



*Abschlussklausur*  
**Betriebssysteme (BTS)**

6.7.2007  
MSc Christian Baun

**Aufgabe 1 (1+1+1+1 Punkte)**

- a) Nennen Sie 5 **Ersetzungsstrategien** aus der Cache-Datenverwaltung. Es ist nur eine Aufzählung und keine Beschreibung der Funktionalität verlangt!
- b) Es existieren zwei Möglichkeiten für Schreibzugriffe auf den Cache.
  - Nennen Sie die beiden **Cache-Schreibstrategien**.
  - Beschreiben Sie kurz (1-2 Sätze) die Funktionsweise der beiden Cache-Schreibstrategien.
  - Nennen Sie für jede der beiden Cache-Schreibstrategien jeweils eine vorteilige und eine nachteilige Eigenschaft.

**Aufgabe 2 (2+1+3 Punkte)**

- a) Das **2-Zustands-Prozessmodell** ist das kleinste, denkbare Prozessmodell. Zeichnen Sie das 2-Zustands-Prozessmodell mit seinen Zuständen und allen Prozessübergängen.
- b) Ist das 2-Zustands-Prozessmodell sinnvoll? Begründen Sie kurz ihre Antwort.
- c) Zeichnen Sie das 5-Zustands-Prozessmodell mit seinen Zuständen und allen Prozessübergängen.

**Aufgabe 3 (4 Punkte)**

Beschreiben Sie die Funktionsweise der beiden UNIX-Systemaufrufe `fork()` und `exec()`. Heben Sie dabei die Unterschiede zwischen beiden Systemaufrufen hervor.

**Aufgabe 4 (2 Punkte)**

Die existierenden **Schedulingverfahren** können in zwei grundsätzliche Klassen unterteilt werden. Welche sind das und wie unterscheiden sich diese?

**Aufgabe 5 (2,5+2,5+2,5+2,5 Punkte)**

Auf einem Einprozessorrechner sollen fünf Prozesse verarbeitet werden. Hohe Prioritäten sind durch hohe Zahlen gekennzeichnet.

Prozess	CPU-Laufzeit (ms)	Priorität
1	4	5
2	8	12
3	4	8
4	8	2
5	6	10
6	4	4

- a) Skizzieren Sie die Ausführungsreihenfolge der Prozesse mit einem Gantt-Diagramm (Zeitleiste) für **Round Robin** (Zeitquantum  $q = 2$  ms), **FCFS**, **SJF**, **LJF** und **Prioritätengesteuertes Scheduling**.
- b) Berechnen Sie die mittleren Laufzeiten der Prozesse.
- c) Berechnen Sie die mittleren Wartezeiten der Prozesse.
- d) Welche der obigen Scheduling-Verfahren können zu einem Verhungern der Prozesse führen und welche nicht?

## Aufgabe 6 (15 Punkte)

In einer Lagerhalle der John Doe Werke werden ständig Pakete von einem Lieferanten angeliefert und von zwei Auslieferern abgeholt. Der Lieferant und die Auslieferer müssen dafür ein Tor durchfahren. Das Tor kann immer nur von einer Person durchfahren werden. Der Lieferant bringt mit jeder Lieferung 3 Pakete zum Wareneingang, an der Ausgabe holt ein Auslieferer jeweils 2 Pakete ab, der andere Auslieferer 1 Paket. Die Prozesse laufen folgendermassen ab:

```
Lieferant          Auslieferer_X      Auslieferer_Y
{                  {                  {
  while (TRUE)     while (TRUE)       while (TRUE)
  {                {                  {

    <Tor durchfahren>;      <Tor durchfahren>;      <Tor durchfahren>;

    <Wareneingang betreten>;  <Warenausgabe betreten>;  <Warenausgabe betreten>;

    <3 Pakete entladen>;      <2 Pakete aufladen>;      <1 Paket aufladen>;

    <Wareneingang verlassen>;  <Warenausgabe verlassen>;  <Warenausgabe verlassen>;

    <Tor durchfahren>;      <Tor durchfahren>;      <Tor durchfahren>;

  }                }                  }
}                  }                  }
```

Es existiert genau ein Prozess `Lieferant`, ein Prozess `Auslieferer_X` und ein Prozess `Auslieferer_Y`.

**Synchronisieren** Sie diese drei Prozesse, indem Sie die notwendigen **Semaphoren** deklarieren, diese mit Startwerten versehen und Semaphor-Operationen einfügen. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Es darf immer nur ein Prozess das Tor durchfahren.
- Es darf immer nur einer der beiden Auslieferer die Warenausgabe betreten. Es soll aber zugelassen werden, dass der Lieferant und ein Auslieferer gleichzeitig Waren entladen bzw. aufladen.
- Die Lagerhalle hat nur eine beschränkte Kapazität. es können maximal 10 Pakete aufgenommen werden.
- Es dürfen keine Verklemmungen auftreten, da sonst die John Doe Werke viel Zeit und Geld verlieren.
- Zu Beginn sind keinerlei Pakete in der Lagerhalle vorrätig und das Tor, der Wareneingang und die Warenausgabe sind frei.

## Aufgabe 7 (1+1+1 Punkte)

- Was ist die Aufgabe eines **Mutex**?
- Welche Zustände kann ein Mutex annehmen?
- Was sind die Unterschiede zwischen Mutexen und Semaphoren?

## Aufgabe 8 (2+4 Punkte)

- Welche Auswirkungen hat die Größe der **Cluster** im Dateisystem?
- Was sind **Journaling-Dateisysteme**? Wie ist die Funktionsweise von Journaling-Dateisystemen? Was sind die Vorteile von Journaling-Dateisystemen gegenüber Dateisystemen ohne Journal?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 1)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 2)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 3)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 4)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 5)

Punkte: .....



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 6)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 7)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 8)

Punkte: .....

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Zusatzblatt zu Aufgabe .....

Verwenden Sie dieses Blatt nur für eine Teilaufgabe!

Verweisen Sie bei der zugehörigen Aufgabe gut sichtbar auf dieses Blatt!

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Zusatzblatt zu Aufgabe .....

Verwenden Sie dieses Blatt nur für eine Teilaufgabe!

Verweisen Sie bei der zugehörigen Aufgabe gut sichtbar auf dieses Blatt!

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Zusatzblatt zu Aufgabe .....

Verwenden Sie dieses Blatt nur für eine Teilaufgabe!

Verweisen Sie bei der zugehörigen Aufgabe gut sichtbar auf dieses Blatt!