

Korpusbearbeitung Sommersemester 2021

Einführung

Florian Fink

15. April 2021

Organisatorisches

- ▶ Vorlesung Donnerstag 14-16 Uhr (ct)
- ▶ Vorlesung über Zoom: <https://lmu-munich.zoom.us/j/8366632112?pwd=cWc3ck5ML0t1c0VnUTZ2Zit2aUpFdZ09>
- ▶ Homepage des Kurses cis-kb21.github.io
- ▶ Folien, Übungsaufgaben und Videos auf der Homepage
- ▶ Bearbeitung der Übungsaufgaben ist freiwillig
- ▶ Besprechung der Übungsaufgaben in der Vorlesung
- ▶ Termin Klausur: 15.07.2021 (voraussichtlich)
- ▶ Bei Fragen Email an kb21@cis.lmu.de

Überblick

- ▶ Shell und Shell-Skripte
- ▶ Unix-Werkzeuge
- ▶ awk und sed
- ▶ Kodierungen
- ▶ Dateiformate
- ▶ verschiedene Korpora
- ▶ POS-Tagging (Tree-Tagger)
- ▶ ...

Unix-Shells

- ▶ (interaktive) Kommandozeileninterpreter
- ▶ verschiedene Shells mit unterschiedlicher Syntax(2):
 - ▶ `sh` die ursprüngliche *Bourne shell*
 - ▶ `bash` die *Bourne-again shell*
 - ▶ `zsh` die *z-shell*
 - ▶ `fish` die *friendly interactive shell*
 - ▶ `dash` die *Debian Almquist shell*
 - ▶ ...
- ▶ Unixoiden Shells (insbesondere die `bash`) verfügbar für OSX und Windows (`wsl1/2`)

Unix-Umgebung

- ▶ die Unix-Umgebung besteht aus einer Vielzahl kleiner, vielseitiger Programme(1)
- ▶ Programme können flexibel kombiniert werden um komplexere Aufgaben zu bewältigen
- ▶ Programme für verschiedene Aufgaben(4):
 - ▶ Dateiverwaltung
 - ▶ Textverarbeitung
 - ▶ Datenverarbeitung
 - ▶ Benutzerverwaltung
 - ▶ Netzwerkverwaltung
 - ▶ ...

Interaktive Kommandozeilenumgebung

- ▶ die Shell bietet eine interaktive Umgebung um Befehle auszuführen
- ▶ Eingabezeilen werden an Leerzeichen in Token aufgetrennt
- ▶ einzelne Token (Befehle) werden ausgeführt
- ▶ es stehen verschiedene Tastaturkürzel für die interaktive Eingabe zur Verfügung

Tastaturkürzel

- ▶ CTRL+k schneidet Text vom Cursor bis zum Zeilenende aus (kill)
- ▶ CTRL+u schneidet Text vom Cursor bis zum Zeilenanfang aus
- ▶ CTRL+y fügt ausgeschnittenen Text am Cursor ein (yank)
- ▶ CTRL+a setzt den Cursor an den Zeilenanfang
- ▶ CTRL+f / RIGHT bewegt den Cursor nach rechts
- ▶ CTRL+b / LEFT bewegt den Cursor nach links
- ▶ CTRL+p / UP geht einen Schritt rückwärts in der Befehlsgeschichte
- ▶ CTRL+n / DOWN geht einen Schritt vorwärts in der Befehlsgeschichte
- ▶ CTRL+x CTRL+e öffnet einen Editor um einen Befehl zu editieren
- ▶ ...

Laufzeitumgebung

- ▶ beim Starten einer Shell-Sitzung werden verschiedene Variablen in der Laufzeitumgebung gesetzt
- ▶ Ausgabe der Laufzeitumgebung mit `env`
- ▶ Programme und Shell-Skripte erben die Laufzeitumgebung
- ▶ wichtige Variablen:
 - ▶ `PATH` Liste von Verzeichnissen, in denen nach Programmen gesucht wird (separiert durch `:`)
 - ▶ `HOME` Pfad des Benutzerverzeichnis
 - ▶ `EDITOR` Standardeditor
 - ▶ `USER` Benutzername
 - ▶ `SHELL` Standard-Shell
 - ▶ `LANG` Spracheinstellung

