

Klausur Prof. Dr. B. Becker
Systeme 1 - 14.03.2011

Aufgabe 1 (2+4+2 Punkte)**Reguläre Ausdrücke**

- a) Beschreiben Sie kurz verbal, auf welche Zeichenketten der reguläre Ausdruck
[1-9][0-9]*
passt.
- b) Schreiben Sie einen möglichst kurzen regulären Ausdruck, der auf alle Zeichenketten passt, welche eine durch 2 teilbare Dezimalzahl größer Null enthalten.
- c) In der Übung hatten Sie einige Linuxprogramme kennengelernt, die reguläre Ausdrücke als Parameter verwenden können. Nennen Sie zwei dieser Programme.

Name: _____

Matrikel-Nr.: _____

3

Aufgabe 2 (3+2+2 Punkte)

Dateisysteme

Betrachten Sie die unten aufgeführte Ausgabe des `ls`-Befehls.

```
drwxrwx--- 2 wimmer  staff    2 2010-12-24 12:24 eintrag1
-rw----r-- 1 mueller students 0 2010-12-24 12:24 eintrag2
lrwxrwxrwx 1 wimmer  staff    8 2010-12-24 12:24 eintrag3 -> eintrag2
```

- a) Welche Dateitypen haben die einzelnen Verzeichniseinträge?
 - b) Angenommen, Sie würden nur der Gruppe `students` angehören und hätten den Nutzernamen `meier`. Haben Sie dann Schreibzugriff auf `eintrag2`? Begründen Sie kurz.
 - c) Angenommen, bei `eintrag1` würde das SGID-Bit gesetzt. Welche Auswirkung hätte dies? Wie würde sich die Ausgabe von `ls` ändern?
-

Aufgabe 3 (5+2 Punkte)**Verzeichnisoperationen**

- a) In der Vorlesung hatten Sie Operationen kennengelernt, die auf Verzeichnissen ausgeführt werden können. Nennen Sie 5 Operationen und ordnen Sie die Befehle `mkdir`, `rmdir`, `ls`, `chmod` und `mv` den Operationen bestmöglich zu.
- b) Betriebssysteme stellen üblicherweise `write` als eine mögliche Dateioperation zur Verfügung. Begründen Sie kurz, warum es zumeist keine vergleichbare Operation für Verzeichnisse gibt.

Aufgabe 4 (8+4 Punkte)**Prozesse**

- a) Folgende Grafik zeigt einen Automaten mit den fünf möglichen Zuständen eines Prozesses (ohne Auslagerung).

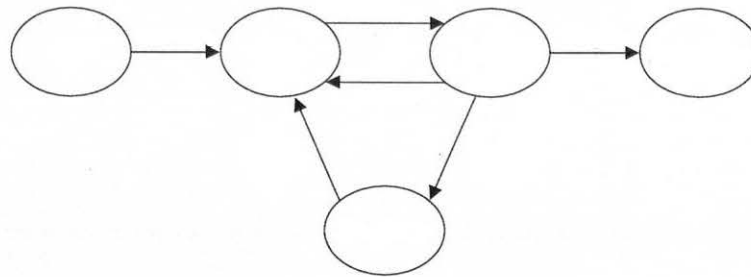


Abbildung 1:

Erweitern Sie den Automaten, so dass er die Zustände und Zustandsübergänge für einen präemptiven Scheduler, der Auslagerung unterstützt, zeigt.

- b) Was ist der Unterschied zwischen einem *Prozess* und einem *Thread*?

Wechselseitiger Ausschluss**Aufgabe 5** (12+2+4 Punkte)

In der Vorlesung haben Sie den Algorithmus von Peterson für den wechselseitigen Ausschluss für zwei Prozesse kennengelernt:

```
f[0] := 0;
f[1] := 0;
turn := 0;

/* Prozess 0 */
wiederhole {
  f[0] := 1;
  turn := 1;
  solange (f[1]=1 und turn=1) tue nichts;
  /* kritischer Abschnitt */
  f[0] := 0;
}

/* Prozess 1 */
wiederhole {
  f[1] := 1;
  turn := 0;
  solange (f[0]=1 und turn=0) tue nichts;
  /* kritischer Abschnitt */
  f[1] := 0;
}
```

