


Lösungen zu den Aufgaben im Kurs „IF MYTH 08 – Linux ist weiblich“

Im Folgenden findet Ihr Lösungen und Lösungsansätze für viele der im Kursskript gestellten Aufgaben. Nicht enthalten sind Fragen, deren Antworten zu stark von den Gegebenheiten im Bremer Rechnerpool abhängen.

Nicht alle Lösungen sind so ausführlich skizziert, dass sie jeder sofort einleuchten müssen. Wenn es Fragen gibt, wenn Ihr andere Antworten, Ergänzungen oder auch Korrekturen habt (nobody is perfect ...), nutzt bitte die Möglichkeit der Diskussion im Kurs und auf der Arbeitsliste `if-myth-08@lists.answergirl.de`.


Patricia

1 Begriffsverwirrung

 Die in Europa zur Zeit am weitesten verbreiteten Linux-Distributionen sind *SuSE Linux*, *Red Hat Linux*, *Linux Mandrake* (kommerziell) und *Debian GNU/Linux* (frei). Finde die aktuellen Versionen heraus!

Am Stichtag 11. September 2002 waren aktuell:

- SuSE Linux 8.0 für die Intel-Plattform, SuSE Linux 7.3 für PowerPC und SuSE Linux 7.1 für Alphas
- Red Hat Linux 7.3
- Linux Mandrake 8.2. Version 9.0 befand sich zu diesem Zeitpunkt bereits im Stadium der Beta 4, so dass sie inzwischen fertig sein könnte.
- Debian GNU/Linux 3.0 release 0 („Woody“) als stabile Version. Bei Debian gibt es daneben jedoch immer auch *testing* (meist gut brauchbar für den Einsatz in unkritischen Umgebungen; aktuell: „Sarge“) und *unstable* („bleeding edge“; immer „Sid“ genannt).

 Suche im Netz nach drei weiteren kommerziellen und zwei freien Distributoren!

Beispiele für weitere kommerzielle Distributionen:

- *Turbolinux*, <http://www.turbolinux.com/>
- *Conectiva*, <http://www.conectiva.com/>
- *SOT*, <http://www.sot.fi/>

- *Slackware*, <http://www.slackware.com/>
- *Trustix*, <http://www.trustix.com/>
- *Icepack*, <http://www.icepack-linux.de/>
- *Lycoris*, <http://www.lycoris.com/>
- *Yellow Dog* (für PowerPCs), <http://www.yellowdoglinux.com/>

Beispiele für weitere freie Distributionen:

- *Gentoo*, <http://www.gentoo.org/>
- *Crux*, <http://www.crux.nu/>
- *Rock Linux*, <http://www.rocklinux.org/>
- *Stampede*, <http://www.stampede.org/>
- *Knoppix* (Ein-CD-Linux), <http://www.knopper.net/knoppix/>
- *Familiar* (für Compaqs iPAQ-PDA), <http://familiar.handhelds.org/>



Du bekommst eine Support-Mail mit dem Hinweis „Ich benutze Linux 8.0.“ Was könnte die Fragende gemeint haben?

Da SuSE in Deutschland der Marktführer ist, vermutlich „SuSE Linux 8.0“ – ob in der *Personal*- oder der *Professional*-Ausgabe, sei dahingestellt ... Aber auch „Linux Mandrake 8.0“ ist nicht abwegig, da noch gar nicht so lange her. Oder vielleicht sogar „Slackware Linux 8.0“? Weitere Beispiele ließen sich finden ...

3 Komponenten

3.1 Kernel




Welche Linux-Versionen sind momentan aktuell? Beachte, dass zum Einen (im Gegensatz zu anderen Betriebssystemen) auch ältere Kernel-Serien weiter gepflegt werden. Zum Anderen unterscheidet frau zwischen *Entwickler-Kerneln* mit ungerader (Minor-) Versionsnummer und für den stabilen Einsatz gedachten „geraden“ Versionen.

Am Stichtag 11. September 2002 waren als stabile Versionen aktuell: Linux 2.4.19, 2.2.21 und 2.0.39. All diese Kernelserien werden aktiv gepflegt; die aktuelle Entwicklung findet hingegen in der 2.5er Entwicklerkernelversion statt, von der am Stichtag Ausgabe 2.4.32 aktuell war.



Finde einen Kernel-Patch! Für welchen Kernel ist er gedacht?


Weil's wirklich Unmengen von Kernel-Patches gibt, verweise ich einfach mal auf <http://linux-patches.rock-projects.com/> ...

 Sind auf dem Arbeitsrechner die Kernel-Sourcen installiert? Wenn ja: welche Version? Finde einen Punkt heraus, der als Modul konfiguriert ist! Woran hast Du das erkannt?

Wenn Kernel-Sourcen installiert sind, dann befinden sie sich im Verzeichnis `/usr/src/linux`. Die Versionsnummer steht im Zweifelsfall in der Datei `/usr/src/linux/include/linux/version.h`.

Als Modul konfigurierte Kernel-Bestandteile sind in der Konfigurationsdatei `/usr/src/linux/.config` daran erkenntlich, dass nach der entsprechenden Variablen hinter dem Gleichheitszeichen ein `m` steht. Etwa:


```
CONFIG_IPV6=m
```

 Finde heraus, welche Linux-Version auf dem Rechner läuft! Benutze dazu die Befehle `uname -a` und `cat /proc/version` auf der Kommandozeile!

Da die Aufgabe bereits sagt, wie's geht, hier nur ein Beispiel:

```
$ uname -a
Linux lillagroenn 2.4.17 #10 Mon Jun 10 21:49:40 CEST 2002 i686 unknown
unknown GNU/Linux
$ cat /proc/version
Linux version 2.4.17 (root@lillagroenn) (gcc version 2.95.4 20011002
(Debian prerelease)) #10 Mon Jun 10 21:49:40 CEST 2002
```

3.2 Die Shell

 In der Datei `/etc/passwd` steht auf jeder Zeile hinter dem letzten Doppelpunkt, welche Shell beim Login für die jeweilige Benutzerin gestartet wird (*Login-Shell*). Was außer `/bin/bash` ist da zu finden?
Zum Anzeigen der Datei kannst Du das Programm `more` verwenden.

