

Name, Matrikelnummer

Campus

Esslingen Flandernstraße

Prüfer:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Keller	Anzahl der Seiten:	10
Studiengänge:	Softwaretechnik und Medieninformatik Technische Informatik	Semester:	SWB2 TIB2
Klausur:	Betriebssysteme	Prüfungsnummern:	IT 105 2004 2 SWB 3072 2 TIB 3072
Hilfsmittel:	keine, außer 1 DIN A4 Blatt, beidseitig von Hand selbst beschrieben	Dauer der Klausur:	90 Minuten

Aufgabe 1: Allgemeines

(9 Punkte)

a) Wie waren die ersten elektrischen Computer aufgebaut?

diesind mit 17468 Vakuumröhren aufgebaut
1500 Relais, 174 kW Leistung, 170 m² groß
30t gewicht / 0,2ms Additionszeit / 2,8ms
Multiplikationszeit

4

b) Was kennzeichnet den Übergang zu modernen Rechner der 2. Generation?

Zuverlässig (Keine mechanischen Relais)
günstiger (massenfertigung)
schneller (Schaltungsgeschwindigkeit Transistoren
höhe)

3

c) Welche Linux-Distribution haben wir in der Virtuellem Maschine genutzt?

Ubuntu

2

Aufgabe 2: Bash Shell

(14 Punkte)

a) Was machen die folgenden Bash Befehle?

mkdir help	unterverzeichnis help erstellen
strace ./program	zeigt den systemcall von program an
ps	Ausgabe alle Prozesse
rm -fr verzeichnis/	verzeichnis mit alle Inhalte löschen
wc datei	zählt die wörter, Zeichen und zeilen in "datei"
bg	Prozess in der Hintergrund verschieben
grep datei text.txt	sucht zeilweise in text.txt nach string datei
mount	bindet ein Dateisystem im Verzeichnisbaum ein
mknod c 1 1 nod	make node Geräte datei erstellen c: charakter Device 1: haupt- und Nebennummer des Geräts an

9

b) Welche Betriebssystem-Tools müssen Sie hier verwenden?

Alle offenen Netzwerkverbindungen zeigen:	netstat
Module Informationen anzeigen:	modinfo
Module laden:	insmod
Einen Prozess „netter“ machen:	nice
Header in einer Binärdatei (Module) zeigen:	objdump -h modul.ko

5

Aufgabe 3: Hardware

(10 Punkte)

- a) Wie nennt man die Software eines Betriebssystems, welche bestimmte Hardware, bspw. einen USB-Stick ansprechen?

Gerätetreiber

2

- b) Nennen Sie Ihnen bekannte systemnahe Programme (mindestens zwei) um Hardware des Rechners herauszufinden?

lshw | hwinfo

2

- c) Meine Hardware tut nicht, wo finde ich mehr Informationen raus?

Lspci, lsusb, dmesg,
↳ bash Befehle

4

- d) Was gehört zum Betriebssystem, was nicht?

kernel/Treiber, Speicherverwaltung, Dateisystem
was gehört nicht BIOS, Editor, Übersetzer

2

Aufgabe 4: Systemaufrufe (19 Punkte)

- a) Welche Möglichkeiten gibt es auf x86-Prozessoren (32-Bit und 64-Bit), Funktionen im Linux-Betriebssystem aufzurufen?

