FGI-2 – Formale Grundlagen der Informatik II
Prozesse und Nebenläufigkeit

Aufgabenblatt 8 : Analyse von Petrinetzen

Abgabe am 18.12.2006 Besprechung am 20.12.2006.

Präsenzaufgabe 8 : Überdeckungsgraph

Jemand sagt mit Hinblick auf die Definition des Überdeckungsgraphen: „Bei Petrinetzen gibt es unendliche Markierungen.“ Diskutieren Sie diese Aussge! Ist sie richtig oder falsch, bzw., wie ist sie richtig zustellen?

Übungsaufgabe 8.1 :

a) Konstruieren Sie den Erreichbarkeitsgraphen des P/T-Netzes von Seite 195 in symbolischer Darstellung! Beispiel: $(0,0,1) \xrightarrow{d^n} (n,0,1)$ usw.

b) Konstruieren Sie für dieses Netz den Überdeckungsgraphen nach Algorithmus 5.4 (Seite 193)!

c) Beweisen Sie: Zu jeder in der Anfangsmarkierung beginnenden Schaltfolge des Netzes gibt es einen entsprechenden im Anfangsknoten des Überdeckungsgraphen beginnenden Pfad!

d) Beweisen Sie, dass die Umkehrung nicht gilt!

von
5

Übungsaufgabe 8.2 :

a) Beweisen Sie die Äquivalenzen in CTL*:

$$\begin{array}{rcl} f \wedge g & \equiv & \neg(\neg f \vee \neg g) \\ f\mathbf{R}g & \equiv & \neg(\neg f\mathbf{U}\neg g) \\ \mathbf{F}f & \equiv & \mathit{True}\mathbf{U}f \\ \mathbf{A}f & \equiv & \neg(\mathbf{E}\neg f) \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} \mathbf{AX}f & \equiv & \neg\mathbf{EX}(\neg f) \\ \mathbf{EF}f & \equiv & \mathbf{E}[\mathit{True}\mathbf{U}f] \\ \mathbf{AG}f & \equiv & \neg\mathbf{EF}(\neg f) \\ \mathbf{AF}f & \equiv & \neg\mathbf{EG}(\neg f) \\ \mathbf{A}[f\mathbf{U}g] & \equiv & \neg\mathbf{E}[\neg g\mathbf{U}(\neg f \wedge \neg g)] \wedge \neg\mathbf{EG}(\neg g) \\ \mathbf{A}[f\mathbf{R}g] & \equiv & \neg\mathbf{E}[\neg f\mathbf{U}\neg g] \\ \mathbf{E}[f\mathbf{R}g] & \equiv & \neg\mathbf{A}[\neg f\mathbf{U}\neg g] \end{array}$$

Dabei darf folgende Beziehung benutzt (und freiwillig auch bewiesen) werden: $\phi\mathbf{U}\psi \equiv \neg(\neg\psi\mathbf{U}(\neg\phi \wedge \neg\psi)) \wedge \mathbf{F}\psi$

b) Die Formel $p\mathbf{Z}q$ sei genau dann gültig, wenn zwischen je zwei Zuständen (Abstand > 2), in denen p gilt, es einen gibt, der q erfüllt. Drücken Sie diese Formel mit Hilfe von $\mathbf{G}$, $\mathbf{X}$ und $\mathbf{U}$ aus!

c) Betrachten Sie die die Kripke-Strukturen M_1 und M_2 im Skript, Seite 212.

i) Gibt es LTL-Formeln, die die beiden Strukturen unterscheiden?

ii) Gibt es CTL-Formeln, die die beiden Strukturen unterscheiden?

Falls ja, geben Sie welche an!

von
5

Bisher erreichbare Punktzahl: 85