

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 1)

Punkte:

Maximale Punkte: 6

- a) Warum führt Stapelbetrieb zu einer Beschleunigung, wenn mehrere Aufgaben abgearbeitet werden?
- b) Nennen Sie eine Anwendung des Stapelbetriebs, die heute noch populär ist.
- c) Was ist Spooling?
- d) Wie heißt die quasi-parallele Programm- bzw. Prozessausführung?
- e) Was ist Scheduling?
- f) Was ist Swapping?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 2)

Punkte:

Maximale Punkte: $2+2+2=6$

a) Beschreiben Sie den Unterschied im Aufbau eines monolithischen Kerns gegenüber einem Mikrokernel (minimalen Kern).

b) Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von monolithischen Kernen.

c) Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von Mikrokernen (minimalen Kernen).

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 3)

Punkte:

Maximale Punkte: 2+3+1=6

- a) Erklären Sie die beiden Dateieinträge „.“ und „..“ in der Ausgabe von `ls`?

```
$ mkdir new_directory
$ cd new_directory
$ ls -l --all --size --human-readable
insgesamt 8,0K
4,0K drwxr-xr-x  2 bnc users 4,0K Jul 12 11:03 .
4,0K drwxr-xr-x 119 bnc users 4,0K Jul 12 11:03 ..
```

- b) Erklären Sie die Dateirechte der Datei `convert_script.py`.

```
$ ls -l --all --size --human-readable
insgesamt 16K
4,0K drwxr-xr-x  2 bnc users 4,0K Jul 12 09:14 .
4,0K drwxr-xr-x 119 bnc users 4,0K Jul 12 09:13 ..
8,0K -rwxr-xr--  1 bnc users 7,0K Jul 12 09:22 convert_script.py
```

(Hinweis: Beschreiben Sie, welche Aktionen die verschiedenen Benutzer/Benutzergruppen mit der Datei durchführen dürfen.)

- c) Mit welchem Kommando können Sie die Dateirechte von Dateien ändern?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 5)

Punkte:

Maximale Punkte: $2+1+2+2=7$

Auf einer Festplatte befinden sich folgende Informationen:

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| IBM Travelstar | MODEL: DBCA-204860 E182115 T |
| RATED: 5V 500mA | MADE IN THAILAND BY IBM STORAGE |
| P/N: 21L9510 4090 MB | 16NOV99 |
| FRU: 22L0018 MLC:F41941 | (7944 CYL. 16 HEADS. 63 SEC/T) |

- a) Berechnen Sie die Kapazität einer Oberfläche einer Scheibe der Festplatte.
(Bei der Lösung muss der Rechenweg angegeben sein!)

Hinweis: Die Anzahl der Zylinder (CYL) ist identisch mit der Anzahl der Spuren („Tracks“) pro Scheibe. Die Größe der Sektoren (SEC) ist 512 Byte.

- b) Berechnen Sie die Größe einer Spur der Festplatte.
(Bei der Lösung muss der Rechenweg angegeben sein!)

- c) Berechnen Sie die Gesamtkapazität der Festplatte.
(Bei der Lösung muss der Rechenweg angegeben sein!)

- d) Wie viele Scheiben hat die Festplatte? *Hinweis: Jede Scheibe hat zwei Oberflächen.*
(Begründen Sie ihre Antwort!)

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 6)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+1+2=7$

- a) Nennen Sie ein RAID-Level, das die Datentransferrate beim Schreiben verbessert.

- b) Nennen Sie ein RAID-Level, das die Ausfallsicherheit verbessert.

- c) Wie viele Laufwerke dürfen bei einem RAID-0-Verbund ausfallen, ohne dass es zum Datenverlust kommt?

- d) Wie viele Laufwerke dürfen bei einem RAID-1-Verbund ausfallen, ohne dass es zum Datenverlust kommt?

- e) Wie viele Laufwerke dürfen bei einem RAID-5-Verbund ausfallen, ohne dass es zum Datenverlust kommt?

- f) Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von Software-RAID gegenüber Hardware-RAID.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 7)

Punkte:

Maximale Punkte: 10

Das Buddy-Verfahren zur Zuweisung von Speicher an Prozesse soll für einen 1024 kB großen Speicher verwendet werden. Führen Sie die angegebenen Aktionen durch und geben Sie den Belegungsstatus des Speichers nach jeder Anforderung oder Freigabe an.

| | 0 | 128 | 256 | 384 | 512 | 640 | 768 | 896 | 1024 |
|-------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Anfangszustand | 1024 KB | | | | | | | | |
| 65 KB Anforderung => A | | | | | | | | | |
| 30 KB Anforderung => B | | | | | | | | | |
| 94 KB Anforderung => C | | | | | | | | | |
| 34 KB Anforderung => D | | | | | | | | | |
| 136 KB Anforderung => E | | | | | | | | | |
| Freigabe D | | | | | | | | | |
| Freigabe B | | | | | | | | | |
| Freigabe C | | | | | | | | | |
| Freigabe A | | | | | | | | | |
| Freigabe E | | | | | | | | | |

