

Aufgabenblatt 3

(Besprechung am Mo., 05.05.25 und Fr., 09.05.25)

Vorlesung Betriebssysteme und nebenläufige Programmierung Sommersemester 2025

Aufgabe 1: **Anmeldung zur Studienleistung**

Melden Sie sich in **unisono** zur Studienleistung „4INFBA011-S Betriebssysteme und nebenläufige Programmierung“ an! Beachten Sie, dass die Daten von unisono manuell in Moodle übertragen werden, so daß Sie **einige Tage vor dem letztmöglichen Abgabetermin angemeldet** sein müssen, um abgeben zu können.

Aufgabe 2: Shellskript, Verwendung der Kommandos: **date, sleep**

Schreiben Sie ein Shellscript mit dem Namen **uhr**, das in einem leeren Terminal eine minuten-genaue Zeit anzeigt und sich solange aktualisiert, bis die Ausführung abgebrochen wird. Die Anzeige soll folgendermaßen aussehen (s. Optionen von **date**):

```
Heute ist der <Tag.Monat.Jahr>  
Aktuelle Zeit: <Stunde:Minute>
```

Mit Hilfe des Kommandos **clear** kann das Terminal gelöscht werden. Verwenden Sie eine While-Schleife.

Für Fortgeschrittene: Schreiben Sie das Shellscript so um, dass es ohne **clear** auskommt. Stattdessen soll die Ausgabe des Shellscripts laufend überschrieben werden:

```
<output from previous commands>  
$ sh uhr  
Heute ist der <Tag.Monat.Jahr>  
Aktuelle Zeit: <Stunde:Minute>
```

Konsultieren Sie dazu **man console_codes** und finden Sie heraus, wie man den Cursor innerhalb einer Terminalseite bewegt.

Aufgabe 3: System- und Benutzermodus (**Pflichtaufgabe für die Studienleistung! Abgabe bis So., 04.05., 23:59 über moodle**)

- Worin besteht der Unterschied zwischen System- und Benutzermodus? Erläutern Sie, inwiefern die Tatsache, zwei unterschiedliche Modi zu haben, beim Entwurf eines Betriebssystems hilfreich ist.
- Befehle, die den Zugriff auf Ein-/Ausgabegeräte betreffen, sind in der Regel privilegiert, können also nur im Systemmodus ausgeführt werden, aber nicht im Benutzermodus. Geben Sie einen Grund dafür an, warum diese Anweisungen privilegiert sind.
- Welche der folgenden Befehle (bzw. Aktivitäten) sollten nur im Systemmodus erlaubt sein? Geben Sie ggf. eine kurze Begründung an.
 - Sperren aller Unterbrechungen,
 - Lesen der aktuellen Uhrzeit,
 - Setzen der aktuellen Uhrzeit,

- (iv) Ändern der Speicherabbildungs-Tabellen.

Aufgabe 4: Bibliotheksfunktionen und Systemaufrufe

Für einen Programmierer sieht ein Systemaufruf genauso aus wie der Aufruf einer Bibliotheksfunktion. Ist es für den Programmierer wichtig zu wissen, wann eine Bibliotheksfunktion einen Systemaufruf ausführt? Falls ja, unter welchen Umständen und warum?

Aufgabe 5: Logischer Adressraum

Moderne Betriebssysteme entkoppeln den (logischen) Adressraum eines Prozesses vom physischen Adressraum des Hauptspeichers. Geben Sie (mindestens) zwei Vorteile dieses Vorgehens an.

Aufgabe 6: Systemaufrufe zum Prozessmanagement

- a) Studieren Sie die nachfolgenden Linux Handbuchseiten (manual pages) und beschreiben Sie für jede der angegebenen Routinen die Funktionalität in einem Satz.
- `fork`
 - `execve`
 - `execl`, `execlp`, `execle`, `execv`, `execvp`
 - `wait`, `waitpid`
 - `system`
- b) Welche der beschriebenen Funktionen werden im Betriebssystemkern ausgeführt und welche im Adressraum eines Anwendungsprogramms? In welchem Verhältnis stehen die beiden Gruppen von Funktionen zueinander ?