

Teilklausur: Einführung in die Betriebssysteme

Ausbildungsbereich: Technik

Studiengang: Informatik

Studienjahrgang, Kurs: STG-TINF17B

Dozent: Martin Spörl

Erlaubte Hilfsmittel:

- (Schreib-)Stifte
- Lineal
- Nicht-programmierbarer Taschenrechner

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Allgemeine Hinweise:

- sauber und deutlich schreiben
- Erklärungen kurz und prägnant halten
- immer den Themenbereich und die Aufgabennummer auf Extrablättern angeben

0. eindeutige Wiedererkennung

Aufgabe 1/1

____ /1 Punkt

Jedes Blatt hat im Kopf ein Freifeld für die Matrikelnummer. Nutzen sie dieses Feld, um jedes Blatt mit ihrer Matrikelnummer zu markieren. Dies gilt auch für Extrablätter.

1. Allgemeines Wissen

Aufgabe 1/1

____ /16 Punkte

Gegeben sind folgende Aussagen. Kreuzen sie jeweils an, ob sie wahr oder falsch ist.

Nr.	Wahr	Falsch	Aussage
1			Das Betriebssystem kann als virtuelle Maschine und als Resourcesmanager betrachtet werden
2			Die Funktion „fork()“ erstellt eine exakte Kopie einer Datei.
3			Ein Prozess ist Zustandslos
4			Ein Hypervisor Typ 2 wird auf einem anderen Betriebssystem installiert.
5			Auf einer SSD ist es nicht notwendig ein Dateisystem zu defragmentieren.
6			Im preemptiven Prozessscheduling bestimmt der Prozess wann er aus der CPU ausgelagert wird.
7			„Semaphor“ wird zur Prozesssynchronisation eingesetzt.
8			Es gibt 2 Arten von Virtualisierung: Emulation und Simulation
9			„Demand Paging“ bezeichnet eine Technik bei der das Programm entscheidet wann Teile des Arbeitsspeicher ausgelagert werden.
10			Raid 0 sichert gegen Hardwareausfall
11			Der MBR liegt in den ersten 512 Byte der Festplatte
12			Ein Betriebssystem kennt i.d.R. nur einen Ausführungsmodus: Kernelmodus
13			Linux verfolgt den Ansatz „Everything is a file“
14			Es gibt 2 Arten von Threads: User-Threads und Kernel-Threads
15			Jedes Betriebssystem kennt Threads von sich aus
16			„RAID“ ist ein Backup.

2. Speicherverwaltung

Aufgabe 1/3

____ /6 Punkte

Erklären Sie stichpunktartig was sie unter „interner Fragmentierung“ und „externer Fragmentierung“ verstehen.

Interne Fragmentierung

Externe Fragmentierung

Aufgabe 2/3**___ / 13 Punkte**

Es werden zwei neue Prozesse gestartet und es muss jeweils der Adressraum reserviert werden. Dazu legt der Programloader den Adressraum entsprechend der unten gegebenen Tabellen an. Vervollständigen Sie die Tabelle und geben sie pro Raum die korrekten Flags unter folgenden Annahmen an:

- Pagesize = 0x4000
- Reservierung in der Reihenfolge der Tabelle
- Hauptspeicher ist ab 0x10000 frei
- Flags: C = Code, D = Daten, RO = nur Lesen, RW = Lesen und Schreiben
- Die Programme werden nacheinander geladen

Hinweis: Sie können die Zahlen um "000" abkürzen (z.b. 0x10000 = 0x10 und 0x4000 = 0x4).

Programm 1

Bereich	Startadresse	Größe
Code	0x10000	0x6000
Konstanten	0x16000	0x1000
statische Daten	0x17000	0x5000
Stack	0xfa000	0x1000
Heap	0x22000	0x3000

Programm 2

Bereich	Startadresse	Größe
Code	0x10000	0x9000
Konstanten	0x19000	0x1000
statische Daten	0x20000	0x4000
Stack	0xfa000	0x2000
Heap	0x24000	0x1000

Lösung:

Bereich	Virtuelle Startadresse	Physikalische Startadresse	Größe	Reservierte Größe	Flags
Programm 1					
Programm 2					

Aufgabe 3/3

____ /4 Punkte

+4 Bonuspunkte

Nennen Sie die 4 Bedingungen für einen „Deadlock“.

Bonus: Markieren sie welche der Bedingungen hinreichend und welche notwendig sind.

3. Prozessverwaltung

Aufgabe 1/3

____ /8 Punkte

Folgende Prozesse werden gleichzeitig für einen Prozessor bereit. Zeigen Sie auf, welcher Prozess in welchem Zeitslot ($t = 1$) arbeitet, wenn folgende Strategie genutzt wird:

- Round Robin ($\Delta t = 1$)
- Highest Priority First (1 = High; Low = 3)
- First-In First-Out

Hinweis: Richten Sie sich bei Bedarf nach der Reihenfolge der Tabelle.

