



Klausur Grundlagen der Betriebssysteme/Technische Informatik I

Datum und Uhrzeit: 27.7.2016 10:00 Uhr Bearbeitungszeit: 90 Minuten
Institut: Institut für Verteilte Systeme Prüfer: Prof. Dr. Franz J. Hauck

Vom Prüfungsteilnehmer auszufüllen:

Name: _____ Vorname: _____ Matrikelnummer: _____
Studiengang: _____ Abschluss: _____

Hiermit erkläre ich, dass ich prüfungsfähig bin. Sollte ich nicht auf der Liste der angemeldeten Studierenden aufgeführt sein, dann nehme ich hiermit zur Kenntnis, dass diese Prüfung nicht gewertet werden wird.

Unterschrift des Prüfungsteilnehmers

Optionales Codewort für den Aushang

Hinweise zur Prüfung:

- Bitte Vollständigkeit der Klausur prüfen! (insgesamt 10 Aufgaben auf 12 Seiten)!
- Lösungen bitte nur auf Aufgabenblätter und nicht mit Rot- oder Bleistift schreiben!
- Als Schmierzettel bitte Rückseiten verwenden! Lösungen, die nicht direkt bei der Aufgabe stehen, bitte deutlich kennzeichnen und referenzieren!
- Codewort dient zur zusätzlichen Bekanntgabe inkl. erreichter Punktzahl.

Barcode

Erlaubte Hilfsmittel:

Ein beidseitig handbeschriebenes DIN A4 Blatt.

Vom Prüfer auszufüllen:



Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Punkte	13	10	10	8	7	15	8	6	6	7	90
Erreicht											
Zeichen											

Note: _____

Unterschrift Prof. Dr. Franz J. Hauck

Aufgabe 2: Architektur*(10 Punkte)*

1.) Welche logischen Schritte führt ein Prozessor bei einem Interrupt durch?

(4 P)

2.) Nennen Sie die drei Interruptarten aus der Vorlesung und erklären Sie kurz, wodurch diese ausgelöst werden.

(6 P)



Aufgabe 3: Scheduling

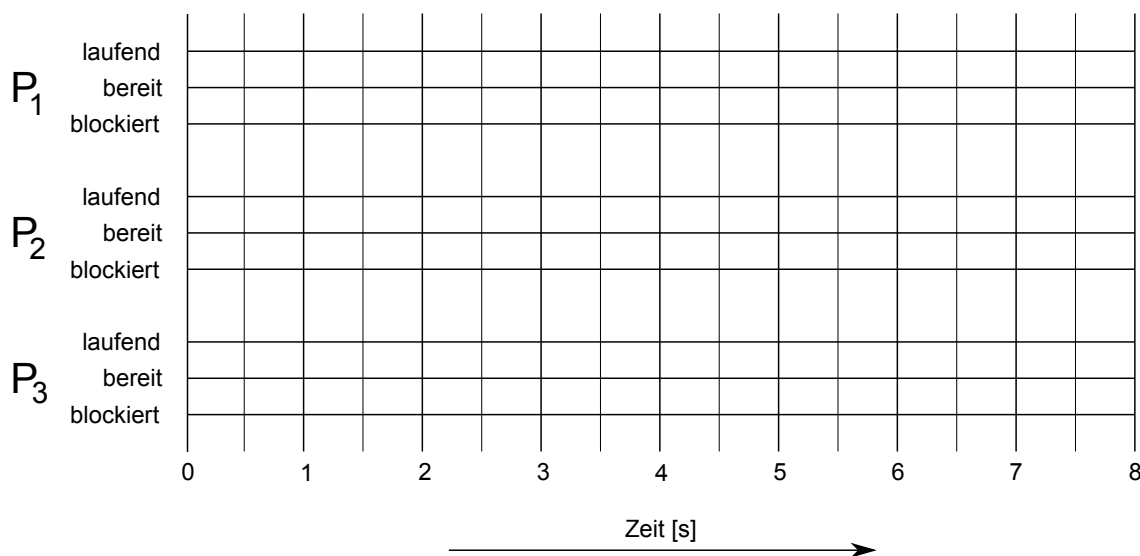
(10 Punkte)

Gegeben sind drei Prozesse P_1 , P_2 und P_3 . Sie kommen zu unterschiedlichen Startpunkten ins System und haben unterschiedliches Laufverhalten (Rechenbedarf, Blockierungen):

