

Auf einen Blick

LPI 101

101	Systemarchitektur	23
102	Linux-Installation und -Paketverwaltung	55
103	GNU- und Unix-Kommandos	93
104	Geräte, Linux-Dateisysteme, Filesystem Hierarchy Standard	167
	Übungsfragen zu LPI 101	221

LPI 102

105	Shells und Shell-Skripte	291
106	Benutzerschnittstellen und Desktops	315
107	Administrative Aufgaben	339
108	Grundlegende Systemdienste	373
109	Netzwerkgrundlagen	401
110	Sicherheit	435
	Übungsfragen zu LPI 102	467

Inhalt

Wie man Zertifizierungsprüfungen besteht	15
--	----

LPI 101

101 Systemarchitektur	23
------------------------------------	-----------

101.1 Hardwareeinstellungen ermitteln und konfigurieren	23
Allgemeines	23
Identifizieren von Kernel-Versionen	24
Kommandos zur Verwaltung von Kernel-Modulen	25
Ressourcen für Hardwarekomponenten	29
Das Verzeichnis /proc/sys/kernel	30
Das virtuelle Dateisystem sysfs	30
hald und dbus	31
udev	31
Geräte-dateien unter /dev	31
Der PCI-Bus	32
USB – Universal Serial Bus	33
101.2 Das System starten	35
Allgemeines	36
UEFI	38
Boot-Strap-Loader	38
Kernel-Parameter	39
initramfs (initiale RAM-Disk)	40
Startprotokollierung	40
init-Systeme	42
101.3 Runlevel wechseln und das System anhalten oder neu starten	42
Allgemeines	43
Die Runlevel und ihre Funktion	43
Die Konfigurationsdatei inittab	44
Verzeichnisse und Dateien des init-Prozesses	46
Runlevel-Wechsel, Herunterfahren, Neustart	49
Upstart	51
systemd	52

102 Linux-Installation und -Paketverwaltung	55
102.1 Festplattenaufteilung planen	55
Allgemeines	55
Planung der Partitionsgrößen	56
EFI Systempartition (ESP)	57
Logical Volume Manager	58
LVM-Komponenten und Zusammenhänge	58
102.2 Einen Bootmanager installieren	59
Allgemeines	60
GRUB-Legacy	60
GRUB 2	62
102.3 Shared Libraries verwalten	63
Allgemeines	63
Verwaltung von Shared Libraries	64
LD_LIBRARY_PATH	65
102.4 Debian-Paketverwaltung verwenden	65
Allgemeines	66
Konfigurationsdateien und Verzeichnisse	66
DPKG-Programme	68
102.5 RPM und YUM-Paketverwaltung verwenden	73
Allgemeines	74
Konfigurationsdateien	74
RPM verwenden	75
Abfragen der RPM-Datenbank	76
Überprüfung installierter Pakete	78
Pakete umwandeln	79
yum	80
zypper	83
DNF	84
102.6 Linux als Virtualisierungs-Gast	85
Allgemeines	85
Virtualisierung	86
Container / Anwendungscontainer	88
Cloud / Infrastructure as a Service (IaaS)	90

103 GNU- und Unix-Kommandos	93
103.1 Auf der Kommandozeile arbeiten	93
Allgemeines	94
Aufbau eines Shell-Kommandos	94
Übergabe der Optionen	95
Umgebungsvariablen und Shellvariablen	95
Beliebte Variablen für Prüfungen	98
Bash-Befehls-History und automatisches Vervollständigen von Befehlen	99
PATH-Variable	100
Quoting	101
Das Kommando uname	102
Manpages	102
103.2 Textströme mit Filtern verarbeiten	106
Allgemeines	107
cat	107
bzipcat, xzcat und zcat	108
head	108
tail	109
less	109
nl	110
wc	110
hexdump	111
od	111
sort	111
uniq	112
split	112
cut, paste	113
sed	114
tr	114
md5sum, sha256sum, sha512sum	116
103.3 Grundlegende Dateiverwaltung	117
Allgemeines	118
Kommandos für Dateioperationen	118
Verwendung von Wildcards	124
Komprimierung und Archivierung	125

