

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang/Semester: _____

Unterschrift: _____

Hinweis: Dieses Aufgabenblatt sollte genügend Platz für alle Lösungen beinhalten. Es steht ihnen aber frei, zusätzliches Hilfspapier zu verwenden. Vergessen Sie in diesem Fall nicht, dieses zu beschriften.

Es sind keine weiteren Hilfsmittel zugelassen.

Aufgabe	1	2	3	4	5	Σ
Mögl. Punkte	10	15	15	10	10	60
Erreichte Punkte						

**Bitte erst nach Freigabe
umdrehen !**

Viel Erfolg !

Aufgabe 1 (10 Punkte):

- a) Welche 3 Formen der E/A-Organisation gibt es? (1 Punkt)
- b) Was ist der Unterschied zwischen memory-mapped I/O und port-mapped I/O? Was sind Vor- und Nachteile der beiden Verfahren? (2 Punkte)
- c) Wofür steht DMA und was ist dessen Prinzip (3 Sätze) (3 Punkte)
- d) Welche Parameter benötigt ein DMA-Controller von der CPU mindestens, um einen Leseauftrag von der Platte zu realisieren? (3 Punkte)
- e) Was bedeutet Cycle Stealing? (1 Punkt)

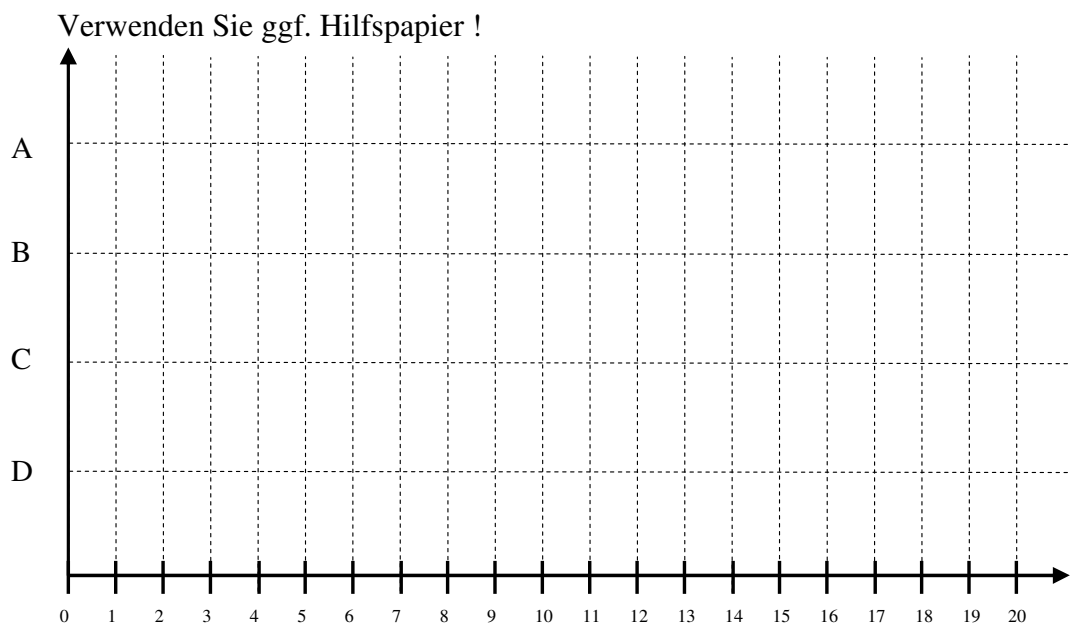
Aufgabe 2 (15 Punkte):

In einer Echtzeitumgebung seien 4 periodische Tasks A, B, C, D mit folgenden Charakteristiken gegeben:

	Startzeit	Periodendauer	Ausführungszeit
Task A	0	16	4
Task B	2	10	1,5
Task C	3	24	3
Task D	7,5	20	2,5

Es werde das Rate Monotonic Scheduling (RMS) eingesetzt.

- Wovon erhält das Verfahren seinen Namen? (1 Punkt)
- Was bedeutet die Aussage, dass das RMS Verfahren ein „optimales Scheduling“ garantiert? (2 Punkte)
- Zeichnen sie in nachfolgendem Zeitdiagramm die Schedulingabfolge während der ersten 20 Zeiteinheiten. (7 Punkte).