Prozess	Dauer	Priorität
A	6	2
B	5	1
C	2	3

Bitte auf einem Extrablatt lösen!

Aufgabe 2/3

____ /9 Punkte

Prüfen Sie, ob es sich in den folgenden Szenarien um einen „Deadlock“ handelt. Begründen Sie ihre Antwort.

Bitte auf einem Extrablatt lösen!

Szenario 1

P1 hat R1 belegt und fordert R4 an.

P2 hat R2 belegt und fordert R4 an.

P3 hat R3 belegt und fordert R1 und R5 an.

P4 hat R4 und R7 belegt und fordert R2 an.

P5 hat R5 und R8 belegt und fordert R1 an.

Szenario 2

P1 hat R1 belegt und fordert R6 an.

P2 hat R6 belegt und fordert R3 an.

P3 hat R5 belegt und fordert R2 an.

P4 hat R2 belegt und fordert R1 an.

P5 hat R3 belegt und fordert R2 an.

Szenario 3

P1 hat R2 belegt und fordert R4 an.

P2 hat R3 belegt und fordert R1 an.

P3 hat R1 belegt und fordert R4 und R5 an.

P4 hat R4 und R8 belegt und fordert R3 an.

P5 hat R5 belegt und fordert R8 an.

Aufgabe 3/3**___ /6 Punkte**

Kreuzen Sie an, ob die gelisteten Aussagen für „Thread“ und/oder „Prozess“ zutreffen.

Thread	Prozess	Aussage
		Hat einen eigenen Stack
		Hat einen eigenen Heap
		ist auch auf älteren Betriebssystemen ohne Zusätze verfügbar
		hat mehrere Ausführungszustände
		Kann vom Prozessscheduler unterbrochen werden
		Kann u.a. mittels „fork()“ erzeugt werden

4. Booten

Aufgabe 1/3

____ /1 Punkt

Kreuzen Sie an, wofür die Abkürzung „MMU“ steht.

	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	Modern Memory Unit
<input type="checkbox"/>	Memory Management Uni
<input type="checkbox"/>	Modular Memory Uni
<input type="checkbox"/>	Memory Modify Unit

Aufgabe 2/3

____ /1 Punkt

Kreuzen Sie an, was sie unter einem „ASLR“ verstehen (im Kontext Betriebssysteme ;-)).

	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	Advanced Storage Layouting RAID
<input type="checkbox"/>	Adaptive Space Layout Rules
<input type="checkbox"/>	Address Space Layout Randomization
<input type="checkbox"/>	Address Storage Layout Randomization

Aufgabe 3/3

____ /1 Punkt

+ Kreativpunkte

Sie haben einen alten, leeren 8 USB Stick erhalten und sollen eine 5 GB große Datei darauf speichern. Allerdings ist dies nicht möglich, weil die Meldung erscheint, dass die Datei zu groß für das Speichermedium ist. Welche Ursache kann dieses Problem haben?

5. Dateisysteme

Aufgabe 1/2

____ /2 Punkte

Was bedeutet der Begriff „RAID“ im Kontext der Dateisysteme und warum darf man dies nicht mit einem Backup verwechseln?

