

## Entwurf und Implementierung paralleler Programme

### Aufgabe 1

Beim Spiel mit einem Würfel gewinnt jede gerade Zahl während jede ungerade Zahl verliert. Es kann davon ausgegangen werden, dass unendlich oft gewürfelt wird. Beschreiben Sie das Würfelspiel durch einen FSP Prozess und geben Sie das zugehörige LTS (Labelled Transition System) an.

### Aufgabe 2

Ein Zähler kann, ausgehend vom Wert 0, im Bereich 0..3 hoch- und runtergezählt werden. Dies geschieht mit den Aktionen  $inc[i]$  und  $dec[i]$  mit  $0 \leq i \leq 3$ . Ist die Obergrenze erreicht, dann wird durch die Aktion  $inc[3]$  der Wert des Zählers nicht verändert. Ebenso wird durch die Aktion  $dec[0]$  der Wert des Zählers nicht verändert, wenn die Untergrenze erreicht ist. Beschreiben Sie das Verhalten des Zählers durch einen FSP Prozess COUNTER. Verwenden Sie dazu indizierte Aktionen und lokale indizierte Prozessdeklarationen. Geben Sie das zugehörige LTS (Labelled Transition System) an.

### Aufgabe 3

Eine Variable speichert Zahlen eines Bereichs 0..N. Auf die Variable kann mittels Lese- und Schreibaktionen zugegriffen werden. Als erste Aktion muss ein Wert geschrieben werden.

- (a) Das Verhalten der Variablen soll durch eine parametrisierte Prozessdeklaration (mit Defaultwert  $N = 1$ ) beschrieben werden. Geben Sie das zugehörige LTS an.
- (b) Wie kann der Prozess ohne Verwendung von Parametern und Indizes beschrieben werden?