

Teilklausur: Einführung in die Betriebssysteme

Ausbildungsbereich: Technik

Studiengang: Informatik

Studienjahrgang, Kurs: STG-TINF18B

Dozent: Martin Spörl

Erlaubte Hilfsmittel:

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

Bearbeitungszeit: 50 Minuten

Allgemeine Hinweise:

- sauber und deutlich schreiben
- Erklärungen kurz und prägnant halten
- immer den Themenbereich und die Aufgabennummer auf Extrablättern angeben
- Sie benötigen keine 100% der Punkte um die Note 1,0 zu erreichen

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			Im „kritischen Abschnitt“ werden Befehle bearbeitet, die bei falscher Ausführung den Rechner zerstören
2			Die Funktion „fork()“ erstellt eine exakte Kopie des Quellcodes.
3			Das Dateisystem definiert, welche Daten auf einem Speichermedium gespeichert werden sollen und welche nicht
4			Ein Hypervisor Typ 1 wird auf einem anderen Betriebssystem installiert.
5			Defragmentieren des Dateisystems ist auch für SSDs ratsam
6			Ein Kernaufgabe des Betriebssystems ist es, den Rechner für den User nutzbar zu machen
7			„Semaphor“ ist eine Option, das Prinzip des kritischen Abschnitts umzusetzen.
8			Ein „Trap“ ist ein nicht vorhersehbares Interrupt
9			Interrupts dienen u.a. zum Erkennen von Benutzereingaben
10			Ein Vorteil von Containervirtualisierung ist, dass der Betriebssystemkern geteilt wird.
11			Die Funktion „exec“ in C ist in der Lage eine Systemaufruf durchzuführen
12			„Everything is a file“ ist das zentrale Motto von den meisten Linux-Dateisystemen
13			Die Adressierung nach CHS ist neuer als nach LBA
14			Das „BIOS“ kann die Startroutine des Betriebssystems finden und starten
15			Ein „Interrupt“ ist immer vorhersehbar.
16			„RAID“ ist ein Backup.

2. Speicherverwaltung

Aufgabe 1/3

____ /6 Punkte

Beschreiben Sie stichpunktartig den Unterschied zwischen „interner Fragmentierung“ und „externer Fragmentierung“.

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 = 0x2000
- Reservierung in der Reihenfolge der Tabelle
- Hauptspeicher ist ab 0x20000 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. 0x20000 = 0x20 und 0x4000 = 0x4).

Programm 1

Bereich	Startadresse	Größe
Code	0x10000	0x4000
Konstanten	0x14000	0x3000
Statische Daten	0x17000	0x1000
Stack	0xfa000	0x1000
Heap	0x18000	0x2000

Programm 2

Bereich	Startadresse	Größe
Code	0x10000	0x2000
Konstanten	0x12000	0x3000
Statische Daten	0x15000	0x1000
Stack	0xfa000	0x1000
Heap	0x16000	0x3000

Lösung:

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

Aufgabe 3/3

___ /3 Punkte

Nennen Sie den Unterschied zwischen „Paging“, „Demand Paging“ und „Swapping“.

[illegible]

3. Prozessverwaltung

Aufgabe 1/2**____ /7 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	4	1
C	4	3

Bitte auf einem Extrablatt lösen!

Aufgabe 2/2

____ /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 R2 belegt und fordert R3 an.

P2 hat R3 belegt und fordert R1 an.

P3 hat R4 und R1 belegt und fordert R5 und R3 an.

P4 hat R5 und R7 belegt und fordert R1 an.

P5 hat R1 und R8 belegt und fordert R2 an.

Szenario 2

P1 hat R2 belegt und fordert R4 an.

P2 hat R3 belegt und fordert R4 an.

P3 hat R5 belegt und fordert R4 an.

P4 hat R4 belegt und fordert R1 und R2 an.

P5 hat R1 belegt und fordert R5 an.

Szenario 3

P1 hat R5 belegt und fordert R4 an.

P2 hat R1 und R2 belegt und fordert R3 an.

P3 hat R4 belegt und fordert R3 und R5 an.

P4 hat R6 belegt und fordert R1 an.

P5 hat R3 belegt und fordert R2 an.

4. Booten

Aufgabe 1/3

____ /7 Punkt

Bekanntlich lädt der Bootloader die Startroutine des Betriebssystems. Nummerieren sie die notwendigen Schritte vom Starten des Bootvorgangs bis zum Starten des Betriebssystems in der richtige Reihenfolge.

