

CERTIFICAÇÃO LINUX LPI

RÁPIDO E PRÁTICO

CERTIFICAÇÃO LINUX LPI

RÁPIDO E PRÁTICO

Nível 1: Exames 101 e 102

Tradução da 3ª Edição

*Adam Haeder, Stephen Addison Schneiter,
Bruno Gomes Pessanha e James Stanger*



ALTA BOOKS
E D I T O R A
Rio de Janeiro, 2012

Sumário

Prefácio	xiii
1. Os Exames LPI	1
2. Guia de Estudo para o Exame 101	5
Preparação para o Exame	5
3. Arquitetura do Sistema (Tópico 101.1)	7
Objetivo 1: Determinar e Definir as Configurações de <i>Hardware</i>	7
BIOS	7
Topologia USB	10
Controladores USB	10
Dispositivos USB	11
<i>Drivers</i> USB	11
<i>Hotplug</i> USB	12
Gerando Relatório sobre o seu <i>Hardware</i>	12
Manipulando Módulos	14
Definições para o Gerenciamento de Dispositivo	20
4. Modificar Níveis de Execução e Finalizar (<i>Shutdown</i>) ou Reinicializar o Sistema (Tópicos 101.2 e 101.3)	21
Objetivo 2: Fazer <i>Boot</i> do Sistema	21
Parâmetros do <i>Kernel</i> no Tempo de <i>Boot</i>	21
Introdução à Configuração dos Módulos do <i>Kernel</i>	22
Objetivo 3: Modificar Níveis de Execução e Finalizar ou Reinicializar o Sistema	24
Modo de Usuário Único	25
Visão geral da Árvore de Diretórios <i>/etc</i> e do Processo <i>init</i>	26
Definindo o Nível de Execução Padrão	28
Determinando o Nível de Execução do seu Sistema	28

5. Instalação e Gerenciamento de Pacotes do Linux (Tópico 102)	33
Objetivo 1: Elaborar um <i>Layout</i> para Disco Rígido	34
Considerações do Sistema	34
Espaço de <i>Swap</i>	37
Orientações Gerais	38
Objetivo 2: Instalar um Gerenciador de <i>Boot</i>	38
LILO	39
GRUB	42
Objetivo 3: Gerenciar Bibliotecas Compartilhadas	44
Dependências de Bibliotecas Compartilhadas	44
Vinculando Bibliotecas Compartilhadas	45
Objetivo 4: Usar o Gerenciamento de Pacotes do Debian	46
Visão Geral do Gerenciamento de Pacotes do Debian	46
Gerenciando os Pacotes do Debian	47
Objetivo 5: Usar o Gerenciador de Pacotes do Red Hat (RPM)	52
Visão Geral do RPM	52
Executando o RPM	53
Visão Geral do YUM	58
6. Comandos GNU e UNIX (Tópico 103)	63
Objetivo 1: Trabalhar com a Linha de Comando	64
O <i>Shell</i> Interativo	65
Histórico e Edição dos Comandos	71
Páginas de Manual	75
Objetivo 2: Processar <i>Streams</i> de Texto Usando Filtros	77
Objetivo 3: Realizar Gerenciamento Básico de Arquivos	91
Objetos do Sistema de Arquivos	91
Coringas para Nomes de Arquivos (<i>File Globbing</i>)	100
Objetivo 4: Usar <i>Streams</i> , <i>Pipes</i> e Redirecionamentos	102
E/S Padrão e Descritores Padrões de Arquivos	102
<i>Pipes</i>	103
Redirecionamento	104
Usando o Comando <i>tee</i>	106
O Comando <i>xargs</i>	106
Objetivo 5: Criar, Monitorar e Terminar Processos	107
Processos	107
Monitoramento dos Processos	108
Assinalando Processos Ativos	115
Terminando Processos	117
Controle das Tarefas do <i>Shell</i>	118
Objetivo 6: Modificar as Prioridades de Execução dos Processos	120
<i>nice</i>	120
Objetivo 7: Buscar em Arquivos de Texto Usando Expressões Regulares	123
Sintaxe das Expressões Regulares	123

Usando o <i>grep</i>	125
Usando o <i>sed</i>	127
Exemplos	130
Objetivo 8: Realizar Operações Básicas de Edição de Arquivos Usando <i>vi</i>	135
Chamando o <i>vi</i>	135
Fundamentos do <i>vi</i>	135
7. Dispositivos, Sistemas de Arquivos Linux e o Filesystem Hierarchy Standard (Tópico 104)	139
Objetivo 1: Criar Partições e Sistemas de Arquivos	140
Drives de Disco no Linux	140
Objetivo 2: Manter a Integridade dos Sistemas de Arquivos	151
Monitorando o Espaço Livre em Disco e os <i>Inodes</i>	151
Monitorando o Uso do Disco	153
Modificando um Sistema de Arquivos	154
Verificando e Consertando Sistemas de Arquivos	157
Objetivo 3: Controlar a Montagem e a Desmontagem do Sistema de Arquivos	161
Gerenciando a Tabela do Sistema de Arquivos	161
Montando Sistemas de Arquivos	163
Desmontando Sistemas de Arquivos	166
Objetivo 4: Definir e Visualizar Cotas de Disco	167
Limites de Cotas	168
Comandos de Cotas	169
Habilitando as Cotas	175
Objetivo 5: Gerenciar a Propriedade e as Permissões dos Arquivos	176
Controle de Acesso do Linux	176
Definindo os Modos de Acesso	181
Definindo um Diretório de Grupo de Trabalho	186
Objetivo 6: Criar e Modificar <i>Links</i> Físicos e Simbólicos	187
Por Que Usar <i>Links</i> ?	188
Objetivo 7: Encontrar Arquivos de Sistema e Colocar Arquivos no Local Correto	192
Tipos de Dados	193
O Sistema de Arquivos <i>root</i>	194
Localizando Arquivos	200
8. Questões e Exercícios de Revisão para o Exame 101	205
Arquitetura do Sistema (Tópico 101)	205
Questões de Revisão	205
Exercícios	206
Instalação e Gerenciamento de Pacotes do Linux (Tópico 102)	206
Questões de Revisão	206
Exercícios	207
Comandos GNU e Unix (Tópico 103)	208
Questões de Revisão	208
Exercícios	208

