



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 1)

Punkte: .....

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

- a) Welche **Voraussetzung** muss bei **Stapelbetrieb** erfüllt sein, bevor mit der Abarbeitung einer Aufgabe begonnen werden kann.
  
- b) Wie geschieht beim **Dialogbetrieb** die **Verteilung der Rechenzeit**?
  
- c) Wie heißt die **quasi-parallele Programm- bzw. Prozessausführung**?
  
- d) Wie heißt die Betriebsart, bei der **zu jedem Zeitpunkt nur ein einziges Programm** laufen kann.
  
- e) Was versteht man unter **halben Multi-User-Betriebssystemen**?
  
- f) Es gibt zwei **Arten von Echtzeitbetriebssystemen**. Geben Sie deren Namen an.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 2)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $0,5+1+0,5+0,5+0,5+1+1+3=8$

- a) Nennen Sie einen **mechanischen** digitalen Datenspeicher.
  
- b) Nennen Sie zwei **rotierende magnetische** digitale Datenspeicher.
  
- c) Nennen Sie einen **nichtrotierenden magnetischen** digitalen Datenspeicher.
  
- d) Nennen Sie einen **optischen** digitalen Datenspeicher.
  
- e) Nennen Sie einen **nicht-persistenten** digitalen Datenspeicher.
  
- f) Der Speicher eines Computersystems wird in **Primärspeicher**, **Sekundärspeicher** und **Tertiärspeicher** unterschieden. Auf welche Kategorie(n) kann der **Prozessor direkt zugreifen**?
  
- g) Auf welche Kategorien aus Teilaufgabe f) kann der **Prozessor nur über einen Controller zugreifen**?
  
- h) Nennen Sie für jede **Kategorie** aus Teilaufgabe f) zwei Beispiele.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 3)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 1+8=9

- a) Was ist die Kernaussage der **Anomalie von Laszlo Belady**?
- b) Zeigen Sie **Belady's Anomalie**, indem sie die gegebene Zugriffsfolge mit der Ersetzungsstrategie FIFO einmal mit einem Speicher mit einer Kapazität von 3 Seiten und einmal mit 4 Seiten durchführen. (Die Berechnung der **Hitrate** und **Missrate** für beide Szenarien ist Teil der Aufgabe.)

Anfrage: **3 2 1 0 3 2 4 3 2 1 0 4**


Hitrate:

Missrate:

Anfrage: **3 2 1 0 3 2 4 3 2 1 0 4**


Hitrate:

Missrate:

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 4)

Punkte: .....

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

- a) Welche beiden Faktoren beeinflussen die **Zugriffszeit** einer **Festplatte**?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Warum ist es falsch, **SSDs** als Solid State Disks zu bezeichnen?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c) Welche zwei Arten von **NAND-Speicher** gibt es?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- d) Welche Aufgabe haben **Wear Leveling-Algorithmen**?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- e) Welche RAID-Level verbessern die **Datentransferrate** beim **schreiben**?  
 RAID-0       RAID-1       RAID-5
  
- f) Welche RAID-Level verbessern die **Ausfallsicherheit**?  
 RAID-0       RAID-1       RAID-5
  
- g) Warum ist es sinnvoll, **Paritätsinformationen** nicht auf einem Laufwerk zu speichern, sondern auf allen Laufwerken zu **verteilen**?



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 6)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 5

Kreuzen Sie bei jeder Aussage zur **Speicherverwaltung** an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