Aufgabe 2/2

____/2 Punkt

Gegeben ist folgender Ausschnitt eines „Hexdumps“ einer vollständigen Festplatte. Prüfen Sie, ob es sich um einen „Master Boot Record“ handelt. Begründen sie stichpunktartig ihre Entscheidung.

```

000000400  66 89 0E 8E 02 66 A1 8E 02 66 0F B7 0E 0B 00 66  f%.Ž.f;Ž.f. . . . f
000000410  33 D2 66 F7 F1 66 A3 96 02 66 A1 46 02 66 03 06  3Öf÷ñf£-.f;F.f..
000000420  8E 02 66 A3 4A 02 66 83 3E 36 02 00 0F 84 1D 00  Ž.f£J.f>6...„...
000000430  66 83 3E 3A 02 00 0F 84 30 FD 66 8B 1E 3A 02 1E  ff>:...„Öyf<:...
000000440  07 66 8B 3E 4A 02 66 A1 2E 02 E8 ED 01 E8 2C 0D  .f<>J.f;..èi.è,.
000000450  66 0B C0 0F 84 03 00 E8 42 0E 66 0F B7 0E 00 02  f.À.„..èB.f. ....
000000460  66 B8 02 02 00 00 E8 22 08 66 0B C0 0F 85 16 00  f„....è".f.À.....
000000470  66 0F B7 0E 5A 02 66 B8 5C 02 00 00 E8 0C 08 66  f. .Z.f„\...è..f
000000480  0B C0 0F 84 78 0E 67 66 8B 00 1E 07 66 8B 3E 3E  .À.„x.gf<...f<>>
000000490  02 E8 3F 06 66 A1 3E 02 66 BB 20 00 00 00 66 B9  .è?.f;.>.f» ...f¹
0000004A0  00 00 00 00 66 BA 00 00 00 00 E8 E4 00 66 85 C0  ....f°....èä.f...À
0000004B0  0F 85 23 00 66 A1 3E 02 66 BB 80 00 00 00 66 B9  .„#.f;.>.f»€...f¹
0000004C0  00 00 00 00 66 BA 00 00 00 00 E8 C4 00 66 0B C0  ....f°....èÄ.f.À
0000004D0  0F 85 44 00 E9 27 0E 66 33 D2 66 B9 80 00 00 00  .„D.é'.f3Öf¹€...
0000004E0  66 A1 3E 02 E8 CA 08 66 0B C0 0F 84 10 0E 1E 07  f;.>.èË.f.À.„....
0000004F0  66 8B 3E 3E 02 E8 DB 05 66 A1 3E 02 66 BB 80 00  f<>>.èÛ.f;.>.f»€.
000000500  00 00 66 B9 00 00 00 00 66 BA 00 00 00 00 E8 80  ..f¹....f°....è€
000000510  00 66 0B C0 0F 84 E6 0D 67 66 0F B7 58 0C 66 81  .f.À.„æ.gf. .X.f.
000000520  E3 FF 00 00 00 0F 85 DB 0D 66 8B D8 68 00 20 07  äý....„Û.f<øh. .
000000530  66 2B FF 66 A1 3E 02 E8 00 01 68 00 20 07 66 2B  f+ýf;.>.è..h. .f+
000000540  FF 66 A1 3E 02 E8 AC 0A 8A 16 0E 00 B8 E8 03 8E  ýf;.>.è¬.Š...„è.Ž
000000550  C0 8D 36 0B 00 2B C0 68 00 20 50 CB 06 1E 66 60  À.6...+Àh. PË..f`
000000560  66 8B DA 66 0F B6 0E 0D 00 66 F7 E1 66 A3 11 00  f< Ûf.¶...f÷áf£..
000000570  66 8B C3 66 F7 E1 A3 16 00 8B DF 83 E3 0F 8C C0  f< Äf÷á£...<ßfÄ.œÄ
000000580  66 C1 EF 04 03 C7 50 07 E8 92 FB 66 61 90 1F 07  fÄi...ÇP.è'ûfa...
000000590  C3 67 03 40 14 67 66 83 38 FF 0F 84 4C 00 67 66  Äg.Ø.gffBý.„L.gf
0000005A0  39 18 0F 85 33 00 66 0B C9 0F 85 0A 00 67 80 78  9....3.f.Ë....g€x
0000005B0  09 00 0F 85 23 00 C3 67 3A 48 09 0F 85 1A 00 66  ....#.Äg:H.....f
0000005C0  8B F0 67 03 70 0A E8 97 06 66 51 1E 07 66 8B FA  <øg.p.è-.fQ...f<ú
0000005D0  F3 A7 66 59 0F 85 01 00 C3 67 66 83 78 04 00 0F  ó$fy....Ägffx...
0000005E0  84 07 00 67 66 03 40 04 EB AB 66 2B C0 C3 66 8B  „..gf.Ø.è«f+ÄÄf<
0000005F0  F3 E8 6C 06 67 66 03 00 67 F7 40 0C 02 00 0F 85  óèl.gf..g÷Ø.....

```

6. Shell-Scripting

Hinweis: Kreuzen Sie immer(!) an, welche Shellscripting-Sprache Sie nutzen.

Aufgabe 1/2

___ /8 Punkte

Schreiben Sie ein Shellsript, das alle geraden Zahlen zwischen 1 und 100 ausgibt.

Shellscript-Sprache: ___ Batch ___ Powershell ___ Bash

Aufgabe 2/2

____/4 Punkte

Gegeben ist ein Script, das zwei Zahlen multipliziert. Wählen Sie eine Shells scripting-Sprache aus und markieren Sie (unterstreichen oder einkreisen) die Fehler im Script. Notieren Sie darunter das korrekte Script.

__ Batch	__ Powershell	__ Bash
@echo off set a=1 set b=2 set /new pro = %a% * %b% print "Das Produkt ist %pro%"	set a=1 set b=2 \$pro=(* \$a \$b) echo "Das Produkt ist %pro"	#!/bin/bash a=1 b=2 pro=\$((a*\$b)) echo "Das Produkt ist \$pro"

korrektes Script