Dispositivos, Sistemas de Arquivos Linux e o <i>Filesystem Hierarchy Standard</i> (Tópico 104)	211
Questões de Revisão	211
Exercícios	212
9. Teste Prático do Exame 101	215
Questões	215
Respostas	226
10. Índice de Referência do Exame 101	229
Arquitetura do Sistema	229
Objetivo 101.1: Determinar e Definir as Configurações de <i>Hardware</i>	229
Objetivo 101.2: <i>Boot</i> do Sistema	230
Objetivo 101.3: Mudar os Níveis de Execução e Finalização ou Reinicializar o Sistema	230
Instalação e Gerenciamento de Pacotes do Linux	230
Objetivo 102.1: Elaborar um Layout para o Disco Rígido	230
Objetivo 102.2: Instalar um Gerenciador de Boot	231
Objetivo 102.3: Gerenciar Bibliotecas Compartilhadas	231
Objetivo 102.4: Usar o Gerenciamento de Pacotes do Debian	232
Objetivo 102.5: Usar o Gerenciador de Pacotes Red Hat (RPM)	232
Comandos GNU e Unix	232
Objetivo 103.1: Trabalhar com a Linha de Comando	232
Objetivo 103.2: Processar Streams de Texto Usando Filtros	233
Objetivo 103.3: Realizar Gerenciamento Básico de Arquivos	235
Objetivo 103.4: Usar Streams, Pipes e Redirecionamentos	237
Objetivo 103.5: Criar, Monitorar e Terminar Processos	238
Objetivo 103.6: Modificar as Prioridades de Execução dos Processos	239
Objetivo 103.7: Buscar em Arquivos de Texto Usando Expressões Regulares	239
Objetivo 103.8: Realizar Operações Básicas de Edição de Arquivos Usando o vi	241
Dispositivos, Sistemas de Arquivos Linux e o <i>Filesystem Hierarchy Standard</i>	243
Objetivo 104.1: Criar Partições e Sistemas de Arquivos	243
Objetivo 104.2: Manter a Integridade dos Sistemas de Arquivos	244
Objetivo 104.3: Controlar a Montagem e a Desmontagem do Sistema de Arquivos	244
Objetivo 104.4: Definir e Visualizar Cotas de Disco	246
Objetivo 104.5: Gerenciar Permissões e a Propriedade do Arquivo	246
Objetivo 104.6: Criar e Modificar Links Físicos e Simbólicos	248
Objetivo 104.7: Encontrar Arquivos de Sistema e Colocar Arquivos no Local Correto	248
11. Visão Geral do Exame 102	251
12. Guia de Estudos para o Exame 102	253
Preparação para o exame	253

13. Shells, Scripts e Gerenciamento de Dados (Tópico 105).....	255
Objetivo 1: Personalizar e Usar o Ambiente do Shell	256
Visão Geral dos Shells	256
O Shell Bash	257
Objetivo 2: Personalizar ou Escrever Scripts Simples	267
Arquivos de Script	267
Scripts Bash Básicos	272
Objetivo 3: Gerenciamento de Dados SQL	285
Acessando um Servidor MySQL	285
Visão Geral do Banco de Dados	287
Funções Agregadas	292
Consultas em Múltiplas Tabelas	293
14. O Sistema X Window (Tópico 106)	297
Uma Visão Geral do X	298
Objetivo 1: Instalar e Configurar o X11	298
Escolhendo e Configurando um Servidor X	299
Fontes X	306
Controlando Aplicativos X com .Xresources	309
Objetivo 2: Configurar Display Manager	308
Configurando o xdm	308
Terminais X	311
Configurando o KDM	311
Configurando o GDM	314
Objetivo 3: Acessibilidade	316
15. Tarefas Administrativas (Tópico 107)	319
Objetivo 1: Gerenciar Contas de Usuários e de Grupos e os Arquivos de Sistema Relacionados	319
Contas de Usuários e o Arquivo de Senhas	320
Grupos e o Arquivo Group	321
A Senha Shadow e os Sistemas de Grupos Shadow	322
Comandos de Gerenciamento de Usuários e Grupos	323
Objetivo 2: Automatizar Tarefas de Administração do Sistema, Agendando-as para Execução Futura	326
Usando cron	328
Usando at	329
Controlando o acesso dos usuários a cron e at	330
Objetivo 3: Localização e Internacionalização	330
16. Serviços Essenciais do Sistema (Tópicos 108.1 e 108.2)	333
Objetivo 1: Manter Correta a Hora do Sistema	333
Conceitos do NTP	335
Os Componentes do Pacote de Software NTP	335

O Relógio do Hardware	339
Fusos Horários	340
Objetivo 2: Fazendo Log no Sistema	341
Configurando o syslogd	341
Log do Cliente/Servidor	343
Rotação do Arquivo de Log	343
Examinando os Arquivos de Log	345
17. Princípios Básicos do Agente de Transferência de E-mail	
(Mail Transfer Agent – MTA) (Tópico 108.3)	347
Objetivo 3: Princípios Básicos do Agente de Transferência de E-mail (MTA)	347
Configuração do Sendmail	348
Configuração do Postfix	351
Configuração do Qmail	353
Configuração do Exim	353
18. Gerenciar Impressoras e Filas de Impressão (Tópico 108.4)	355
Objetivo 4: Gerenciar Impressoras e Filas de Impressão	355
Visão Geral da Impressão	355
Interfaces BSD e System V	356
LPRng	356
CUPS	357
Solucionando Problemas Gerais de Impressão	365
O Arquivo de Log para Erros	365
O Arquivo de Log para Página	366
O Arquivo de Log para Acesso	366
Usando o Utilitário de Configurações do cups para a Depuração de Erros	366
19. Fundamentos de Redes (Tópico 109.1)	369
Objetivo 1: Fundamentos de Protocolos de Internet	369
Endereçamento de Rede	370
Máscaras	372
Protocolos	374
Serviços	376
Utilitários	377
20. Configuração Básica de Rede (Tópicos 109.2 e 109.4)	383
Objetivo 2: Configuração Básica de Rede e Objetivo 4: Configurando o Lado do Cliente DNS	383
Interfaces de Rede	384
DHCP	390
Configuração da Rede Padrão do Linux	393
21. Solucionando Problemas Básicos de Rede (Tópico 109.3)	395
Objetivo 3: Solucionando Problemas Básicos de Rede	397

