar dos programas com GUI como o `gimp(1)` serem muito poderosos, as ferramentas de linha de comandos como o `imagemagick(1)` são bastante úteis para automatizar a manipulação de imagens via scripts.

O formato de facto de ficheiros de imagem das câmeras digitais é o [Exchangeable Image File Format \(EXIF\)](#) o qual é o formato de ficheiros de imagem [JPEG](#) com etiquetas de meta-dados adicionais. Pode conter informações como a data, hora e definições da camera.

A patente [de compressão de dados sem perdas de Lempel-Ziv-Welch \(LZW\)](#) expirou. Os utilitários de [Graphics Interchange Format \(GIF\)](#) que usam o método de compressão LZW estão agora livremente disponíveis no sistema Debian.

Dica

Qualquer camera digital ou scanner com meio de gravação amovível funciona em Linux através de leitores de [armazenamento USB](#) desde que sigam as [Regras de Desenho para Sistemas de Ficheiros de Câmeras](#) e usem o sistema de ficheiros [FAT](#). Veja Secção [10.1.7](#).

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
gimp	V:68, I:341	22313	imagem(bitmap)	GNU Image Manipulation Program
imagemagick	I:400	218	imagem(bitmap)	programas de manipulação de imagens
graphicsmagick	V:3, I:17	5224	imagem(bitmap)	programas de manipulação de imagens (fork do imagemagick)
xsane	V:17, I:173	2346	imagem(bitmap)	Frontend X11 baseado em GTK+ para o SANE (Scanner Access Now Easy)
netpbm	V:32, I:409	4302	imagem(bitmap)	ferramentas de conversão de gráficos
icoutils	V:21, I:127	221	png ↔ ico(bitmap)	converte ícones e cursores do MS Windows de e para formatos PNG (favicon.ico)
scribus	V:2, I:23	30375	ps/pdf/SVG/...	editor de DTP do Scribus
libreoffice-draw	V:177, I:434	14600	imagem(vector)	suite de escritório do LibreOffice - desenho
inkscape	V:55, I:209	84823	imagem(vector)	editor de SVG (Scalable Vector Graphics)
dia	V:5, I:31	3727	imagem(vector)	editor de diagramas (Gtk)
xfig	V:2, I:15	1793	imagem(vector)	Habilidade para Geração interactiva de figuras sob X11
pstoedit	V:4, I:98	988	ps/pdf → imagem(vector)	conversor de ficheiro PostScript e PDF para gráficos vectoriais editáveis (SVG)
libwmf-bin	V:10, I:211	113	Windows/imagem(vector)	ferramentas de conversão de meta-ficheiros do Windows (dados de gráficos vectoriais)
fig2sxd	V:0, I:0	149	fig → sxd(vector)	converte ficheiros XFig ao formato do OpenOffice.org Draw
unpaper	V:2, I:19	460	imagem → imagem	ferramenta de pós-processamento para páginas digitalizadas em scanner para OCR
tesseract-ocr	V:8, I:37	1500	imagem → texto	software livre de OCR baseado no motor de OCR comercial da HP
tesseract-ocr-eng	V:7, I:37	4032	imagem → texto	Dados de motor OCR: ficheiros de linguagem tesseract-ocr para texto Inglês
gocr	V:1, I:13	531	imagem → texto	software de OCR livre
ocrad	V:0, I:5	303	imagem → texto	software de OCR livre
eog	V:71, I:264	10189	imagem(Exif)	Programa de visualização de gráficos Olho do GNOME
gthumb	V:5, I:22	5475	imagem(Exif)	visualizador e navegador de imagens (GNOME)
geeqie	V:6, I:21	14643	imagem(Exif)	Visualizador de imagens que usa GTK+
shotwell	V:19, I:223	6451	imagem(Exif)	organizador de fotos digitais (GNOME)
gtkam	V:0, I:6	1154	imagem(Exif)	Aplicação para recolher media de câmaras digitais (GTK+)
gphoto2	V:1, I:12	955	imagem(Exif)	cliente de linha de comandos de camera digital gphoto2
gwenview	V:28, I:97	10570	imagem(Exif)	visualizador de imagens (KDE)
kamera	I:97	798	imagem(Exif)	Suporte para cameras digitais para aplicações do KDE
digikam	V:2, I:13	2646	imagem(Exif)	aplicação de gestão de fotos digitais para KDE
exiv2	V:3, I:44	321	imagem(Exif)	ferramenta de manipulação de meta-dados EXIF/IPTC
exiftran	V:1, I:21	70	imagem(Exif)	transformar imagens jpeg de câmaras digitais
jhead	V:1, I:11	109	imagem(Exif)	manipula a parte de não-imagem de ficheiros JPEG compatíveis com Exif (fotos de câmaras digitais)
exif	V:1, I:12	339	imagem(Exif)	utilitário de linha de comandos para mostrar informação EXIF nos ficheiros JPEG
exiftags	V:0, I:5	292	imagem(Exif)	utilitário para ler etiquetas Exif de ficheiros JPEG de câmaras digitais
exifprobe	V:0, I:4	499	imagem(Exif)	ler meta-dados de imagens digitais
dcraw	V:2, I:19	535	imagem(Raw)	processa e modifica imagens cruas de câmaras digitais
findimagedupes	V:0, I:1	79	image → fingerprint	encontra imagens visualmente semelhantes ou duplicadas
ale	V:0, I:0	839	imagem → imagem	junta imagens para aumentar a fidelidade ou criar mosaicos
imageindex	V:0, I:2	145	imagem(Exif)	gera galerias HTML estáticas a partir de imagens
outguess	V:0, I:2	261	jpeg,png	ferramenta de Esteganografia universal
librecad	V:4, I:18	8205	DXF	editor de dados CAD (KDE)
blender	V:4, I:38	79166	blend, TIFF, VRML, ...	editor de conteúdos 3D para animação e etc
mm3d	V:0, I:0	3778	ms3d, obj, dxf, ...	editor de modelos 3D baseado em OpenGL

11.7 Conversão de dados variados

Existem muitos outros programas para converter dados. Os pacotes seguintes chamaram a minha atenção a usar a expressão regular `~Guse::converting` no `aptitude(8)` (veja Secção [2.2.6](#)).