Weil das von Installation zu Installation verschieden sein kann, ein Beispiel:

```
postfix:x:103:103:/:var/spool/postfix:/bin/false
trish:x:1000:1000:Patricia Jung,,,:/home/trish:/bin/bash
pjung:x:1002:1000:/:home/pjung:/bin/bash
nobody:x:65534:65534:nobody:/home:/bin/sh
arnt:x:1001:100:/:home/arnt:/usr/bin/zsh
```

Die Z-Shell `zsh` ist wie die Bash eine sehr mächtige, moderne Shell. `sh` steht eigentlich für die Bourne-Shell, beider Ahne. Allerdings haben wir es auf Linux-Rechnern nicht mit der echten Bourne-Shell zu tun; hier ist `/bin/sh` in der Regel ein Link auf die Bash, die in

diesem Fall jedoch Bourne-kompatibel agiert und demzufolge einige Features vermissen lässt.

Der Erklärung der Manpage zu `false`, „tu nichts, und zwar nicht erfolgreich“ ist eigentlich nichts hinzuzufügen: Der entsprechende Pseudo-User `postfix` ist nur dazu da, den Mailserver Postfix auszuführen; niemand kann sich als solcher einloggen, da die „Login-Shell“ `/bin/false` keinerlei Interaktion zulässt und sich sofort beendet.

3.3 Die Benutzerinnen



Finde Deine UserID mit dem Kommando `id` heraus!

Ein Beispiel:

```
$ id
uid=1002(pjung) gid=1000(trish) groups=1000(trish),100(users)
```

`pjung` hat in diesem Fall die UserID (`uid`) 1002.



Wo steht die UserID in der `/etc/passwd`?

In der dritten Spalte (als Spaltentrenner dient der Doppelpunkt).



Finde mit dem Kommando `groups` heraus, welchen Gruppen Du angehörst!

```
$ groups
trish users
```

Die Userin `pjung` gehört zu den Gruppen `trish` und `users`.



Welchen Gruppen gehört `root` an?

```
$ groups root
root : root
```

Im Beispiel lediglich der Gruppe `root`.

3.4 X-Server



Finde die Liste der unterstützten Grafikchipsätze auf der Homepage des XFree-Projekts, [http://www.xfree86.org/!](http://www.xfree86.org/)

<http://www.xfree86.org/current/Status.html>

Für XFree 3.3.6 gibt es eine gesonderte Liste unter <http://www.xfree86.org/cardlist.html>.



Logge Dich mit `ssh username@hostname` auf dem Rechner Deiner Nachbarin ein und starte dort das Programm `xeyes`. Auf welchem Bildschirm erscheint es? Warum?

Sofern X-Forwarding erlaubt ist auf Deinem. Um auf den X-Server ihrer Maschine zuzugreifen, bräuchtest Du a) eine entsprechende Berechtigung und müsstest b) die `DISPLAY`-Variable für Dich so umsetzen, dass sie auf den fremden Rechner zeigt.



Finde die X-Server-Konfigurationsdatei auf Deinem Rechner mit dem Kommando `locate`.

Ein Beispiel:

```
$ locate XF86Config
/etc/X11/XF86Config-4
```

Hier ist XFree 4 im Spiel.



Schau mit `more` in die Datei hinein. Du solltest darin weitere Aufgabengebiete des X-Servers finden, die wir uns gemeinsam anschauen. Suche nach den Stichworten `FontPath`, `XkbLayout`, der `Section "Pointer"` (XFree 3) bzw. `Section "InputDevice"` (XFree 4)!

Der `FontPath` (so spezifiziert) gibt die Adressen von Fontservern und die Pfade zu lokalen Schrift-Datenbanken an. Fehlt dieser Eintrag, kommt ein Default-Pfad zur Anwendung (nähere Informationen gibt die Manpage).

Die Angabe zum `XkbLayout` legt das Tastaturlayout unter X fest. Beachte, das die Belegung auf der Textkonsole und unter X absolut unabhängig voneinander sind.

Im Abschnitt zum `Pointer` bzw. in den `InputDevice`-Sektionen, die sich mit der Maus beschäftigen, spezifiziert frau, was für eine Maus sie hat, an welcher Schnittstelle die angeschlossen ist, welches Mausprotokoll sie spricht, ob ggf. bei einer Zweitastenmaus das gemeinsame Drücken beider Tasten die fehlende mittlere Maustaste simuliert etc.

3.5 Windowmanager




Stell Deinen Kommilitoninnen ein bis zwei Windowmanager kurz (ggf. mit Bild) vor!

Anregungen geben zum Beispiel <http://www.linuxnetmag.com/en/issue5/m5windowmanager1.html>, <http://www.plig.org/xwinman/> und <http://www.linux-directory.com/links/pages/WindowsManagers/>.


Achtung: Der Irrtum, dass ein Desktop-Environment ein Windowmanager sei, macht auch vor Webseiten, die Windowmanager auflisten, nicht halt: Selbst dort wird frau KDE oder GNOME gern als „Windowmanager“ untergejubelt bekommen. Allerdings gibt es tatsächlich eine Grauzone: Viele Windowmanager enthalten über ihre eigentliche Aufgabe hinausgehende Funktionalität, viele Mini-Desktop-Umgebungen fühlen sich eigentlich noch zu klein und unvollständig für diesen großen Begriff ...

3.7 Clients, Server und andere Programme

 Für Mail (smtp, „Simple Mail Transfer Protocol“) ist ein sogenannter *wellknown port* reserviert, hinter dem der Mailserver lauschen müsste, sofern einer läuft. Suche in der Datei `/etc/services` heraus, welche Portnummer das ist.

Der entsprechende Eintrag lautet

```
smtp          25/tcp       mail
```

 Benutze den `telnet`-Client, um Dich mit dem SMTP-Port zu verbinden: `telnet localhost port-nummer`
Läuft ein Mailserver und wenn ja, welcher?

Auf dem folgenden Rechner läuft Postfix:


```
$ telnet localhost 25
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 lillagroenn.trish.de ESMTP Postfix (Debian/GNU)
quit
221 Bye
Connection closed by foreign host.
```

Mit `quit` beendet frau die Verbindung zum Server.

Bei *wellknown ports* wie Port 25 kann frau statt der Nummer auch das Dienstkürzel als Argument angeben:


```
$ telnet localhost smtp
Trying 127.0.0.1...
telnet: Unable to connect to remote host: Connection refused
```

Dieses Beispiel zeigt, was passiert, wenn kein Mailserver auf diesem Port lauscht: Der Rechner verweigert die Verbindung.