Shell-Skripte

- ▶ interaktive Befehle können auch in *Shell-Skripten* zusammengefasst und ausgeführt werden
- ▶ Shell-Skripte werden zeilenweise gelesen und abgearbeitet
- ▶ vor allem geeignet für kurze Hilfsprogramme
- ▶ vor allem geeignet zur einfachen Stringverarbeitung; numerische Anwendungen sind nur sehr eingeschränkt möglich
- ▶ Shells bieten auch Möglichkeiten Verzweigungen und Schleifen zu verwenden (`if`, `case`, `for...`)
- ▶ Listen und assoziative Listen sind vorhanden (seit `bash` 4.0) aber sehr arkane Syntax

Hello world in bash

Datei hello_world.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  # Ausgabe von "Hello world!" auf die Konsole
3  echo "Hello world!"
```

Ausführen der Datei mit bash:

```
$ bash hello_world.bash
Hello world!
$
```

Direktes Ausführen des Skripts:

```
$ chmod a+x hello_world.bash
$ ./hello_world.bash
Hello world!
$
```

shebang

Die sog. *shebang*-Zeile (bzw. *shabang*, *hashbang*, ...) dient dem direkten Ausführen von Programmen(3):

- ▶ Wenn der Unix-Kernel ein Programm ausführt, schaut er die ersten beiden Bytes des Programms an.
- ▶ Sind die ersten beiden Bytes `#!`, erwartet er eine Zeile mit dem das Programm ausgeführt werden soll.
- ▶ `#!/usr/bin/perl`
- ▶ `#!/usr/bin/env python`
- ▶ ...

Variablen

- ▶ Variablen sind Strings (alternative Syntax für ganzzahlig Arithmetik)
- ▶ Eine Variable wird durch `var=val` gesetzt (keine Leerzeichen möglich)
- ▶ Auf den Wert einer Variable wird mit `$var` oder `${var}` zugegriffen
- ▶ Alle Variablen in einem Skript sind **global** (alternative Syntax für lokale Variablen in Funktionen)
- ▶ In Strings mit doppelten Anführungszeichen werden Variablen automatisch ersetzt
- ▶ In Strings mit einfachen Anführungszeichen werden Variablen **nicht** ersetzt

Variablen (Beispiel)

Datei hello_world.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  h="Hello"
3  w="world!"
4  echo $h $w
```

Ausführen:

```
$ bash hello_world.bash
Hello world!
$
```

Variablen können auch direkt in der interaktiven Shell gesetzt werden:

```
$ str="Hello world!" echo $str
Hello world!
$
```

Ersetzung von Variablen in Strings

Datei hello_world.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  h=Hello
3  w=world
4  s1="$h $w!"
5  s2='$h $w!'
6  echo $s1
7  echo $s2
```

Ausführen:

```
$ bash hello_world.bash
Hello world!
$h $w!
$
```

Optionen für echo

Mit der `-n` Option von `echo` kann die Ausgabe des Zeilenumbruchs verhindert werden:

```
$ echo -n Hello world!  
Hello World!$
```

Mit der `-e` Option von `echo` werden Escape-Sequenzen interpretiert:

```
$ echo -e "Hello\nworld!\a"  
Hello  
world! <BEEP!>  
$
```

Formatierte Ausgabe

Mit `printf` können formatierte Ausgaben umgesetzt werden (ähnlich zu Pythons f-Strings):

```
$ printf "%% %s: %d %f %.1f %g\n" \  
    "some numbers" 13 0.3333 0.3333 0.3333  
% some numbers: 13 0.333300 0.3 0.3333  
$
```


Ausgabespezifizierer von printf

- ▶ %% gibt % aus
- ▶ %s formatiert Strings
- ▶ %d formatiert Ganzzahlen
- ▶ %f formatiert Gleitkommazahlen (mit 6 Stellen nach dem Komma)
- ▶ %.nf formatiert Gleitkommazahlen (mit n Stellen nach dem Komma)
- ▶ %g formatiert Gleitkommazahlen in normaler oder exponentialer Schreibweise so genau wie möglich
- ▶ ...

Dokumentationssystem

Unix verfügt über ein eingebautes Dokumentationssystem (man-pages). Mit dem `man` Befehl kann die Dokumentation verschiedener Befehle nachgeschlagen werden.

Verwendung:

