



Klausur

Grundlagen der Betriebssysteme / Technische Informatik I

Datum und Uhrzeit: 7.10.2015 10:00 Uhr Bearbeitungszeit: 120 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:

keine

Vom Prüfer auszufüllen:



Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Punkte	14	11	11	5	8	9	9	6	10	7	90
Erreicht											
Zeichen											

Note: _____

Unterschrift Prof. Dr. Franz J. Hauck

Korrektur-Status:

1	A	B	2	A	B	3	A	B	4	A	B	5	A	B	6	A	B	7	A	B	8	A	B	9	A	B	10	A		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	--	--

Aufgabe 1: Rechnerarithmetik

(14 Punkte)

- 1.) Die folgende Zeile eines MIPS-Assembler-Programms legt vier konstante Worte im Daten-segment ab.

```
var .data 25, 025, -2, -0x25
```

Welche Bitmuster werden in den Speicher gelegt?

$$(9P)$$
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

- 2.) Das float-Format der MIPS sei folgendermaßen aufgebaut:

- 1 Bit Vorzeichen s
- 23 Bit Mantisse m
- 8 Bit Exponent e mit Bias b=127

Der Wert berechnet sich bei Zahlen ungleich Null als $(-1)^s \cdot 1, m \cdot 2^{(e-b)}$. Berechnen Sie die Darstellung der Zahl 24,75 und geben Sie die sich ergebenden 32 Bit an. (5 P)

 $(5P)$ A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Aufgabe 2: Dateisysteme

(11 Punkte)



- 1.) Wozu dient die File-Allocation-Table in einem FAT-Dateisystem? Beschreiben Sie welche Daten in der FAT stehen und zu welchem Zweck. (5 P)

(5 P)

A rectangle is divided into two trapezoids by a diagonal line. The line starts at the top-left corner and extends to the bottom-right corner.

- 2.) Welchen Zweck hat ein Journalling-File-System? Erläutern Sie wie dieser Zweck erfüllt wird. (6 P)

$$(6P)$$


Aufgabe 3: Scheduling

(11 Punkte)

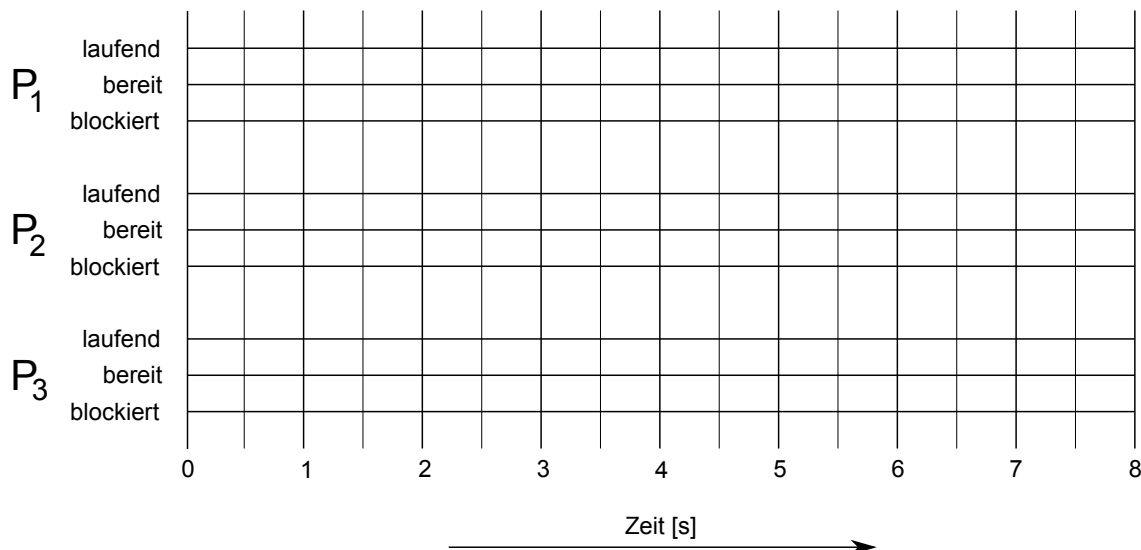


Gegeben sind drei Prozesse P_1 , P_2 und P_3 . Sie kommen zu unterschiedlichen Startpunkten ins System und haben unterschiedliches Laufverhalten (Rechenbedarf, Blockierungen):

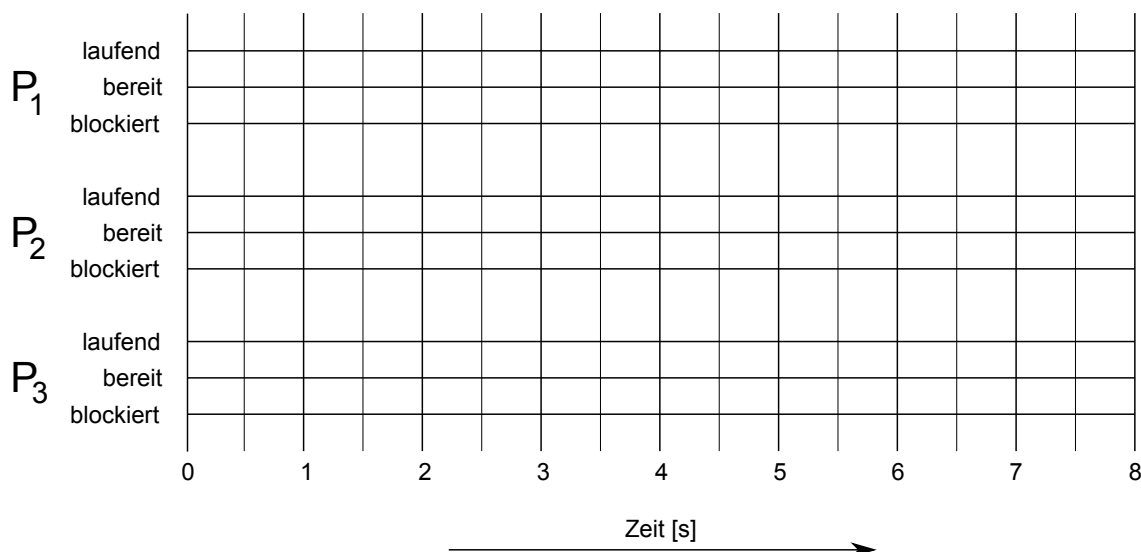
- P_1 : Start bei $t=0s$, läuft $1,0s$, blockiert für $0,5s$, läuft noch einmal $0,5s$ und terminiert
- P_2 : Start bei $t=0,5s$, läuft $1,5s$, blockiert für $1,0s$, läuft noch einmal für $0,5s$ und terminiert
- P_3 : Start bei $t=0,5s$, läuft $2,0s$ ohne Blockierung und terminiert