 Was tun `pwd` und `exit`?

`pwd` gibt den Verzeichnispfad des Arbeitsverzeichnisses aus. `exit` schließt die aktuelle Shell. Wenn dies die initiale Login-Shell war, loggt frau sich damit aus.

4 Bootvorgang

 Schau in die `/etc/lilo.conf` und versuche herauszufinden, welche Bootmöglichkeiten Dein Rechner bietet.

Gut möglich, dass wir diese Aufgabe im Kurs nicht lösen können, da die Lilo-Konfigurationsdatei oft nur für `root` zugänglich ist.

Im folgenden Beispiel gibt es die Möglichkeit zum Booten zweier verschiedener Linuxkernel (`/boot/vmlinuz-2.4.17` und `/boot/vmlinuz-2.4.17-686`) sowie einer Windows-Installation. Anhand der Labels kann die Benutzerin im Bootmenü aussuchen, was gebootet wird. Trifft sie keine Entscheidung, kommt der Linux-Kernel mit dem Label `Linux2.4` zum Zuge. Ein `#` leitet eine Kommentarzeile ein. Alle übrigen Parameter sind zum Beispiel in der Manpage zu `lilo.conf` nachzulesen.

```
# Boot up Linux by default.
default=Linux2.4
```

```
image=/boot/vmlinuz-2.4.17
    label=Linux2.4
    read-only
    optional
```

```
image=/boot/vmlinuz-2.4.17-686
    label=Linux2.4deb
    read-only
    initrd=/initrd.img
```

```
other=/dev/hda1
    label=win
```



Finde in der `/etc/inittab` heraus, in welchem Runlevel Dein Rechner von sich aus startet. Welche Zeile könnte das sein?

Der folgende Beispielrechner bootet ins Multiuser-Runlevel 2:

```
# The default runlevel.
id:2:initdefault:
[...]
# Runlevels 2-5 are multi-user.
```



Finde heraus, welche Init-Skripte im Default-Runlevel Deines Rechners beim Booten *nicht* gestartet werden.

Ist 2 der Default-Runlevel, gilt es zur Beantwortung dieser Frage, im `init.d`-Verzeichnis ein Skript zu finden, zu dem kein mit dem Buchstaben `S` beginnender Link im `rc2.d`-Verzeichnis führt.

5 Der Ausschaltknopf



Wie würdest Du lediglich eine Warnung an alle eingeloggten User schicken, ohne den Countdown tatsächlich einzuleiten? Nimm die Manpage zu `shutdown` zu Hilfe!

`man shutdown` listet wie jede Manpage zunächst die SYNOPSIS des Kommandos auf. In eckigen Klammern stehende Teile wie die Flags oder die Warnmeldung sind optional. Hingegen muss die Zeit bis zum Shutdown angegeben werden. Die Warnmeldung muss nach diesem Argument kommen. Im Abschnitt OPTIONS erklärt die Manpage zudem die passende Option `-k`:

```
/sbin/shutdown [-t sec] [-arkhncfF] time [warning-message]
[...]
-k      Don't really shutdown; only send the warning mes-
        sages to everybody.
```

Der (nur `root` erlaubte) Befehl `/sbin/shutdown -k 2 "bla"` erklärt den Usern in einer Broadcast-Message im Abstand von je einer Sekunde dreimal, dass das System demnächst bzw. jetzt in den Wartungsmodus ginge. Außerdem bekommen sie die unglaublich informative Meldung `bla` zu sehen, und zum Schluss passiert dann doch nichts ...

6 Hilfe zur Selbsthilfe

6.1 Selbstauskunft



Was tut `man -k`? Wofür könnte das `k` stehen?

`-k` steht für „keyword“. Die Option sucht in allen Kurzbeschreibungen nach dem als Argument angegebenen Schlüsselwort:

```
$ man -k fdisk
cfdisk (8)          - Curses based disk partition table manipulator for
Linux
fdisk (8)          - Partition table manipulator for Linux
sfdisk (8)        - Partition table manipulator for Linux
```




Was sind `cat pages`? Nutze die Manpage zu `man`!

Aus dem Manpage-Code bereits erzeugte, vorformatierte Manpages, die ihren Namen daher haben, dass frau sie sich fein säuberlich „gelayoutet“ direkt mit dem Kommando `cat` (bzw. `zcat`, da Catpages aus Platzgründen meist mit `gzip` komprimiert abgelegt werden) anzeigen lassen kann.

Hier kommt der alte Trick „Tausche Platz gegen Zeitersparnis“ zur Anwendung: Ein einfaches `cat` geht viel schneller als der Formatierungsprozess. Wer hingegen unter Platznot

leidet, wird eher in Kauf nehmen, dass sie etwas länger warten muss. Bei modernen PCs spielt diese Rechnung weder in der einen noch in der anderen Rechnung eine Rolle.

 `man man` bzw. `man 1 man` beschreibt nicht, welche Sektionen es gibt. Finde mit `man -k man` oder `apropos man` heraus, in welchen anderen Sektionen `man` auftaucht und lies nach, welche Sektionen es gibt.

```
$ apropos man
```

```
[...]
```

```
man (1)          - an interface to the on-line reference manuals
```

```
man (7)          - macros to format man pages
```

```
mandb (8)       - create or update the manual page index caches
```

```
manpath (1)     - determine search path for manual pages
```

```
manpath (5)     - format of the /etc/manpath.config file
```

```
[...]
```

```
$ man 7 man
```

```
[...]
```

The manual sections are traditionally defined as follows:

1 Commands

Those commands that can be executed by the user from within a shell.

2 System calls

Those functions which must be performed by the kernel.

3 Library calls

Most of the libc functions, such as `qsort(3)`

4 Special files

Files found in `/dev`

5 File formats and conventions

The format for `/etc/passwd` and other human-readable files.

6 Games

7 Macro packages and conventions

A description of the standard file system layout, network protocols, ASCII and other character codes, this man page, and

other things.

8 System management commands

Commands like `mount(8)`, many of which only root can execute.

9 Kernel routines

This is an obsolete manual section. Once it was thought a good idea to document the Linux kernel here, but in fact very little has been documented, and the documentation that exists is outdated already. There are better sources of information for kernel developers.

