

Belehrung

Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise und Regeln sehr sorgfältig durch und quittieren Sie die Kenntnisnahme durch Ihre Unterschrift unten auf diesem Blatt.

Für das Bestehen sind mindestens 40 der 90 möglichen Punkte zu erreichen. Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten.

Füllen Sie bitte die "Angaben zur Person" auf dem Deckblatt gut leserlich in DRUCKSCHRIFT aus, bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen.

Die Klausur besteht aus 11 Seiten. Bitte kontrollieren Sie Ihr Exemplar auf Vollständigkeit.

Es sind außer einem Taschenrechner keine Hilfsmittel erlaubt. Es sind keine Gespräche erlaubt. Verstöße gegen diese Regel werden mit Disqualifikation geahndet. Der Versuch ist strafbar.

Aus Ihren Antworten muß die Lösung und der Lösungsweg klar hervorgehen.

Viel Erfolg!

Klausur Betriebssysteme 04. Februar 1998

Gruppe: A

Bitte in DRUCKSCHRIFT und deutlich lesbar ausfüllen, vielen Dank.

Name	Stirnweiß
Vorname	Barbara
Geb. Datum	09.06.70

0 11 21 31 41 51 61 71 81 91

Aufgabe 1

(20 Punkte)

Kreuzen Sie bitte an, ob folgende Behauptungen richtig oder falsch sind.

Bem.: Für jede richtige Antwort gibt es einen Punkt, für falsche wird ein Punkt abgezogen, keine Antwort ist punktneutral. Insgesamt wird diese Aufgabe mit mindestens 0 und höchstens 20 Punkten bewertet.

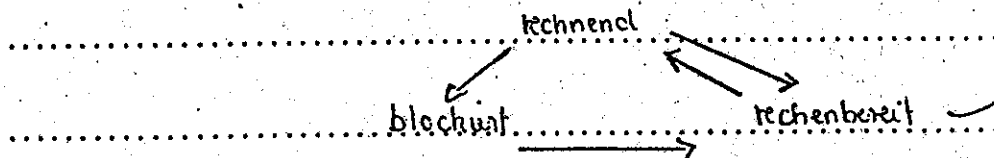
	richtig	falsch
Der Kommando-Interpreter bildet die Schnittstelle zwischen Betriebssystem und Hardware	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Betriebsmittelverwalter verwaltet nur ununterbrechbare Betriebsmittel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die beiden wichtigsten Konzepte eines Betriebssystems sind "Programme" und "Daten".	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
In einer Client-Server-Architektur kann ein Server als Client auftreten, ein Client aber nicht als Server.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
"Swapping" kann nur in Systemen mit "Paging" eingesetzt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Anzahl der Seitenfehler läßt sich durch Erweiterung des Arbeitsspeichers verringern.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mit einem Link kann nicht auf einen Link verwiesen werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die vier Software-Schichten, die zur Ein-/Ausgabe verwendet werden, gehören alle zum Betriebssystem.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wartende Prozesse sind blockiert.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An einer Semaphore kann sich ein Prozeß nur bei der "Up"-Operationen blockieren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bei der Strategie "Shortest Job First" kann ein Prozeß nur dann vom Prozessor verdrängt werden, wenn ein Prozeß mit höherer Priorität bearbeitet werden muß.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baum-strukturierte Dateien setzen ein hierarchisches Dateisystem voraus.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eine Datei kann immer nur in höchstens einer Domäne enthalten sein.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein Computer-Virus kann sich nicht mehr vermehren, wenn es uninfizierte Programme auf dem Computer gibt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein Wurm-Programm kann sich nicht mehr ausbreiten, wenn es bereits auf dem Computer vorhanden ist.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein Trojanisches Pferd ist wirkungslos, wenn es bereits andere Trojanische Pferde auf dem Computer gibt.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Berechnung der Spur, des Sektors und des Kopfs bei einem Lesezugriff auf eine Platte wird vom Gerätetreiber durchgeführt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch Spooling wird aus einem Drucker ein unterbrechbares Betriebsmittel.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Unterscheidung von "absoluten" und "relativen" Pfadnamen ist nur in hierarchischen Dateisystemen sinnvoll, in denen Links erlaubt sind.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Bankiersalgorithmus kann in unsicheren Zuständen der Betriebsmittelvergabe eingesetzt werden, um zu überprüfen, ob man wieder in einen sicheren Zustand gelangt, wenn die Anforderung erfüllt wird.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

17-0=17

Aufgabe 2

5 (6 Punkte)

1. Geben Sie ein Diagramm an, das die Prozesszustände und die möglichen Übergänge zeigt. Geben Sie zusätzlich an, welche Übergänge es nicht gibt und begründen Sie dies.



