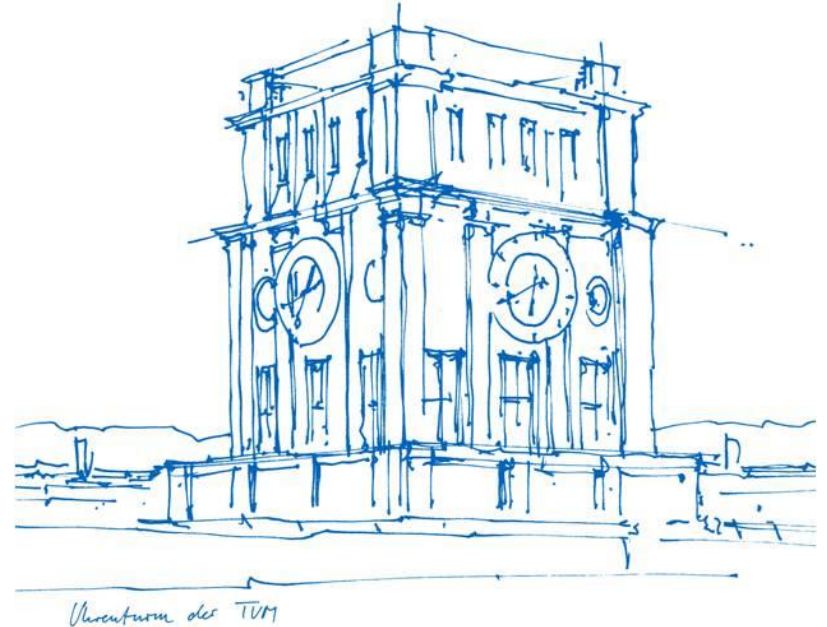


Grundlagenpraktikum: Rechnerarchitektur

SoSe 2024

~ *Danial Arbabi*

danial.arbabi@tum.de



Zulip-Gruppen

Gruppe 29

FR 12:00



<https://zulip.in.tum.de/#narrow/stream/2276-GRA-Tutorium---Gruppe-29>

Gruppe 32

FR 15:00



<https://zulip.in.tum.de/#narrow/stream/2279-GRA-Tutorium---Gruppe-32>

Tutoriums-Website



■ <https://home.in.tum.de/~arb/>

Disclaimer:

*Dies sind keine offiziellen
Materialien, somit besteht keine
Garantie auf Korrektheit und
Vollständigkeit.*

*Falls euch Fehler auffallen, bitte
gerne melden.*

File-I/O

fopen

- Öffnen von Files:

```
FILE *fopen(const char *pathname, const char *mode);
```

- `const char *pathname`: Pfad der Datei
- `const char *mode`: Berechtigungen, mit denen die Datei geöffnet wird
 - ☐ `O_RDONLY`
 - ☐ `O_WRONLY`
 - ☐ `O_RDWR`
 - ☐ ...

Rückgabe: Pointer auf FILE-Struktur

File-I/O

fclose

- Schließen von Files:

```
int fclose(FILE *stream);
```

- FILE *stream: Filestruktur

Rückgabe: 0 wenn erfolgreich, sonst EOF und errno gesetzt

File-I/O

fread

- Lesen von Files:

```
size_t fread(void *ptr, size_t size, size_t nmemb, FILE *stream);
```

- void *ptr: Speicherbereich, in dem Fileinhalt gespeichert wird
- size_t size: Größe der zu lesenden Items in Bytes
- size_t nmemb: Anzahl der zu lesenden Items
- FILE *stream: File, aus der gelesen werden soll

Rückgabe: Anzahl der gelesenen Items

File-I/O

fwrite

- Schreiben von Files:

```
size_t fwrite(const void *ptr, size_t size, size_t nmemb, FILE *stream);
```

- Const void *ptr: Pointer auf einen konstanten Speicherbereich, aus dem gelesen wird
- size_t size: Größe der zu schreibenden Items in Bytes
- size_t nmemb: Anzahl der zu lesenden Items
- FILE *stream: File, die beschrieben wird

Rückgabe: Anzahl gelesener Items

File-I/O

fstat

- Erhalten von File Informationen:

```
int fstat(int fd, struct stat *statbuf);
```

- `int fd`: Filedeskriptor (bekommt man mit `fileno(FILE*)`)
- `struct stat *statbuf`: Pointer auf stat Struktur, worin die Information geschrieben wird

Rückgabe: 0 wenn erfolgreich, ansonsten -1 (errno wird gesetzt)

Makefile

Was passiert in den beiden Zeilen?

```
main: main.c xor_cipher.c  
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

Makefile

Was passiert in den beiden Zeilen?

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

- Ein solches Konstrukt heißt „Rule“

target: prerequisite1 prerequisite2 ... (prerequisite kann auch ein weiteres Target sein)

 recipe1

 recipe2

- Quelldateien: main.c und xor_cipher.c

- Shell-Befehle: \$(CC) \$(CFLAGS) -o \$@ \$^ (kann z.B. auch „echo Hallo“ sein)

- Output-Name: main

Makefile

Was passiert in den beiden Zeilen?