103.4 Ströme, Pipes und Umleitungen verwenden	130
Allgemeines	131
stdin, stdout und stderr	131
Umleitungen (Redirects)	132
Pipes	133
tee und xargs	134
103.5 Prozesse erzeugen, überwachen und beenden	134
Allgemeines	135
Überwachen von Prozessen	136
Signale an Prozesse senden	140
Jobs im Vorder- und im Hintergrund	143
Prozesse unabhängig von einem Terminal laufen lassen	145
103.6 Prozess-Ausführungsprioritäten ändern	147
Allgemeines	148
nice	148
renice	149
top und ps zur Überprüfung von Prioritäten	149
103.7 Textdateien mit regulären Ausdrücken durchsuchen	150
Allgemeines	151
Reguläre Ausdrücke	151
Die Verwendung von grep	152
egrep und fgrep	156
Die Verwendung von sed	157
103.8 Grundlegendes Editieren von Dateien mit dem vi	160
Allgemeines	160
Bedienungsgrundlagen	161
Navigation in einem Dokument	162
Einfügen, Löschen, Kopieren und Auffinden von Text	163
Befehlszeilenoptionen für vi	164
Emacs und nano	164
Standardeditor	165

104 Geräte, Linux-Dateisysteme, Filesystem Hierarchy Standard	167
104.1 Partitionen und Dateisysteme anlegen	167
Allgemeines	168
Partitionen im MBR	168
GPT – GUID Partition Table	171
Formatieren der Dateisysteme	173
Erstellen einer Swap-Datei	179
104.2 Die Integrität von Dateisystemen sichern	181
Allgemeines	181
Sicherstellen der Integrität des Dateisystems und Problembehebung	181
XFS-Werkzeuge	184
Überwachen des freien Platzes und der freien Inodes	186
104.3 Das Ein- und Aushängen von Dateisystemen steuern	189
Allgemeines	190
Manuelles Mounten und Unmounten	190
Automatisches Mounten über die Datei /etc/fstab	193
UUIDs verwenden	196
systemd-Mountunits	197
104.4 Disk-Quotas	198
104.5 Dateizugriffsrechte und -eigentümerschaft verwalten	198
Allgemeines	199
Vergabe der Berechtigungen	199
Verwendung von SUID, SGID und Sticky Bit	201
chown	204
chgrp	204
Verwendung von umask	205
Dateiattribute der ext2-, ext3- und ext4-Dateisysteme	206
104.6 Harte und symbolische Links anlegen und ändern	207
Allgemeines	208
Softlinks	208
Hardlinks	211
104.7 Systemdateien finden und Dateien am richtigen Ort platzieren	212
Allgemeines	213
FHS – Filesystem Hierarchy Standard	213
Programme zum Auffinden von Dateien	215

Übungsfragen zu LPI 101 221

Fragen	221
Antworten und Erklärungen zu den Prüfungsfragen	257

LPI 102**105 Shells und Shell-Skripte** 291

105.1 Die Shell-Umgebung anpassen und verwenden	291
Allgemeines	292
Verwendung von Shells	292
Umgebungsvariablen und Shellvariablen	292
Aliase und Funktionen	295
Konfigurationsdateien der Bash	298
Systemweite Konfigurationsdateien	299
Konfigurationsdateien für den Benutzer	299
Konfiguration on the fly einlesen	300
Das Skeleton-Verzeichnis /etc/skel	300
105.2 Einfache Skripte anpassen oder schreiben	300
Allgemeines	301
Verkettete Kommandos	301
Ausführen eines Skripts	302
Ausführungsberechtigung	304
Position eines Skripts	304
Übergabevariablen und Rückgabewerte	305
Prüfungsrelevante Kommandos	306
Sonstiges	313

106 Benutzerschnittstellen und Desktops 315

106.1 Benutzerschnittstellen und Desktops	315
Allgemeines	316
Der Aufbau von X	316
Der Startvorgang von X	318
X-Terminals	319

X-Libraries	319
Konfigurationsdateien	319
Fehlerbehebung	323
Wayland	323
X-Display exportieren	324
xauth und .Xauthority	325
106.2 Grafische Desktops	326
Allgemeines	326
KDE	327
GNOME	327
Xfce	328
Remotezugriff	329
106.3 Barrierefreiheit	331
Allgemeines	331
Sehbehinderte und Blinde	331
Barrierefreiheit	332
Spracherkennung	337