Folgend ist eine Variante für die Erweiterung auf drei Prozesse aufgeführt:

```
f[0] := 0;
f[1] := 0;
f[2] := 0;
f[3] := 0;
turn[0] := 0;
turn[1] := 0;

/* Prozess 0 */
wiederhole {
  f[0] := 1;
  turn[0] := 1;
  solange (f[1]=1 und turn[0]=1)
    tue nichts;

  f[2] := 1;
  turn[1] := 1;
  solange (f[3]=1 und turn[1]=1)
    tue nichts;
  /* kritischer Abschnitt */
  f[2] := 0;

  f[0] := 0;
}

/* Prozess 1 */
wiederhole {
  f[1] := 1;
  turn[0] := 0;
  solange (f[0]=1 und turn[0]=0)
    tue nichts;

  f[2] := 1;
  turn[1] := 1;
  solange (f[3]=1 und turn[1]=1)
    tue nichts;
  /* kritischer Abschnitt */
  f[2] := 0;

  f[1] := 0;
}

/* Prozess 2 */
wiederhole {
  f[3] := 1;
  turn[1] := 0;
  solange (f[2]=1 und turn[1]=1)
    tue nichts;
  /* kritischer Abschnitt */
  f[3] := 0;
}
```

- Gehen Sie davon aus, dass der Algorithmus von Peterson für zwei Prozesse den wechselseitigen Ausschluss garantiert. Ist in der gezeigten Variante für drei Prozesse der wechselseitige Ausschluss ebenfalls gewährleistet? Begründen Sie ihre Antwort.
- Ein Nachteil von dem Algorithmus von Peterson ist aktives Warten. In der Vorlesung hatten Sie Semaphoren als weitere Möglichkeit für den wechselseitigen Ausschluss kennengelernt. Gibt es auch bei Semaphoren das Problem des aktiven Wartens? Begründen Sie kurz ihre Antwort.

Name: _____

Matrikel-Nr.: _____

7

- c) In der Vorlesung und der Übung hatten Sie zwei Maschinenbefehle kennengelernt, um die Implementierung von wechselseitigem Ausschluss hardwareseitig zu unterstützen. Die Hardware garantiert dabei die atomare Ausführung. Erklären Sie kurz, was man unter atomarer Ausführung versteht, nennen Sie einen der Befehle und beschreiben kurz, was er macht.

Aufgabe 6 (2+4+6 Punkte)**Deadlocks**

Untersuchen Sie folgendes Szenario mit dem Bankiersalgorithmus: Vier Prozesse (p_1, \dots, p_4) greifen auf eine Ressourcenklasse zu. Der Maximalanforderungsvektor in dem betrachteten Zustand sei $M = (6, 5, 2, 7)$ und der Belegungsvektor sei $E = (1, 2, 1, 4)$.

- a) Was können Sie aus dem aktuellen Szenario für die Mindestgröße von V schließen?
- b) Zeigen Sie, dass für den in a) bestimmten Minimalwert von V der aktuelle Zustand nicht sicher ist.
- c) Bestimmen Sie die minimale Anzahl zur Verfügung stehender Ressourcen $V \in \mathbb{N}$, so dass der aktuelle Zustand sicher ist. Beweisen Sie Ihre Aussage, indem Sie zeigen, dass für den von Ihnen bestimmten Wert der Zustand sicher, für den nächstkleineren Wert aber unsicher ist.

Aufgabe 7 (2+2+(4+4) Punkte)**Scheduling**

- a) Beschreiben Sie kurz den Unterschied zwischen präemptiven und nicht-präemptiven Scheduling.
- b) „Round-Robin“-Scheduler benutzen üblicherweise eine Liste aller derzeit ausführbaren Prozesse, wobei jeder Prozess maximal einmal in der Liste vorkommt.

Was würde passieren, wenn ein Prozess zweimal in der Liste vorkäme? Was für einen Grund könnte es geben, das zu erlauben?

- c) Es sollen fünf Prozesse mit verschiedenen Lauf- und Ankunftszeiten ausgeführt werden:

Prozess	Laufzeit	Ankunftszeit
p_1	5	2
p_2	4	3
p_3	4	0
p_4	2	9
p_5	3	6

- Geben Sie an, in welcher Reihenfolge ein Scheduler mit der Strategie „First Come First Served“ die Prozesse ausführen würde.
- In welcher Reihenfolge würde ein Scheduler mit der Strategie „Shortest Job First“ die Prozesse ausführen?

Aufgabe 8 (2+(4+4+4) Punkte)**Speicherverwaltung**

- a) Erklären Sie kurz, warum beim Paging üblicherweise Zweierpotenzen für die Größe der einzelnen Pages verwendet werden.
- b) Bei der *dynamischen Partitionierung* haben Sie die Speicherzuteilungsalgorithmen *Best Fit*, *First Fit* und *Next Fit* kennengelernt.

Seien im Speicher folgende Blöcke frei (beachten Sie die Reihenfolge):

Block	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	B_8
Kapazität	9 KB	4 KB	7 KB	19 KB	18 KB	11 KB	13 KB	15 KB

Es gibt folgende Speicheranforderungen:

-
1. 14 KB
 2. 6 KB
 3. 10 KB
 4. 15 KB

Welche der freien Blöcke werden durch die einzelnen Algorithmen ausgewählt?
