

Name, Matrikelnummer

Prüfer: Prof. Dr. Tobias Heer	Anzahl der Seiten: 12
Studiengänge: Softwaretechnik und Medieninformatik Technische Informatik Ingenieurpädagogik	Semester: SWB2 TIB2 IEP2
Klausur: Betriebssysteme	Prüfungsnummern: IT 105 2004
Hilfsmittel: keine, außer 1 DIN A4 Blatt, beidseitig von Hand selbst beschrieben (keine Kopie). Das Hilfsmittel ist abzugeben. Sollte kein Hilfsmittel verwendet werden ist dies in der Klausur anzuzeigen.	Dauer der Klausur: 90 Minuten

Bitte lesen Sie die Aufgaben sorgfältig durch. Jede Aufgabe besteht aus Unteraufgaben – für die es Teilpunkte gibt. Jeder Punkt entspricht ca. 1 Minute Arbeitszeit. Nutzen Sie also den zur Verfügung stehenden Raum und die Zeit aus, um möglichst sorgfältig und ausführlich zu antworten. Achten Sie auf Schlüsselwörter wie „in Stichworten“, „kurz“, „ausführlich“, „nennen“, „erklären“ oder „im Detail“. Der Umfang Ihrer Antwort soll sich danach richten.

1. Allgemeines

(13 Punkte)

- a) Erklären Sie weshalb ein einfaches eingebettetes System (z.B. ein Arduino) auch ohne ein dediziertes Betriebssystem (z.B. Linux/FreeRTOS) funktionieren kann und welche Eigenschaften das System ohne Betriebssystem nicht hat. Nennen Sie mindestens zwei Eigenschaften und erklären Sie kurz weshalb diese nicht gegeben sind und nicht benötigt werden.

6

- b) Was findet sich im /proc Verzeichnis unter Linux. Inwiefern ähneln und unterscheiden sich die Einträge dieses Verzeichnis von denen anderer Verzeichnisse (z.B. /etc). Geben Sie in Ihrer Erklärung mindestens ein Beispiel für eine Information im /proc Verzeichnis.

3

- c) Ein Eintrag wird im Verzeichnis-Listing mit folgenden Informationen angezeigt:
-rw-rw-r-- 2 admin admin 67 Nov 29 12:15 admin
Erklären Sie alle Bestandteile dieser Darstellung und was diese für diesen konkreten Eintrag bedeuten.

-	
rw-rw-r--	
2	
admin	
admin	
67	
Nov 29 12:15	
admin	

4

Name

2. Bash

(22 Punkte)

- a) Erklären Sie für jedes der folgenden Symbole die Bedeutung in der Linux Toolchain bzw der Bash. Gemeint ist nicht das Literal. Das heißt „&“ steht also z.B. nicht für „das Zeichen welches ein Kaufmanns-Und darstellt“, sondern die besondere Funktion die & in der Kommandozeile hat.

&	
2>1	
\$\$	
*	
>	
\$1	

4

- b) Erklären Sie was Symbolic- und Hard-Links sind und wie sie sich unterscheiden. Gehen Sie auch darauf ein, was jeweils beim Löschen und Umbenennen des Ziels geschieht.

--

4

- c) In einem Verzeichnis liegen die Gehaltslisten der einzelnen Abteilungen eines Unternehmens. Die Gehaltslisten sind folgendermaßen strukturiert:
„Name;Vorname;Gehalt;Betriebszugehörigkeit-in-Monaten“.

Zum Beispiel:

Mustermann;Max;3400;22

Beispielfrau;Melanie;4700;12

Es liegen mehrere dieser Dateien im Verzeichnis – für jede Abteilung gibt es eine Datei. Die Dateinamen sind „[Abteilung].csv“. Zum Beispiel:

Entwicklung.csv Buchhaltung.csv

Schreiben Sie ein Bash Script welches errechnet, welche die Abteilung mit den höchsten Lohnkosten ist und den Namen dieser Abteilung zurückgibt. Es sollen dabei beliebig viele Einträge pro Datei und beliebig viele csv Dateien möglich sein.

