

Auf einen Blick

LPI 101

101	Systemarchitektur	21
102	Linux-Installation und -Paketverwaltung	57
103	GNU- und Unix-Kommandos	87
104	Geräte, Linux-Dateisysteme, Filesystem Hierarchy Standard	159
	Übungsfragen zu LPI 117-101	211

LPI 102

105	Shells, Skripte und Datenverwaltung	283
106	Oberflächen und Desktops	327
107	Administrative Aufgaben	355
108	Grundlegende Systemdienste	389
109	Netzwerkgrundlagen	413
110	Sicherheit	441
	Übungsfragen zu LPI 117-102	469

Inhalt

Vorwort	15
---------------	----

LPI 101

101 Systemarchitektur	21
------------------------------------	-----------

101.1 Hardwareeinstellungen ermitteln und konfigurieren	21
Allgemeines	22
Module zur Laufzeit beeinflussen und konfigurieren	22
Modulkonfigurationsdateien	28
Das Verzeichnis /proc/sys/kernel	28
Zum Kernel gehörende Dateien und Verzeichnisse	29
Die Gerätedateien für Festplatten und CD-ROMs	29
Die Gerätedateien für Partitionen	30
Ressourcen für Hardwarekomponenten	32
Der PCI-Bus	33
USB – Universal Serial Bus	34
USB-Host-Controller-Typen	34
USB-Klassen	34
USB-Module automatisch laden	36
Coldplug und Hotplug	37
Das virtuelle Dateisystem sysfs	37
udev, hald und dbus	37
101.2 Das System starten	38
Allgemeines	39
Boot-Strap-Loader	41
Kernel-Parameter	41
initramfs (initiale RAM-Disk)	43
Startprotokollierung	43
init-Systeme	44
101.3 Runlevel wechseln und das System anhalten oder neu starten	44
Allgemeines	45
Die Runlevel und ihre Funktion	46
Die Konfigurationsdatei inittab	47
Verzeichnisse und Dateien des init-Prozesses	49
Runlevel-Wechsel, Herunterfahren, Neustart	51

Upstart	53
systemd	54

102 Linux-Installation und -Paketverwaltung 57

102.1 Festplattenaufteilung planen	57
Allgemeines	57
Planung im Detail	58
Logical Volume Manager	59
LVM-Komponenten und Zusammenhänge	60
102.2 Einen Bootmanager installieren	60
Allgemeines	61
GRUB-Legacy	61
GRUB 2	63
102.3 Shared Libraries verwalten	64
Allgemeines	64
Verwaltung von Shared Libraries	65
LD_LIBRARY_PATH	66
102.4 Debian-Paketverwaltung verwenden	66
Allgemeines	67
Konfigurationsdateien und Verzeichnisse	67
DPKG-Programme	69
102.5 RPM und YUM-Paketverwaltung verwenden	76
Allgemeines	76
Konfigurationsdateien	77
RPM aktiv verwenden	78
Abfragen der RPM-Datenbank	79
Überprüfung installierter Pakete	81
Pakete umwandeln	81
yum und der yumdownloader	82

103 GNU- und Unix-Kommandos 87

103.1 Auf der Kommandozeile arbeiten	87
Allgemeines	88
Aufbau eines Shell-Kommandos	88
Übergabe der Optionen	89
Umgebungsvariablen und Shellvariablen	89

Beliebte Variablen für die Prüfung	92
Bash-Befehls-History und automatisches Vervollständigen von Befehlen	93
PATH-Variable	94
Rekursive Befehlsausführung	95
Das Kommando uname	96
Die Manpages im Allgemeinen	96
Funktionsweise der Manpages	96
\$MANPATH und die Datei manpath.config	96
Die Sektionen des Mansystems	97
Aufbau von Manpages	98
Verwandte Befehle	98
103.2 Textströme mit Filtern verarbeiten	100
Allgemeines	101
cat	101
tac	101
head	102
tail	102
less	102
expand / unexpand	103
fmt	103
nl	104
pr	104
wc	104
hexdump	105
od	105
sort	106
uniq	106
split	106
cut, paste und join	107
tr	109
103.3 Grundlegende Dateiverwaltung	111
Allgemeines	112
Kommandos für Dateioperationen	112
Verwendung von Wildcards	117
Komprimierung und Archivierung	118
103.4 Ströme, Pipes und Umleitungen verwenden	124
Allgemeines	124
stdin, stdout und stderr	125
Umleitungen (Redirects)	125
Pipes	127
tee und xargs	127