[...]

7 Dateisystem

7.1 Unterstützte Vielfalt



Wie groß ist der Arbeitsspeicher Deines Systems?

```
$ ls -al /proc/kcore
-r----- 1 root root 268439552 Aug 24 21:23 /proc/kcore
```

Die Dateigröße von `/proc/kcore` entspricht der Größe des Hauptspeichers, im Beispiel also 268 439 552 Bytes, das sind ($\frac{268\,439\,552}{1024*1024} = 256$) MByte.



Schau zuhause in Deinen Arbeitsspeicher rein. Aber Vorsicht, *Pager* wie `more` oder `less` bekommen Probleme mit den nicht druckbaren Zeichen, also lieber vorher mit `strings` filtern:

```
cat /proc/kcore | strings | less
```

Das folgende Beispiel zeigt Ausschnitte aus Patricias RAM, während sie diese Zeilen schreibt:

```
# cat /proc/kcore | strings | less
CORE
CORE
vmlinux
BOOT_IMAGE=Linux2.4 ro root=302
CORE
Unknown interrupt
000707070c0c0c0d0d0d0000000a0a0a050505000000
[...]
~/artikel/informatica/kursskript/skript/unixkurs.tex
    elseif b:netrw_method == 3          " read with ftp + machine, id,
passwd, and fname
    "      Decho "DBG: read via ftp+mipf (method #3)"
        if g:netrw_ftp == 1
        \end{document}
        diese Zeilen schreibt:
        Das folgende Beispiel zeigt Ausschnitte aus Patricias RAM, w
        hrend sie
        \snt{cat /proc/kcore | strings | less}
        druckbaren Zeichen, also lieber vorher mit \snt{strings} filtern:\\
[...]
```

7.2 Mounten



Schau Dir die Datei `/etc/fstab` an und ermittle, welche Arten von Dateisystemen im Rechenzentrum verwendet werden und was damit gemacht werden kann.

```
$ cat /etc/fstab
/dev/hda2      /          ext2    defaults,errors=remount-ro    0 1
/dev/hda3      none      swap    sw                              0 0
proc           /proc     proc    defaults                        0 0
/dev/fd0       /floppy   auto    defaults,user,noauto          0 0
/dev/cdrom     /cdrom    iso9660 defaults,ro,user,noauto       0 0
/dev/hda5      /usr      ext2    defaults                        0 2
/dev/hda6      /home     ext2    defaults                        0 2
/dev/hda7      /opt      ext2    defaults                        0 2
```

Auf diesem Beispielrechner gibt es eine IDE-Platte `/dev/hda`, auf der mehrere Partitionen vorhanden sind. Die vom vorliegenden System benutzte Swap-Partition ist `/dev/hda3`. Zusätzlich gibt es diverse Datenpartitionen (`/`, `/usr`, `/home` und `/opt`, auf denen das Ext2-Dateisystem zum Einsatz kommt. Für alle werden die Default-Einstellungen¹ benutzt. Bei der Root-Partition ist für den Fall, dass beim Mounten ein Fehler auftritt, festgelegt, dass die Partition „read only“, also unbeschreibbar, remountet wird (`errors=remount-ro`).

Für Wechseldatenträger sieht diese `fstab` vor, dass sie – selbst wenn ein Datenträger vorhanden ist – nicht automatisch beim Booten gemountet werden (`noauto`), aber dafür auch von unprivilegierten Userinnen an die passenden Stellen (`/floppy` für Disketten aus „Laufwerk A:“, `/cdrom` für CD-ROMs²) eingehängt werden dürfen (`user`). Bei den Disketten soll `mount` das Dateisystem selbst herausfinden (`auto`); CD-ROMs werden nur lesbar eingehängt.

Das `proc`-Filesystem wird on-the-fly erzeugt, nimmt keinen Platz auf Festplatten weg und braucht deshalb keine Partitionsangabe.



Wie voll sind die Platten momentan?

```
$ df
Filesystem      1k-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/hda2        719452         271196   411712  40% /
/dev/hda5       1921156       1446072   377492  80% /usr
/dev/hda6       2885780       2595176   144016  95% /home
/dev/hda7       1438888       1233520   132276  91% /opt
```

¹Das sind `rw`, `suid`, `dev`, `exec`, `auto`, `nouser`, `async`; da die Erklärungen in der Manpage zu `mount(8)` wirklich gut sind, sei darauf verwiesen.

²Audio-CDs werden nicht gemountet!

Im Beispiel sind von den ca. 703 MByte (719 452/1024) der Root-Partition etwa 40 Prozent belegt: ca. 402 MByte (411 712/1024) haben noch Platz. Die Ausgaben zu den übrigen Partitionen interpretieren sich analog.

7.7 Dateirechte



Worauf beziehen sich die letzten zwei Beispielzeilen zu `.` und `..`?

Auf das Arbeitsverzeichnis bzw. dessen Oberverzeichnis.

7.8 Dateirechte ändern



Das Verzeichnis `informatica` besitzt aktuell die Zugriffsrechte `rw-r-xr--`. Wie ändern sich diese mit dem Kommando `chmod u=rwx,g+w,o=xt informatica`? Welche Auswirkungen hätte ein anschließendes `chmod a=rwx,o+t informatica`?

Nach dem ersten `chmod`-Befehl lauten die Rechte `rw-rwx--t`. Wegen des Gleichsetzungsoperator resultiert `chmod a=rwx` in Lese-, Schreib- und Wechselrechten für alle (`rw-rwxrwx`). Um das Sticky-Bit zu erhalten, muss es noch einmal (`o+t`) neu vergeben werden. Anschließend lauten die Rechte `rw-rwxrwt`.



Erzeuge mit dem Befehl `touch rechte` eine Datei `rechte` in Deinem Homeverzeichnis. Welche Zugriffsrechte hat sie? Benutze die oktale Version, um niemandem außer Dir selbst auf die Datei zugreifen zu lassen. Du selbst verleihst Dir Lese- und Schreibrechte.

```
$ touch rechte
$ ls -al rechte
-rw-r--r--    1 trish    trish          0 Aug 24 22:33 rechte
$ chmod 600 rechte
$ ls -al rechte
-rw-----    1 trish    trish          0 Aug 24 22:33 rechte
```



Welches Ergebnis hat der Befehl `chmod 5771 datei`?