- 1) Es gibt nicht den Übergang rechenbereit -> blockiert. Ein Prozess hat alle erforderlichen

Informationen und Daten und wartet auf die Prozesszuweisung. Im Zustand des

Prozesses ändert sich während dieser Zeit nichts, es gibt keinen ersichtlichen Grund in

den Zustand blockiert zu wechseln, es werden keine zusätzl. externen Daten benötigt.

- 2) blockiert -> rechnend... Beinhaltet ein ^{Prozess} Zustand, der erforderl. externen Daten um

Wahrzunehmen, so kann er nicht automatisch den Rechenvorgang starten. Er wird

daher zunächst in den Zustand "rechenbereit" versetzt und bekommt dann erst

- wenn er an der Reihe ist - den Prozessor zugewiesen. Der Prozess selbst kann

den Prozessor nicht an sich ziehen.

2. Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen einem "kritischer Bereich" und "zeitkritischen Ablauf".

Zeitkritischer Ablauf liegt dann vor, wenn zwei Prozesse gleichzeitig auf etwas

Zugreifen, z.B. "ununterbrechbares Betriebsmittel". Dies kann durch wechselseitigen

Ausschluss gelöst werden, so dass stets nur ein Prozess zugreifen kann.

Dieser wechselseitige Ausschluss erfolgt dann in einem kritischen Bereich.

Meigen

Aufgabe 3

(8 Punkte)

Fünf Stapelaufträge treffen in einem Computer fast genau zur gleichen Zeit ein. Sie besitzen geschätzte Ausführungszeiten von 12, 2, 18, 4 bzw. 6 Minuten und die Prioritäten 4, 2, 5, 1 und 3, wobei 5 die höchste Priorität ist.

Geben Sie für die folgenden Strategien die durchschnittliche Verweildauer an. Vernachlässigen Sie die Kosten für den Prozeßwechsel.

1. Round-Robin .. 12 .. 2 .. 2 .. 2 .. 4 .. - Durchschnittl. Verweildauer

	2	2	-	-	-	-	
18	2	2	2	2	4	6	
4	2	2	-	-			
6	2	2	2	-			

34,6 Min

158 : 5 = 31,6 Minuten

2. Priority-Scheduling

12	4 ✓					
2	2					
18	5 ✓					
4	1					
6	3 ✓					

18 Min + 36 Min + 36 Min + 38 Min + 42 Min = 164 Min

164 Min : 5 = 32,8 Minuten

32,8 Min

3. First-Come-First-Served

12 + 14 + 32 + 36 + 42 = 136 Min

136 : 5 = 27,2 Min

27,2 Min

4. Shortest-Job-First

2 Min + 6 Min + 12 Min + 24 Min + 42 Min = 86 Min : 5 = 17,2 Min

17,2 Min

Aufgabe 4

9

(10 Punkte)

Gegeben sei ein Swapping System, dessen Speicher die folgenden Lochgrößen (in KB) in der folgenden Reihenfolge hat: 12, 4, 29, 19, 7, 9, 21 und 15. Welches Loch wird bei wiederholter Anforderung von 9 KB bei First Fit, Best Fit und Next Fit ausgewählt? Machen Sie die Reihenfolge der Belegungen deutlich. *ist dies deutlich*

First Fit	Best Fit	Next Fit
lfd. Nr./Größe/Rest	lfd. Nr./Größe/Rest	lfd. Nr./Größe/Rest
12 1) 1) 12 3	2, 12 3	4 1) 12 3
4 4	4	4
29 4, 3, 2) 29 20 11 2	10, 9, 8, 29 20 11 2	7, 2) 29 20 11
19 6, 5, 1) 19 10 1	5, 4, 19 10 1	8, 3) 19 10 1
7 7	7	7
9 7) 9 -	1) 9 -	4) 9 -
21 9 8) 21 12 3	7) 6) 21 12 3	9 5) 21 12 3
15 10 1) 15 4	3) 15 6	6) 15 6
		10

Aufgabe 5

0

(6 Punkte)

Erläutern Sie anhand des absoluten Pfadnamens /usr/ast/mbox die Lokalisierung der Plattenblöcke, wenn I-Knoten (I-Nodes) zur Implementierung der Datei verwendet werden. Gegen Sie ggf. eine Zeichnung an.