14

Name

Platz für weiteren Code:

3. Scheduling und IPC

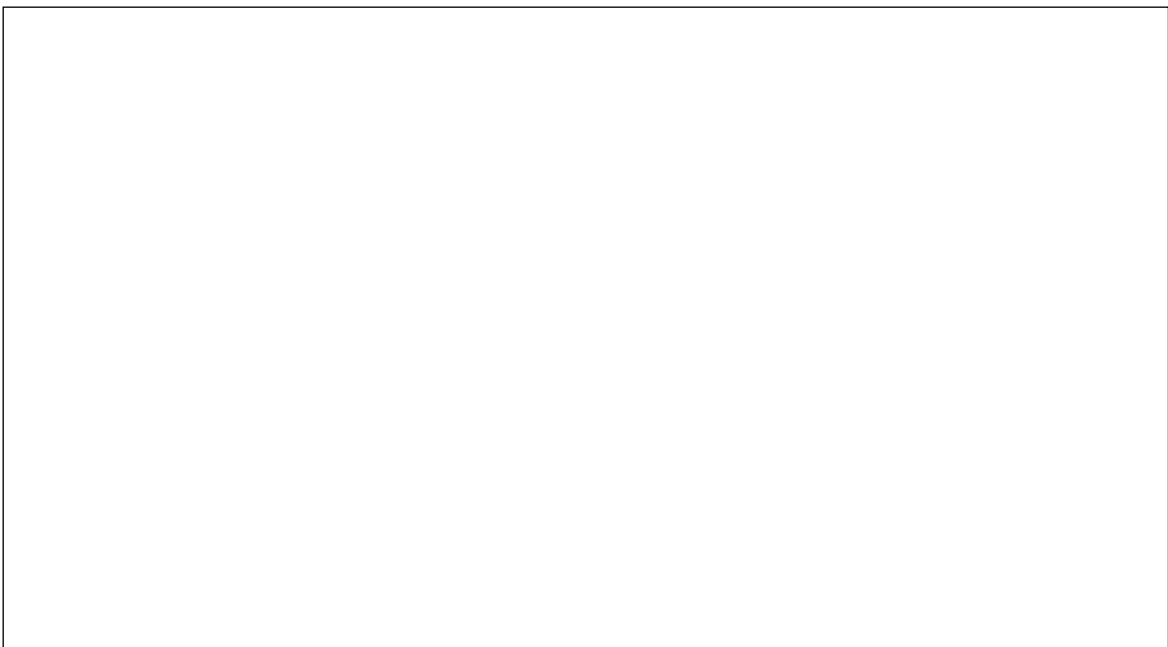
(14 Punkte)

- a) Beschreiben Sie detailliert, wie die Wahl der Zeitscheibe beim Scheduling das Verhalten der folgenden Systeme beeinflusst: a) Serversystem mit vielen parallelen Clients, b) Rechensystem mit wenigen parallelen Jobs. Gehen Sie auch darauf ein, in welcher Größenordnung die Zeitscheiben jeweils gewählt werden sollte (in ms) und warum?



5

- b) Weshalb macht es Sinn, dass ein Scheduler I/O-intensive Prozesse bevorzugt behandelt und was wäre die Folge, wenn er dies nicht tun würde. Erklären Sie.



5

Name

- c) Welche Ressourcen teilen sich alle Threads eines Prozesses, welche sind pro Thread vorhanden?

Geteilte Ressourcen?

Per-Thread Ressourcen?

4

4. Virtueller Speicher

(20 Punkte)

- a) Erklären Sie das Konzept von virtuellem Speicher und wie es in Linux umgesetzt wird. Gehen Sie dabei auch auf folgende Punkte ein a) warum will man überhaupt virtuellen Speicher? b) Wie wird virtueller Speicher dem realen Speicher zugeordnet? c) Was geschieht wenn mehr virtueller Speicher verwendet wird als realer Hauptspeicher zur Verfügung steht?

a) Warum virtuellen Speicher?

b) Wie zugeordnet?

c) Mehr Virtueller Speicher verwendet als realer Hauptspeicher?

6

- b) Erklären Sie, was für einen Einfluss die Wahl eines Auslagerungs-Algorithmus auf die Leistung eines Systems hat und beschreiben Sie den Second Chance Algorithmus kurz.

5

- c) Erklären Sie die Funktion und Arbeitsweise des Buddy-Algorithmus. Wofür wird er verwendet und weshalb wurde er so entworfen wie er ist?

5

Name _____

- d) Nennen und beschreiben Sie **jeweils** zwei Maßnahmen, die die temporale Lokalität und die spatiale Lokalität zur Optimierung der Performance beim Speichermanagement ausnutzen. Beschreiben Sie für beide Lokalitäten in einem Satz weshalb diese Mechanismen durch diese Lokalitäten funktioniert.