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

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



- 2.) Tragen Sie die Prozesszustände für eine **präemptive** Shortest-Job-First-Strategie (PSJF) ein! (6 P)



Aufgabe 4: Nebenläufigkeit*(5 Punkte)*

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

(2 P)

- 2.) Was ist ein Semaphore? Erläutern Sie insbesondere die Funktionsweise des in der Vorlesung vorgestellten Semaphors.

(3 P)

Aufgabe 5: Prozesse*(8 Punkte)*

- 1.) Ein Prozess (oder Kernel-Thread) kann sich insbesondere in den drei Zuständen **bereit**, **laufend** und **blockiert** befinden. Was ist jeweils die Bedeutung dieser drei Zustände. (3 P)

- 2.) Welche Übergänge zwischen den drei Zuständen aus Teilaufgabe 1.) sind Ihnen bekannt. Zu welchen Anlässen erfolgt der jeweilige Übergang. (5 P)

Aufgabe 6: Stapelspeicher*(9 Punkte)*

- 1.) Für welche Zwecke wird typischerweise ein Stapelspeicher (Stack) in einem Prozessor eingesetzt, wie z.B. dem MIPS-Prozessor? Nennen Sie wenigstens 3 Zwecke. *(3 P)*

- 2.) Die Implementierung eines Stacks erfolgt typischerweise durch ein dediziertes Register für den Stapelzeiger (Stack Pointer), z.B. \$sp bei der MIPS. Erläutern Sie, wie ein Wert auf dem Stack abgelegt wird (Push) und wie ein Wert vom Stack wieder geholt wird (Pop)! Hier können Sie MIPS-Befehle zur Erläuterung verwenden, müssen aber nicht. Beschreiben Sie in jedem Fall in Worten, was zu tun ist. *(6 P)*

(9 Punkte)



- (5 *P*)

A rectangle is divided into two trapezoids by a diagonal line. The line starts at the top-left corner and extends to the bottom-right corner, creating two trapezoidal regions.

- $$({}_4P)$$

Aufgabe 8: Speicherverwaltung

(6 Punkte)

Es folgt ein Abbild eines Speichers, der in gleich große Blöcke von jeweils 1KiB eingeteilt ist. Der Speicher wird in der Granularität dieser Blöcke vergeben. Belegte Blöcke sind grau hinterlegt.



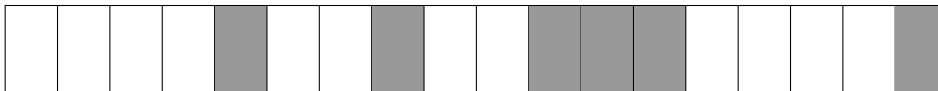
1.) Die folgenden Speicherbereiche sollen nun in dieser Reihenfolge belegt werden:

- A: 1025 Bytes
- B: 2000 Bytes
- C: 4000 Bytes
- D: 4050 Bytes

Tragen Sie in das Diagramm den jeweiligen Buchstaben der Belegung (also z.B. A) in den belegten Block ein. Verwenden Sie zur Zuteilung den **next-fit**-Algorithmus, der hier von vorne beginnt.

(3 P)

2.) Verwenden Sie alternativ den **best-fit** Algorithmus und tragen die Belegung in das folgende Diagramm ein.



(3 P)

Aufgabe 9: Treiber*(10 Punkte)*

- 1.) Erklären Sie den Unterschied zwischen Polling und Interrupt-Betrieb in einer Treiberimplementierung. Geben Sie auch Vor- und Nachteile beider Verfahren an. *(4 P)*

- 2.) In modernen Systemen wird für die Ein- und Ausgabe DMA eingesetzt. Erläutern Sie, wie DMA funktioniert und wie dies von einem Treiber am Beispiel einer Ausgabe genutzt werden kann. *(6 P)*

Aufgabe 10: Ein Kessel Buntes

(7 Punkte)

1.) Was versteht man unter einer ACL?

(2 P)

2.) Wieviel Bytes sind 1MiB? Wieviel Bytes sind ein 1MB?

(1 P)

3.) Was versteht man unter Moore's Law?

(1 P)

4.) Wie lautet das Einerkomplement von 01101001 (8-bit breite Darstellung)?

(1 P)

5.) Wie kann man zwei Festkommazahlen in Zweierkomplement-Darstellung addieren?

(2 P)

Zusatzblatt zu Aufgabe ____:

GdBS/TI1 2015