103.5 Prozesse erzeugen, überwachen und beenden	128
Allgemeines	129
Überwachen von Prozessen	129
Signale an Prozesse senden	133
Jobs im Vorder- und im Hintergrund	135
Prozesse unabhängig von einem Terminal laufen lassen	137
103.6 Prozess-Ausführungsprioritäten ändern	140
Allgemeines	140
nice	140
renice	141
top und ps zur Überprüfung von Prioritäten	142
103.7 Textdateien mit regulären Ausdrücken durchsuchen	143
Allgemeines	143
Reguläre Ausdrücke	143
Die Verwendung von grep	145
egrep und fgrep	149
Die Verwendung von sed	149
103.8 Grundlegendes Editieren von Dateien mit dem vi	152
Allgemeines	153
Bedienungsgrundlagen	153
Navigation in einem Dokument	155
Einfügen, Löschen, Kopieren und Auffinden von Text	155
Befehlszeilenoptionen für vi	156

104 Geräte, Linux-Dateisysteme, Filesystem Hierarchy Standard 159

104.1 Partitionen und Dateisysteme anlegen	159
Allgemeines	159
Erzeugen der Partitionen	160
GPT – GUID Partition Table	163
Formatieren der Dateisysteme	165
Erstellen einer Swap-Datei	169
104.2 Die Integrität von Dateisystemen sichern	170
Allgemeines	170
Sicherstellen der Integrität des Dateisystems und Problembehebung	171
XFS-Werkzeuge	175
Überwachen des freien Platzes und der freien Inodes	175

104.3 Das Ein- und Aushängen von Dateisystemen steuern	178
Allgemeines	178
Manuelles Mounten und Unmounten	178
Automatisches Mounten über die Datei /etc/fstab	182
104.4 Platten-Quotas verwalten	184
Allgemeines	185
Möglichkeiten der Quotierung	185
Vorbereiten von Quotas	186
Aktivieren von Quota	187
Ändern und Überprüfen von Quotas	188
104.5 Dateizugriffsrechte und -eigentümerschaft verwalten	190
Allgemeines	190
Vergabe der Berechtigungen	191
Verwendung von SUID, SGID und Sticky Bit	193
chown	195
chgrp	196
Verwendung von umask	196
Dateiattribute der ext2-, ext3- und ext4-Dateisysteme	198
104.6 Harte und symbolische Links anlegen und ändern	199
Allgemeines	199
Softlinks	200
Hardlinks	202
104.7 Systemdateien finden und Dateien am richtigen Ort platzieren	204
Allgemeines	204
FHS – Filesystem Hierarchy Standard	205
Programme zum Auffinden von Dateien	206

Übungsfragen zu LPI 117-101 211

Fragen	211
Antworten und Erklärungen zu den Prüfungsfragen	248

LPI 102

105 Shells, Skripte und Datenverwaltung 283

105.1 Die Shell-Umgebung anpassen und verwenden	283
Allgemeines	284
Verwendung von Shells	284

Umgebungsvariablen und Shellvariablen	285
Aliase und Funktionen	287
Befehlseingabe mit Listen (lists)	290
Konfigurationsdateien der Bash	291
Systemweite Konfigurationsdateien	292
Konfigurationsdateien für den Benutzer	292
Konfiguration on the fly einlesen	293
Das Skeleton-Verzeichnis /etc/skel	293
105.2 Einfache Skripte anpassen oder schreiben	294
Allgemeines	294
Ausführen eines Skripts	295
Ausführungsberechtigung	296
Position eines Skripts	297
Übergabevariablen und Rückgabewerte	297
Prüfungsrelevante Kommandos	299
Sonstiges	305
105.3 SQL-Datenverwaltung	306
Allgemeines	306
SQL – die Befehle	307
Die ersten Schritte	307
Eine erste Datenbank	310
Abfragen mit SELECT und WHERE	313
Aktualisieren von Datensätzen	315
Sortieren und Gruppieren	316
Erweitern von Datenbanken	317
Arbeiten mit mehreren Tabellen	320
Destruktive Kommandos	324

106 Oberflächen und Desktops 327

106.1 X11 installieren und konfigurieren	327
Allgemeines	327
Der Aufbau von X	328
Der Startvorgang von X	330
X-Terminals	331
X-Libraries	331
Konfigurationsdateien	331
X-Fontserver	335
X-Display exportieren	337

xwininfo	338
xdpyinfo	339
106.2 Einen Displaymanager einrichten	341
Allgemeines	342
Starten und Beenden eines Displaymanagers	342
Konfigurationsdateien von lightdm	342
106.3 Hilfen für Behinderte	343
Allgemeines	344
Sehbehinderte und Blinde	344
Barrierefreiheit	345
Orca	350
GOK	353
emacspeak	354