- a) Bei Segmentierung verwaltet das Betriebssystem für jeden Prozess eine Segmenttabelle.  
 Wahr       Falsch
- b) Interne Fragmentierung gibt es bei Segmentierung nicht.  
 Wahr       Falsch
- c) Externe Fragmentierung gibt es bei Segmentierung nicht.  
 Wahr       Falsch
- d) Beim Paging haben alle Seiten die gleiche Länge.  
 Wahr       Falsch
- e) Bei Segmentierung haben die Segmente eine unterschiedliche Länge.  
 Wahr       Falsch
- f) Moderne Betriebssysteme verwenden ausschließlich Segmentierung.  
 Wahr       Falsch
- g) Ein Vorteil langer Seiten beim Paging ist geringe interne Fragmentierung.  
 Wahr       Falsch
- h) Ein Nachteil kurzer Seiten beim Paging ist, dass die Seitentabelle sehr groß werden kann.  
 Wahr       Falsch
- i) Die MMU übersetzt beim Paging logische Speicheradressen mit der Seitentabelle in physische Adressen.  
 Wahr       Falsch
- j) Moderne Betriebssysteme (für x86) arbeiten im Protected Mode und verwenden ausschließlich Paging.  
 Wahr       Falsch

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 7)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $6+0.5+0.5=7$

Kreuzen Sie bei jeder Aussage zu **Dateisystemen** an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

Aussage	wahr	falsch
Inodes speichern alle Verwaltungsdaten (Metadaten) der Dateien.		
Dateisysteme adressieren Cluster und nicht Blöcke des Datenträgers.		
Je kleiner die Cluster, desto größer ist der Verwaltungsaufwand für große Dateien.		
Je größer die Cluster, desto geringer ist der Kapazitätsverlust durch interne Fragmentierung.		
Moderne Dateisysteme arbeiten so effizient, dass Puffer durch das Betriebssystem nicht mehr üblich sind.		
Ein Vorteil der Blockgruppen bei ext2 ist, dass die Inodes physisch nahe bei den Clustern liegen, die sie adressieren.		
Eine Dateizuordnungstabelle (FAT) erfasst die belegten und freien Cluster im Dateisystem.		
Bei Dateisystemen mit Journal reduziert das Journal die Anzahl der Schreibzugriffe.		
Journaling-Dateisysteme grenzen die bei der Konsistenzprüfung zu überprüfenden Daten ein.		
Bei Dateisystemen mit Journal sind Datenverluste ausgeschlossen.		
Vollständiges Journaling führt alle Schreiboperation doppelt aus.		
Extents verursachen weniger Verwaltungsaufwand als Blockadressierung.		

a) `Dokumente/Betriebssysteme/klausur_WS1314.tex` ist ein...

Absoluter Pfadname       Relativer Pfadname

b) `/home/<benutzername>/BTS/praktikum/aufgabe1.c` ist ein...

Absoluter Pfadname       Relativer Pfadname



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 8)

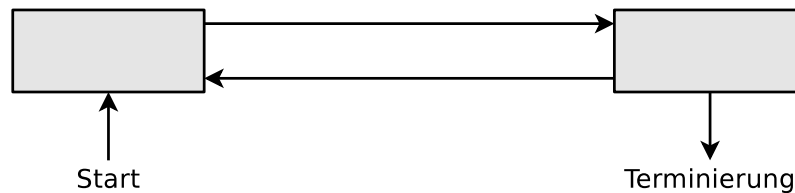
Punkte: .....

Maximale Punkte:  $1+1+2+1=5$

a) Was ist die Aufgabe des **Dispatchers**?

b) Was ist die Aufgabe des **Schedulers**?

c) Das 2-Zustands-Prozessmodell ist das kleinste, denkbare Prozessmodell. Tragen Sie die Namen der **Zustände** in die Abbildung des **2-Zustands-Prozessmodells** ein.



d) Ist das 2-Zustands-Prozessmodell **sinnvoll**? Begründen Sie kurz ihre Antwort.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