Er vergibt das Sticky- und das sUID-Bit ($1+4=5$), alle Rechte für Eigentümerin und Gruppe sowie Ausführbarkeitsrecht für die Übrigen (`-rwsrwx--t`).



Probiere aus, was passiert, wenn Du Dir von einer Dir gehörenden Datei und einem Verzeichnis alle Rechte entziehst!

```
$ chmod 0000 datei
$ ls -al datei
-----    1 trish    trish          0 Aug 24 22:33 datei
```

```
$ cat datei #Leseversuch
cat: datei: Permission denied
$ vi datei #Schreibversuch

~

"datei" [Permission Denied]
$ ./datei #Versuch, die Datei auszuführen
bash: ./datei: Permission denied
$ rm datei #Löschversuch
rm: remove write-protected file 'datei'? y
$ ls -al datei
ls: datei: No such file or directory
```

Außer dem Löschversuch ist alles gescheitert – und jener klappte auch nur auf Nachfrage, weil wir die Datei besitzen. Den Vi kann frau übrigens mit `:w!` dazu überreden, eine eigene schreibgeschützte Datei doch zu schreiben.

```
$ mkdir verzeichnis
$ chmod 0000 verzeichnis
$ touch verzeichnis/bla #Schreibversuch
touch: creating 'verzeichnis/bla': Permission denied
$ cd verzeichnis #Wechselversuch
bash: cd: verzeichnis: Permission denied
$ ls -al verzeichnis/ #Leseversuch
ls: verzeichnis/: Permission denied
$ rmdir verzeichnis
$ ls -al verzeichnis
ls: verzeichnis: No such file or directory
```



Ändere Deine `umask` so, dass Deine neuen Dateien niemand mehr außer Dir lesen kann und dass in neue Verzeichnisse nur Du selbst wechseln darfst.

`umask 077` überlässt Dir Lese- und Schreibrechte für neue Dateien und Verzeichnisse sowie das `x`-Bit für letztere. Die Gruppen-Rechte und die der Anderen werden jeweils auf nichts gesetzt.

Das Umsetzen der `umask` hat natürlich nur Einfluss auf die aktuelle Shell und ihre Kindprozesse. Soll sie immer gelten, gehört sie in eine der Startdateien der Shell.

7.9 Weitere Befehle




Schau Dir mit dem Kommando `alias` an, welche Aliase Du derzeit benutzen kannst!

Beispiel:

```
$ alias
alias ls='ls --color=auto'
```

8 Editoren

8.1 Vi

 Schreibe eine etwa fünf- bis zehnzeilige Datei, in der das Wort *Informatica* vorkommt. Kopiere eine Informatica-Zeile ans Ende der Datei. Lösche in einer Informatica-Zeile alle Wörter vor und hinter Informatica. Suche nach Informatica und ersetze alle Vorkommen durch *Informatica Feminale*. Speichere die Datei. Mach die Suchen-und-Ersetzen-Aktion rückgängig. Verlass die Datei, ohne sie zu speichern.

Mögliche Arbeitsschritte zur Lösung dieser Aufgabe:

1. `vi dateiname`
2. Umschalten in den Editiermodus z. B. mit `i`
3. Schreiben des Textes
4. Umschalten in den Kommandomodus mit `Esc`
5. Zum Anfang des Textes mit `1↑+g`
6. Suchen nach dem Wort Informatica mit `↑+i(n)f(o)r(m)a(t)i(c)a↔`
7. Kopieren der Zeile mit der Fundstelle in den Zwischenspeicher mit `↑+y`
8. Ans Ende der Datei mit `↑+g`
9. Anhängen der zwischengespeicherten Zeile mit `p`
10. Umschalten in den Ex-Modus mit `ⓐ`³
11. Damit in der aktuellen Zeile (.) außer einem einzigen *Informatica* nichts mehr stehen bleibt, kann frau zum Beispiel das Kommando `.s/.*\(Informatica\).*\/\1/↔` eingeben. Damit ersetzen wir alle Zeichen vor und nach *Informatica* (.) mit nichts. Indem wir *Informatica* in runde Klammern setzen, wird dieses Muster gespeichert und ist durch `\1` wieder abrufbar.
Die Backslashes vor den runden Klammern maskieren jene, das heißt, sie werden nicht wörtlich als Zeichen, sondern in ihrer Sonderbedeutung interpretiert.
12. Zum Suchen und Ersetzen aller Vorkommen von *Informatica* gibt frau im Ex-Modus `%s/Informatica/Informatica Feminale/g↔` ein. Natürlich lassen sich auch hier ein paar wenige Zeichen sparen, indem das Kommando `%s/\(Informatica\)/\1 Feminale/g↔` zum Zuge kommt.
13. Speichern mit `ⓐ` (Ex-Modus starten), `w↔`

³Die Aufgabe ist natürlich auch korrekt gelöst, wenn Du an dieser Stelle nicht in den Ex-Modus gehst, sondern die Zeichen vor und nach dem Wort *Informatica* zum Beispiel mit `d(w)` löschst.

14. Rückgängigmachen der letzten Änderung mit **Ⓚ**
15. Diese Aktion nicht beachten, sondern mit dem letzten gespeicherten Zustand den Editor verlassen: **ⓀⓀ** im Ex-Modus



Probiere die Kommandos `:!ls` und `:.!ls` aus und erkläre den kleinen Unterschied!

Bei ersterem gehen wir in den Ex-Modus und rufen in einer Subshell den Kommandozeilenbefehl `ls` auf. Diese Subshell verlassen wir entsprechend der Aufforderung `Hit ENTER or type command to continue` mit **↵** und landen wieder im Editor. An der zu editierenden Datei ändert sich dabei gar nichts. Beim zweiten Kommando sagen wir mit dem Punkt, nachdem wir in den Ex-Modus gewechselt sind, dass sich das folgende Kommando auf die aktuelle Zeile bezieht. Diese wird durch die Ausgabe von `ls` ersetzt.

8.3 Weitere Editoren



Suche im Web nach weiteren Texteditoren und prüfe, welche dieser und der oben angegebenen Editoren auf Deinem Pool-Rechner installiert sind.