```
man [section] Befehl
```

Sektionen

Das eingebaute Dokumentationssystem ist in unterschiedliche *Sektionen* eingeteilt.

Tabelle: Die unterschiedlichen Sektionen des Dokumentationsystems

Sektionsnummer	Verwendung
1	Benutzer-Befehle
2	Systemaufrufe (system calls)
3	Funktionen der C-Bibliothek
4	Gerädateien und spezielle Datei(systeme)
5	Dateiformate und Konventionen
6	Spiele usw.
7	Verschiedenes
8	Systemadministration und Daemons

Beispiel für man printf

```
$ man printf
```

```
PRINTF(1)
```

```
User Commands
```

```
PRINTF(1)
```

```
NAME
```

```
printf - format and print data
```

```
SYNOPSIS
```

```
printf FORMAT [ARGUMENT]...
```

```
printf OPTION
```

```
DESCRIPTION
```

```
Print ARGUMENT(s) according to FORMAT, or  
execute according to OPTION:
```

```
...
```

Beispiel für man printf (Vortsetzung)

...

SEE ALSO

printf(3)

Full documentation at:

<<https://www.gnu.org/software/coreutils/printf>>

or available locally via: info '(coreutils) printf invocation'

GNU coreutils 8.30February 2019

PRINTF(1)

Beispiel für man 3 printf

```
$ man 3 printf
```

```
PRINTF(3)    Linux Programmer's Manual  PRINTF(3)
```

NAME

```
printf,      fprintf,      dprintf,      sprintf,  
snprintf,    vprintf,      vfprintf,    vdprintf,  
vsprintf,    vsnprintf    -   formatted output  
conversion
```

SYNOPSIS

```
#include <stdio.h>
```

```
int printf(const char *format, ...);
```

```
...
```

Beispiel für `man 3 printf` (Vortsetzung)

...

Conversion specifiers

A character that specifies the type of conversion to be applied. The conversion specifiers and their meanings are:

`d, i` The `int` argument is converted to signed decimal notation. The precision, if any, gives the minimum number of digits that must appear; if the converted value requires fewer digits, it is padded on the left with zeros. The default precision is 1. When 0 is printed with an explicit precision 0, the output is empty.

...

echo

Name: `echo` – Ausgeben von Textzeilen
Übersicht: `echo [OPTION] ... [STRING] ...`

Wichtige Optionen:

- `-n` Verhindert die Ausgabe eines Zeilenumbruchs (`\n`)
- `-s` Verhindert die Ausgabe von Leerzeichen zwischen den Strings
- `-e` Schaltet die Interpretation von Escape-Sequenzen an

printf

Name:

printf – Ausgabe von formatiertem Text

Übersicht:

echo [FORMAT] ... [ARGUMENT] ...

Wichtige Formatierungszeichen:

%d

Formatierung von ganzen Zahlen

%f

Formatierung von Gleitkommazahlen
mit 6 Nachkommastellen

%g

Formatierung von Gleitkommazahlen
so genau wie möglich

%s

Stringformatierung

%%

Gibt ein % aus

env

Name:	env – Ausführen von Programmen in einer modifizierten Laufzeitumgebung
Übersicht:	env [OPTIONS]... [-] [NAME=VALUE]... [COMMAND [ARGS]...]
Beschreibung:	Setzt jeden NAME aus VALUE in der Laufzeitumgebung und führt COMMAND aus
Wichtige Optionen:	
-i	Beginne mit einer leeren Laufzeitumgebung
-u --unset=NAME	Entfernt Variable aus der Laufzeitumgebung
-c --chdir=dir	Wechsle das Arbeitsverzeichnis

Kommandozeilenargumente

Shell-Skripte verfügen über spezielle eingebaute Variablen, mit der auf die Kommandozeilenargumente zugegriffen werden können.

Datei `args.bash`:

```
1  #!/bin/bash
2  echo "Erstes Kommandozeilenargument: $1"
3  echo "Zweites Kommandozeilenargument: $2"
4  echo "Index des letzten Arguments: $#"
```

```
5  echo "Alle Argumente: $@"
```

Ausführen:

```
$ bash args.bash eins zwei drei
Erstes Kommandozeilenargument: eins
Zweites Kommandozeilenargument: zwei
Index des letzten Arguments: 3
Alle Argumente: eins zwei drei
$
```

Verzweigungen

Mit dem `if` Schlüsselwort können Verzweigungen in der Shell umgesetzt werden.

Datei `greet.bash`:

```
1  #!/bin/bash
2  if [[ $# == 0 ]]; then
3      echo "Benutzung: $0 <NAME>"
4  else
5      echo "Hallo $1!"
6  fi
```

Ausführen:

```
$ bash greet.bash
```

```
Benutzung: greet.bash <NAME>
```

```
$ bash greet.bash Florian
```

```
Hallo Florian
```

```
$
```

Verzweigungen mit elif

Datei greet.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  if [[ $# == 0 ]]; then
3      echo "usage $0 <NAME>"
4  elif [[ $1 != "Florian" ]]; then
5      echo Hallo $1!
6  else
7      echo Hallo Flo!
8  fi
```

Ausführen:

```
$ bash greet.bash Florian
Hallo Flo!
$ bash greet.bash Anna
Hallo Anna!
$
```

Rückgabewerte von Programmen

- ▶ Programme geben einen Rückgabewert zurück (zwischen 0 und 255)
- ▶ Ein Rückgabewert von 0 zeigt die erfolgreiche Ausführung von Programmen an
- ▶ Fehler werden mit einem Rückgabewert $\neq 0$ angezeigt
- ▶ Kommandozeilenprogramme und Shell-Skripte sollten ebenfalls dieser Konvention folgen
- ▶ Mit dem eingebauten Befehl `exit n` wird ein Shell-Skript beendet und `n` zurückgeliefert
- ▶ Die eingebaute Variable `$?` speichert den Rückgabewert des zuletzt ausgeführten Programms
- ▶ Mit `if` kann der Rückgabewert von Programmen auch direkt getestet werden (wobei 0 wahr und $\neq 0$ falsch ist)

Testen von Rückgabewerten

Datei run.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  bash $1
3  if [[ $? != 0 ]]; then
4      echo "Der Befehl 'bash $1' ist gescheitert!"
5  fi
```

Ausführen:

```
$ bash run.bash bad
```

```
Der Befehl 'bash bad' ist gescheitert!
```

```
$ echo $?
```

```
0
```

```
$
```

Rückgabewerte von Shell-Skripten

Datei run.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  bash $1
3  if [[ $? != 0 ]]; then
4      echo "Der Befehl 'bash $1' ist gescheitert!"
5      exit 1
6  fi
```

Ausführen:

```
$ bash run.bash bad
```

```
Der Befehl 'bash bad' ist gescheitert!
```

```
$ echo $?
```

```
1
```

```
$n
```


Direktes Testen von Rückgabewerten

Datei run.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  if bash $1; then # Falls der Aufruf == 0 zurückliefert
3      exit 0; # OK
4  else
5      echo "Der Befehl 'bash $1' ist gescheitert!"
6      exit 1
7  fi
```

Ausführen:

```
$ bash run.bash bad
```

```
Der Befehl 'bash bad' ist gescheitert!
```

```
$ echo $?
```

```
1
```

```
$
```

man grep

GREP(1)

User Commands

GREP(1)

NAME

grep, egrep, fgrep, rgrep - print lines
that match patterns

SYNOPSIS

grep [OPTION...] PATTERNS [FILE...]

...

EXIT STATUS

Normally the exit status is 0 if a line
is selected, 1 if no lines were selected,
and 2 if an error occurred. However, if
the -q or --quiet or --silent is used and
a line is selected, the exit status is 0
even if an error occurred.

...

Direktes Testen von Rückgabewerten

Datei search.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  if grep $1 $2; then
3      echo "Die Datei $1 enthält $2!"
4  fi
```

Ausführen:

```
$ bash search.bash myfile.txt kalifragelistisch
Die Datei myfile.txt enthält kalifragelistisch!
$
```

Schleifen

Mit for-Schleifen kann man über mit Leerzeichen separierte Listen iterieren.