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
alien	V:2, I:34	161	<code>rpm/tgz → deb</code>	conversor para pacotes alienígenas num pacote Debian
freepwing	V:0, I:0	421	<code>EB → EPWING</code>	conversor de "Electric Book" (popular no Japão) para um formato JIS X 4081 único (um subconjunto de EPWING V1)
calibre	V:9, I:36	54876	<code>qualquer → EPUB</code>	Conversor de e-books e gestor de biblioteca

Tabela 11.18: Lista de ferramentas de conversão de dados variados

Também pode extrair dados do formato RPM com o seguinte.

```
$ rpm2cpio file.src.rpm | cpio --extract
```

Capítulo 12

Programação

Disponibilizo algumas dicas para as pessoas aprenderem programação no sistema Debian o suficiente para rastrear o código fonte do pacote. Aqui estão pacotes notáveis e pacotes de documentação correspondentes para programação.

pacote	popcon	tamanho	documentação
autoconf	V:41, I:282	1846	"info autoconf" disponibilizado por autoconf-doc
automake	V:42, I:279	1830	"info automake" disponibilizado por automake1.10-doc
bash	V:791, I:999	6469	"info bash" disponibilizado por bash-doc
bison	V:9, I:103	2815	"info bison" disponibilizado por bison-doc
cpp	V:319, I:770	42	"info cpp" disponibilizado por cpp-doc
ddd	V:0, I:10	4184	"info ddd" disponibilizado por ddd-doc
exuberant-ctags	V:5, I:37	341	exuberant-ctags(1)
flex	V:9, I:93	1279	"info flex" disponibilizado por flex-doc
gawk	V:368, I:454	2558	"info gawk" disponibilizado por gawk-doc
gcc	V:165, I:604	45	"info gcc" disponibilizado por gcc-doc
gdb	V:13, I:114	9789	"info gdb" disponibilizado por gdb-doc
gettext	V:48, I:312	5843	"info gettext" disponibilizado por gettext-doc
gfortran	V:11, I:98	16	"info gfortran" disponibilizado por gfortran-doc (Fortran 95)
fpc	I:3	121	fpc(1) e html por fp-docs (Pascal)
glade	V:0, I:8	1730	ajuda disponibilizada via menu (UI Builder)
libc6	V:935, I:999	12771	"info libc" disponibilizado por glibc-doc e glibc-doc-reference
make	V:157, I:609	1592	"info make" disponibilizado por make-doc
xutils-dev	V:1, I:12	1466	imake(1) , xmkmf(1) , etc.
mawk	V:372, I:997	242	mawk(1)
perl	V:610, I:992	705	perl(1) e páginas html disponibilizadas por perl-doc e perl-doc-html
python	V:293, I:923	68	python(1) e páginas html disponibilizadas por python-doc
tcl	V:31, I:414	22	tcl(3) e manuais detalhados disponibilizados pelo tcl-doc
tk	V:30, I:406	22	tk(3) e manuais detalhados disponibilizados pelo tk-doc
ruby	V:137, I:318	35	ruby(1) e a referência interactiva disponibilizada pelo ri
vim	V:106, I:398	3231	help(F1) menu disponibilizado por vim-doc
susv2	I:0	16	buscar " The Single UNIX Specifications v2 "
susv3	I:0	16	buscar " The Single UNIX Specifications v3 "

Tabela 12.1: Lista de pacotes para ajudar a programar

Estão disponíveis referências online ao escrever "`man nome`" após instalar os pacotes `manpages` e `manpages-dev`. As referências online às ferramentas GNU está disponíveis ao escrever "`info nome_do_programa`" após instalar os pacotes

de documentação pertinentes. Poderá ter de incluir os arquivos `contrib` e `non-free` adicionalmente ao arquivo `main` pois algumas documentações GFDL não são consideradas compatíveis com DFSG.

**Atenção**

Não use `"test"` como o nome de um ficheiro de teste executável. `"test"` é um comando embutido na shell.

**Cuidado**

Deve instalar os programas compilados directamente a partir da fonte em `"/usr/local"` ou `"/opt"` para evitar colisões com os programas do sistema.

Dica

Os [Exemplos de código da criação de "Song 99 Bottles of Beer"](#) devem dar-lhe uma boa ideia de praticamente todas as linguagens de programação.

12.1 O script de shell

O [script de shell](#) é um ficheiro de texto com o bit de execução definido e contém os comandos no seguinte formato.

```
#!/bin/sh
... linhas de comando
```

A primeira linha especifica o interpretador shell que lê e executa o conteúdo deste ficheiro.

Ler scripts de shell é a **melhor** maneira de compreender como um sistema tipo Unix funciona. Aqui, Dou alguns apontamentos e lembranças para programação de shell. Veja "Erros de Shell" (<http://www.greenend.org.uk/rjk/2001/04/shell.html>) para aprender a partir de erros.

Ao contrário do modo interativo de shell (veja Secção 1.5 e Secção 1.6), os scripts de shell usam frequentemente parâmetros, condicionais e ciclos.

12.1.1 Compatibilidade da shell do POSIX

Muitos scripts de sistema podem ser interpretados por qualquer uma das shells [POSIX](#) (veja Tabela 1.13). A shell predefinida do sistema é `"/bin/sh"` o qual é uma ligação simbólica para o programa real.

- `bash(1)` para `lenny` ou mais antigo
- `dash(1)` para `squeeze` ou mais recente

Evite escrever um script de shell com **bashisms** ou **zshisms** para fazê-lo portátil entre todas as shells do POSIX. Pode verificar isto a usar o `checkbashisms(1)`.

O comando `"echo"` tem de ser usado com os seguintes cuidados porque a implementação dele difere entre o integrado na shell e os comandos externos.

- Evite usar quaisquer opções de comando excepto `"-n"`.
 - Evite usar sequências de escape na cadeia porque o manuseamento dele varia.
-

Bom: POSIX	Evitar: 'bashism'
if ["\$foo" = "\$bar"] ; then ...	if ["\$foo" == "\$bar"] ; then ...
diff -u file.c.orig file.c	diff -u file.c{.orig,}
mkdir /foobar /foobaz	mkdir /foo{bar,baz}
funcname() { ...}	function funcname() { ...}
formato octal: "\377"	formato hexadecimal: "\xff"

Tabela 12.2: Lista dos 'bashisms' típicos

Nota

Apesar da opção "-n" **não** ser realmente sintaxe POSIX, geralmente é aceite.