Ein paar Beispiele:

- Adie (<http://www.fox-toolkit.org/adie.html>)
- *ee* und *ae* (<http://mahon.cwx.net/>)
- Aged (<http://www.xmission.com/~georgeps/aged/>)
- Beaver (<http://eturquin.free.fr/beaver/>)
- CE (<http://jolomo.net/ce/>)
- Cooled (<http://cooled.sourceforge.net/>)
- CoolEdit (<http://cooledit.sourceforge.net/>)
- Crisp (<http://www.vital.com/>)
- ...⁴

9 Crashkurs für Hobby-Sysadminen

9.1 Benutzerinnenverwaltung



Werden auf Deinem Rechner Shadow-Passwörter verwendet? Wenn ja, versuch einen Blick in die `/etc/shadow` zu werfen!

⁴Es dürfte deutlich geworden sein, dass Texteditoren wirklich in rauen Mengen zur Auswahl stehen.

```
$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
[...]
```

Auf dem Beispielrechner offensichtlich ja: In der zweiten Spalte steht ein x anstelle eines verschlüsselten Passworts.

```
$ cat /etc/shadow
cat: /etc/shadow: Permission denied
```



Welche UserID hat root, welche hast Du? Welchen Gruppen bist Du zugeordnet?

```
$ id root
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
$ id
uid=1000(trish) gid=1000(trish) groups=1000(trish)
```

Die Superuserin (die theoretisch auch anders heißen kann als root) hat immer die UserID 0. Im Beispiel ist trish der Gruppe trish zugeordnet.



Finde mit Hilfe der Manpage heraus, wofür die useradd-Optionen -c, -d, -g, -p, -s und -u stehen!

```
$ man useradd
[...]
```

-c comment
The new user's password file comment field.

-d home_dir
The new user will be created using home_dir as the value for the user's login directory. The default is to append the login name to default_home and use that as the login directory name.

[...]

-g initial_group
The group name or number of the user's initial login group. The group name must exist. A group number must refer to an already existing group. The default group number is 1.

[...]

-p passwd
The encrypted password, as returned by crypt(3). The default is to disable the account.

```
-s shell
    The name of the user's login shell. The default is
    to leave this field blank, which causes the system
    to select the default login shell.

-u uid The numerical value of the user's ID. This value
    must be unique, unless the -o option is used. The
    value must be non-negative. The default is to use
    the smallest ID value greater than 99 and greater
    than every other user. Values between 0 and 99 are
    typically reserved for system accounts.
```

[...]

Achtung: Mit `-p` wird wirklich das bereits verschlüsselte Passwort als Argument angegeben. Dieser Parameter taugt also nicht zum initialen Setzen eines Passworts (das macht `root` mit `passwd`), sondern zum Übertragen bereits verschlüsselter Passwörter auf einen neuen Account. Somit kann die Systemadministratorin einen neuen Account mit einem von dieser Userin (etwa auf einer anderen Maschine) benutzten Passwort anlegen, ohne das Passwort kennen zu müssen.



Wie würdest Du als `root` Billes Homeverzeichnis löschen?

```
# rm -rf /home/bille
```

9.2 Installieren von Software



Zu welchem Paket gehört das Kommando `ls`? Nenne fünf weitere Programme, die zu diesem Paket gehören! Lies die Paketbeschreibung.

```
$ rpm -qf /bin/ls
fileutils-4.0-3
$ rpm -qi fileutils
Name           : fileutils                      Vendor: (none)
Version        : 4.0                      Distribution: (none)
Release        : 3                        Build Host: bra.gulbrandsen.priv.no
Install Date: 2001-06-12T14:16:51Z      Build Date: 2001-06-12T14:16:03Z
Size           : 1220799                   Source RPM: fileutils-4.0-3.src.rpm
Group          : System/Base
Copyright      : GPL
Packager       : Stefan Probst <sp@caldera.de>
Summary        : GNU File utilities.
Description    :
These are the GNU file management utilities. Most of these programs
```

have significant advantages over their Unix counterparts, such as greater speed, additional options, and fewer arbitrary limits.

The programs that come with this package are: chgrp, chown, chmod, cp, dd, df, du, install, ln, dir, vdir, ls, mkdir, mkfifo, mknod, mv, rm, rmdir, sync and touch.



Wieviele Pakete sind auf Deinem Rechner installiert? Nutze dazu eine Pipe und das Kommando `wc -l`.

Ein Beispiel:

```
$ rpm -qa | wc -l
506
```



Lade das Paket `stow`-Paket http://ftp.debian.org/debian/pool/main/s/stow/stow_1.3.3.orig.tar.gz herunter und installiere es in Deinem Homeverzeichnis!

```
$ ncftpget http://ftp.debian.org/debian/pool/main/s/stow/stow_1.3.3.orig.tar.gz
tar.gz
$ tar -xzvf stow_1.3.3.orig.tar.gz
stow-1.3.3/
stow-1.3.3/README
[...]
$ cd stow-1.3.3
$ ./configure --prefix=$HOME
$ make
make: Nothing to be done for 'all'.
$ make install
```

Sorry – das war ein extrem unspektakuläres Beispiel: `stow` ist nur ein Perlskript, muss also nicht kompiliert werden. Aus diesem Grund bekommen wir nach dem `make`-Aufruf keinen Compiler-Output zu sehen, sondern die lapidare Meldung, dass es kein entsprechendes Make-Target gibt.

9.3 Prozesse im Griff



Starte `netscape` im Vordergrund einer Shell. Schick es manuell in den Hintergrund. Starte das Programm `xeyes` in derselben Shell im Hintergrund. Hole `netscape` wieder in den Vordergrund. Beende das Programm, ohne auf sein Menü zuzugreifen. Suche nach dem `xeyes`-Prozess in der Prozesstabelle und beende ihn mit dem `kill`-Befehl.

```
$ netscape
```

`(Strg)+z`

```
[1]+ Stopped                  netscape
$ xeyes &
$ fg
netscape
```

`(Strg)+c`

```
$ ps -auxw | grep xeyes
Bad syntax, perhaps a bogus '-'?
trish      3837  0.0  0.5  2936 1388 pts/9    S    00:59   0:00 xeyes
trish      3841  0.0  0.1  1336  436 pts/9    S    01:00   0:00 grep xeyes
$ kill 3837
```



Starte drei `xeyes` und beende sie alle gleichzeitig.

```
$ xeyes & xeyes & xeyes &
[1] 3864
[2] 3865
[3] 3866
$ killall xeyes
[1] Terminated          xeyes
[2]- Terminated         xeyes
[3]+ Terminated         xeyes
```

9.4 Die Zeit unter Kontrolle



Wann wird der folgende Eintrag abgearbeitet?

```
0 13 * 9 5-7 echo 'Der Kurs geht weiter!'
```

An Freitagen, Samstagen und Sonntagen im September jeweils um 13 Uhr.