	Schritt
	Instruction Pointer wird auf Beginn der OS-Bootroutine gesetzt
	Memory-Dump zur späteren Analyse wird abgelegt
	MBR inkl. Partitionstabelle wird in den Arbeitsspeicher geladen
	Instruction Pointer wird auf Beginn der Master Boot Routine gesetzt
	MBR prüft Partitionstabelle und prüft nacheinander die Partitionseinträge
	MBR lädt OS-Bootroutine an seine Ursprüngliche Position im Arbeitsspeicher
	MBR überschreibt den Arbeitsspeicher mit „0“
	MBR verschiebt sich im Arbeitsspeicher „nach vorne“
	MBR prüft ob OS-Bootroutine am Beginn einer der Partitionen liegt
	MBR ermittelt die OS-Familie der Bootroutine

Aufgabe 2/3

____ /1 Punkt

Kreuzen Sie an, wofür die Abkürzung „POST“ steht (im Kontext Betriebssysteme ;-)).

	Bedeutung
	Power On Security Test
	Power On System Test
	Power On Safety Test
	Power On Self Test

Aufgabe 3/3**____ /3 Punkt**

Sie starten ihren Rechner und der Bildschirm bleibt schwarz. Nenne sie mögliche Hilfsmittel, die der Rechner selbst bietet um eine Fehlerdiagnose zu ermöglichen. Außerdem benennen Sie mögliche Ursachen

5. Dateisysteme

Aufgabe 1/5

____ /2 Punkte

Was bedeutet der Begriff „Fragmentiert“ im Kontext der Dateisysteme und warum bereitet dieser Zustand bei SSDs keine Probleme.

Aufgabe 2/5

____ /7 Punkte

Kreuzen Sie an, ob die gelisteten Aussagen für „Master Boot Record“ und/oder GUID Partitionstabellen zutreffen. (Mehrfachauswahl ist möglich!)

MBR	GUID Part.	Aussage
		Adressen der Sektoren werden ausschließlich im CHS-Format geschrieben.
		Adressen der Sektoren werden ausschließlich im LBA-Format geschrieben.
		Unterstützt mehr als 4 Partitionen
		Belegt maximal 512 Byte auf dem jeweiligen Speichermedium
		Steht in den ersten 512 Byte der Partition.
		Ist nicht Teil der UEFI-Spezifikation.
		Wird redundant auf dem Speichermedium abgelegt

Aufgabe 3/5**____ /2 Punkt**

Gegeben ist folgender Ausschnitt eines „Hexdumps“ einer vollständigen Festplatte. Zeigen Sie auf, woran man erkennt, dass es sich um einen „Master Boot Record“ handelt.