22. Segurança (Tópico 110.1)	405
Objetivo 1: Realizar Tarefas de Administração de Segurança	407
O (In)Security do SUID	406
IDs e Senhas de Usuários	411
Senhas Shadow	414
Definindo Limites aos Usuários	418
Consultando Serviços do Sistema	422
23. Configurar a Segurança do Host (Tópico 110.2)	431
Objetivo 2: Configurar a Segurança do Host	431
O Superservidor	431
Segurança com os TCP_WRAPPERS	437
24. Protegendo Dados com Criptografia (Tópico 110.3)	441
Objetivo 3: Protegendo Dados com Criptografia	442
Usando o Shell Seguro (SSH)	442
Instalação e Configuração	443
Visão Geral do DSA e do RSA	444
Gerando e Usando Chaves	444
O Servidor Público e a Chave Privada	447
ssh-agente	447
Outros Truques SSH	449
Encaminhamento da Porta SSH	450
Configurando o OpenSSH	450
Configurando e Usando o <i>GNU Privacy Guard</i> (GPG)	451
Gerando um Par de Chaves	451
Importando uma Chave Pública para um <i>Keyring</i> GPG	453
Assinando Chaves	453
Listando Chaves	453
Exportar uma Chave Pública e uma Chave Privada	454
Criptografando um Arquivo	454
Solucionando Problemas de Arquivos no Diretório <i>~/gnupg/</i>	454
25. Questões e Exercícios de Revisão para o Exame 102	457
Shells, Scripts e Gerenciamento de Dados (Tópico 105)	457
Questões de Revisão	457
Exercícios	458
O Sistema X Window (Tópico 106)	458
Questões de Revisão	458
Exercícios	458
Tarefas Administrativas (Tópico 107)	459
Questões de Revisão	459
Exercícios	459
Serviços Essenciais do Sistema (Tópico 108)	460
Questões de Revisão	460

Exercícios	460
Fundamentos de Redes (Tópico 109)	461
Questões de Revisão	461
Exercícios	462
Segurança (Tópico 110)	462
Questões de Revisão	462
Exercícios	463
26. Teste Prático para o Exame 102	465
Questões	465
Respostas	473
27. Índice de Referência para o Exame 102	475
Shells, Scripts e Gerenciamento de Dados	475
Objetivo 105.1: Personalizar e Usar o Ambiente do Shell	475
Objetivo 105.2: Personalizar ou Escrever Scripts Simples	476
Objetivo 105.3: Gerenciamento de Dados SQL	476
O Sistema X Window	477
Objetivo 106.1: Instalar e Configurar o X11	477
Objetivo 106.2: Configurar um Display Manager	477
Objetivo 106.3: Acessibilidade	477
Tarefas Administrativas	477
Objetivo 107.1: Gerenciar Contas de Usuários e de Grupos e os Arquivos de Sistemas Relacionados	477
Objetivo 107.2: Automatizar Tarefas de Administração do Sistema, Agendando-as para Execução Futura	478
Objetivo 107.3: Localização e Internacionalização	479
Serviços Essenciais do Sistema	480
Objetivo 108.1: Manter Correta a Hora do Sistema	480
Objetivo 108.2: Fazendo Log no Sistema	480
Objetivo 108.3: Princípios Básicos do Agente de Transferência de E-mail (Mail Transfer Agent – MTA)	481
Objetivo 108.4: Gerenciar Impressoras e Filas de Impressão	481
Fundamentos de Redes	482
Objetivo 109.1: Fundamentos de Protocolos de Internet	482
Objetivo 109.2: Configuração Básica de Rede	483
Objetivo 109.3: Solucionando Problemas Básicos de Rede	484
Objetivo 109.4: Configurando o Lado do Cliente DNS	484
Segurança	484
Objetivo 110.1: Realizar Tarefas de Administração de Segurança	484
Objetivo 110.2: Configurar a Segurança do Host	485
Objetivo 110.3: Protegendo Dados com Criptografia	485
Índice	487



Prefácio

A certificação de profissionais é uma tradição histórica em muitos campos, incluindo a medicina e o direito. À medida que pequenos sistemas de computadores e redes foram se proliferando ao longo da última década, a Novell e a Microsoft começaram a produzir exames de certificação, os quais se tornaram extremamente populares para as suas respectivas tecnologias de sistema operacional e de rede. Esses dois programas são frequentemente citados como os responsáveis pela popularização do mercado de certificações para produtos que, anteriormente, eram altamente especializados e relativamente raros. Esses programas se tornaram tão populares que uma enorme indústria de treinamento e preparação se formou para atender a um fluxo constante de novos candidatos às certificações.

Programas de certificação, oferecidos por fabricantes tais como a Sun e a Hewlett-Packard, já existem no mundo do Unix há algum tempo. Entretanto, uma vez que o Solaris e o HP-UX não são produtos de uso massificado, esses programas não atraem o mesmo número de candidatos que a plataforma PC atrai. O caso do Linux, entretanto, é diferente. O Linux é um sistema operacional para consumo de massa e funciona na plataforma PC, e a sua popularidade continua a crescer num ritmo rápido. À medida que a distribuição do Linux aumenta, também aumenta a demanda por administradores de sistema Linux qualificados e certificados.

Uma série de programas, tais como o Instituto Profissional Linux (Linux Professional Institute – LPI), o programa Engenheiro Certificado Red Hat (Red Hat Certified Engineer – RHCE) e o Linux+ da CompTIA foram criados nos últimos anos para atender a esse novo mercado. Cada um desses programas busca oferecer avaliações objetivas sobre as habilidades do administrador Linux, mas cada um aborda a questão de uma forma diferente.

O programa RHCE exige que os candidatos passem em vários módulos de exame, incluindo dois práticos e um por escrito, cujos objetivos são certificar os indivíduos que usem os produtos Red Hat. O programa Linux+ exige um só exame e se concentra nos candidatos novatos que tenham seis meses de experiência. O programa LPI é uma certificação baseada no trabalho prático e consiste, atualmente, de três níveis; este livro focaliza o nível mais básico.

