

## Foliensatz Z

### Zusammenfassung

---

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Eßer

esser.hans-georg@fh-swf.de

<http://swf.hgesser.de/>

12. Januar 2017

FH Südwestfalen, Informatik, WS 2016/17

v1.0, 2017/01/12



## Shell-Bedienung

---

### Zusammenfassung: Themenüberblick

- Bedienung der Shell (Praktikum, Wdh. aus BS 1)
- Shell-Programmierung (Foliensatz B, Praktikum)
- Theorie und Praxis der Dateisysteme (Foliensätze C, D)
- Benutzerverwaltung (Praktikum)
- *Themen-Ausschluss*

### Shell-Bedienung (Praktikum)

- Befehlseingabe und -wiederholung (Cursor-Tasten)
- Durchsuchen der History (Strg-R, Suchbegriff)
- Ein- und Ausgabe umleiten
- Programm beenden (Strg-C), Eingabe beenden (Strg-D)
- Command / File name completion (Tab)
- Pipe (|)
- Manpages (man), help
- less
- Administrator root, su, sudo
- Prozessliste (ps)
- sleep
- Variablen (normale vs. export-ierte)
- Programme (Skripte) im aktuellen Ordner starten
- Konfig.-Datei mit source einlesen

## Shell-Programmierung

---

## Shell-Programmierung (2)

### Elementare Shell-Features

- echo, printf, Variablen (`$var` vs. `${var}`)
- Dateideskriptoren (0, 1, 2 = stdin, stdout, stderr)
- Umleitungen mit `<`, `>`, `>>`, `>&`, `2>`
- touch
- test bzw. `[ ]`, `[[ ]]`
- Pattern-Vergleich `[[ =~ ]]`
- Array-Variablen, Dictionary-Variablen
- Rechnen mit Variablen, `(( ))`, `let i++`
- Suchen/Ersetzen in Variablen, `${var//alt/neu}`
- `$IFS`
- `xargs`
- Funktionen (`function f() { ... }`)
- Skript-Argumente (`$1`, `$2` etc., shift)

4

## Shell-Programmierung (1)

### Kontrollstrukturen

- Hintereinanderausführung (`;`, Zeilenumbruch)
- Befehl in nächster Zeile fortsetzen (`\`)
- Befehlsgruppe mit `{ }`
- Sub-Shell mit `( )`
- `if ...then ...elif ...fi`
- for-Schleife, C-Style-for `((...))`-Schleife
- while-Schleife
- `break`, `continue`
- Fallunterscheidung, `case ... in ... ;; ... esac`
- Exitcode,  `$?` , `||`, `&&`

3

## Shell-Programmierung (3)

### „Textverarbeitung“

- `grep`, `sed`
- `sort`
- Strings vorne/hinten abschneiden (`${var%expr}`, `${var%%expr}`, `${var#expr}`, `${var##expr}`)
- `hexdump`
- `md5sum`
- `diff`
- `cat`, `pr`, `column`, `cut`
- `tail`, `head`

5

## Shell-Programmierung (4)

### Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen

- `ls`, `cp`, `mv`, `rm`
- `cd`, `mkdir`, `rmdir`, `rm -r`
- Wildcards `*` und `?`, Patterns `abc`, `[a-z]`, Zugriff auf Dateien mit Sonderzeichen, Leerzeichen etc.
- symbolische Links und Hardlinks (in `ls`-Ausgabe erkennen, mit `ln -s` bzw. `ln` erzeugen)
- `find`
- `stat`
- `mkfifo`
- `inotifywait`
- Gerätedateien `/dev/sd*`, `/dev/input/mouse`
- `rsync` (Übung 8, inkl. besondere Optionen, aber nicht im Wortlaut)

6

## Shell-Programmierung (1)

### Automatisierung

- Cron-Jobs (systemweite *crontab* und benutzereigene *crontab*; bearbeiten mit `crontab -e`)
- Aufbau einer *crontab*-Zeile

### Remote-Zugriff

- `ssh` (auch Praktikum)
- `scp`
- X Forwarding (`ssh -X`)