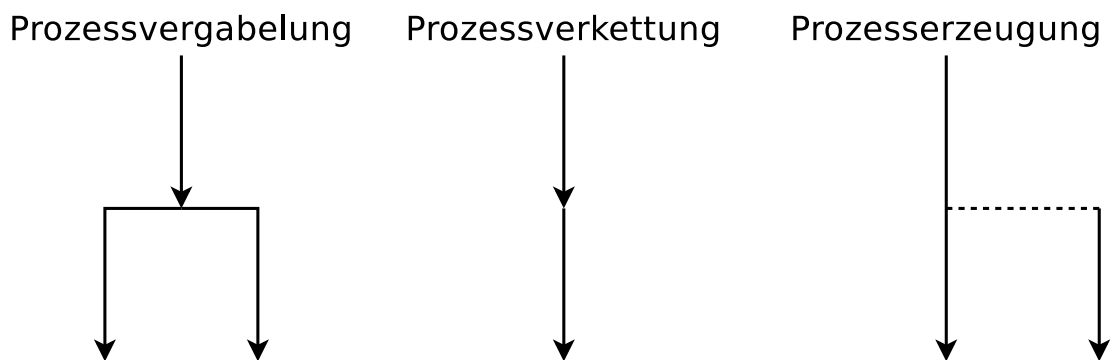
---

## Aufgabe 9)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $3+1+1+1+1+1=8$

- a) Die drei Abbildungen zeigen alle existierenden Möglichkeiten, einen neuen Prozess zu erzeugen. Schreiben Sie zu jeder Abbildung, welche(r) Systemaufruf(e) nötig sind, um die gezeigte Prozesserschöpfung zu realisieren.



- b) Was **unterscheidet** einen Kindprozess vom Elternprozess **kurz nach der Erzeugung**?
- c) Was passiert, wenn ein Elternprozess vor dem Kindprozess **beendet** wird?
- d) Welche Daten enthält das **Textsegment**?
- e) Welche Daten enthält der **Heap**?
- f) Welche Daten enthält der **Stack**?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

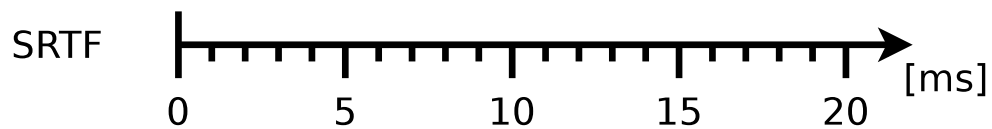
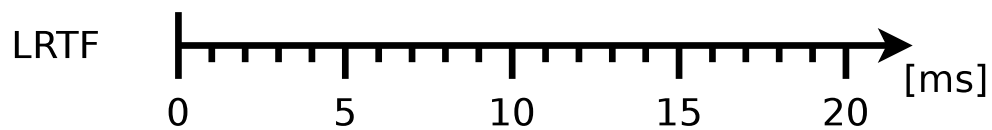
# Aufgabe 10)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 3+3+2+2=10

Prozess	CPU-Laufzeit [ms]	Ankunftszeit [ms]
A	3	0
B	7	2
C	4	5
D	2	7
E	4	10

- a) Auf einem Einprozessorrechner sollen 5 Prozesse verarbeitet werden. Skizzieren Sie die Ausführungsreihenfolge der Prozesse mit einem Gantt-Diagramm (Zeitleiste) für **Longest Remaining Time First** und **Shortest Remaining Time First**.



- b) Berechnen Sie die **mittleren Laufzeiten** der Prozesse.

- c) Berechnen Sie die **mittleren Wartezeiten** der Prozesse.



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 12)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 4

a) Kommt es zum **Deadlock**?

*Führen Sie die Deadlock-Erkennung mit Matrizen durch.*

$$\text{Ressourcenvektor} = ( 8 \ 6 \ 7 \ 6 )$$

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

$$\text{Anforderungsmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 6 & 5 \\ 4 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 13)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $1+1+1+1+1+1+1+1=8$

a) Nach welchem Prinzip arbeiten Nachrichtenwarteschlangen (**Message Queues**)?

Round Robin

LIFO

FIFO

SJF

LJF

b) Wie viele Prozesse können über eine Pipe miteinander **kommunizieren**?

c) Was ist ein **Semaphor** und was ist sein Einsatzzweck?

d) Was ist der Unterschied zwischen **Semaphoren** und **Sperren**?

e) Was ist ein **starkes Semaphor**?

f) Was ist ein **schwaches Semaphor**?

g) Welche Form der Semaphoren hat die **gleiche Funktionalität** wie der Mutex?

h) Welche **Zustände** kann ein Mutex annehmen?