- d) Werden alle Deadlines eingehalten? (1 Punkt)
- e) Ist in unserem Fall sichergestellt, dass eine einzelne CPU in jedem Fall ausreicht, um die Rechenanforderungen der Tasks in Bezug auf benötigte CPU-Zeit auch in Zukunft zu befriedigen? Wenn ja warum, wenn nein, warum nicht? (2 Punkte)
- f) Ist in unserem Fall sichergestellt, dass in Zukunft alle Deadlines eingehalten werden können? Wenn ja, warum, wenn nein, warum nicht? (2 Punkte)

Aufgabe 3 (15 Punkte):

Zwei Prozesse P1 und P2 benutzen beide die gleichen drei Kontrollblöcke und sichern diese durch binäre Semaphore S1, S2 und S3.

Gegeben sei der folgende Programmcode für die beiden Prozesse P1 und P2:

<pre>P1: wait(S1); if (A) { wait(S2); ... signal(S1); wait(S3); ... } else { wait(S3); ... signal(S1); wait(S2); ... } signal(S2); signal(S3);</pre>	<pre>P2: wait(S3); ... if (B) { signal(S3); wait(S1); wait(S2); ... signal(S2); } else { wait(S2); ... signal(S3); signal(S2); wait(S1); ... } signal(S1);</pre>
--	--

A und B seien beliebige nicht weiter spezifizierte Bedingungen im Programmablauf.

- a) Überprüfen Sie, für jede der möglichen Werte von A und B ob Deadlocks auftreten können und begründen Sie ihre Aussage (8 Punkte):

	B: true	false
A: true		
false		

(Bitte „JA“ oder „NEIN“ und Begründung eintragen)

- b) Würden Sie sagen, das Programm ist gut strukturiert oder schlecht? Bitte geben Sie eine Begründung? (2 Punkte)
- c) Erklären Sie allgemein, was bei Aufruf der Operationen wait() und signal() im Betriebssystem abläuft. Welche Auswirkungen haben die Operationen auf die interne Semaphorvariable und die Prozesszustände? Welche Fallunterscheidungen finden statt? (5 Punkte)

Aufgabe 4 (10 Punkte):

Sie haben einen 32bit virtuellen Adressraum und eine Rahmengröße von 2k.

- a) Wieviel Einträge hat die Seitentabelle (Dualpotenz reicht)? (2 Punkt)
- b) Welches Verfahren kennen Sie, um zu große Seitentabellen zu vermeiden? (1 Punkt)

- c) Sie haben in ihrem Programm ein Array der Länge 4225 Byte allokiert. Mit einem Printf ermitteln Sie, dass das Array bei der virtuellen Adresse 0x73b0a780 beginnt. Wieviele physikalische Rahmen benötigt das Array im Hauptspeicher? Belegen Sie ihre Antwort rechnerisch. (4 Punkte)

- d) Allgemeine Frage: Welche 3 Bits werden in der Seitentabelle in der Regel pro Seite verwaltet? In welcher Form unterstützt jedes dieser Bits das Seitenaustauschverfahren? (3 Punkte)

Aufgabe 5 (10 Punkte):

Eine Hauptspeicherverwaltung verfügt über 3 Rahmen und nacheinander werden die Seiten

7 5 8 6 5 9 6 9 8 6 5 6

des virtuellen Speichers angefordert.

- a) Beschreiben Sie für die angegebene Eingabesequenz eine Abfolge von Seitenersetzungen, welche die „Optimalstrategie“ realisiert. (3 Punkte)

	7	5	8	6	5	9	6	9	8	6	5	6
R1	7	7	7									
R2	-	5	5									
R3	-	-	8									
F	F	F	F									

- b) Beschreiben Sie für die angegebene Eingabesequenz eine Abfolge von Seitenersetzungen, welche die LRU-Strategie realisiert. (3 Punkte)

	7	5	8	6	5	9	6	9	8	6	5	6
R1	7	7	7									
R2	-	5	5									
R3	-	-	8									
F	F	F	F									

- c) Beschreiben Sie für die angegebene Eingabesequenz eine Abfolge von Seitenersetzungen, welche die Second-Chance-Strategie realisiert. (4 Punkte)

Gehen Sie davon aus, dass der Zeiger sich entlang der Reihenfolge R1-R2-R3 bewegt. Merken Sie sich die Position des Zeigers durch Unterstreichen (s.u.) oder Einkringeln.

	7	5	8	6	5	9	6	9	8	6	5	6
R1	7 <u>1</u>	7 <u>1</u>	7 <u>1</u>									
R2	-	5 <u>1</u>	5 <u>1</u>									
R3	-	-	8 <u>1</u>									
F	F	F	F									