```
main: main.c xor_cipher.c  
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

Makefile

Woher kommt `$(CC)` und `$(CFLAGS)`

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

Makefile

Woher kommt `$(CC)` und `$(CFLAGS)`

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

■ `CFLAGS` wird ganz oben definiert:

```
# Add additional compiler flags here
CFLAGS=-O0
```

Makefile

Woher kommt `$(CC)` und `$(CFLAGS)`

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $^
```

- `CFLAGS` wird ganz oben definiert:

```
# Add additional compiler flags here
CFLAGS=-O0
```

- Woher kommt aber `CC`?

→ https://www.gnu.org/software/make/manual/html_node/Implicit-Variables.html

Makefile

Womit wird nun `$@` und `$$` ersetzt?

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $$
```



Makefile

Womit wird nun `$@` und `$$` ersetzt?

```
main: main.c xor_cipher.c
    $(CC) $(CFLAGS) -o $@ $$
```

- `$@` = The file name of the target of the rule
- `$$` = The names of all the prerequisites, with spaces between them

Makefile

Ausführen

- Beim Ausführen von make werden zubauende Targets angegeben
- Wenn **keins** spezifiziert, wird das **erste** Target genommen

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`
- `make main`
- `make clean all`
- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,"`
- `make -j2`

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`
 - Hier wird das erste Target gebaut, in diesem Fall ``all``.
- `make main`
- `make clean all`
- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,,`
- `make -j2`

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`
 - ☐ Hier wird das erste Target gebaut, in diesem Fall ``all``.
- `make main`
 - ☐ Hier wird das Target ``main`` gebaut.
- `make clean all`
- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,,`
- `make -j2`

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`
 - ☐ Hier wird das erste Target gebaut, in diesem Fall ``all``.
- `make main`
 - ☐ Hier wird das Target ``main`` gebaut.
- `make clean all`
 - ☐ Hier wird zuerst das Target ``clean`` gebaut, dann ``all``.
- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,,`
- `make -j2`

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`

- ☐ Hier wird das erste Target gebaut, in diesem Fall ``all``.

- `make main`

- ☐ Hier wird das Target ``main`` gebaut.

- `make clean all`

- ☐ Hier wird zuerst das Target ``clean`` gebaut, dann ``all``.

- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,,`

- ☐ Hier wird das erste Target gebaut, zudem werden die ``CFLAGS`` angepasst.

- `make -j2`

Makefile

Was passiert nach diesen Befehlen?

- `make`

- ☐ Hier wird das erste Target gebaut, in diesem Fall ``all``.

- `make main`

- ☐ Hier wird das Target ``main`` gebaut.

- `make clean all`

- ☐ Hier wird zuerst das Target ``clean`` gebaut, dann ``all``.

- `make CFLAGS="-O3 -Wall -Wextra,,`

- ☐ Hier wird das erste Target gebaut, zudem werden die ``CFLAGS`` angepasst.

- `make -j2`

- ☐ Spezifiziert parallel laufenden Jobs (Kommands)

Makefile

Mehr Mals make? + PHONY

MehrmaIs make:

- make verfolgt Dependencies auf Basis der Modifikationszeit
- Ist ein target neuer als alle prerequisites, muss es nicht erneut gebaut werden

PHONY:

- .PHONY: <target> (z.B. .PHONY: clean)
- Konflikt mit Datei mit selbem Namen wie <target> vermeiden, die nichts mit dem Target zu tun hat

Befehl	Beschreibung
<code>run</code>	Führt Programm innerhalb von gdb aus
<code>b break <ZeilenNr/Funktion></code>	Setzt Breakpoint an angegebener ZeilenNr/Funktion
<code>p print <Variable></code>	Zeigt Wert von Variable an
<code>x <Addr></code>	Inspektion von Speicherinhalten an angegebener Adresse
<code>x/[Format] <Addr></code>	Identisch zu x mit Spezifikation von Ausgabeformat
<code>x/[Länge] [Format] <Addr></code>	Identisch zu x/[Format] mit Spezifikation von Anzahl angezeigter Elemente
<code>s step</code>	Führt Programm schrittweise aus, tritt in Funktionen ein
<code>n next</code>	Führt Programm schrittweise aus, Funktionsaufruf ein Schritt
<code>c continue</code>	Setzt Ausführung bis nächsten Breakpoint fort
<code>finish</code>	Verlässt aktuelle Funktion und fährt mit Ausführung fort
<code>info break</code>	Zeigt Informationen über Breakpoints an
<code>delete <Breakpoint-Nr></code>	Löscht angegebenen Breakpoint
<code>disable <Breakpoint-Nr></code>	Deaktiviert angegeben Breakpoint
<code>enable <Breakpoint-Nr></code>	Aktiviert angegeben Breakpoint

Nützliche gdb Befehle