Dica

Use o comando "printf" em vez do comando "echo" se precisar de embeber sequências de escape na string de saída.

12.1.2 Parâmetros da shell

Parâmetros de shell especiais são frequentemente usados no script shell.

parâmetro da shell	valor
\$0	nome da shell ou script de shell
\$1	primeiro(1) argumento shell
\$9	nono(9) argumento shell
\$#	quantidade de parâmetros de posição
"\$*"	"\$1 \$2 \$3 \$4 ..."
"\$@"	"\$1" "\$2" "\$3" "\$4" ...
\$?	estado de saída do comando mais recente
\$\$	PID deste script shell
\$!	PID da tarefa de fundo iniciada mais recentemente

Tabela 12.3: Lista de parâmetros da shell

As **expansões de parâmetro** básicas a lembrar são as seguintes.

formato da expressão do parâmetro	valor se var estiver definido	valor se var não estiver definido
\${var:-string}	"\$var"	"string"
\${var:+string}	"string"	"null"
\${var:=string}	"\$var"	"string" (e corra "var=string")
\${var:?string}	"\$var"	echo "string" para stderr (e termina com erro)

Tabela 12.4: Lista de expansões de parâmetros de shell

Aqui, o símbolo ortográfico dois pontos ":" em todas estas operações é na realidade opcional.

- **com** ":" = teste de operador para **existe** e **não nulo**
- **sem** ":" = teste de operador para apenas **existe**

formato de substituição de parâmetro	resultado
<code>\${var%suffix}</code>	remover o modelo de sufixo menor
<code>\${var%%suffix}</code>	remover o modelo de sufixo maior
<code>\${var#prefix}</code>	remover o modelo de prefixo menor
<code>\${var##prefix}</code>	remover o modelo de prefixo maior

Tabela 12.5: Lista de substituições de parâmetros de shell chave

12.1.3 Condicionais da shell

Cada comando retorna um **estado de saída** que pode ser usado para expressões condicionais.

- Sucesso: 0 ("True")
- Erro: não 0 ("False")

Nota

"0" no contexto condicional da shell significa "Verdadeiro", enquanto "0" no contexto condicional de C significa "Falso".

Nota

"[" é o equivalente do comando `test`, o qual avalia os seus argumentos até ao "]" como uma expressão condicional.

Os **idiomas condicionais** básicos a lembrar são os seguintes.

- "`<comando> && <se_sucesso_corre_também_este_comando> || true`"
- "`<comando> || <se_não_sucesso_corre_também_este_comando> || true`"
- Um fragmento de script de multi-linhas como o seguinte

```
if [ <expressão_condicional> ]; then
  <se_sucesso_corre_este_comando>
else
  <se_não_sucesso_corre_este_comando>
fi
```

Aqui o "`|| true`" final foi necessário para assegurar que estes script de shell não termina acidentalmente nesta linha quando a shell é invocada com a flag "`-e`".

Os operadores de comparação **Aritmética** de inteiros na expressão regular são "`-eq`", "`-ne`", "`-lt`", "`-le`", "`-gt`" e "`-ge`".

12.1.4 Ciclos (loops) da shell

Existem vários idiomas de ciclo para usar na shell POSIX.

- "`for x in foo1 foo2 ...; do command ; done`" faz ciclos ao atribuir itens da lista "`foo1 foo2 ...`" à variável "`x`" e a executar o "`comando`".
- "`while condition ; do command ; done`" repete o "`comando`" enquanto a "`condição`" for verdadeira.
- "`until condition ; do command ; done`" repete o "`comando`" enquanto a "`condição`" não for verdadeira.

equação	condição para retornar o verdadeiro lógico
-e <ficheiro>	<ficheiro> existe
-d <ficheiro>	<ficheiro> existe e é um diretório
-f <ficheiro>	<ficheiro> existe e é um ficheiro normal
-w <ficheiro>	<ficheiro> existe e pode-se escrever nele
-x <ficheiro>	<ficheiro> existe e é executável
<ficheiro1> -nt <ficheiro2>	<ficheiro1> é mais recente que <ficheiro2> (modificação)
<ficheiro1> -ot <ficheiro2>	<ficheiro1> é mais antigo que <ficheiro2> (modificação)
<ficheiro1> -ef <ficheiro2>	<ficheiro1> e <ficheiro2> estão no mesmo aparelho e no mesmo número de inode

Tabela 12.6: Lista de operadores de comparação de ficheiros na expressão condicional

equação	condição para retornar o verdadeiro lógico
-z <str>	o comprimento de <str> é zero
-n <str>	o comprimento de <str> não é zero
<str1> = <str2>	<str1> and <str2> são iguais
<str1> != <str2>	<str1> and <str2> não são iguais
<str1> < <str2>	<str1> ordena antes de <str2> (dependente do locale)
<str1> > <str2>	<str1> ordena após <str2> (dependente do locale)

Tabela 12.7: Lista de operadores de comparação de strings na expressão condicional

- "break" permite sair do ciclo.
- "continue" permite resumir a próxima interacção do ciclo.

Dica

A interacção numérica tipo linguagem C pode ser realizada a usar seq(1) como o gerador de "foo1 foo2 ...".

Dica

Veja Secção 9.3.9.

12.1.5 A sequência de processamento da linha de comandos da shell

A shell processa um script rudemente como a seguinte sequência.