O Instituto Profissional Linux

O Instituto Profissional Linux (*Linux Professional Institute* – <http://www.lpi.org>) é uma organização sem fins lucrativos, formada com o propósito único de fornecer um padrão para certificação universal, independente do fabricante. Esse objetivo está sendo atingido ao se certificarem os administradores Linux através de um processo de desenvolvimento de código aberto modificado. O LPI busca input do público para os Objetivos e as questões dos seus exames e todos são convidados a participar. Possui tanto pessoal contratado quanto voluntários e recebe patrocínio de algumas das maiores empresas da indústria da informática. O resultado é um programa neutro, publicamente desenvolvido, que é oferecido a um custo razoável.

O LPI atualmente organiza a sua série de Certificação do Instituto Profissional Linux (*Linux Professional Institute Certification* – LPIC) em três níveis. Este livro cobre os Exames LPIC Nível 1 Exames 101 e 102,

O Nível 1 tem como público-alvo os administradores Linux de nível iniciante a médio, com cerca de dois anos de experiência prática na administração de sistemas. O candidato do Nível 1 deverá ter experiência com a linha de comando do Linux, bem como ser capaz de realizar tarefas simples, incluindo a instalação do sistema e a resolução de problemas. É preciso ter a certificação de Nível 1 antes que você possa obter a de Nível 2.

Todos os exames LPI se baseiam em um conjunto de Objetivos técnicos publicamente conhecidos. Esses Objetivos são informados no *site* do LPI e, para a sua conveniência, serão escritos no começo de cada capítulo deste livro. Cada Objetivo designado pelo LPI recebe um peso numérico, que age como um indicador da importância do Objetivo. Os pesos vão de 1 a 8, sendo que os números mais altos indicam maior importância. Um Objetivo com peso 1 pode ser considerado relativamente desimportante e é improvável que vá ser abordado com muita profundidade no exame. Os Objetivos com pesos maiores com certeza cairão no exame, de modo que você deve estudá-los com afinco. Os pesos dos Objetivos são fornecidos no início de cada capítulo.

Os exames LPI são oferecidos através do Pearson VUE (<http://www.vue.com>), do Thomson Prometric (<http://www.prometric.com>) e em locais físicos de eventos do Linux, como feiras comerciais. Antes de se inscrever em qualquer um desses métodos de testes, você precisa obter um número de ID para o LPI ao se registrar diretamente no LPI. Para obter a sua ID do LPI, visite o *site* <http://www.lpi.org/register.html>. Assim que receber a sua ID para o LPI, você pode continuar a sua inscrição registrando-se em um centro de testes ou em um evento especial. É possível participar de qualquer uma das opções de inscrição através do *site* (http://www.lpi.org/eng/certification/faq/procedure_for_taking_exams) do LPI.

Nos centros de testes Vue e Prometric, os exames são fornecidos usando-se um programa automatizado para exames em uma plataforma PC. No momento em que escrevemos este livro, os exames estão disponíveis em inglês, japonês, chinês (tradicional e simplificado), alemão, espanhol, português e francês. As questões para o exame são apresentadas em três estilos diferentes: múltipla escolha com uma opção correta, múltipla escolha com múltiplas opções e preenchimento de lacuna. Porém, a maioria das questões nos exames é de múltipla escolha com uma opção correta. Além disso, com as questões de múltipla escolha, o candidato tem a informação exata de quantas respostas estão corretas.

Por motivos de segurança, há várias formas disponíveis para cada exame nos centros de testes para ajudar a minimizar a memorização e a “cola” de exames, caso os candidatos venham realizá-los diversas vezes. Por esse motivo, o número real de questões pode variar um pouco.

A equipe psicométrica do LPI desenvolve as provas e ajusta a pontuação adequadamente para que todas as diferentes formas estejam no mesmo grau de dificuldade. As pontuações variam de 200 a 800, e a nota de aprovação é 500.

Público-alvo deste Livro

O principal público-alvo deste livro é composto, obviamente, por candidatos em busca da certificação LPIC. Estes poderão ser desde administradores de outros sistemas operacionais buscando uma certificação Linux para complementar uma certificação MSCE, até administradores Unix querendo se manter competitivos face a um número cada vez maior de profissionais com certificação Linux procurando emprego. Qualquer que seja o caso, este livro o ajudará com as informações específicas de que você precisará para ter sucesso nos exames do Nível 1. Não se engane, no entanto, achando que só estudar este livro será suficiente para passar nos exames. Lembre-se, a prática leva à perfeição!

Devido à amplitude do conhecimento exigido pelos Objetivos LPI e à abordagem detalhada do livro, ele também serve como uma excelente referência para as habilidades e métodos necessários para o uso normal do Linux. Se você tiver um entendimento básico do funcionamento da administração do Linux, o material deste livro o ajudará a preencher lacunas no seu conhecimento, ao mesmo tempo preparando-o para os Exames LPI, caso você decida fazê-los.

Este livro deverá funcionar também como uma valiosa introdução para novos usuários e administradores do Linux que estejam em busca de uma introdução ampla e detalhada deste programa. Parte do processo de criação dos exames do LPI inclui uma pesquisa com os profissionais Linux atuantes no mercado. Os resultados da pesquisa norteiam muito do conteúdo encontrado nos exames. Portanto, ao contrário de livros introdutórios de propósitos gerais, todas as informações neste livro se aplicam diretamente à execução do Linux no mundo real.

Organização

Este livro foi elaborado para seguir exatamente os Tópicos e os Objetivos estabelecidos pelo LPI para o Nível 1. Isso significa que a apresentação não se parecerá com outros livros sobre o Linux que você tenha lido. Em vez disso, você poderá seguir diretamente os Objetivos LPI e avaliar facilmente o seu progresso à medida que se prepara para os exames.

Este livro é apresentado em duas partes: uma para o Exame 101 e outra para o Exame 102. Cada parte contém capítulos dedicados aos Tópicos LPI, e cada uma dessas seções contém informações sobre todos os Objetivos delineados para o Tópico. Além disso, cada parte contém um exame prático (com respostas), questões e exercícios de revisão, e um índice bastante útil para ajudá-lo a revisar os detalhes importantes.

Os Capítulos do Livro

Cada parte deste livro contém alguma combinação dos seguintes materiais:

Visão geral do exame

Aqui, você encontrará uma introdução ao exame, junto com detalhes sobre o formato das questões.