Für die Erklärung können Sie I-Knoten- und Plattenblock-Nummern Ihrer Wahl annehmen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 6

10

(10 Punkte)

Platten-Anfragen treffen beim Plattentreiber für folgende Zylinder in dieser Reihenfolge ein: 13, 2, 20, 12, 25, 16, 8. Eine Bewegung des Plattenarms dauert 6 Millisekunden pro Zylinder. Der Plattenarm befindet zu Beginn bei Zylinder 20. Wie lange ist die Suchzeit in Millisekunden bei:

1. FIFO, $13 - 2 - 20 - 12 - 25 - 16 - 8$

$$7 + 11 + 18 + 8 + 13 + 9 + 8 = 74$$

$$74 \times 6 \text{ Millisekunden} = 444 \text{ Millisekunden}$$

2. SSF, $13 - 2 - 20 - 12 - 25 - 16 - 8$

$$20 - 16 - 13 - 12 - 8 - 2 - 25$$

$$4 + 3 + 1 + 4 + 6 + 23 = 41$$

~~$$0 + 4 + 3 + 1 + 4 + 4 + 23$$~~

$13 - 2 - 20 - 12 - 25 - 16 - 8$

$20 - 16 - 13 - 12 - 4 - 6 - 25$

$4 + 3 + 1 + 8 +$

$$41 \times 6 = 246 \text{ Millisekunden}$$

3. Aufzugsalgorithmus (Beginnt mit "abwärts")? $13, 2, 20, 12, 25, 16, 8$

$$4 + 3 + 1 + 4 + 6 + 25 = 41$$

$$41 \times 6 = 246 \text{ Millisekunden}$$

Aufgabe 7

22

(30 Punkte)

Gegeben sei folgende Ausgangs-Situation bei der Betriebsmittelvergabe:

- Der Vektor E der insgesamt verfügbaren Betriebsmittel ist $(2,3,4,6)$
- Die Prozesse haben folgenden maximalen Bedarf:

A	1	1	1	4
B	2	2	1	0
C	0	2	1	4
D	1	1	1	1
E	0	1	1	2

- Den Prozessen wurden folgende Betriebsmittel zugeteilt:

A	1	0	0	1
B	0	1	0	0
C	0	0	1	1
D	0	0	0	1
E	0	0	1	2

1. Stellen Sie zunächst die Vektoren P der zugeteilten Betriebsmittel und A der aktuell verfügbaren Betriebsmittel, sowie die Matrix der noch benötigten Betriebsmittel auf.

$P(1, 1, 2, 5)$

$A(1, 2, 2, 1)$

Matrix d. noch benötigten Betriebsmittel

✓ A	0	1	1	3
✓ B	2	1	1	0
✓ C	0	2	0	3
✓ D	1	1	1	0
✓ E	0	1	0	0

2. Überprüfen Sie dann, ob der aktuelle Zustand sicher ist.

Verfügbar $(1, 2, 2, 1)$

Zunächst an E \rightarrow E kann beendigt werden und gibt wieder frei
 $E(0, 2, 1, 2)$

\Rightarrow $F(1, 2, 3, 3)$

Mit den nun verfügbaren Betriebsmitteln kann der Prozess C ablaufen.

(C) $(0, 2, 1, 4)$

(C) gibt die belegten Betriebsmittel frei.

\Rightarrow $F(1, 2, 4, 4)$

Nun kann der Prozess D beendigt werden.

(D) $(1, 1, 1, 1)$

Nachdem (D) die Betriebsmittel freigeibt, sieht F wie folgt aus.

$F(1, 2, 4, 5)$

Nun können dem Prozess F die Betriebsmittel zugewiesen werden.

Prozess F $(1, 1, 1, 4)$

Nach Ablauf d. Prozesses werden die Betriebsmittel freigegeben.

$F(2, 2, 4, 6)$

Jetzt können dem Prozess (B) die Betriebsmittel zugewiesen werden.

(B) $(2, 2, 1, 0)$

Nach Ablauf d. Prozesses gibt B die Betriebsmittel wieder frei.

$F(2, 3, 4, 6)$

Der Vektor A (aktuelle verfügbare Betriebsmittel) entspricht nun wieder dem

Vektor E

3. Überprüfen Sie anhand des Bankiersalgorithmus, ob folgende Anforderungen erfüllt werden können oder nicht. Gehen Sie dabei bei jeder Anfrage von der Ausgangssituation aus:

(a) Prozeß C fordert (0,2,0,1) an.

(b) Prozeß E fordert (2,0,1,0) an.

A	0	1	1	5
B	2	2	1	0
C	0	2	0	3
D	1	1	1	0
E	0	1	0	0

a) b) Die Anforderungen können

A (1, 2, 2, 1)

a) Die Anforderung kann erfüllt werden.

A (1, 2, 2, 1)

C (0, 2, 0, 1)

A (1, 0, 2, 0)

C geht, nach Ablauf der Betriebsmittel werden für

b) Die Anforderung kann nicht erfüllt werden. Prozeß E fordert 2 Betriebs-

mittel der 1. Kategorie. Es ist jedoch nur noch 1 Betriebsmittel ver-

fügb.