28. November 2002

Fachbereich Informatik
Lehrstuhl Informatik IV
Peter Herrmann, Veye Tatah
(herrmann@ls4.cs.uni-dortmund.de,
tatah@ls4.cs.uni-dortmund.de)

7. Übungsblatt RvS

1. **Aufgabe:** (6 Punkte)
   Erstellen Sie eine Promela-Spezifikation des Alternating-Bit-Protokolls, die die zwei Dienstnehmer an den Dienstzugangspunkten A_o und B_o, den Basisdienst U mit den Dienstzugangspunkten A_u und B_u sowie die Protokollinstanzen S und R enthält. Beachten Sie dabei die folgenden Punkte:

   - Erzeugen Sie für die beiden Dienstnehmer und die beiden Protokollinstanzen je einen Prozess. Auch der Basisdienst kann im Gegensatz zu den bisherigen Aufgaben durch einen Prozess modelliert werden.
   - Der Ereignisaustausch an den Dienstzugangspunkten A_o, B_o, A_u und B_u soll durch Kanäle realisiert werden.
   - Als Nutzdaten sollen zwischen A_o und B_o einzelne Bytes übertragen werden, die Sie im Weg-Zeit-Diagramm als Zahlen darstellen.

   Geben Sie einen Ausdruck Ihrer Spezifikation ab.

   Hinweis: Falls Sie das 6. Übungsblatt bearbeitet haben, können Sie selbstverständlich die Dienstnehmer aus der dortigen 3. Aufgabe verwenden.

2. **Aufgabe:** (4 Punkte)
Beim Alternating-Bit-Protokoll kann es aufgrund von Übertragungsfehlern zu dauerhaften Verzögerungen kommen. Wir wollen mit Spin untersuchen, bei welchen Protokollabläufen solche Verzögerungen auftreten.

   a) Zunächst müssen wir Systemzustände festlegen und kennzeichnen, in denen das Protokoll einen Fortschritt gemacht hat. Verwendet man dazu in Promela *End states*, *Progress states* oder *Acceptance states*? Wählen Sie auf den Seiten A und B je einen geeigneten Zustand aus und fügen Sie entsprechende Labels ein.

   b) Führen Sie eine Nicht-Fortschritts-Verifikation in Spin (mit oder ohne schwache Fairness) durch. Warum kann es zu andauernden Verzögerungen kommen?

   c) Ändern Sie den Basisdienst U so ab, dass in jeder Übertragungsrichtung nach spätestens 10 Durchläufen mit Übertragungsfehlern ein korrekter Durchlauf erfolgt. Gibt Spin nach dieser Änderung immer noch eine Fehlermeldung aus?

Geben Sie für die Teilaufgaben a) und c) den Promela-Code Ihrer Änderungen und für Teilaufgabe b) einen Auszug des Weg-Zeit-Diagramms ab.

Hinweis: Labels können nicht in *atomic*-Statements stehen. Falls Sie in ein Konstrukt der Form

```
    :: atomic { condition ->
                statement; }
```

ein Label einfügen möchten, verwenden Sie am Besten

```
    :: condition ->
label:
       atomic { statement; }
```

Weiterer Hinweis: Falls die Verifikation an einem Speicherüberlauf scheitert, sollten Sie die Menge der übertragenden Nutzdaten stark reduzieren, so dass weniger als zehn verschiedene Nutzdaten übertragen werden.

Abgabe: Donnerstags im Pavillon 6, Briefkästen 50, 51 und 52
bis spätestens 12:00 Uhr

Besprechung: in den Übungen der darauffolgenden Woche