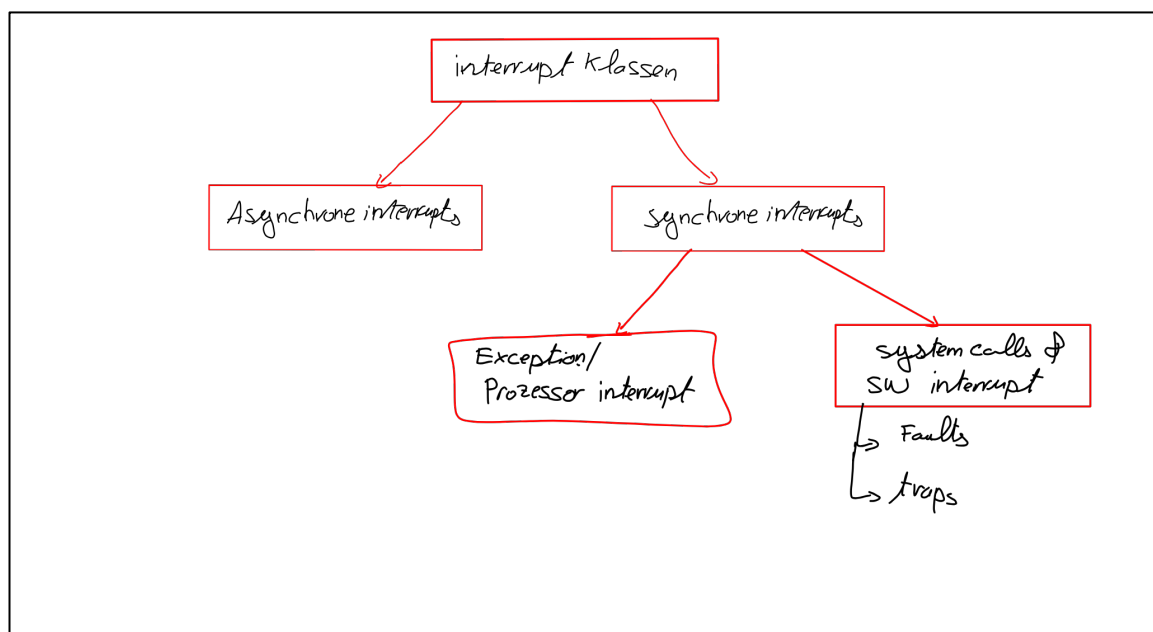
*open(), read(), write(), clone()
fork()*

3

- b) Beschreiben Sie den Ablauf eines Hardwareinterrupts anhand eines Tastendrucks auf dem Keyboard ihres PCs?

6

c) Zeichnen Sie die Interrupt-Klassifikation auf:



6

d) Wie lange dauert ein Systemaufruf circa? Und wieso war getpid() so schnell?

9.12 Taktzyklen Aufruf mit getpid()
137 Taktzyklen mit syscall()
4849 Taktzyklen mit int 0x80

getpid braucht wenigzeit für die Ausführung

4

Aufgabe 5: Virtueller Speicher (18 Punkte)

- a) Welche beiden Eigenschaften müssen für Speicherzugriffe gelten, damit Caches optimal funktionieren? (bitte erklären)

4

- b) Wie viele Bits bietet der Intel Prozessor für Schutzebenen, wie viele Ebenen erlaubt dies und wie viele nutzt Linux?

1.	Wie viele Bits?	32
2.	Wie viele Ebenen?	4
3.	Linux nutzt?	level 0 / level 3

3

- c) Welche Speicherseitengrößen unterstützen 64-Bit Intel & AMD CPUs?

4 KB

3

d) Der Buddy-Allokator erlaubt, sehr schnell freie Speicherbereiche zu identifizieren. Die untenstehende Ansicht entspricht der Darstellung von Wikipedia. Zuerst ist der Speicher komplett frei. Zeichnen Sie die folgenden Allokationen ein:

- 1. Programm A alloziert 17 kB Speicher
- 2. Programm B alloziert 3 kB Speicher
- 3. Programm A alloziert 13 kB Speicher

	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB	4kB
1.	2 ⁴															
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																
7.																
8.																
9.																
10.																
11.																

Aufgabe 6: Linux Kernel (13 Punkte)

a) Wohin werden Linux Kernel Module Dateien installiert?

lib / modules / Version

2

b) Erklären Sie die Zeilen der Ausgabe von `lsmod`:

usb_storage	39350	1	
aes_intel	17938	0	
aes_i586	16956	1	aes_intel

what is using

8

Name

size

used

- c) Circa wie groß ist der Linux Kernel in Lines-of-Code und in welcher Programmiersprache ist der geschrieben?

C Sprache | 25 Mio LOC

3

Aufgabe 7: IPC

(9 Punkte)

- a) Welches ist die schnellste Art der Interprozesskommunikation zwischen Prozessen eines Rechners und warum?

Shared Memory, weil
dateien werden direkt in den Speicher des
Prozesses abgebildet

5

- b) Warum sind Dateien keine gute Form der Interprozesskommunikation?

wegen Race condition

4

Aufgabe 8: Dateisysteme

(8 Punkte)

- a) Welche Dateisysteme haben wir in der Vorlesung behandelt?

NTFS FAT16
ReFS FAT32
VFS

2

- b) Was zeichnet das Dateisystem vom alten MS-Dos aus und wieso wird es immer noch verwendet?

6