8

## Shell-Programmierung (5)

### Reguläre Ausdrücke

- beliebiges Zeichen
- ^ Zeilenanfang
- [xyz] eines der Zeichen x, y, z
- [^xyz] beliebiges Zeichen *außer* x, y, z
- \$ Zeilenende
- \( ... \) Gruppenbildung
- ? „einmal oder keinmal“
- \* beliebig oft (auch 0-mal)
- \+ beliebig oft (aber mindestens 1-mal)
- \{n\} genau n-mal
- \{i,j\} zwischen i- und j-mal
- $R_1 \setminus R_2$   $R_1$  oder  $R_2$

7

## Dateisysteme

---

## Theorie/Praxis der Dateisysteme (1)

### Theorie

- Partitionstabellen (MBR: primär, erweitert, logisch; GPT)
- Linux-Gerätenamen (/dev/sda, /dev/sda1)
- Entsprechung Windows-Laufwerke / Linux-Partitionen
- Unix: symbolische Links vs. Hard Links; Link Count
- Unix: was ist „Löschen“ einer Datei?
- Unterscheidung: Partitionstyp (z. B. 83 Linux) vs. Dateisystem (z. B. Linux-Ext3)
- Grundlagen: Dateien, Verzeichnisse, Journaling
- virtuelles Dateisystem (Ebenen)
- Unix: Inodes, Indirektionsblöcke, Berechnung der max. Dateigröße (Foliensatz D)

9

## Theorie/Praxis der Dateisysteme (2)

- Arbeiten mit fdisk (Beispiele aus Foliensatz C)
- Swap-Partition bzw. Swap-Datei
- mkfs.\*, fsck.\*
- mount (volle Syntax; -t, -o), umount
- Dateisystem nicht aushängbar, wenn noch verwendet (inkl.: Prozess hat dort sein Arbeitsverzeichnis)
- /etc/fstab (grober Aufbau)
- /proc/mounts
- dd (mit if=... und of=...)
- Loopback-Dateisysteme, fuseiso, fusermount -u, losetup
- df, du

10

## Benutzerverwaltung

---

## Benutzerverwaltung (Praktikum + Folien C91-C111)

- passwd, chpasswd, /etc/passwd (wesentliche Felder)
- UID, GID, id, groups, /etc/group
- useradd, userdel, groupadd
- gpasswd -a user gruppe, gpasswd -d user gruppe
- pwgen
- chmod, Bedeutung der Zugriffsrechte
- chown, chgrp, SUID/SGID-Bits (Praktikum+Folien C101-C111)
- SUID/SGID nur für Binaries (nicht Skripte)
- Rechte auch numerisch (d. h.: Rechnen mit Oktalzahlen)
- umask

11

## Themen-Ausschluss

---

## Themen-Ausschluss (2)

### Nicht relevant sind folgende Theorie-Inhalte:

- Details zum CP/M- und FAT-Dateisystem (C31-C38)
- Extra-Flags, erweiterte Attribute, ACLs bei Ext2/3/4 (C112-116)
- awk: Syntax, Beispiele

13

## Themen-Ausschluss (1)

### Nicht relevant sind folgende Praktikumsinhalte:

- Benutzung KDE (anmelden, abmelden, Dateimanager etc.)
- Benutzung Midnight Commander mc
- Exakter Aufbau der Datei /etc/passwd
- Wechsel zu Textkonsolen, Strg-Alt-F1 etc.
- Sortierreihenfolge, Lokalisierung (LC\_\*, locale)
- /proc-Dateisystem (cpuinfo, partitions etc.)
- Partitionieren mit YaST (aber relevant: fdisk!)
- Paketinstallation mit zypper
- ISO-Images erstellen mit mkisofs
- Dateisystem-Verschlüsselung mit encfs (Übung 7, aber cron relevant!)
- Dateisystem-Verschlüsselung mit cryptsetup (C89-C90)
- debugfs, dumpe2fs, tune2fs (C72-C74)

12