Offset (h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Decoded text
0000000000	33	C0	8E	D0	BC	00	7C	8E	C0	8E	D8	BE	00	7C	BF	00	3ÀŽĐ% . ŽÀŽĐ% . .
0000000010	06	B9	00	02	FC	F3	A4	50	68	1C	06	CB	FB	B9	04	00	.¹...üó×Ph...Ëù¹..
0000000020	BD	BE	07	80	7E	00	00	7C	0B	0F	85	0E	01	83	C5	10	¼%.€~...fÅ.
0000000030	E2	F1	CD	18	88	56	00	55	C6	46	11	05	C6	46	10	00	âñÍ.ˆV.UÆF...ÆF..
0000000040	B4	41	BB	AA	55	CD	13	5D	72	0F	81	FB	55	AA	75	09	‘A»²UÍ.]r...ùU²u.
0000000050	F7	C1	01	00	74	03	FE	46	10	66	60	80	7E	10	00	74	÷Á...t.pF.f`€~...t
0000000060	26	66	68	00	00	00	00	66	FF	76	08	68	00	00	68	00	¢fh....fÿv.h..h.
0000000070	7C	68	01	00	68	10	00	B4	42	8A	56	00	8B	F4	CD	13	h..h..‘BŠV.<óí.
0000000080	9F	83	C4	10	9E	EB	14	B8	01	02	BB	00	7C	8A	56	00	ŸfÄ.žë...»... ŠV.
0000000090	8A	76	01	8A	4E	02	8A	6E	03	CD	13	66	61	73	1C	FE	Šv.ŠN.Šn.Í.fas.p
00000000A0	4E	11	75	0C	80	7E	00	80	0F	84	8A	00	B2	80	EB	84	N.u.€~.€..Š.²€ë„
00000000B0	55	32	E4	8A	56	00	CD	13	5D	EB	9E	81	3E	FE	7D	55	U²äŠV.Í.]ěž.>p}U
00000000C0	AA	75	6E	FF	76	00	E8	8D	00	75	17	FA	B0	D1	E6	64	²unÿv.è...u.ú°Ñæd
00000000D0	E8	83	00	B0	DF	E6	60	E8	7C	00	B0	FF	E6	64	E8	75	èf.°ßæ`è .°ÿædèu
00000000E0	00	FB	B8	00	BB	CD	1A	66	23	C0	75	3B	66	81	FB	54	.ú...»Í.f#Àu;f.ùT
00000000F0	43	50	41	75	32	81	F9	02	01	72	2C	66	68	07	BB	00	CPÀu2.ù...r,fh.».
0000000100	00	66	68	00	02	00	00	66	68	08	00	00	00	66	53	66	.fh....fh....fSf
0000000110	53	66	55	66	68	00	00	00	00	66	68	00	7C	00	00	66	SfUfh....fh. ...f
0000000120	61	68	00	00	07	CD	1A	5A	32	F6	EA	00	7C	00	00	CD	ah...Í.Z2öè. ...Í
0000000130	18	AO	B7	07	EB	08	AO	B6	07	EB	03	AO	B5	07	32	E4	. . .è. ¶.è. µ.2ä
0000000140	05	00	07	8B	FO	AC	3C	00	74	09	BB	07	00	B4	0E	CD	...<ð~<.t.»...‘.Í
0000000150	10	EB	F2	F4	EB	FD	2B	C9	E4	64	EB	00	24	02	E0	F8	.èòöëý+Éädè.\$..às
0000000160	24	02	C3	49	6E	76	61	6C	69	64	20	70	61	72	74	69	\$.ÄInvalid parti
0000000170	74	69	6F	6E	20	74	61	62	6C	65	00	45	72	72	6F	72	tion table.Error
0000000180	20	6C	6F	61	64	69	6E	67	20	6F	70	65	72	61	74	69	loading operati
0000000190	6E	67	20	73	79	73	74	65	6D	00	4D	69	73	73	69	6E	ng system.Missin
00000001A0	67	20	6F	70	65	72	61	74	69	6E	67	20	73	79	73	74	g operating syst
00000001B0	65	6D	00	00	00	63	7B	9A	A1	39	A7	FA	00	00	80	20	em...c{š;9Šú...€
00000001C0	21	00	07	1D	17	46	00	08	00	00	00	28	11	00	00	1D	!....F.....{....
00000001D0	18	46	07	FE	FF	FF	00	30	11	00	00	C8	2E	06	00	00	.F.pÿÿ.O...È....
00000001E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000001F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	55	AAU²

Aufgabe 4/5**____ /1 Punkte**

Wieviele Partitionen beinhaltet die Partitionstabelle, welche im Master Boot Record in „Dateisysteme - Aufgabe 3“ zu sehen ist? Kreuzen sie an!

	Anzahl
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	Kann man am Master Boot Record nicht ablesen

Aufgabe 5/5**____ /2 Punkte**

Woran erkennt die Master Boot Routine, dass eine Partition bootfähig ist?

6. Shell-Scripting

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

Aufgabe 1/2

____ /8 Punkte

Schreiben Sie ein Shells script, dass vom Benutzer eine Zahl als Kommandozeilenparameter erwartet. Anschließend soll das Script von 1 bis (einschl.) 100 zählen und jedes Mal eine Meldung ausgeben, wenn die jeweilige Zahl durch die, vom Benutzer gegeben, teilbar ist.

<pre>PS> .\test.ps1 5 5 ist durch 5 teilbar 10 ist durch 5 teilbar 15 ist durch 5 teilbar 20 ist durch 5 teilbar 25 ist durch 5 teilbar 30 ist durch 5 teilbar</pre>	<pre>home@ubuntu:~\$./test.sh 5 5 is durch 5 teilbar 10 is durch 5 teilbar 15 is durch 5 teilbar 20 is durch 5 teilbar 25 is durch 5 teilbar</pre>
---	---

Wählen Sie eine Skriptsprache und notieren sie das entsprechende Skript

Shells script-Sprache: ☐ Powershell ☐ Bash

Aufgabe 2/2**____ /4 Punkte**

Gegeben ist ein Skript, welches das 4-fache einer Zahl berechnen soll. Dabei soll die Zahl als erster Kommandozeilenparameter übergeben werden.

Wählen Sie eine Shells scripting-Sprache aus und markieren Sie (unterstreichen oder einkreisen) die syntaktischen & logischen Fehler im Skript. Notieren Sie darunter das korrekte Skript.

<input type="checkbox"/> Powershell	<input type="checkbox"/> Bash
<pre>\$a=\$args[1] \$b=4 \$prod = * \$a 4 Out "Das 4-fache ist ".prod</pre>	<pre>#!/bin/shell a=\$args[1] b=4 %c=\$a * \$b echo "Das 4-fache ist ".c</pre>

korrektes Script