

Blatt 1

Prozeßverwaltung

Aufgabe 1: Petersons Algorithmus

Petersons Algorithmus zur Realisierung von *mutual exclusion* ist im Folgenden in ANSI C angegeben; er besteht aus 2 Prozeduren, die von den Prozessen aufgerufen werden, die auf die kritische Region zugreifen wollen.

```
#define FALSE 0
#define TRUE 1
#define N      2          /* number of processes          */

int turn;                /* whose turn is it?          */
int interested[N];      /* all values initially 0 (FALSE) */

void enter_region (int process) /* process: who is entering (0 or 1) */
{
    int other;           /* number of other process      */

    other = 1 - process; /* the opposite of process      */
    interested[process] = TRUE; /* show that you are interested */
    turn = process;      /* set flag                      */
    while (turn == process && interested[other] == TRUE); /* null statement */
}

void leave_region (int process) /* process: who is leaving (0 or 1) */
{
    interested[process] = FALSE; /* indicate departure from critical region */
}
```

- a) Geben Sie (in FDR-Syntax) eine CSP-Spezifikation dieses Algorithmus' an, indem Sie zwei Prozesse spezifizieren, die möglichst direkte Umsetzungen der beiden Prozeduren `enter_region` und `leave_region` aufrufen.
- b) Weisen Sie mit Hilfe von FDR nach, daß der Algorithmus auch tatsächlich *mutual exclusion* garantiert. Definieren Sie dazu eine geeignete Abstraktion des erwarteten Verhaltens. Dokumentieren Sie das Ergebnis geeignet.

Aufgabe 2: Verallgemeinerung auf $N \geq 2$ Prozesse

Die Verallgemeinerung von Petersons Algorithmus mit einem Array `interested[N]` für $N = 3$ ist keine Lösung für *mutual exclusion*. Begründen Sie diese Aussage.

Aufgabe 3: Wechselseitiger Ausschluss mit Test-Set-Lock-Variable

Modellieren Sie eine Test-Set-Lock-Variable mit den darauf verfügbaren Operationen `test-and-set` (Abfrage auf aktuellen Wert und danach setzen auf 1) und `reset` (Setzen des Wertes auf 0).

- a) Geben Sie analog zu 1.a eine neue Version von `enter_region` und `leave_region` mit TSL-Verwendung an.
- b) Führen Sie (analog zu 1.b) mit FDR den Beweis für den wechselseitigen Ausschluss.

Abgabe: Bis Montag, 12. November 2001, in der Übung.

Die Abgabe des gesamten Übungsblattes kann wahlweise auf Papier oder als Email an `tsio@informatik.uni-bremen.de` erfolgen. **In jedem Fall** sollen die CSP-Spezifikationen zusätzlich auch in elektronischer Form (als Mail-Attachment an genannte Email-Adresse) abgegeben werden!

Bei jeglicher Form der Abgabe die Gruppennummer und die Namen aller Gruppenmitglieder nicht vergessen!