- A shell lê uma linha.
- A shell agrupa uma parte de uma linha como **um testemunho** se estiver dentro de "..." ou '...'.
 - Espaços em branco: <espaço> <tab> <nova-linha>
 - Meta-caracteres: < > | ; & ()
- A shell divide a outra parte de uma linha em **testemunhos** como o seguinte.
 - **palavra reservada:** if then elif else fi for in while unless do done case esac
- A shell expande o **alias** se não estiver dentro de "..." ou '...'.
 - **palavra reservada:** if then elif else fi for in while unless do done case esac

- A shell expande o **til** se não dentro de `"..."` ou `'...'`.
 - `"~"` → diretório home do utilizador atual
 - `"~<utilizador>"` → diretório home do `<utilizador>`
- A shell expande o **parâmetro** ao seu valor se não dentro de `'...'`.
 - **parâmetro**: `"$PARAMETER"` ou `"${PARAMETER}"`
- A shell expande a **substituição do comando** se não dentro de `'...'`.
 - `"$(comando)"` → o resultado do `"comando"`
 - `"` comando `"` → o resultado do `"comando"`
- A shell expande o **glob nome_de-caminho** aos nomes de ficheiros correspondentes se não dentro de `"..."` ou `'...'`.
 - `*` → quaisquer caracteres
 - `?` → um caractere
 - `[...]` → qualquer um dos caracteres em `"..."`
- A shell procura o **comando** a partir do seguinte e executa-o.
 - definição de **função**
 - comando **builtin**
 - **ficheiro executável** em `"$PATH"`
- A shell vai à próxima linha e repete este processo outra vez a partir do topo desta sequência.

Citações singulares (') dentro de aspas não têm efeito.

Executar `"set -x"` na shell ou invocar a shell com a opção `"-x"` faz a shell escrever todos os comandos executados. Isto é muito útil para depuração.

12.1.6 Programas utilitários para script de shell

De modo a tornar o seu programa de shell o mais portátil possível entre os sistemas Debian, é uma boa ideia limitar os programas utilitários àqueles disponibilizados pelos pacotes **essenciais**.

- `"aptitude search ~E"` lista os pacotes **essenciais**.
- `"dpkg -L <nome_do-pacote> |grep '/man/man.*/'"` lista as manpages (manuais) para comandos oferecidos pelo pacote `<nome_do_pacote>`.

pacote	popcon	tamanho	descrição
coreutils	V:891, I:999	17478	utilitários de núcleo GNU
debianutils	V:925, I:999	230	utilitários variados específicos do Debian
bsdmainutils	V:60, I:996	26	coleção de mais utilitários do FreeBSD
bsdutils	V:673, I:999	393	utilitários básicos do 4.4BSD-Lite
moreutils	V:11, I:35	237	utilitários Unix adicionais

Tabela 12.8: Lista de pacotes que contém programas utilitários pequenos para scripts de shell

Dica

Apesar de `moreutils` poder não existir fora de Debian, oferece pequenos programas interessantes. O mais notável é o `sponge(8)` que é bastante útil quando desejar sobrescrever o ficheiro original.

12.1.7 Diálogo do script de shell

A interface de utilizador de um programa simples de shell pode ser melhorada a partir de interacção aborrecida pelos comandos `echo` e `read` para uma mais interactiva ao usar um dos chamados programas de diálogo, etc.

pacote	popcon	tamanho	descrição
x11-utils	V:180, I:599	712	<code>xmessage(1)</code> : mostra uma mensagem ou questão numa janela (X)
whiptail	V:87, I:995	71	mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (<code>newt</code>)
dialog	V:15, I:123	1222	mostra caixas de diálogo amigas do utilizador a partir de scripts de shell (<code>ncurses</code>)
zenity	V:87, I:409	384	mostra caixas de diálogo gráficas a partir de scripts de shell (<code>gtk2.0</code>)
ssft	V:0, I:0	75	Ferramenta Frontend de Scripts de Shell (wrapper para o <code>zenity</code> , <code>kdiallog</code> e <code>dialog</code> com o <code>gettext</code>)
gettext	V:48, I:312	5843	<code>"/usr/bin/gettext.sh"</code> : traduz mensagem

Tabela 12.9: Lista de programas de interface de utilizador

12.1.8 Exemplo de script de shell com zenity

Aqui está um script simples que cria uma imagem ISO com dados RS02 fornecidos por `dvdaster(1)`.

```
#!/bin/sh -e
# gmkrso2 : Copyright (C) 2007 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
#set -x
error_exit()
{
    echo "$1" >&2
    exit 1
}
# Initialize variables
DATA_ISO="$HOME/Desktop/iso-$$img"
LABEL=$(date +%Y%m%d-%H%M%S-%Z)
if [ $# != 0 ] && [ -d "$1" ]; then
    DATA_SRC="$1"
else
    # Select directory for creating ISO image from folder on desktop
    DATA_SRC=$(zenity --file-selection --directory \
        --title="Select the directory tree root to create ISO image") \
        || error_exit "Exit on directory selection"
fi
# Check size of archive
xterm -T "Check size $DATA_SRC" -e du -s $DATA_SRC/*
SIZE=$((du -s $DATA_SRC | awk '{print $1}'))/1024)
if [ $SIZE -le 520 ]; then
    zenity --info --title="Dvdaster RS02" --width 640 --height 400 \
        --text="The data size is good for CD backup:\n $SIZE MB"
elif [ $SIZE -le 3500 ]; then
    zenity --info --title="Dvdaster RS02" --width 640 --height 400 \
        --text="The data size is good for DVD backup :\n $SIZE MB"
else
    zenity --info --title="Dvdaster RS02" --width 640 --height 400 \
        --text="The data size is too big to backup : $SIZE MB"
    error_exit "The data size is too big to backup :\n $SIZE MB"
fi
# only xterm is sure to have working -e option
# Create raw ISO image
rm -f "$DATA_ISO" || true
```

```
xterm -T "genisoimage $DATA_ISO" \
-e genisoimage -r -J -V "$LABEL" -o "$DATA_ISO" "$DATA_SRC"
# Create RS02 supplemental redundancy
xterm -T "dvdaster $DATA_ISO" -e dvdaster -i "$DATA_ISO" -mRS02 -c
zenity --info --title="Dvdaster RS02" --width 640 --height 400 \
--text="ISO/RS02 data ($SIZE MB) \n created at: $DATA_ISO"
# EOF
```

Pode desejar criar um lançador no ambiente de trabalho com um conjunto de comandos algo como `"/usr/local/bin/gmkrs02 %d"`.