Datei `iterate.bash`:

```
1  #!/bin/bash
2  for i in 1 2 3 4; do
3      echo $i
4  done
```

Ausführen:

```
$ bash iterate.bash
```

```
1
2
3
4
```

Schleifen über Kommandozeilenargumente

Datei greet_all.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  for name in $@; do
3      echo Hallo $name!
4  done
```

Ausführen:

```
$ bash iterate.bash Sophie Benjamin
Hallo Sophie!
Hallo Benjamin!
```

Quoting

- ▶ Die bash-Shell trennt Strings an Leerzeichen auf
- ▶ Dieses Verhalten betrifft insbesondere auch Variablen
- ▶ Kann verschiedene arkane Fehler in Skripten verursachen
- ▶ Kann auch zu Syntaxfehlern führen
- ▶ Um Strings mit Leerzeichen zu behandeln müssen Sie in doppelte Anführungszeichen gesetzt werden
- ▶ Dasselbe gilt für Variablen
- ▶ Grundsätzlich sollten alle Variablen, über die man keine direkte Kontrolle hat, in doppelten Anführungszeichen eingebettet werden

Quoting in Schleifen

Datei greet_all.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  for name in $@; do
3      echo Hallo $name!
4  done
```

Ausführen:

```
$ bash iterate.bash Sophie Müller Benjamin Schmidt
Hallo Sophie!
Hallo Müller!
Hallo Benjamin!
Hallo Schmidt!
```

Quoting in Schleifen (2. Versuch)

Datei greet_all.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  for name in $@; do
3      echo Hallo $name!
4  done
```

Ausführen:

```
$ bash iterate.bash "Sophie Müller" "Benjamin Schmidt"
Hallo Sophie!
Hallo Müller!
Hallo Benjamin!
Hallo Schmidt!
```


Quoting in Schleifen (3. Versuch)

Datei greet_all.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  for name in "$@"; do
3      echo "Hallo $name!"
4  done
```

Ausführen:

```
$ bash iterate.bash "Sophie Müller" "Benjamin Schmidt"
Hallo Sophie Müller!
Hallo Benjamin Schmidt!
```

Schleife über Listen

Datei animals.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  animals="Katze Hund Seegurke Elefant"
3  for animal in "$animals"; do
4      echo "$animal"
5  done
```

Ausführen:

```
$ bash animals.bash
```

```
Katze Hund Seegurke Elefant
```

Schleife über Listen (2. Versuch)

Datei animals.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  animals="Katze Hund Seegurke Elefant"
3  for animal in $animals; do
4      echo "$animal"
5  done
```

Ausführen:

```
$ bash animals.bash
```

Katze

Hund

Seegurke

Elefant

Quoting in Verzweigungen

Datei guess_name.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  name="Arthur Dent"
3  if [ $name == $1 ]; then # Alte sh-Syntax
4      echo "Richtig geraten!"
5  else
6      echo "Falsch geraten! Versuchs nochmal!"
7  fi
```

Ausführen:

```
$ bash guess_name.bash "Arthur Dent"
guess_name.bash: line 3: [: too many arguments
Falsch geraten! Versuchs nochmal!
```

Quoting in Verzweigungen (2. Versuch)

Datei guess_name.bash:

```
1  #!/bin/bash
2  name="Arthur Dent"
3  if [ "$name" == "$1" ]; then # Alte sh-Syntax
4      echo "Richtig geraten!"
5  else
6      echo "Falsch geraten! Versuchs nochmal!"
7  fi
```

Ausführen:

```
$ bash guess_name.bash "Arthur Dent"
```

Richtig geraten!

Quoting in Verzweigungen (3. Versuch)

Datei guess_name.bash

```
1  #!/bin/bash
2  name="Arthur Dent"
3  if [[ $name == $1 ]]; then
4      echo "Richtig geraten!"
5  else
6      echo "Falsch geraten! Versuchs nochmal!"
7  fi
```

Ausführen:

```
$ bash guess_name.bash "Arthur Dent"
```

Richtig geraten

Referenzen

- [1] Kernighan, B., PIKE, K., and Pike, R. (1984). *The UNIX Programming Environment*. Prentice-Hall software series. Prentice-Hall.
- [2] Peek, J., Powers, S., O'Reilly, T., and Loukides, M. (2002). *Unix Power Tools*. O'Reilly Media, Inc.
- [3] Robbins, A. and Beebe, N. H. F. (2005). *Classic Shell Scripting*. O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472, USA.
- [4] Siever, E., Weber, A., Figgins, S., Love, R., and Robbins, A. (2005). *Linux in a Nutshell*. In a Nutshell (o'Reilly) Series. O'Reilly Media, Inc.