107 Administrative Aufgaben 339

107.1 Benutzer- und Gruppenkonten und dazugehörige Systemdateien verwalten	339
Allgemeines	340
passwd, shadow, group, gshadow	340
Befehle zur Verwaltung von Benutzern	345
Befehle zur Verwaltung von Gruppen	350
107.2 Systemadministrationsaufgaben durch Einplanen von Jobs automatisieren	352
Allgemeines	352
Die Verwendung von cron	353
Die Verwendung von at	355
Zugriffssteuerung auf cron und at	356
systemd timer units	357
107.3 Lokalisierung und Internationalisierung	359
Allgemeines	360
Zeitzoneneinstellung	360
Umgebungsvariablen für die Lokalisation	363
Historische Zeichensätze	365

ASCII – American Standard Code for Information Interchange	366
ISO 8859	370
Unicode und UTF-8	371
Konvertierung von Zeichensätzen	371

108 Grundlegende Systemdienste 373

108.1 Die Systemzeit verwalten	373
Allgemeines	374
Manuelle Konfiguration der Systemzeit	374
Die RTC-Uhr einstellen	375
Zeitzone(n)	375
timedatectl	376
Zeitsynchronisation über das Netzwerk	376
Zeitsynchronisation mit ntpd	377
Zeitsynchronisation mit chrony	379
pool.ntp.org	380
108.2 Systemprotokollierung	381
Allgemeines	382
Programme zur Protokollierung	382
rsyslog	382
Untersuchen von Logdateien	384
logrotate	385
systemd-journald	386
Selbst Ereignisse loggen	389
108.3 Grundlagen von Mail Transfer Agents (MTAs)	389
Allgemeines	390
MUA, MDA und MTA	390
Mail-Aliase	391
Weiterleitung von Mail	392
Wichtige Dateien und Verzeichnisse	392
Sendmail-Konfigurationsdateien	393
Postfix-Konfigurationsdateien	393
Smarthost und SMTP-Relay	393
Exim und qmail	394

108.4 Drucker und Druckvorgänge verwalten	395
Allgemeines	395
Druckerwarteschlangen	396
Befehle zur Kontrolle von Druckvorgängen	396
Drucken mit CUPS	399

109 Netzwerkgrundlagen 401

109.1 Grundlagen von Internetprotokollen	401
Allgemeines	401
TCP/IP-Geschichte kurz gefasst	402
Das DoD-Modell	403
Protokolle der dritten Schicht	403
Protokolle der zweiten Schicht	405
Protokolle der ersten Schicht	406
Das Internetprotokoll IPv4	407
IP-Klassen	407
Die Verwendung der Subnetzmaske und CIDR	409
Die Broadcast-Adressen	411
Standardgateway	411
Das Internetprotokoll IPv6	412
109.2 Dauerhafte Netzkonfiguration	414
Allgemeines	414
NetworkManager	414
ifup und ifdown	417
Hostnamen und deren Auflösung	418
109.3 Grundlegende Netzwerkfehlerbehebung	421
Allgemeines	422
Prüfen der Konnektivität	422
Prüfen des Routing	424
Prüfen von Sockets und Verbindungen	427
iproute2-Tools	429
109.4 Clientseitiges DNS konfigurieren	431
Allgemeines	431
dig, host und nslookup	432
getent	434

110 Sicherheit	435
110.1 Administrationsaufgaben für Sicherheit durchführen	435
Allgemeines	436
Auffinden von Dateien mit gesetztem SUID/SGID-Bit	436
Setzen oder Löschen von Passwörtern und Passwort-Verfallszeiten	436
nmap, netstat und socket	436
Ressourcenverwendung kontrollieren	437
Offene Dateien	438
Arbeiten mit erhöhten Rechten	440
Feststellen, wer an einem System angemeldet ist oder war	442
110.2 Einen Rechner absichern	443
Allgemeines	444
Superdaemons und TCP-Wrapper	444
Nicht benötigte Dienste und Konten deaktivieren	447
110.3 Daten durch Verschlüsselung schützen	448
Allgemeines	449
SSH verwenden	450
SSH-Client-Verbindung	450
SSH-Konfigurationsdateien	451
Authentifizierung der Server mit Schlüsseln	452
Hostkeys	454
Benutzerauthentifizierung mit Schlüsseln	456
Der Authentifizierungsagent	457
GnuPG	458
Schlüsselerstellung mit GnuPG	459
GnuPG-Dateien	461
GnuPG verwenden	462
GnuPG-Zertifikat widerrufen	464
Übungsfragen zu LPI 102	467
Fragen	467
Antworten und Erklärungen zu den Prüfungsfragen	505
Index	539