Lass Dir in 10 Minuten von Cron eine Übersicht über die Plattenbelegung (`df`) schicken. Die aktuelle Zeit findest Du mit dem Kommando `date` heraus.


Angenommen, „in 10 Minuten“ wäre 20.15 Uhr am 14. September, so lautete der Eintrag

```
15 20 14 9 * df
```

Wenn nach `crontab -e` der `vi` auftaucht, nicht vergessen, mit `i` in den Editiermodus zu schalten und zum Speichern `(Esc):(w)q` zu benutzen.

10 Die Bash


10.1 Eingebaute Befehle und Hilfsmittel

 Suche mit einer einzigen Kommandozeile die Namen aller Dateien und Verzeichnisse in Deinem Homeverzeichnis heraus, die heute verändert wurden, und speichere das Ergebnis in einer neuen Datei namens `heute` ab. Benutze dazu die Kommandos `ls` (mit passenden Optionen), `grep` und `cut -c 57-`, Pipes und eine Ausgabeumlenkung.

Am 28. August lautete (eine) Lösung wie folgt:

```
ls -al ~ | grep "Aug 28" | cut -c 57- > heute
```

Ruft frau das Kommando im Homeverzeichnis auf, braucht sie `ls` nicht sagen, welches Verzeichnis der Befehl betrachten soll: `~` ist eine Abkürzung für das Homeverzeichnis.

 Sieh Dir Deinen Suchpfad an und erweitere ihn um ein Verzeichnis mit ausführbaren Dateien, das bislang nicht enthalten ist (z. B. `/usr/sbin`). Starte eins der darin enthaltenen Programme (z. B. `/usr/sbin/lsof`) mit und ohne Pfad. Versuche dasselbe in einer anderen Shell.

```
$ echo $PATH
/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/bin/X11:/usr/games
$ lsof
bash: lsof: command not found
$ /usr/sbin/lsof
COMMAND  PID  USER  FD  TYPE  DEVICE  SIZE  NODE NAME
bash     314  trish  cwd  DIR   3,6    4096  31873 /home/trish
bash     314  trish  rtd  DIR   3,2    4096    2 /
bash     314  trish  txt  REG   3,2   511400 15414 /bin/bash
[...]
```

(Strg)+C

```
$ export PATH=$PATH:/usr/sbin
$ lsof
COMMAND  PID  USER  FD  TYPE  DEVICE  SIZE  NODE NAME
bash     314  trish  cwd  DIR   3,6    4096  31873 /home/trish
bash     314  trish  rtd  DIR   3,2    4096    2 /
bash     314  trish  txt  REG   3,2   511400 15414 /bin/bash
[...]
```

(Strg)+C

`lsof` („list open files“) zeigt, welche Dateien und Verzeichnisse zur Zeit geöffnet sind und welche Prozesse sich ihrer bedienen. Das Kommando liegt nicht immer in `/usr/sbin`: Wenn es in `/usr/bin` steckt, kann frau es meist ohne Weiteres aufrufen, da `/usr/bin` in der Regel im Pfad enthalten ist.

10.2 Shellskripte



Warum bekommt frau auf den Befehl `variable=wert2 $variable` die Antwort `bash: wert2: command not found?`

Weil die Shell Whitespace (hier ein Leerzeichen) als Trennzeichen zwischen Kommandos und Argumenten interpretiert. Im obigen Fall führt sie so zunächst die Zuweisung `variable=wert2` aus und will anschließend den Befehl `$variable` aufrufen. Wegen des Dollarzeichens interpretiert die Shell diesen String zunächst als „Inhalt von `variable`“, also `wert2`. Und ein Kommando dieses Namens gibt es tatsächlich nicht ...



Wie ist der Prompt bei Dir definiert? Sieh in der Manpage zu `bash` an, welche Platzhalter sich darin verwenden lassen. Ändere Deinen Prompt temporär in `aktuelles_verzeichnis(rechnername)#!`

```
trish@lillagroenn:~$ echo $PS1
\u@\h:\w\$$
$ export PS1="\w(\h) $"
~(lillagroenn)$
```

Das Abschreiben der Manpage erspare ich mir an dieser Stelle :-). Achtet darauf, dass die Gänsefüßchen sehr wichtig sind – ohne sie schnappt sich die Shell die Backslashes und die runden Klammern und interpretiert sie in der eigenen Sonderbedeutung, und zwar vor der Zuweisung des Wertes zur Variablen.



Schreib ein kleines Skript, das mit Hilfe von `wc` herausfindet, wieviele Zeilen jede einzelne Datei in Deinem Homeverzeichnis lang ist.

```
for datei in `ls -a ~`; do wc -l ~/$datei; done
```

Diese Lösung hat den Nachteil, dass `wc` natürlich nicht die Zeilen eines Verzeichnisses zählen kann und deshalb eine Fehlermeldung der Art `wc: xyz: Is a directory` auf der Standardfehlerausgabe ausgibt. Diese Meldung stört eindeutig. Wir können sie zwar ins Nirvana umleiten ...

```
for datei in `ls -a ~`; do wc -l ~/$datei 2> /dev/null; done
```

..., aber auch jetzt werden Verzeichnisse weiterhin mit der Länge Null aufgelistet. Elegant wäre es, `wc` nur dann von der Leine zu lassen, wenn wir sicher sind, es handelt sich um eine reguläre Datei (`-f`):

```
for datei in `ls -a ~`; do if [ -f ~/$datei ]; then wc -l ~/$datei; fi; done
```

Eine ganz andere Alternative wäre:

```
find ~ -maxdepth 1 -type f -exec wc -l {} \;
```

Die Option `-maxdepth 1` sorgt dafür, dass `find` sich nicht in Unterverzeichnissen des Homeverzeichnisses verliert.