Guia de estudos

Este capítulo oferece algumas dicas para você se preparar para os Exames LPI e introduz os Objetivos contidos nos capítulos de Tópicos que se seguem.

Capítulos de tópicos

Um capítulo separado cobre cada uma das áreas dos Tópicos do exame. Estes capítulos oferecem informações de *background* e apresentam uma abordagem aprofundada de cada Objetivo com dicas “No Exame” (veja abaixo nesta página) espalhadas pelo capítulo.

Questões e exercícios de revisão

Este capítulo reforça as áreas importantes de estudo com questões para revisão. O propósito desta seção é fornecer uma série de exercícios que podem ser usados em um sistema Linux real para lhe dar uma valiosa experiência prática, antes que você faça os exames.

Teste prático

Os testes práticos foram elaborados para serem semelhantes, em formato e conteúdo, aos Exames LPI reais. Você deverá conseguir pelo menos uma pontuação de 80% no teste de exemplo, antes de tentar fazer o exame real.

Índice de referência

Este capítulo singular contém os conceitos e fatos importantes reunidos dos capítulos de Tópicos. Você pode usá-lo como um material de revisão e referência antes de fazer os exames reais.

Convenções Usadas Neste Livro

Este livro segue algumas convenções tipográficas:

Itálico

O itálico é usado para indicar URLs, nomes de arquivos, diretórios, comandos, opções, componentes de sistema (tais como nomes de usuários) e para salientar comentários nos exemplos.

Fonte Corbel

Usada para mostrar o conteúdo de arquivos ou o *output* de comandos.

Fonte Corbel Negrito

Usada em exemplos e em tabelas para mostrar comandos ou outros textos que devam ser digitados literalmente pelo usuário.

Fonte Corbel Itálico

Usada para mostrar argumentos e variáveis que devam ser substituídos por valores fornecidos pelo usuário.

#, \$

Usados em alguns exemplos como o *prompt* do *shell root* (**#**) e como o *prompt* do usuário (**\$**) no *shell Bourne* ou *Bash*.

No Exame

Fornecer informações sobre áreas em que você deve se concentrar ao estudar para o exame.



Indica uma sugestão, dica ou nota geral.



Indica um aviso ou precaução.

Um comentário final sobre a sintaxe: em muitos casos, o espaço entre uma opção e o seu argumento pode ser omitido. Em outros casos, o espaçamento (ou a falta de espaçamento) deve ser seguido de forma estrita. Por exemplo, `-wn` (sem espaço entre `w` e `n`) pode ser interpretado diferentemente de `-w n`. É importante prestar atenção no espaçamento usado na sintaxe das opções.

Usando Exemplos de Código

O objetivo deste livro é ajudá-lo a ter sucesso. De forma geral, você pode usar os códigos deste livro nos seus programas e na sua documentação. Não é preciso nos pedir permissão, a não ser que você esteja reproduzindo uma parte significativa de código. Por exemplo, escrever um programa que use diversos fragmentos de código deste livro não requer permissão. Vender ou distribuir um CD-ROM de exemplos dos livros da O'Reilly requer permissão. Responder uma questão citando este livro e citando algum código de exemplo, não requer permissão. Incorporar uma quantidade significativa de códigos de exemplo deste livro na documentação do seu produto requer permissão.

Nós apreciamos, mas não exigimos atribuição. Uma atribuição geralmente inclui o título, o autor, a editora e o ISBN. Por exemplo: “*Certificação Linux LPI*, Tradução da 3ª Edição, por Adam Haeder, Stephen Addison Schneiter, Bruno Gomes Pessanha e James Stanger. Copyright 2012 da Starlin Alta Editora e Consultoria Ltda. ISBN: 978-85-7608-644-4.”

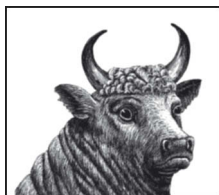
Se você perceber que o seu uso dos códigos de exemplo vai além dos usos justos ou permissões concedidas acima, por favor, entre em contato conosco em permissions@oreilly.com.

Agradecimentos

Para a terceira edição, agradecemos aos revisores (da versão em inglês) Don Corbet, Jon Larsen, Gregor Purdy, Rick Rezinhas, G. Matt Rice e Craig Wolf.

Adam Haeder dedica seu trabalho a Tina, Erin, Ethan, Stanley e Stefon: a razão para eu trabalhar até altas horas da noite.

Bruno dedica o seu trabalho ao seu avô, Oswaldo Cabral Pessanha, *in memoriam*.



1

Os Exames LPI

O Exame LPI 101 é um dos dois exames requeridos para a certificação LPIC Nível 1 (referido oficialmente como LPIC 1). No total, são especificadas 10 grandes áreas para os Tópicos do Nível 1; este exame testa o seu conhecimento em quatro delas.

Os Tópicos do exame são numerados usando-se uma notação *tópico.objetivo* (p. ex., 101.1, 101.2, 102.1). Os tópicos da série 100 representam os tópicos da certificação LPI Nível 1, que é único para todos os níveis de exames LPI (p. ex., 101, 102, 201, 202 etc.). O número do objetivo representa os Objetivos associados com a área do Tópico (p. ex., 1, 2, 3, 4 e assim por diante).

Os Tópicos do Nível 1 são distribuídos entre os dois exames para criar testes com extensão e dificuldade semelhantes, sem repetir os assuntos entre ambos. Como resultado, não se exige nem há nenhuma vantagem em fazer o primeiro antes do segundo, o único alerta é que você não recebe uma certificação LPIC 2 ou superior enquanto não passar nas exigências da certificação de nível inferior.

Cada Tópico contém uma série de Objetivos abordando áreas específicas de conhecimento. Cada um desses Objetivos recebe um peso numérico, que age como indicador da importância do Objetivo. Os pesos geralmente vão de 1 a 8, com os números mais altos indicando maior importância. Um Objetivo com peso 1 pode ser considerado relativamente desimportante e é improvável que vá ser abordado com muita profundidade no exame. Os Objetivos com pesos maiores com certeza cairão no exame, de modo que você deve estudá-los com afinco. Os pesos dos Objetivos são fornecidos no início da seção de cada Tópico. Na versão atual dos exames LPI, todos os totais de pesos para cada exame somam 60. Com 60 questões por exame, isso significa que o peso é exatamente equivalente à quantidade de questões que o Objetivo terá no exame.