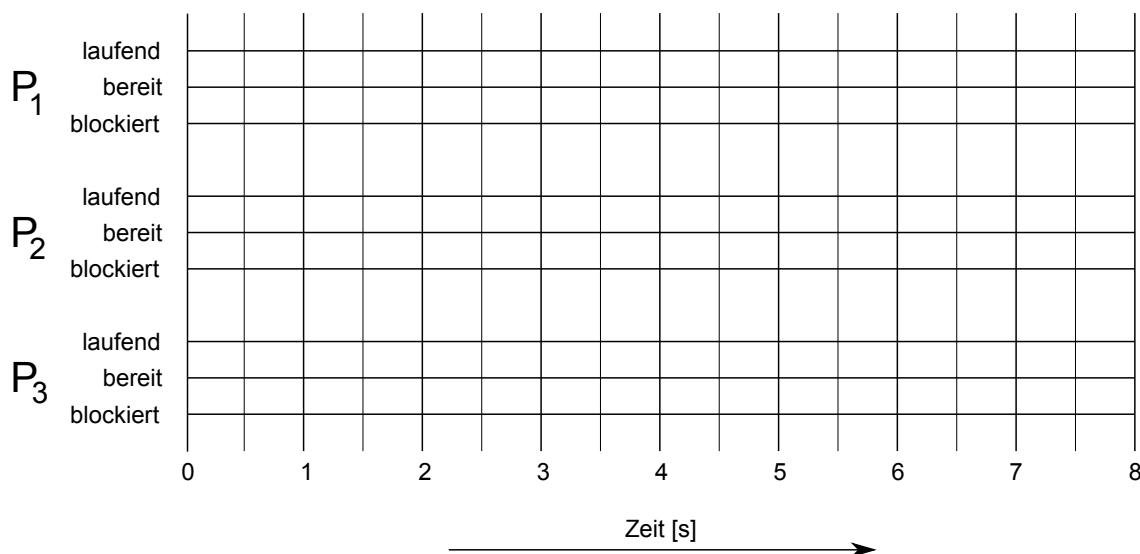
- P_1 : Start bei $t=0s$, läuft $2,0s$, blockiert für $0,5s$, läuft noch einmal $1,0s$ und terminiert
- P_2 : Start bei $t=0,5s$, läuft $1,5s$, blockiert für $2,5s$, läuft noch einmal für $0,5s$ und terminiert
- P_3 : Start bei $t=0,9s$, läuft $2,0s$ ohne Blockierung und terminiert

Tragen Sie die Prozesszustände in folgende Zeitdiagramme ein. Markieren Sie einen Balken auf der jeweiligen Achse, so dass zu jedem Zeitpunkt (x-Achse) ersichtlich ist, in welchem Zustand sich der Prozess befindet.

- 1.) Tragen Sie die Prozesszustände für die präemptive Strategie Highest-Priority-First (HPF) ein! P_1 hat höchste, P_3 hat niedrigste Priorität. (5 P)



- 2.) Tragen Sie die Prozesszustände für die Round-Robin-Strategie mit konstanter Zeitscheibe von $1,0s$ ein! (5 P)



Aufgabe 4: Nebenläufigkeit*(8 Punkte)*

- 1.) Erklären Sie die Begriffe Parallelität und Nebenläufigkeit. Gehen Sie insbesondere auf die Unterschiede ein. *(2 P)*

- 2.) Was ist ein Spinlock? Gehen Sie insbesondere auf die Vor- und Nachteile von Spinlocks im Vergleich zu Semaphoren ein. (Die Funktionsweise eines Semaphors muss nicht erklärt werden.) *(6 P)*

(7 Punkte)

Sie haben nur zwei Kacheln im Hauptspeicher zur Verfügung.

- $$({}_4P)$$

Referenzfolge	1	2	3	1	2	3	1
Kachel 1							
Kachel 2							

[illegible]

- $(1\ P)$

- $$(2P)$$

[illegible]

Aufgabe 6: Dateisysteme

(15 Punkte)



- 1.) Erklären Sie die Funktionsweise eines Log-Structured Dateisystems, die für Ausfallsicherheit sorgt. Warum sorgt dieser Mechanismus für Ausfallsicherheit? (5 P)

- 2.) Sie haben folgenden Auszug aus einer FAT gegeben. Hierbei markiert $F8_{16} - FF_{16}$ das Ende einer Datei, 00_{16} ein freies Cluster und $F7_{16}$ ein defektes Cluster. Geben Sie alle Dateien an die sie finden können und die von der jeweiligen Datei belegten Cluster. Sollte eine Datei defekt sein oder über den gegebenen Auszug hinaus gehen, geben Sie dies zusätzlich zu den Clusternummern an. (10 P)