Temporale Lokalität (2 Maßnahmen):

Cache

Spatiale Lokalität (2 Maßnahmen):

4

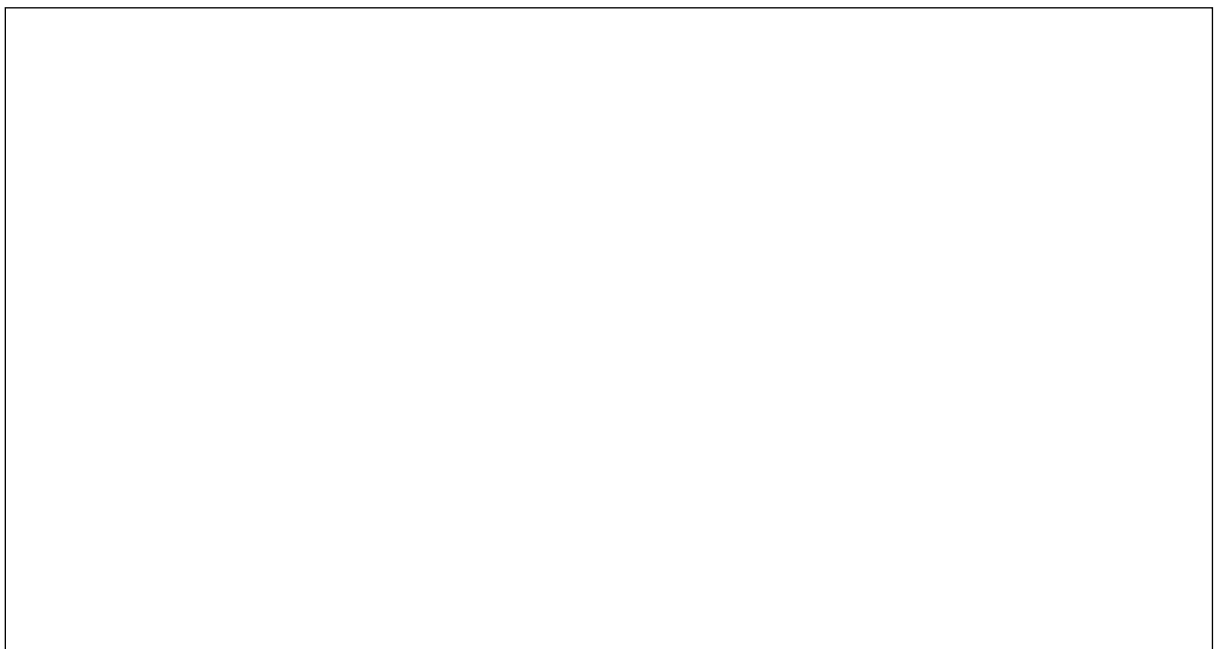
5. Kommunikation und Synchronisation. (11 Punkte)

- a) Was versteht man unter den Konzepten Deadlock und Livelock. Beschreiben Sie auch jeweils kurz eine problematische Situation, welche zum Auftreten des Problems führt.



5

- b) Was sind Signale unter Linux, wofür werden Sie verwendet und was ist zu tun, um sie verwenden zu können? Erklären Sie kurz.



3

Name

- c) Betrachten Sie diesen Pseudocode als gegeben. Erklären Sie was getan werden muss, dass kein Philosoph mehr verhungert. Erklären Sie die von Ihnen gewählten Maßnahmen und markieren Sie in welchen Zeilen sie eingefügt werden müssen. Wie viele Philosophen können bei Ihrer Lösung gleichzeitig essen?

```
1 function philosoph(){
2   loop(while true){
3     wait(random)
4     esse()
5     wait(random)
6     denke()
7   }
8 }
9
10 function esse(){
11   nimmLinkeGabel()
12   nimmRechteGabel()
13   yummy()
14   legeLinkeGabelAb()
15   legeRechteGabelAb()
16 }
17
18 philosoph1 = thread(philosoph())
19 philosoph2 = thread(philosoph())
20 philosoph3 = thread(philosoph())
```

3

6. Virtualisierung

(10 Punkte)

- a) Was versteht man unter „Privilegierten Instruktionen“ und in welchem Zusammenhang stehen Sie zur Virtualisierbarkeit eines Systems?

4

- b) Nehmen Sie an, die Pagetable eines Gastsystems wäre durch das Host-System aus dem Speicher Hostsystems auf die Festplatte des Host-Systems ausgelagert worden. Beschreiben Sie was bei einem Pagewalk im Gastsystem nun insgesamt im Gesamtsystem geschieht und welche Auswirkungen dies auf die Performance des Gastsystems hat. Nehmen Sie dabei die ungünstigsten Bedingungen an.

6