Es gibt übrigens einen Unterschied zwischen beiden Lösungen: Die `for`-Lösung schließt symbolische Links mit ein. Die Hausaufgabe zur Hausaufgabe: Wie verhindere ich das? Zudem sei darauf hingewiesen, dass frau sich die Wildcardmöglichkeiten der Shell zu Nutze machen kann, wenn sie eine `for`-Schleife über den (Teil-)Inhalt eines Verzeichnisses laufen lassen will:

```
for datei in ~/*; do echo $datei; done
```

Beachte dabei aber, dass `*` nicht auf Dateien passt, die mit einem Punkt beginnen.



Schreib ein Shellskript, das für alle Benutzerinnen Deines Rechners eine namentliche Begrüßung ausgibt.

```
for name in `cut -d ":" -f 1 /etc/passwd`; do echo "Hallo $name"''!'; done
```

Um das Ausrufezeichen auszugeben ist ein Trick nötig, damit die Shell nicht versucht, es gemäß einer Sonderfunktion zu behandeln: Innerhalb einfacher Anführungszeichen interpretiert die Shell es nicht weiter. `$name` können wir hingegen nicht in einfache Gänsefüßchen setzen, denn wir wollen ja gerade, dass statt der Variablen ihr Inhalt erscheint.



Was macht das Kommando `cut -b 6-17`? Was könnte der Unterschied zu `cut -c 6-17` sein?

`cut -b 6-17` schneidet das sechste bis 17. Byte heraus, die Option `-c` hingegen das sechste bis 17. Zeichen. Das macht keinen Unterschied bei Zeichensätzen, in denen ein Character in einem Byte kodiert ist. Wenn allerdings Unicode o. a. ins Spiel kommen, klappt diese Gleichsetzung nicht mehr.

11 Nützliches Kleinzeug



Pack alle Dateien je zweier Unterverzeichnisse Deines Homeverzeichnisse in ein `tgz`- und ein `tar.bz2`-Archiv. Prüfe die Archive, und pack sie in `/tmp` wieder aus. Pack die Archive anschließend in zwei Schritten in einem neu angelegten Verzeichnis aus: Erst dekomprimieren mit `gunzip` bzw. `bunzip2`, dann auspacken mit `tar`.

```
$ cd
$ tar -czvf test1.tgz verz1 verz2
$ tar -cjvf test2.tar.bz2 verz3 verz4
$ tar -tzvf test1.tgz
$ tar -tjvf test2.tar.bz2
$ cd /tmp
```

```
$ tar -xzvf ~/test1.tgz
$ tar -xjvf ~/test2.tar.bz2
$ mkdir test1; cd test1
$ gunzip ~/test1.tgz
$ tar -xvf ~/test1.tar
$ mkdir ../test2; cd ../test2
$ bunzip2 ~/test2.tar.bz2
$ tar -xvf ~/test2.tar
```

Leider ist die `bzip2`-Option von `tar` nicht auf allen Systemen einheitlich: `-I` oder `-j` kommen beide vor. Bei so manch älterem `tar` fehlt sie auch ganz.

12 Netzwerk

12.1 Im Netzwerk bewegen



Bitte Deine Nachbarin, ein Verzeichnis in ihrem Homeverzeichnis mit Rechten zu versehen, die es Dir erlauben, es von ihrer Maschine auf Deine zu kopieren. Logge Dich auf Ihrem Rechner ein und schau nach, ob sie dies getan hat. Kopiere das Verzeichnis auf Deinen Rechner.

```
anna@a:~$ chmod -R a+r verz
anna@a:~$ chmod a+x verz

berta@b:~$ ssh -v a
berta@a:~$ ls -al ~anna/verz
berta@a:~$ exit
berta@b:~$ scp -r a:~anna/verz .
```



Log Dich per `ftp` oder `ncftp` (am besten zum Vergleich mit beiden) auf dem KDE-FTP-Server `ftp.kde.org` ein und lade zwei Dateien in einem Rutsch herunter.

```
$ ftp ftp.kde.org
Connected to subraum.rhrz.uni-bonn.de.
220 subraum.rhrz.uni-bonn.de FTP server (Version wu-2.6.0(1) Wed Nov 28 19:04:12 GMT 2000)
Name (ftp.kde.org:trish): anonymous
331 Guest login ok, send your complete e-mail address as password.
Password: meine@adres.se
ftp> cd pub/kde
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
total 1244
```

```
-rw-rw-r--    1 root    root        1107 Aug 18 02:01 .message
drwxrwxr-x    8 root    root        4096 Aug 23 14:59 Attic
-rw-rw-r--    1 root    root        1107 Aug 18 02:01 README
-rw-rw-r--    1 root    root         336 Aug 18 01:55 README_UPLOAD
```

[...]

226 Transfer complete.

```
ftp> mget README*
```

```
mget README? y
```

200 PORT command successful.

150 Opening BINARY mode data connection for README (1107 bytes).

226 Transfer complete.

1107 bytes received in 0.05 secs (23.0 kB/s)

```
mget README_UPLOAD? y
```

200 PORT command successful.

150 Opening BINARY mode data connection for README_UPLOAD (336 bytes).

226 Transfer complete.

336 bytes received in 0.02 secs (18.3 kB/s)

```
ftp> exit
```

221-You have transferred 1443 bytes in 2 files.

221-Total traffic for this session was 6847 bytes in 6 transfers.

221-Thank you for using the FTP service on subraum.rhrz.uni-bonn.de.

221 Goodbye.

```
$ ncftp ftp.kde.org
```

NcFTP 3.1.4 (Jul 02, 2002) by Mike Gleason (ncftp@ncftp.com).

Connecting to 131.220.60.97...

subraum.rhrz.uni-bonn.de FTP server (Version wu-2.6.0(1) Wed Nov 28 19:04:12 GMT 2001) ready

Logging in...

[...]

```
ncftp / > quit
```

You have not saved a bookmark for this site.

Would you like to save a bookmark to:

```
ftp://ftp.kde.org
```

Save? (yes/no) no

[...]

```
$
```

12.2 Wer ist wo online?

Die Fragen in diesem Kapitel dürften fast alle mit den Informationen aus dem Skript zu beantworten sein. Daher: selber probieren! Zumal an dieser Stelle nicht viel mehr als individuelle Beispiele stehen könnten ...