12.2 Make

O **Make** é um utilitário para manutenção de grupos de programas. Após a execução do `make(1)`, o `make` lê o ficheiro de regras, `"Makefile"` e atualiza um alvo se depender de ficheiros pré-requisitados que foram modificados desde que o alvo foi modificado por último, ou se o alvo não existir. A execução destas atualizações pode ocorrer concorrentemente.

A regra de sintaxe do ficheiro é a seguinte.

```
target: [ pré-requisitos ... ]
[TAB] comando1
[TAB] -comando2 # ignora erros
[TAB] @comando3 # suprime os ecos
```

Aqui `"[TAB]"` é um código TAB. Cada linha é interpretada pela shell após fazer a substituição da variável. Use `"$$"` para inserir `"$"` para valores de ambiente para um script de shell.

Podem ser escritas regras implícitas para o destino e pré-requisitos, por exemplo, com o seguinte.

```
%.o: %.c header.h
```

Aqui, o alvo contém o caractere `"%"` (exatamente um deles). O `"%"` pode corresponder a qualquer substring não vazia nos nomes de ficheiros do próprio alvo. Os pré-requisitos usam igualmente `"%"` para mostrar como os seus nomes estão relacionados ao próprio nome do alvo.

variável automática	valor
<code>\$@</code>	alvo
<code>\$<</code>	primeiro pré-requisito
<code>\$?</code>	todos os novos pré-requisitos
<code>\$^</code>	todos os pré-requisitos
<code>\$*</code>	<code>"%"</code> estaminal correspondente no modelo de destino

Tabela 12.10: Lista de variáveis automáticas do make

expansão da variável	descrição
<code>foo1 := bar</code>	expansão de uma vez
<code>foo2 = bar</code>	expansão recursiva
<code>foo3 += bar</code>	acrescentar

Tabela 12.11: Lista de expansões da variável do make

Corra `"make -p -f/dev/null"` para ver as regras internas automáticas.

12.3 C

Pode configurar um ambiente apropriado para compilar programas escritos na [linguagem de programação C](#) com o seguinte.

```
# apt-get install glibc-doc manpages-dev libc6-dev gcc build-essential
```

O pacote `libc6-dev`, isto é, a biblioteca C GNU, disponibiliza uma [biblioteca standard C](#) a qual é uma colecção de ficheiros cabeçalho e rotinas de biblioteca usadas pela linguagem de programação C.

Veja referências para C nos seguintes.

- `"info libc"` (Referência de funções da biblioteca C)
- `gcc(1)` e `"info gcc"`
- `cada-nome_de_função_da_biblioteca_C(3)`
- Kernighan & Ritchie, "A Linguagem de Programação C", 2ª edição (Prentice Hall)

12.3.1 Programa C simples (gcc)

Um simples exemplo, `"example.c"` pode ser compilado com uma biblioteca `"libm"` num executável `"run_example"` com o seguinte.

```
$ cat > example.c << EOF
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

int main(int argc, char **argv, char **envp){
    double x;
    char y[11];
    x=sqrt(argc+7.5);
    strncpy(y, argv[0], 10); /* prevent buffer overflow */
    y[10] = '\0'; /* fill to make sure string ends with '\0' */
    printf("%5i, %5.3f, %10s, %10s\n", argc, x, y, argv[1]);
    return 0;
}
EOF
$ gcc -Wall -g -o run_example example.c -lm
$ ./run_example
    1, 2.915, ./run_exam,      (null)
$ ./run_example 1234567890qwerty
    2, 3.082, ./run_exam, 1234567890qwerty
```

Aqui, o `"-lm"` é necessário para ligar a biblioteca `"/usr/lib/libm.so"` do pacote `libc6` para o `sqrt(3)`. A biblioteca real está em `"/lib/"` com o nome de ficheiro `"libm.so.6"`, o qual é uma ligação simbólica para `"libm-2.7.so"`.

Olhe ao último parâmetro no texto resultante. Existem mais de 10 caracteres mesmo com `"%10s"` especificado.

O uso de funções de operação de memória de ponteiro sem verificações de limites como em `sprintf(3)` e `strcpy(3)`, está descontinuado para prevenir exploits de sobrelotação do buffer que influenciam os efeitos de transbordo em cima. Em vez disso, use `snprintf(3)` e `strncpy(3)`.

12.4 Depuração

A depuração é uma parte importante das atividades de programação. Saber como depurar programas faz de si um bom utilizador de Debian capaz de produzir relatórios de bugs significantes.

12.4.1 Execução gdb básica

O [depurador](#) principal em Debian é o `gdb(1)` que lhe permite inspecionar um programa enquanto ele é executado.

Vamos instalar o `gdb` e programas relacionados com o seguinte.

```
# apt-get install gdb gdb-doc build-essential devscripts
```

Um bom tutorial do `gdb` é disponibilizado pelo `"info gdb"` ou encontrado [em qualquer sítio na web](#). Aqui está um exemplo simples de uso do `gdb(1)` num `"program"` compilado com a opção `"-g"` para produzir informação de depuração.

```
$ gdb program
(gdb) b 1           # define ponto de paragem na linha 1
(gdb) run args      # corre o programa com argumentos
(gdb) next          # próxima linha
...
(gdb) step          # passo em frente
...
(gdb) p parm        # escreve o parm
...
(gdb) p parm=12     # define valor para 12
...
(gdb) quit
```

Dica

Muitos comandos do `gdb(1)` podem ser abreviados. A expansão da `Tab` funciona como na `shell`.

12.4.2 Depurar o pacote Debian

Como todos os binários instalados devem estar 'despidos' de símbolos no sistema Debian por predefinição, a maioria dos símbolos de depuração são removidos no pacote normal. De modo a depurar pacotes Debian com o `gdb(1)`, ou os pacotes `*-dbg` correspondentes ou `*-dbgsym` precisam de ser instalados (ex. `libc6-dbg` no caso do `libc6`, `coreutils-dbg` no caso do `coreutils`).

Pacotes do estilo antigo proporcionariam o pacote `*-dbg` dele correspondente. É posto directamente dentro do arquivo Debian main juntamente com o próprio pacote original. Para os pacotes mais recentes, eles podem gerar pacotes `*-dbgsym` automaticamente quando são compilados e esses pacotes de depuração são postos no arquivo [debian-debug](#). Por favor consulte [artigos na Debian Wiki](#) para mais informação.