(!!! ACHTUNG !!! Die zweite Schablone soll Ihnen helfen Zeit zu sparen, falls Sie es noch einmal neu versuchen möchten. Bitte markieren Sie aber deutlich Ihre Lösung, die bei der Korrektur berücksichtigt werden soll!)

| | 0 | 128 | 256 | 384 | 512 | 640 | 768 | 896 | 1024 |
|-------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Anfangszustand | 1024 KB | | | | | | | | |
| 65 KB Anforderung => A | | | | | | | | | |
| 30 KB Anforderung => B | | | | | | | | | |
| 94 KB Anforderung => C | | | | | | | | | |
| 34 KB Anforderung => D | | | | | | | | | |
| 136 KB Anforderung => E | | | | | | | | | |
| Freigabe D | | | | | | | | | |
| Freigabe B | | | | | | | | | |
| Freigabe C | | | | | | | | | |
| Freigabe A | | | | | | | | | |
| Freigabe E | | | | | | | | | |

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 9)

Punkte:

Maximale Punkte: 7

a) Nennen (oder beschreiben) Sie eine sinnvolle Anwendung für das Kommando **sed**.

b) Nennen (oder beschreiben) Sie eine sinnvolle Anwendung für das Kommando **awk**.

c) Beschreiben Sie was das folgende Kommando macht:

```
$ echo "ERROR" >> /tmp/msg.txt
```

d) Beschreiben Sie was das folgende Kommando macht:

(Hinweis: Gehen Sie auf den Unterschied zum Kommando aus Teilaufgabe c) ein.)

```
$ echo "ERROR" > /tmp/msg.txt
```

e) Nennen (oder beschreiben) Sie eine sinnvolle Anwendung für das Kommando **head**.

f) Nennen (oder beschreiben) Sie eine sinnvolle Anwendung für das Kommando **tail**.

g) Nennen (oder beschreiben) Sie eine sinnvolle Anwendung für das Kommando **grep**.

Name:

Vorname:

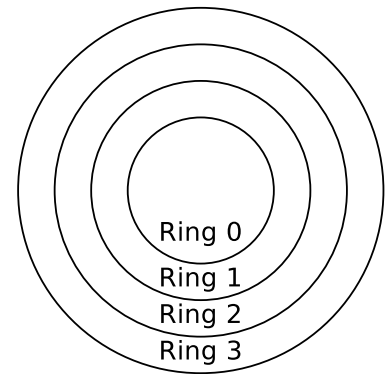
Matr.Nr.:

Aufgabe 10)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+2+2+1=9$

x86-kompatible CPUs enthalten 4 Privilegienstufen („Ringe“) für Prozesse.



- a) In welchem Ring läuft der Betriebssystemkern?
- b) In welchem Ring laufen Anwendungen der Benutzer?
- c) Prozesse in welchem Ring haben vollen Zugriff auf die Hardware?
- d) Was ist ein Systemaufruf?
- e) Was ist ein Moduswechsel?
- f) Nennen Sie zwei Gründe, warum Prozesse im Benutzermodus Systemaufrufe nicht direkt aufrufen sollten.
- g) Welche Alternative gibt es, wenn Prozesse im Benutzermodus nicht direkt Systemaufrufe aufrufen sollen?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 11)

Punkte:

Maximale Punkte: $4+2+1+1+2=10$

- a) Ein Elternprozess (PID = 100) mit den in der folgenden Tabelle beschriebenen Eigenschaften erzeugt mit Hilfe des Systemaufrufs `fork()` einen Kindprozess (PID = 200). Tragen Sie die vier fehlenden Werte in die Tabelle ein.

| | Elternprozess | Kindprozess |
|--------------------------------------|---------------|-------------|
| PPID | 99 | |
| PID | 100 | 200 |
| UID | 25 | |
| Rückgabewert von <code>fork()</code> | | |

- b) Erklären Sie den Unterschied zwischen präemptivem und nicht-präemptivem Scheduling.

- c) Nennen Sie einen Nachteil von präemptivem Scheduling.

- d) Nennen Sie einen Nachteil von nicht-präemptivem Scheduling.

- e) Nennen Sie vier Schedulingverfahren, bei denen die CPU-Laufzeit (= *Rechenzeit*) der Prozesse nicht bekannt sein muss.

(Hinweis: Es sind also nur solche Schedulingverfahren gesucht, die unter realistischen Bedingungen eingesetzt werden können.)

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 12)

Punkte:

Maximale Punkte: 4

a) Kommt es zum Deadlock?

Führen Sie die Deadlock-Erkennung mit Matrizen durch.

$$\text{Ressourcenvektor} = (4 \ 8 \ 6 \ 6 \ 5)$$

$$\text{Belegungsmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Anforderungsmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 & 4 & 5 \\ 0 & 3 & 1 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$