

Technische Grundlagen der Informatik – Okt. 2012 – I11

Teil A)

Nr. 1) Beurteilen Sie die folgenden Aussagen (Wahr / Falsch). Für eine richtige Antwort bekommen Sie 1 Punkt, für eine falsche wird ein Punkt abgezogen. Insg. Wird die Aufgabe mit mindestens 0 Punkten bewertet (5 Pkt.)

- a.) Die Codierung von Informationen meint die Abbildung in eine vom Menschen lesbare Form.
- b.) Die Anzahl der Gleitkommazahlen ist endlich.
- c.) IN der Harvard-Architektur teilen sich Befehle und Daten einen Speicher.
- d.) Der Taktgeber ist Teil des Steuerwerks.
- e.) Das BS bildet die unterste Schicht einer Rechenmaschine.

Nr.2) Nennen Sie drei Architekturformen von Betriebssystemen. (3 Pkt)

Nr.3) Wandeln Sie folgende Zahlen um:

- a.) Die Dezimalzahl 13 in eine Dualzahl (inkl. Rechenweg, 2 Pkt)
- b.) die Dualzahl 10100100 in eine Hexadezimalzahl (1 Pkt.)
- c.) die Oktalzahl 267 in eine Dualzahl (1 Pkt)
- d.) Die Hexadezimalzahl FF in eine Dezimalzahl (1 Pkt)

Nr.4) Rechnen mit Festkommazahlen; Format: 3 Vorkommastellen, 4 Nachkommastellen und eine Vorzeichenstelle (inkl. Rechenweg; 10 Pkt)

- a.) Wandeln Sie die Dezimalzahl 1,6 in eine Festkommazahl um.
- b.) Wandeln Sie die Dezimalzahl -4,85 in eine Festkommazahl um.
- c.) Wandeln Sie den Term $1,6 - 4,85$ mit Hilfe der ermittelten Festkommazahlen aus Aufgabe a) und b).
- d.) Wandeln Sie ihr Rechenergebnis aus Aufgabe c) in eine Dezimalzahl um.

Nr.5) Beschreiben Sie die Arbeitsweise des Clock-Algorithmus als Beispiel einer Seitenauslagerungsstrategie.

6.) Gegeben sei folgende Seitentabelle:

Seitennummer	Rahmennummer
00000110	1011
00010101	0001
01001010	1111
01001011	1010
10111100	0110

11101111	0101
----------	------

- a.) Ermitteln Sie für die logische Adresse 15979₁₆ (Seitennummer 8 Bit, Offset 12 Bit) die zugehörige physische Adresse. (inkl. Rechenweg; 3 Pkt.)
- b.) Kann der Prozess, zu dem die oben abgebildete Seitentabelle gehört, auf die physische Adresse A4B3₁₆ zugreifen? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 Pkt.)

7.) First Fit, Next Fit, Best Fit, Worst Fit: 5,11,8,2 KB in die Lücken füllen. (8 Pkt.)

First Fit	4	11	5	8	15	9	6	12
Belegung								

Next Fit	4	11	5	8	15	9	6	12
Belegung								

Best Fit	4	11	5	8	15	9	6	12
Belegung								

Worst Fit	4	11	5	8	15	9	6	12
Belegung								

8.) Durch Pipelining kann die Befehlsabarbeitung beschleunigt werden:

a.) Beschreiben Sie das Prinzip des Pipelining. Gehen Sie dabei auch auf möglichen Einschränkungen ein (5 Pkt.)

b.) Wie groß ist der Zeitunterschied bei der Abarbeitung von 20 Befehlen mit und ohne Pipelining bei einer Befehlsbearbeitung in 7 Phasen von jeweils 5ns Dauer bei optimaler Befehlsfolge? (inkl. Rechenweg; 5 Pkt.)

Teil C)

Aufgabe 1 (15. Pkt.)

An Bord der NOSTROMO sieht Ellen Ripley an ihrem Linux-Terminal das Folgende:

```
ripley@nostromo:~> ls -li
```

```
15634 drwx----- 2   riple  users  256   Sep 28 21:54 Documents
14567 drwxr-xr-x  2   riple  users  208   Sep 18 23:40 bin
15367 -rw-r--r--  1   riple  users  1679   Sep 14 20:28 TODO
16762 lrwxrwxrwx  1   riple  users   32    Oct 3 8:13   s-m -> send-message
15789 -rwxr-xr-x  1   riple  users 22678  Oct 2 22:06   send-message
```

Was hat Ripley gemacht? Was ist das Ergebnis? Gehen Sie bitte auf jedes Detail ein. Betrachten Sie dabei jede einzelne Zeile.

Gliedern Sie ihre Antwort für die mittleren fünf Zeilen nach den Spalten. Die Zeitangabe stellt dabei eine Spalte dar. Welche Aussage liefern die 10 Berechtigungsbits?