Se um pacote a ser depurado não disponibilizar ou o pacote `*-dbg` ou `*-dbgsym` dele, necessita instalá-lo após recompilá-lo com o seguinte.

```
$ mkdir /path/new ; cd /path/new
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get dist-upgrade
$ sudo apt-get install fakeroot devscripts build-essential
$ apt-get source package_name
$ cd package_name*
$ sudo apt-get build-dep ./
```

Corrigir bugs se necessário.

Mude a versão de pacote para uma que não colida com as versões oficiais de Debian, por exemplo, uma adicionada com `"~debug1"` quando se recompila uma versão de pacote existente, ou uma adicionada com `"~pre1"` quando se compila uma versão de pacote ainda não lançada com o seguinte.

```
$ dch -i
```

Compilar e instalar pacotes com símbolos de depuração com o seguinte.

```
$ export DEB_BUILD_OPTIONS=nostrip noopt
$ debuild
$ cd ..
$ sudo debi nome_do_pacote*.changes
```

Necessita verificar os scripts de construção do pacote e assegurar o uso de "CFLAGS=-g -Wall" para compilar binários.

12.4.3 Obter um backtrace

Quando encontrar um crash num programa, é uma boa ideia enviar um relatório de bug com informação de backtrace copiada-e-colada.

O backtrace pode ser obtido com os seguinte passos.

- Correr o programa sob gdb(1).
- Reproduzir o erro (crash).
 - Isso faz com que volte para o aviso do gdb.
- Escreva "bt" no aviso do gdb.

No caso do programa congelar, pode travar o programa ao pressionar **Ctrl-C** no terminal que correr o gdb para obter o aviso do gdb.

Dica

Muitas vezes, vê um backtrace onde uma ou mais linhas do topo estão em "malloc()" ou "g_malloc()". Quando isto acontece, há grandes hipóteses do seu backtrace não ser muito útil. O modo mais fácil de encontrar alguma informação útil é definir a variável de ambiente "\$MALLOC_CHECK_" para um valor de 2 (malloc(3)). Pode fazer isto enquanto corre o gdb ao fazer o seguinte.

```
$ MALLOC_CHECK_=2 gdb hello
```

12.4.4 Comandos gdb avançados

comando	descrição dos objetivos do comando
(gdb) thread apply all bt	obter um backtrace para todos os processos de um programa de multi-processo
(gdb) bt full	obter parâmetros que vêm na pilha das chamadas de função
(gdb) thread apply all bt full	obtem um backtrace e parâmetros como a combinação das opções precedentes
(gdb) thread apply all bt full 10	obter um backtrace e parâmetros para as 10 chamadas do topo para cortar resultados irrelevantes
(gdb) set logging on	escreve um relatório dos resultados do gdb para um ficheiro (a predefinição é "gdb.txt")

Tabela 12.12: Lista de comandos gdb avançados

12.4.5 Depurar Erros do X

Se o programa do GNOME `preview1` recebeu um erro do X, deverá ver a mensagem que a seguir.

O programa `'preview1'` recebeu um erro do X Window System.

Neste caso, pode tentar correr o programa com `"- -sync"` e quebrar a função `"gdk_x_error"` de modo a obter um backtrace.

12.4.6 Verificar a dependência em bibliotecas

Use o `ldd(1)` para encontrar uma dependência de um programa em bibliotecas com o seguinte.

```
$ ldd /bin/ls
    librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0x4001e000)
    libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40030000)
    libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0x40153000)
    /lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
```

Para que o `ls(1)` funcione num ambiente `'chroot'`, as bibliotecas em cima têm de estar disponíveis no seu ambiente `'chroot'`.

Veja Secção 9.3.6.

12.4.7 Ferramentas de detecção de fugas de memória

Aqui estão várias ferramentas de detecção de fugas de memória em Debian.

pacote	popcon	tamanho	descrição
libc6-dev	V:249, I:620	14357	<code>mtrace(1)</code> : funcionalidades de depuração do <code>malloc</code> em <code>glibc</code>
valgrind	V:6, I:46	80378	depurador e perfilador de memória
electric-fence	V:0, I:5	70	o depurador <code>malloc(3)</code>
leaktracer	V:0, I:3	57	rastreador de fugas de memória para programas C++
libdmalloc5	V:0, I:3	393	biblioteca de depuração de alocação de memória

Tabela 12.13: Lista de ferramentas de detecção de fugas de memória

12.4.8 Ferramentas de análise de código estático

Existem ferramentas tipo `lint` para análise estática de código.

pacote	popcon	tamanho	descrição
splint	V:0, I:4	2315	ferramenta para verificação estática de programas C por bugs
flawfinder	V:0, I:0	181	ferramenta para examinar código fonte C/C++ e procurar por fraquezas na segurança
perl	V:610, I:992	705	interpretador com verificador de código estático interno: <code>B::Lint(3perl)</code>
pylint	V:2, I:13	1371	Verificador estático de código Python
weblint-perl	V:0, I:1	32	Verificado de sintaxe e estilo mínimo para HTML
linklint	V:0, I:0	344	verificador de ligações rápido e ferramenta de manutenção de sites web
libxml2-utils	V:22, I:246	182	utilitários com <code>xmllint(1)</code> para validar ficheiros XML

Tabela 12.14: Lista de ferramentas para análise de código estático

12.4.9 Desassemblar binário

Pode desassemblar código binário com o `objdump(1)` com o seguinte.

```
$ objdump -m i386 -b binary -D /usr/lib/grub/x86_64-pc/stage1
```

Nota

O `gdb(1)` pode ser usado para desmontar (desassemblar) código interativamente.

12.5 Flex —um Lex melhor

O [Flex](#) é um gerador rápido de [análise léxica](#) compatível com o [Lex](#).

O tutorial do `flex(1)` encontra-se em `"info flex"`.