107 Administrative Aufgaben 355

107.1 Benutzer- und Gruppenkonten und dazugehörige Systemdateien verwalten	355
Allgemeines	356
passwd, shadow, group, gshadow	357
Befehle zur Verwaltung von Benutzern	361
Befehle zur Verwaltung von Gruppen	365
Befehle zur Verwaltung des Shadow-Systems	367
107.2 Systemadministrationsaufgaben durch Einplanen von Jobs automatisieren	369
Allgemeines	370
Die Verwendung von cron	370
Die Verwendung von at	373
Die Verwendung von anacron	374
Zugriffssteuerung auf cron und at	375
107.3 Lokalisierung und Internationalisierung	376
Allgemeines	377
Zeitzoneneinstellung	377
Umgebungsvariablen für die Lokalisation	380
Historische Zeichensätze	382
ASCII – American Standard Code for Information Interchange	383
ISO 8859	386
Unicode und UTF-8	387
Konvertierung von Zeichensätzen	387

108.1 Die Systemzeit verwalten	389
Allgemeines	390
Manuelle Konfiguration der Systemzeit	390
Die RTC-Uhr einstellen	390
Zeitzone	391
Zeitsynchronisation über das Netzwerk	392
Automatische Zeitsynchronisation	392
NTP-Diagnose	393
pool.ntp.org	394
108.2 Systemprotokollierung	394
Allgemeines	395
Programme zur Protokollierung	395
Die Konfigurationsdateien von syslogd und logrotate	396
Einsatz von Logdateien zur Fehlersuche	398
Selbst Ereignisse loggen	399
Der Kernellog	399
Protokollierung durch systemd	399
108.3 Grundlagen von Mail Transfer Agents (MTAs)	400
Allgemeines	401
MUA, MDA und MTA	401
Mail-Aliase	402
Weiterleitung von Mail	403
Wichtige Dateien und Verzeichnisse	403
sendmail-Konfigurationsdateien	404
postfix-Konfigurationsdateien	404
Smarthost und SMTP-Relay	405
exim und qmail	406
108.4 Drucker und Druckvorgänge verwalten	406
Allgemeines	407
Verwalten der Druckerwarteschlangen	407
Befehle zur Kontrolle von Druckvorgängen	408
lpc – Line Printer Control	409
Drucken mit CUPS	410

109 Netzwerkgrundlagen

413

109.1 Grundlagen von Internetprotokollen	413
Allgemeines	413
TCP/IP-Geschichte kurz gefasst	414
Das DoD-Modell	415
Die Protokolle der dritten Schicht	415
Die Protokolle der zweiten Schicht	417
Das Internetprotokoll IPv4	418
IP-Klassen	418
Die Verwendung der Subnetzmaske und CIDR	420
Die Broadcast-Adressen	422
Standardgateway	422
Das Internetprotokoll IPv6	423
109.2 Grundlegende Netzkonfiguration	425
Allgemeines	426
Konfigurationsdateien eines Netzwerk-Clients	426
Konfigurationsprogramme für Netzwerk-Clients	428
Prüfen der Konnektivität	432
109.3 Grundlegende Netzfehlersuche	433
Allgemeines	434
traceroute und traceroute6	434
tracpath und tracepath6	435
109.4 Clientseitiges DNS konfigurieren	437
Allgemeines	437
dig, host und nslookup	437
getent	439

110 Sicherheit

441

110.1 Administrationsaufgaben für Sicherheit durchführen	441
Allgemeines	442
Auffinden von Dateien mit gesetztem SUID/SGID-Bit	442
Setzen oder Löschen von Passwörtern und Passwort-Verfallszeiten	442
nmap, netstat und socket	442
Ressourcenverwendung kontrollieren	443
Offene Dateien	444

Arbeiten mit erhöhten Rechten	446
Feststellen, wer an einem System angemeldet ist oder war	448
110.2 Einen Rechner absichern	449
Allgemeines	450
Superdaemons	450
TCP-Wrapper konfigurieren	452
Die Datei /etc/nologin	453
110.3 Daten durch Verschlüsselung schützen	453
Allgemeines	454
SSH verwenden	454
SSH-Client-Verbindung	455
SSH-Konfigurationsdateien	456
Authentifizierung der Server mit Schlüsseln	457
Generieren von Schlüsseln	458
Benutzerauthentifizierung mit Schlüsseln	459
Der Authentifizierungsagent	461
GnuPG	461
Schlüsselerstellung mit GnuPG	462
GnuPG-Dateien	465
GnuPG verwenden	465
GnuPG-Zertifikat widerrufen	467

Übungsfragen zu LPI 117-102 469

Fragen	469
Antworten und Erklärungen zu den Prüfungsfragen	505

Index	537
-------------	-----