Os Tópicos para o Exame 101 estão listados na Tabela 1-1.

Tabela 1-1. Tópicos LPI para o Exame 101

Nome	Número do Objetivo	Descrição
Arquitetura do Sistema	3	Estes objetivos cobrem todos os fundamentos dos tipos comuns de configuração do hardware no sistema, gerenciamento do processo de <i>boot</i> e modificação dos níveis de execução do sistema e do processo de finalização ou reinicialização na linha de comando.
Instalação e Gerenciamento de Pacotes do Linux	5	Os objetivos deste tópico incluem os fundamentos sobre como instalar qualquer distribuição LSB do Linux e como instalar aplicativos. Alguns dos mais básicos incluem o particionamento de discos rígidos, a instalação dos seus gerenciadores de <i>boot</i> favoritos, o gerenciamento de bibliotecas compartilhadas e o uso de sistemas de gerenciamento de pacotes, tais como o <i>dpkg</i> e o <i>apt</i> do Debian e o RPM e o Yellowdog Updater Modified (YUM).
Comandos GNU e Unix	8	Este tópico de peso aborda as ferramentas de linha de comando mais usadas em sistemas Linux padrão, bem como na maioria dos sistemas Unix comerciais. Os Objetivos detalham o trabalho com linha de comando, o processamento de <i>streams</i> de texto, usando-se ferramentas de linha de comando, o gerenciamento de arquivos, a manipulação de texto com <i>pipes</i> e redirecionamentos, a monitoração de processos do sistema, o gerenciamento das prioridades das tarefas, o uso de expressões regulares e a edição de arquivos com <i>vi</i> , <i>lilo</i> , <i>syslog</i> e <i>runlevels</i> .
Dispositivos, Sistemas de Arquivos do Linux e o Filesystem Hierarchy Standard	8	Os Objetivos para este Tópico incluem a criação de partições e de sistemas de arquivos, a integridade do sistema de arquivos, a montagem, as quotas, as permissões, a propriedade, os <i>links</i> e as tarefas de localização de arquivos.

Como você pode ver na Tabela 1-1, os números dos Tópicos atribuídos pelo LPI não são necessariamente sequenciais. Isso se deve às diversas modificações feitas pelo LPI no seu programa de exames, à medida que o desenvolvia. Os números dos Tópicos servem apenas como referência e não são usados no exame.

O Exame 101 tem uma duração máxima de 90 minutos e contém aproximadamente 60 questões. O exame é administrado usando-se um aplicativo próprio na plataforma PC em um cômodo privado, para o qual você não pode levar anotações nem qualquer material de referência. A maior parte do exame é composta de questões de múltipla escolha com uma opção correta. Essas questões só têm uma resposta correta e são respondidas marcando-se um botão de seleção. Algumas delas apresentam um cenário que precisa de ação administrativa. Outras procuram os comandos apropriados para uma determinada tarefa ou exigem uma prova de entendimento sobre um determinado conceito. Algumas pessoas podem receber um exame com 20 itens adicionais. Esses itens são usados para testar novas questões e não contam como parte da pontuação. Nesse caso é concedida uma adição de 30 minutos e não há uma indicação sobre quais itens não foram pontuados.

Cerca de 10% das questões do exame são de múltipla escolha com múltiplas respostas que são respondidas usando-se caixas de verificação. Essas questões especificam que têm várias respostas corretas e você deve marcar todas as corretas para obter a pontuação do item. Não há um crédito parcial para itens parcialmente respondidos. Esse é provavelmente o estilo de questão mais difícil, porque as múltiplas respostas aumentam a probabilidade de esquecimento da inclusão de uma resposta, mesmo que o candidato saiba a partir da questão a quantidade

exata de respostas que deve selecionar. Mas elas são também um bom teste do seu conhecimento sobre os comandos do Unix, uma vez que uma resposta incorreta em qualquer uma das opções faz com que você perca os pontos da questão inteira.

O exame possui também questões de preenchimento de lacunas. Estas fornecem uma caixa de entrada de texto para que você preencha uma linha com a sua resposta. Essas questões verificam o seu conhecimento sobre conceitos, tais como arquivos e comandos importantes, além de fatos comuns que você precisa conhecer. Não deixe que elas o assustem, no entanto, uma vez que a maioria desses itens aceita várias respostas. A não ser que seja especificado o contrário, elas não são sensíveis à caixa e não é necessário incluir *paths* inteiros nas suas respostas.



2

Guia de Estudo para o Exame 101

A primeira parte deste livro contém uma seção para cada um dos quatro Tópicos encontrados no Exame LPI 101. Cada seção detalha certos Objetivos, que serão descritos aqui e no site do LPI (http://www.lpi.org/eng/certification/the_lpic_program/lpic_1/exam_101_detailed_objectives).

Preparação para o Exame

O Exame LPI 101 é exaustivo, mas você deverá achá-lo relativamente simples se tiver uma fundamentação sólida sobre os conceitos do Linux. Você não encontrará questões do tipo “pegadinha” e é improvável que encontre questões ambíguas.

O Exame 101 testa principalmente o seu conhecimento dos fatos, incluindo comandos e as suas opções comuns, localizações importantes de arquivos, sintaxe de configuração e procedimentos comuns. A sua memorização desses detalhes, independentemente do seu nível de experiência com a administração Linux, influenciará diretamente os seus resultados.

Para maior clareza, o material das seções seguintes será apresentado na mesma ordem que os Tópicos e Objetivos LPI. Entretanto, você poderá optar por estudar os Tópicos em qualquer ordem que desejar. Para ajudá-lo com a sua preparação, as Tabelas 2-1 a 2-4 listam os Tópicos e Objetivos encontrados no Exame 101. Os Objetivos dentro de cada Tópico ocupam linhas da tabela correspondentes, incluindo o número, a descrição e o peso do Objetivo. O LPI atribui um *peso* para cada Objetivo para indicar a importância relativa deste Objetivo no exame, numa escala de 1 a 8. Nós recomendamos que você use os pesos para priorizar o que você decidirá estudar na preparação para os exames. Após terminar o seu estudo de cada Objetivo, basta marcá-lo com um “x” nesta lista, a fim de medir e organizar o seu progresso.