Tem de fornecer o seu próprio `"main()"` e `"yywrap()"`. Caso contrário, o seu programa flex deverá ficar como isto para compilar sem uma biblioteca. Isto é porque o `"yywrap"` é uma macro e a `"%option main"` liga implicitamente `"%option noyywrap"`.

```
%option main
%%
.|\\n      ECHO ;
%%
```

Alternativamente, pode compilar com a opção `"-lfl"` do linker no final da sua linha de comandos `cc(1)` (como AT&T-Lex com `"-ll"`). Nenhuma `"%opção"` é necessária neste caso.

12.6 Bison —um Yacc melhor

Vários pacotes disponibilizam um gerador [LR parser](#) ou [LALR parser](#) compatível em frente com o [Yacc](#) em Debian.

pacote	popcon	tamanho	descrição
bison	V:9, I:103	2815	gerador de análise GNU LALR
byacc	V:0, I:6	160	Gerador de análise Berkeley LALR
btyacc	V:0, I:0	243	gerador de análises de retrocesso baseado no <code>byacc</code>

Tabela 12.15: Lista de geradores de análise LALR compatíveis com Yacc

O tutorial para o `bison(1)` encontra-se em `"info bison"`.

Tem de disponibilizar as suas próprias chamadas `"main()"` e `"yyerror()"`. `"main()"` chama `"yyparse()"` que chama `"yylex()"`, geralmente criada com Flex.

```
%%
```

```
%%
```

12.7 Autoconf

[Autoconf](#) é uma ferramenta para produzir scripts de shell que configuram automaticamente pacotes de software em código fonte para se adaptarem a muitos tipos de sistemas tipo-Unix a usar o sistema de compilação completo do GNU.

O `autoconf(1)` produz o script de configuração `"configure"`. O `"configure"` cria automaticamente um `"Makefile"` personalizado a usar o modelo `"Makefile.in"`.

12.7.1 Compilar e instalar um programa

**Atenção**

Não substitua ficheiros do sistema com os seus programas compilados quando os instalar.

Debian não toca nos ficheiros em `/usr/local/` ou em `/opt`. Portanto se compilar um programa a partir do código-fonte, instale-o em `/usr/local/` para que não interfira com o Debian.

```
$ cd src
$ ./configure --prefix=/usr/local
$ make
$ make install # isto coloca os ficheiros no sistema
```

12.7.2 Desinstalar um programa

Se tiver a fonte original e esta utilizar `autoconf(1)/automake(1)` e se se lembrar como o configurou, execute como o seguinte para desinstalar o programa.

```
$ ./configure "todas-as-opções-que-fornecer"
# make uninstall
```

Em alternativa, se tiver a absoluta certeza que o processo de instalação apenas coloca ficheiros sob `/usr/local/` e não há lá nada importante, pode apagar todos os seus conteúdos com o seguinte.

```
# find /usr/local -type f -print0 | xargs -0 rm -f
```

Se não tiver a certeza de onde os ficheiros estão instalados, deve considerar usar o `checkinstall(8)` do pacote `checkinstall`, que disponibiliza um caminho limpo para a desinstalação. Agora suporta criar um pacote Debian com a opção `-D`.

12.8 A loucura dos scripts curtos de Perl

Apesar de quaisquer scripts [AWK](#) poderem ser reescritos automaticamente em [Perl](#) a usar o `a2p(1)`, scripts AWK de uma linha ficam melhor convertidos manualmente para scripts Perl de uma linha.

Vamos pensar a seguir o fragmento do script AWK.

```
awk '($2=="1957") { print $3 }' |
```

Isto é equivalente a qualquer uma das seguintes linhas.

```
perl -ne '@f=split; if ($f[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne 'if ((@f=split)[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne '@f=split; print $f[2] if ( $f[1]==1957 )' |
```

```
perl -lane 'print $F[2] if $F[1] eq "1957"' |
```

```
perl -lane 'print$F[2]if$F[1]eq+1957' |
```

Este último é um enigma. Aproveitei-me das seguintes funcionalidades do Perl.

- O espaço em branco é opcional.
- Existe a conversão automática de números para string.

Veja `perlrun(1)` para as opções de linha de comandos. Para mais scripts Perl doidos, [Perl Golf](#) pode ser interessante.

12.9 Web

Páginas web dinâmicas interactivas podem ser feitas conforme a seguir.

- As questões são apresentadas ao explorador do utilizador a usar formulários [HTML](#).
- Preencher e clicar nas entradas do formulário envia uma das seguintes strings de [URL](#) com parâmetros codificados do explorador para o servidor web.
 - `"http://www.foo.dom/cgi-bin/program.pl?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
 - `"http://www.foo.dom/cgi-bin/program.py?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
 - `"http://www.foo.dom/program.php?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3"`
- O `"%nn"` no URL é substituído por um caractere com valor hexadecimal `nn`.
- A variável de ambiente está definida como: `"QUERY_STRING="VAR1=VAL1 VAR2=VAL2 VAR3=VAL3"'`.
- O programa [CGI](#) (qualquer um de `"program.*"`) no servidor web executa-se a si próprio com a variável de ambiente `"$QUERY_STRING"`.
- O `stdout` do programa CGI é enviado ao explorador web e é apresentado como uma página web dinâmica e interactiva.

Por razões de segurança é melhor não embarcar em novos hacks para analisar parâmetros CGI. Existem módulos definidos para eles em Perl e Python. O [PHP](#) vem com estas funcionalidades. Quando é necessário o armazenamento de dados no cliente, usam-se [cookies HTTP](#). Quando é necessário o processamento de dados no lado do cliente, usa-se frequentemente [Javascript](#).

Para mais, veja [Common Gateway Interface](#), [The Apache Software Foundation](#) e [JavaScript](#).

Procurar "CGI tutorial" no Google ao escrever directamente o URL codificado <http://www.google.com/search?hl=en&ie=UTF-8&q=CGI+tutorial> no endereço do explorador é uma boa maneira de ver o script CGI em acção no servidor da Google.

12.10 A tradução do código-fonte

Existem programas para converter código-fonte.

pacote	popcon	tamanho	palavra chave	descrição
perl	V:610, I:992	705	AWK → PERL	converter código-fonte de AWK para PERL: a2p(1)
f2c	V:0, I:6	442	FORTTRAN → C	converter código-fonte de FORTRAN 77 para C/C++: f2c(1)
intel2gas	V:0, I:0	178	intel → gas	conversor de NASM (formato Intel) ao GNU Assembler (GAS)

Tabela 12.16: Lista de ferramentas de tradução de código-fonte

12.11 Criar um pacote Debian

Se desejar criar um pacote Debian, leia o seguinte.

