

Übungen zur Vorlesung Formale Spezifikation und Verifikation

Blatt 11

Aufgabe 11-1 Betrachten Sie folgendes Problem.

- Gegeben ist ein Transitionssystem (S, \rightarrow) mit einer endlichen Zustandsmenge S .
- Gesucht ist ein Hamiltonkreis $s_1 \rightarrow s_2 \rightarrow \dots \rightarrow s_n$, d.h. ein Pfad, der jeden Zustand aus S genau einmal besucht und für den $s_n \rightarrow s_1$ gilt.

Wie kann man dieses Problem mit einem Sat-Solver lösen?

Aufgabe 11-2 Gegeben seien zwei Prozesse P und Q mit folgendem Pseudocode.

Prozess P :

A: $x = 1$; goto B;
B: $y = 2$; goto A;

Prozess Q :

C: $x = y$; goto C;

Die Prozesse greifen beide auf zwei gemeinsame `int`-Variablen `x` und `y` zu. Am Anfang haben diese Variablen den Wert 0. Dann werden die Prozesse nebenläufig ausgeführt. Zu jedem Zeitpunkt macht genau einer der beiden Prozesse einen Schritt, der darin besteht, eine ganze Zeile im Pseudocodes abzuarbeiten.

Die nebenläufige Parallelausführung der beiden Prozesse kann durch ein Transitionssystem mit Zustandsmenge $\{(line_p, line_q, x, y) \mid line_p \in \{A, B\}, line_q \in \{C\}, x, y \in \mathbb{Z}\}$ modelliert werden. Ein Zustand $(line_p, line_q, x, y)$ beinhaltet die aktuelle Zeile jedes Prozesses sowie die Werte der gemeinsamen Variablen `x` und `y`.

- a) Zeichnen Sie den Teil des Transitionssystem, der vom Zustand $(A, C, 0, 0)$ aus erreichbar ist.
- b) Wählen Sie eine Interpretation mit geeigneten aussagenlogischen Variablen und drücken Sie folgende Eigenschaft in CTL aus: Wenn bei der Ausführung irgendwann einmal `y` ungleich 0 ist, dann kann ab diesem Zeitpunkt `x` nie wieder gleich 0 werden.
- c) Berechnen Sie mit dem Labelling-Algorithmus, ob die Eigenschaft aus b) im Zustand $(A, C, 0, 0)$ erfüllt ist.
- d) Überprüfen Sie Ihre Berechnung mit NuSMV.

Abgabe: Sie können Ihre Lösungen bis Mittwoch, den 13.7., um 16:00 Uhr über UniWorX abgeben.