Tabela 2-1. Arquitetura do sistema (Tópico 101)

Objetivo	Peso	Descrição
1	2	Determinar e Definir as Configurações de <i>Hardware</i>
2	3	Fazer <i>Boot</i> do Sistema
3	3	Modificar os Níveis de Execução e o Sistema de Finalização ou Reinicialização

Tabela 2-2. Instalação e gerenciamento de pacotes do Linux (Tópico 102)

Objetivo	Peso	Descrição
1	2	Elaborar um <i>Layout</i> de Disco Rígido
2	2	Instalar um Gerenciador de <i>Boot</i>
3	1	Gerenciar Bibliotecas Compartilhadas
4	3	Usar o Gerenciamento de Pacotes do Debian
5	3	Usar o Gerenciador de Pacotes RPM e YUM

Tabela 2-3. Comandos GNU e Unix (Tópico 103)

Objetivo	Peso	Descrição
1	4	Trabalho na Linha de Comando
2	3	Processamento de <i>Streams</i> de Texto Usando-se Filtros
3	4	Realização do Gerenciamento Básico de Arquivos
4	4	Uso de <i>Streams</i> , <i>Pipes</i> e Redirecionamentos
5	4	Criar, Monitorar e Terminar Processos
6	2	Modificar Prioridades de Execução de Processos
7	2	Procurar em Arquivos de Texto Usando-se Expressões Regulares
8	3	Realizar Operações Básicas de Edição de Arquivos com <i>vi</i> ou <i>vim</i>

Tabela 2-4. Dispositivos, sistemas de arquivos do Linux e o Filesystem Hierarchy Standard (Tópico 104)

Objetivo	Peso	Descrição
1	2	Criar Partições e Sistemas de Arquivos
2	2	Manter a Integridade dos Sistemas de Arquivos
3	3	Controlar a Montagem e a Desmontagem dos Sistemas de Arquivos
4	1	Definir e Visualizar as Quotas de Discos
5	3	Gerenciar as Permissões e a Propriedade dos Arquivos
6	2	Criar e Modificar <i>Links</i> Físicos e Simbólicos
7	2	Encontrar Arquivos de Sistema e Colocar Arquivos no Local Correto



3

Arquitetura do Sistema (Tópico 101.1)

Este Tópico requer um conhecimento geral sobre fundamentos da arquitetura PC que você precisa conhecer antes de tentar instalar qualquer sistema operacional. Inclui os seguintes Objetivos:

Objetivo 1: Determinar e Definir as Configurações de Hardware

Os candidatos devem ser capazes de determinar e configurar o *hardware* fundamental para o sistema. Peso: 2.

Objetivo 1: Determinar e Definir as Configurações de *Hardware*

Configurar um PC para o Linux (ou qualquer outro sistema operacional) requer alguma familiaridade com os dispositivos instalados no sistema, bem como a sua configuração. Itens a se levar em conta são os *modems*, portas seriais e paralelas, adaptadores de rede, adaptadores SCSI, discos rígidos, controladores USB e placas de som. Muitos desses dispositivos, particularmente os mais antigos, requerem algum tipo de configuração manual para evitar o conflito de recursos. O restante da configuração para o *hardware* do sistema é feito no *firmware* do PC, também conhecido como Sistema Básico de Entrada/Saída (*Basic Input/Output System* – BIOS).

BIOS

O *firmware* localizado em um PC, comumente chamado de BIOS, é responsável por trazer todo o *hardware* do sistema para um estado no qual ele fique pronto para fazer o *boot* de um sistema operacional. Os sistemas variam, mas esse processo geralmente inclui a inicialização do sistema, o teste da memória e de outros dispositivos e, finalmente, a localização de um sistema operacional em algum dos diversos dispositivos de armazenamento. Além disso, o BIOS fornece uma interface para a configuração de baixo nível do sistema, permitindo ao usuário escolher coisas, tais como dispositivos de *boot* e atribuições de recursos. Alguns poucos fabricantes de *firmware* de BIOS fornecem versões personalizadas dos seus produtos para as diferentes arquiteturas dos sistemas PC. Os exames requerem um entendimento sobre o básico a respeito disso. Por exemplo, o BIOS de um *laptop* poderá ser significativamente diferente do de um sistema *desktop* com semelhante configuração e do mesmo fabricante. Devido a essas variações, é impossível incluir especificidades no teste, mas os exames LPIC Nível 1 requerem um entendimento dos fundamentos básicos.

No momento do *boot*, a maioria dos PCs exibe um método para se acessar o utilitário de configuração do BIOS, em geral apertando-se uma tecla específica durante a inicialização. Uma vez acessado o utilitário, aparece uma tela com menus, na qual as configurações do sistema podem ser modificadas. Dependendo do fabricante do BIOS, poderão haver configurações para discos, para o comportamento da memória, para as portas *on-board* (tais como portas seriais e paralelas), para o relógio e muitas outras.

Data e hora

Uma das funções básicas do BIOS é gerenciar o relógio de *hardware on-board*. Esse relógio é inicialmente configurado no BIOS, digitando-se a data e a hora nos campos apropriados. Uma vez configurado, o relógio interno mantém o registro da hora e disponibiliza a mesma para o sistema operacional. Este também é capaz de configurar o relógio, o que frequentemente é útil, caso uma referência de horário externa confiável, como, por exemplo, um servidor NTPD (ver o Capítulo 16), esteja disponível na rede enquanto o sistema está rodando.

Discos e dispositivos de *boot*

Um outro item fundamental de configuração, requerido no BIOS, é a seleção de dispositivos de armazenamento. Os sistemas mais novos são capazes de detectar e configurar apropriadamente a maior parte desses *hardwares* de forma automática. Entretanto, versões de BIOS antigos requerem configuração manual. Isso poderá incluir a seleção de tamanhos de disquetes e parâmetros do *drive* de disco.