- Capítulo [2](#) para compreender o sistema básico de pacotes
- Secção [2.7.13](#) para compreender o processo básico de portar
- Secção [9.10.4](#) para compreender as técnicas de chroot básicas

- `debuild(1)`, `pbuilder(1)` e `pdebuild(1)`
- Seção 12.4.2 para recompilar para depuração
- [Guia dos Novos Maintainers da Debian](#) como tutorial (o pacote `maint-guide`)
- [Referência de Programadores da Debian](#) (o pacote `developers-reference`)
- [Manual de Políticas Debian](#) (o pacote `debian-policy`)
- [Guia dos Novos Maintainers da Debian](#) (o pacote `debmake-doc`)

Existem pacotes como os `debmake`, `dh-make`, `dh-make-perl`, etc., que auxiliam no processo em empacotamento.

Apêndice A

Apêndice

Aqui estão as origens deste documento.

A.1 o labirinto Debian

O sistema Linux é uma plataforma de computação muito poderosa para um computador em rede. No entanto, aprender a usar todas as suas capacidades não é fácil. Configurar a lista de trabalhos de impressora LPR com uma impressora não-PostScript era um bom exemplo para tropeçar. (Não existe mais esse problema porque as instalações recentes usam o novo sistema CUPS.)

Existe um mapa completo e detalhado chamado o "CÓDIGO FONTE". Este é muito preciso mas muito difícil de compreender. Existem também referências chamadas HOWTO e mini-HOWTO. São mais fáceis de compreender mas tendem a dar-lhe demasiados detalhes e a perder o objetivo principal. Por vezes tenho problemas a encontrar a secção correcta num HOWTO longo quando preciso de invocar alguns comandos.

Espero que este "Debian Reference (versão 2.77)" (2021-01-10 06:32:51 UTC) disponibilize um bom ponto de partida para pessoas no labirinto Debian.

A.2 História do Copyright

O Debian Reference foi iniciado por mim, Osamu Aoki <osamu at debian dot org> como um memo pessoal de administração do sistema. Muitos conteúdos vieram do conhecimento que ganhei a partir da [lista de email debian-user](#) e de outros recursos Debian.

A seguir uma sugestão de Josip Rodin, que estava muito ativo com o [Projecto de Documentação de Debian \(DDP\)](#), o "Debian Reference (versão 1, 2001-2007)" foi criado como parte dos documentos DDP.

Após 6 anos, percebi que a "Debian Reference (versão 1)" estava ultrapassada e comecei a reescrever muitos dos seus conteúdos. A nova "Debian Reference (versão 2)" é lançada em 2008.

Os conteúdos do tutorial pode ser rastreados até à sua origem e inspiração com o seguinte.

- ["Guia do Utilizador de Linux"](#) por Larry Greenfield (Dezembro 1996)
 - tornado obsoleto pelo "Debian Tutorial"
- ["Debian Tutorial"](#) por Havoc Pennington. (11 Dezembro, 1998)
 - parcialmente escrito por Oliver Elphick, Ole Tetlie, James Treacy, Craig Sawyer e Ivan E. Moore II
 - tornado obsoleto por "Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização"
- ["Debian GNU/Linux: Guia de Instalação e Utilização"](#) por John Goerzen e Ossama Othman (1999)

- tornado obsoleto pela "Debian Reference (versão 1)"

A descrição do pacote e do arquivo podem rastrear alguma da origem e inspiração dele no seguinte.

- "[FAQ do Debian](#)" (versão de Março 2002, quando era mantido por Josip Rodin)

Os outros conteúdos podem rastrear alguma da origem e inspiração deles no seguinte.

- "[Debian Reference](#) (versão 1)" por Osamu Aoki (2001–2007)
 - tornado obsoleto pela nova "Debian Reference (versão 2)" em 2008.

A "Debian Reference (versão 1)" anterior foi criada com muitos contribuidores.

- a maior contribuição de conteúdo de tópicos de configuração de rede por Thomas Hood
- contribuição significativa de conteúdos em tópicos relacionados com X e VCS por Brian Nelson
- a ajuda na construção de scripts de compilação e muitas correcções no conteúdo por Jens Seidel
- revisão extensiva por David Sewell
- muitas contribuições pelos tradutores, contribuidores e relatórios de bugs

Foram usadas muitas páginas de manual e páginas info do sistema Debian como referências principais para escrever este documento. De modo extensivo, Osamu Aoki considerou dentro da [utilização justa](#), muitas partes delas, especialmente definições de comandos, foram usadas como porções de frases após cuidados esforços editoriais para as adaptar no estilo e objetivo deste documento.

A descrição do depurador gdb foi expandida a usar [Conteúdos wiki Debian de backtrace](#) com consentimento de Ari Pollak, Loïc Minier e Dafydd Harries.

O conteúdo do "Debian Reference (versão 2.77)" (2021-01-10 06:32:51 UTC) é maioritariamente trabalho meu com excepção do descrito acima. Este foi também atualizado pelos contribuidores.

O Documento "Debian Reference (versão 2)" foi traduzido por Américo Monteiro [a_monteiro_AT_netcabo.pt](#).

O autor, Osamu Aoki, agradece a todos os que ajudaram a tornar possível este documento.

A.3 Formato do documento

A fonte do documento original em Inglês é escrita atualmente em ficheiros de texto [AsciiDoc](#). [AsciiDoc](#) é usado como conveniência apenas porque escreve-se menos do que directamente em XML e suporta tabelas num formato muito intuitivo. Deve pensar em ficheiro XML e PO como ficheiros fonte reais. Via script de compilação, é convertido para formato DocBook XML e os dados gerados automaticamente são inseridos para formar uma fonte final em Docbook XML. Esta fonte final Docbook XML pode ser convertida em HTML, epub, texto simples, PostScript e PDF. (Alguns formatos pode ser retirados da distribuição.)