

Teilklausur: Einführung in die Betriebssysteme

Ausbildungsbereich: Technik

Studiengang: Informatik

Studienjahrgang, Kurs: STG-TINF19B

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

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			Der Bootloader überschreibt den gesamten Arbeitsspeicher mit Binär „0“
2			Die Funktion „exec()“ in C überschreibt den aktuellen Prozess mit einem neuen Image
3			Das Dateisystem definiert, wie Daten auf einem Speichermedium gespeichert werden
4			Ohne MMU müsste jeder Prozess genau wissen, welchen Speicher andere Prozesse belegen
5			Fragmentierte Dateisysteme sind nur auf SSDs ein Problem
6			Ein Hypervisor Typ 2 wird direkt als Betriebssystem installiert
7			Während dem „POST“ sendet der Rechner Diagnose Informationen an den Hersteller
8			Address Space Layout Randomization verteilt Daten zufällig auf der Festplatte, um ein Auslesen zu erschweren
9			Interrupts dienen u.a. zum Erkennen von Benutzereingaben
10			Das CHS Format für Speicheradressierung ist neuer als das LBA Format
11			Threads werden schon seit den ersten Betriebssystemen unterstützt.
12			Während dem Bootvorgang verschiebt sich der Bootloader selbst um die OS-Start Routine zu laden
13			Demand-Page ist in gewisser Weise eine Mischung aus Paging und Swapping
14			„RAID“ ist ein Backup
15			Ein Page-Fault entsteht, wenn die Daten an der Zielspeicheradresse korrupt sind
16			Ein Grundaufgabe eines Betriebssystems ist es die Hardware für die Applikationen zu abstrahieren

2. Speicherverwaltung

Aufgabe 1/3

____ /6 Punkte

Beschreiben Sie stichpunktartig den Unterschied zwischen „virtueller Adresse“ und „physikalischer Adresse“. Erklären sie dabei warum es (bei heutigen Rechnersystemen) notwendig ist, zwischen beiden zu unterscheiden.

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 0x60000 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	0x2000
Konstanten	0x12000	0x3000
Statische Daten	0x15000	0x5000
Stack	0xfa000	0x1000
Heap	0x1A000	0x4000

Programm 2

Bereich	Startadresse	Größe
Code	0x10000	0x1000
Konstanten	0x11000	0x9000
Statische Daten	0x1A000	0x3000
Stack	0xfa000	0x2000
Heap	0x1D000	0x5000

Lösung:

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

Aufgabe 3/3

____ /4 Punkte

Erklären sie stichpunktartig, die Funktionsweise von „Copy-on-Write“ und warum es bei geteilten Seiten („Page Sharing“) zum Einsatz kommt.

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	5	3
B	6	1
C	3	2

Bitte auf einem Extrablatt oder auf der Rückseite 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 oder auf der Rückseite lösen!

Szenario 1

- P1 hat R2 und R3 belegt und fordert R5 an.
- P2 hat R4 belegt und fordert R1 an.
- P3 hat R5 und R1 belegt und fordert R2 und R3 an.
- P4 hat R7 belegt und fordert R5 an.
- P5 hat R8 belegt und fordert R2 an.

Szenario 2

- P1 hat R2 belegt und fordert R1 an.
- P2 hat R4 belegt und fordert R1 an.
- P3 hat R1 belegt und fordert R5 an.
- P4 hat R6 belegt und fordert R5 an.
- P5 hat R3 und R5 belegt und fordert R4 an.

Szenario 3

- P1 hat R1 belegt und fordert R2 an.
- P2 hat R2 belegt und fordert R3 an.
- P3 hat R4 belegt und fordert R2 und R5 an.
- P4 hat R5 belegt und fordert R3 an.
- P5 hat R3 belegt und fordert R6 an.

4. Booten

Aufgabe 1/3

____ /4 Punkt

Erklären sie stichpunktartig den Unterschied zwischen den Energiesparfunktionen „Ruhemodus“ und „Standbymodus“. Erläutern sie anschließend warum es sinnvoll ist beide Modi zu kombinieren.

Aufgabe 2/3

____ /1 Punkt

Kreuzen Sie an, wofür die Abkürzung „UEFI“ steht

	Bedeutung
	Ultra-Efficient Firmware Image
	User Enabled Firmware Interface
	Universal Encrypted Firmware Image
	Unified Extensible Firmware Interface

Aufgabe 3/3

____ /3 Punkt

Sie starten ihren Rechner, doch das BIOS meldet nach dem POST „No Operating System Found“. Welche Ursachen könnte diese Fehlermeldung haben?

5. Dateisysteme

Aufgabe 1/3

____ /6 Punkte

Nennen Sie die 3 Arten von Dateisystemen und erklären sie stichpunktartig die Merkmale dieser Art.

Aufgabe 2/3

 /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
		Unterstützt nur das LBA-Format für Adressen
		Unterstützt maximal 4 Partitionen
		Belegt nur die ersten 512 Byte auf dem jeweiligen Speichermedium
		Ist größer als 512 Byte
		Wird redundant auf dem Speichermedium abgelegt
		Kann auch von einem älteren BIOS gefunden werden

Aufgabe 3/3

 /2 Punkte

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

6. Virtualisierung

Aufgabe 1/1

____ / 2 Punkte

Erklären Sie stichpunktartig den Unterschied zwischen „herkömmlicher“ Virtualisierung und Container-Virtualisierung

7. Shell-Scripting

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

Aufgabe 1/2

____ /7 Punkte

Schreiben Sie ein Shells script, dass vom Benutzer eine Zahl erfragt. Anschließend soll das Script alle geraden Zahlen von 1 bis (einschl.) der übergebenen Zahl ausgeben.

```
PS>.\test.ps1  
Bitte geben sie eine Zahl ein: 9  
2  
4  
6  
8
```

```
martin@martin-laptop:/tmp$ ./test.sh  
Geben sie eine Zahl ein: 9  
2  
4  
6  
8
```

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 Quadrat 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.

<u> </u> Powershell	<u> </u> Bash
\$a=\$args{1} \$quad *= \$a Write-Screen "Das Quadrat ist ".quad	--/bin/bash a=args %quad=\$a * \$a echo "Das Quadrat ist ".quad

korrektes Script