FAT

Cluster	$4A_{16}$	$4B_{16}$	$4C_{16}$	$4D_{16}$	$4E_{16}$	$4F_{16}$	50_{16}	51_{16}	52_{16}	53_{16}
Inhalt	00_{16}	00_{16}	59_{16}	00_{16}	$4F_{16}$	50_{16}	51_{16}	FF_{16}	55_{16}	00_{16}
Cluster	54_{16}	55_{16}	56_{16}	57_{16}	58_{16}	59_{16}	$5A_{16}$	$5B_{16}$	$5C_{16}$	$5D_{16}$
Inhalt	57_{16}	$F7_{16}$	FF_{16}	58_{16}	56_{16}	FA_{16}	$5B_{16}$	$5D_{16}$	57_{16}	FF_{16}

[illegible]

Aufgabe 7: Speicherbelegung

(8 Punkte)

Sie haben ein Abbild eines Speichers gegeben, der in gleich große Blöcke von jeweils 1KiB eingeteilt ist. Der Speicher wird in der Granularität dieser Blöcke vergeben. Bereits belegte Blöcke sind grau hinterlegt.

Die folgenden Speicherbereiche sollen nun in dieser Reihenfolge belegt werden:

- A: 4044 Bytes
- B: 1001 Bytes
- C: 2000 Bytes
- D: 3500 Bytes

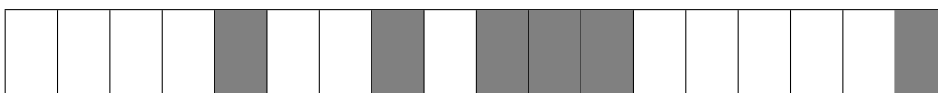
1.) Erklären Sie zunächst den Unterschied zwischen next-fit und first-fit Speicherbelegung? (2 P)

2.) Tragen Sie in das Diagramm den jeweiligen Buchstaben der Belegung (also z.B. A) in den zugeteilten Block ein. Verwenden Sie zur Zuteilung den **next-fit**-Algorithmus, der hier von vorne beginnt. Geben Sie zusätzlich explizit an, falls Speicherbereiche (A-D) nicht im Speicher untergebracht werden können. Markieren Sie verbleibende freie Blöcke mit einem Kreuz.



(3 P)

3.) Verwenden Sie alternativ den **best-fit** Algorithmus und tragen die Belegung in das folgende Diagramm ein. Geben Sie zusätzlich explizit an, falls Speicherbereiche (A-D) nicht im Speicher untergebracht werden können. Markieren Sie verbleibende freie Blöcke mit einem Kreuz.



(3 P)

Aufgabe 8: Festplattentreiber

(6 Punkte)



Ein Festplattentreiber arbeitet nach der C-SCAN-Strategie. Die Warteschlange der Aufträge enthält die Spurnummern:

19, 2, 43, 59, 22

- 1.) Der Schreib- und Lesekopf steht über der Spur mit Nummer 16. Seine Arbeitsrichtung ist in Richtung niedriger Nummern. Welcher Auftrag wird als nächstes ausgeführt? (1 P)

- 2.) Welcher Auftrag stünde nach Ausführung des Auftrags aus der Antwort von Teilaufgabe 1) als nächstes an? (1 P)

- 3.) Während der Abarbeitung des Auftrags aus der Antwort von Teilaufgabe 1) kommen weitere Aufträge ins System:

4, 78

Welche Aufträge führt der Treiber im Folgenden der Reihe nach aus? Geben Sie die vollständige Folge an. (2 P)

- 4.) Wie viele Spurwechsel hat das System bis zur Abarbeitung aller Aufträge vornehmen müssen? $(2P)$

[illegible]

Aufgabe 9: Virtualisierung*(6 Punkte)*

1.) Beschreiben Sie kurz die Funktionsweise von Paravirtualisierung.

(4 P)

2.) Welchen Vorteil und welchen großen Nachteil bringt Paravirtualisierung (im Vergleich zu einem Virtual-Machine-Monitor) mit sich?

(2 P)

Aufgabe 10: Ein Kessel Buntes*(7 Punkte)*

1.) Welche Bitbreiten sind für ein Symbol in UTF8 möglich?

(2 P)

2.) Nennen Sie die drei klassischen UNIX Rechte.

(3 P)

3.) Was ist die FIFO Anomalie bei der Kachelverwaltung?

(2 P)

Zusatzblatt zu Aufgabe ____:

GdBS/TI1 2016

