Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Informatik
Prof. Dr. W.-P. de Roever
Jens Schönborn, Christian Motika und Tim Fenten

Nebenläufiges Programmieren

Sommersemester 2008 — **Serie 5** — 07.05. 2008

Ausgabetermin: 07.05. 2008

Abgabe: 16.5. 2008 (11:00)

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Listing 1: Dekker's algorithm

```
bool enter1 = false, enter2 = false;
int turn c= 1;

process P1 {
  while (true) {
     enter1 = true;
     while (enter2) {
       if (turn == 2) {
         enter1 = false;
         while (turn == 2) skip;
         enter1 = true;
       }
     }
     critical section
     enter1 = false;turn = 2;
     noncritical section
  }
}

process P2 {
  while (true) {
     enter2 = true;
     while (enter1) {
       if (turn == 1) {
         enter2 = false;
         while (turn == 1) skip;
         enter2 = true;
       }
     }
     critical section
     enter2 = false;turn = 1;
     noncritical section
  }
}
```

- Erkläre wie das Programm *mutual exclusion* und *eventual entry* sicherstellt.
  Warum werden *deadlocks* und *unnecessary delay* verhindert?
- Bzgl. *eventual entry*: Wie oft kann ein Prozess, der in die *critical section* will, von dem anderen Prozess überholt werden, bevor er die *critical section* erreicht?

Aufgabe 2 (6 Punkte) *Bakery Algorithmus I.*

1. Zeige, dass die `turn[i]` Variable im Bakery Algorithmus (S. 111ff) unbeschränkt hohe Werte annehmen kann.
2. Modifiziere den Bakery Algorithmus (coarse grained, Fig. 3.10 auf S. 112) derart, dass die `turn[i]` Werte durch eine Konstante beschränkt werden und der Algorithmus korrekt bleibt.
   Hinweis: Die atomare Anweisung, die `turn[i]` setzt, darf nicht geändert werden, das Einführen zusätzlicher atomarer Klammern ist untersagt.
   Das `await`-Statement darf hingegen in der *delay condition* modifiziert werden; **ein** weiteres `await` der Form $\langle$`await(B)`$\rangle$ darf eingeführt werden, also mit der Beschränkung, dass es keine Zuweisungen ausführt.
   Neue Variablen, z.B. ein `next`, dürfen eingeführt werden. Die Verwendung von Semaphoren ist untersagt.