- a.) Beschreibung der 8 Spalten:
- b.) Beschreibung der Berechtigungsbits:
- c.) Sonstiges:

Aufgabe 2: (5 Pkt.)

Weitere Eingaben:

```
ripley@nostromo:~> send-message
```

```
-bash: send-message: command not found
```

```
ripley@nostromo:~>
```

Warum erhält Ripley eine Fehlermeldung?

Was muss sie tun, damit das gewünschte Kommando ausgeführt wird? Send-message ist kein Shell-Skript!

Teil B)

Aufgabe 1 - Wahr-Falsch-Aussagen (3 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden drei Aussagen:

Aussage 1:

Für Wartung sowie Hardwareupdates muss der Großrechner abgeschaltet werden.

Aussage 2:

Eine Coupling Facility ist ein wichtiger Bestandteil eines Großrechner-Betriebssystems.

Aussage 3:

Den Teil des Betriebssystems, der für das Umschalten des Prozessors zwischen den Prozessen zuständig ist, nennt man Scheduler.

Welche der folgenden Möglichkeiten in Bezug auf die oben genannten Aussagen trifft zu?

Bitte kreuzen Sie genau EINE Antwortmöglichkeit an.

Aufgabe 2:

Was ist der Unterschied zwischen präemptiven Schedulingstrategien und nicht-präemptiven Schedulingstrategien?

Aufgabe 3 – Semaphore (10,5 Punkte)

Betrachten Sie folgende Situation:

Ein Getränkeautomat enthält zu Beginn 100 Flaschen und ist damit vollständig gefüllt. Er führt eine Endlosschleife aus, deren Block die folgenden Schritte enthält:

- warten, wenn der Automat leer ist (inklusive Senken eines Zählers für die Anzahl der Getränkeflaschen)
- warten, bis ein Kunde 1,50 Euro eingeworfen hat. Zur besseren Verwaltung akzeptiert der Automat nur 50-Cent-Münzen. Es müssen also genau drei Münzen nacheinander eingeworfen werden.
- Getränkeflasche ausgeben.

Es gibt mehrere Kunden, die jeweils folgende Schritte ausführen:

- warten, solange ein anderer Kunde den Automaten benutzt,
- den Betrag in drei einzelnen 50-Cent-Münzen einwerfen,
- warten, bis die Ware kommt (was ggf. dauern kann, falls der Automat leer ist)
- den Automaten wieder freigeben.

Zudem gibt es einen "Lieferanten-Prozess", der alle zwei Tage vorbeischaud und den Automaten wieder vollständig (mit maximal 100 Flaschen) nachfüllt.

Dieses Problem soll nun mithilfe von Semaphoren gelöst werden. Hierzu werden zunächst einige Variablen initialisiert:

```
var i, anzahlFlaschen: integer;  
anzahlFlaschen = 200;
```

... und einige binäre Semaphore initialisiert:

```
automat: semaphor;  
geld: semaphor;  
kaeufer: semaphor;  
mutex_anzahl: semaphor;  
ware: semaphor;
```

Auf der folgenden Seite sehen Sie eine mögliche Implementierung der drei beteiligten Prozesse in Pseudocode. Ergänzen Sie den unten stehenden Programmtext, indem Sie an den sieben leeren Stellen des Programmtextes (also diesen hier _____), die Sie im Lieferanten- und Kundenprozess finden eine passende Semaphore-Operation hinschreiben.

Der Getränkeautomat-Prozess sieht wie folgt aus:

```
repeat  
  down (ware);  
  for (i=0; i<3; i++)  
  {  
    down (geld);  
  }  
  down (mutex_anzahl);  
  anzahl--; /* ein Getränk weniger */  
  up (mutex_anzahl);  
  up (kaeufer);  
until false
```

Der Lieferanten-Prozess:

Repeat

warteZweiTage();

_____ // Variable schützen

```

For(i=count; i<=100; i++){
    _____ //Flaschen nachfüllen
    Anzahl++;
}
_____ //Variable schützen

```

Until false;

Der Kunden-Prozess:

Repeat

```

    _____; //warte, falls gerade ein anderer Kunde am Automat ist
    For(i=0; i<3; i++){
        _____; // Geld einwerfen
    }
    _____; //Flasche entfernen
    _____; //nachfolgenden Kunden informiere, dass der Automat jetzt frei ist

```

Nr.4) Semaphore (4,5 Pkt)

Betrachten Sie Ihre Lösung zu Aufgabe 3.

Was passiert mit Ihren drei Prozessen, wenn der Automat leer ist? Beschreiben Sie ausführlich.

Nr.5) Deadlocks (8 Pkt)

Nennen und erläutern sie die vier Deadlock-Bedingungen.