A maioria dos PCs tem no mínimo três tipos de mídia a partir das quais se pode fazer *boot*: um disco rígido interno (IDE ou SCSI, ou talvez ambos), um drive de CD-ROM (novamente IDE ou SCSI) e um *drive* de disquete. Após a inicialização, o BIOS procura por um sistema operacional (ou por um carregador de sistema operacional, como, por exemplo, o Linux Loader [LILO]) em uma ou mais dessas mídias. Por padrão, muitas configurações de BIOS habilitam o *boot* a partir do disquete ou do CD-ROM primeiro, e depois o disco rígido, mas a ordem é configurável no BIOS.

Além desses tipos padrões de mídia, muitos BIOS de placas-mães de servidores (bem como placas-mães de sistemas top de linha) oferecem suporte ao *boot* a partir de um dispositivo de rede, como, por exemplo, um NIC com uma ROM inicializável. Isso frequentemente é usado ao se fazer o *boot* de *workstations* sem discos, tais como terminais que usam o Linux.

No Exame

Você deve se familiarizar com os requerimentos gerais e *layout* das telas do BIOS apresentadas em um PC normal.

Usando o sistema de arquivos/*proc*

Ao adicionar um novo *hardware* a um sistema Linux existente, você desejará verificar quais recursos os dispositivos existentes estão usando. O sistema de arquivos */proc*, o repositório de *status* do *kernel*, contém essas informações. Os arquivos de */proc*, *interrupts*, *dma* e *ioports*, mostram como os recursos do sistema estão sendo utilizados. (Esses arquivos poderão não mostrar dispositivos cujos arquivos/*drivers* não estejam abertos/ativos. Isso pode dificultar a

determinação do problema se você estiver tendo conflitos de recursos.) Segue um exemplo de `/proc/interrupts` de um sistema com duas CPUs, usando um controlador SCSI Adaptec dual-AIC7895:

cat /proc/interrupts

	CPU0	CPU1		
0:	98663989	0	XT-PIC	timer
1:	34698	34858	IO-APIC-edge	keyboard
2:	0	0	XT-PIC	cascade
5:	7141	7908	IO-APIC-edge	MS Sound System
6:	6	7	IO-APIC-edge	floppy
8:	18098274	18140354	IO-APIC-edge	rtc
10:	234867	3237313	IO-APIC-level	aic7xxx, eth0
11:	36	35	IO-APIC-level	aic7xxx
12:	233140	216205	IO-APIC-edge	PS/2 Mouse
13:	1	0	XT-PIC	fpu
15:	44118	43935	IO-APIC-edge	ide1
NMI:	0			
ERR:	0			

Neste exemplo, você pode ver que a interrupção 5 está sendo usada para o sistema de som, de modo que ela não está disponível para uma segunda porta paralela. Os dois controladores SCSI estão usando as interrupções 10 e 11, respectivamente, enquanto que o controlador Ethernet compartilha a interrupção 10. Você poderá perceber também que apenas uma das duas interfaces IDE padrões está habilitada no BIOS do sistema, liberando a interrupção 14 para ser usada por outro dispositivo.

Eis os arquivos `/proc/dma` e `/proc/ioports` do mesmo sistema:

cat /proc/dma

```
0: MS Sound System
1: MS Sound System
2: floppy
4: cascade
```

cat /proc/ioports

```
0000-001f : dma1
0020-003f : pic1
0040-005f : timer
0060-006f : keyboard
0070-007f : rtc
0080-008f : dma page reg
00a0-00bf : pic2
00c0-00df : dma2
00f0-00ff : fpu
0170-0177 : ide1
02f8-02ff : serial(auto)
0370-0371 : OPL3-SAx
0376-0376 : ide1
0388-0389 : mpu401
03c0-03df : vga+
03f0-03f5 : floppy
03f7-03f7 : floppy DIR
03f8-03ff : serial(auto)
0530-0533 : WSS config
0534-0537 : MS Sound System
e800-e8be : aic7xxx
ec00-ecbe : aic7xxx
ef00-ef3f : eth0
ffa0-ffa7 : ide0
ffa8-ffaf : ide1
```

No Exame

Você deve saber como examinar as atribuições de recursos de um sistema Linux ativo, usando o sistema de arquivos */proc*.

O Universal Serial Bus – USB é um tipo de interface usada para se conectar vários tipos de periféricos, que vão desde teclados e *mouses* até discos rígidos, *scanners*, câmeras digitais e impressoras. O Objetivo referente ao USB cobre a arquitetura geral do USB, os módulos USB e a configuração de dispositivos USB.

Topologia USB

Os dispositivos USB são conectados a um *host* em uma árvore, através de um número qualquer de dispositivos *hub*. O comando *lsusb* pode ser usado para ver como os dispositivos se encontram conectados fisicamente a um sistema Linux.

```
# lsusb -t
Bus# 4
'-Dev# 1 Vendor 0x0000 Product 0x0000
Bus# 3
'-Dev# 1 Vendor 0x0000 Product 0x0000
  |-Dev# 2 Vendor 0x046d Product 0xc501
    '-Dev# 3 Vendor 0x0781 Product 0x0002
Bus# 2
'-Dev# 1 Vendor 0x0000 Product 0x0000
  |-Dev# 2 Vendor 0x0451 Product 0x2036
    ||-Dev# 5 Vendor 0x04b8 Product 0x0005
    |-Dev# 6 Vendor 0x04b8 Product 0x0602
    '-Dev# 3 Vendor 0x0451 Product 0x2046
      '-Dev# 4 Vendor 0x056a Product 0x0011
Bus# 1
'-Dev# 1 Vendor 0x0000 Product 0x0000
```

Controladores USB

Existem três tipos de controladores *host* USB:

- Interface de Controlador *Host* Aberta (*Open Host Controller Interface* – OHCI)
- Interface de Controlador *Host* Universal (*Universal Host Controller Interface* – UHCI)
- Interface de Controlador *Host* Aprimorada (*Enhanced Host Controller Interface* – EHCI)

Os controladores OHCI e UHCI são ambos da especificação USB 1.1, capazes de transmitir dados na velocidade máxima de 12 Mbps. Os controladores EHCI são USB 2.0 e são capazes de um máximo teórico de 480 Mbps. Para conseguir velocidades acima do USB 1.1, você precisa ter um controlador USB 2.0, bem como dispositivos, *hubs* e cabos USB 2.0. Um dispositivo USB 2.0 conectado a um *hub* USB 1.1 só conseguirá rodar com velocidades USB 1.1.