



Verifikation nebenläufiger Programme

Sommersemester 2007

Serie 3

23. April 2007

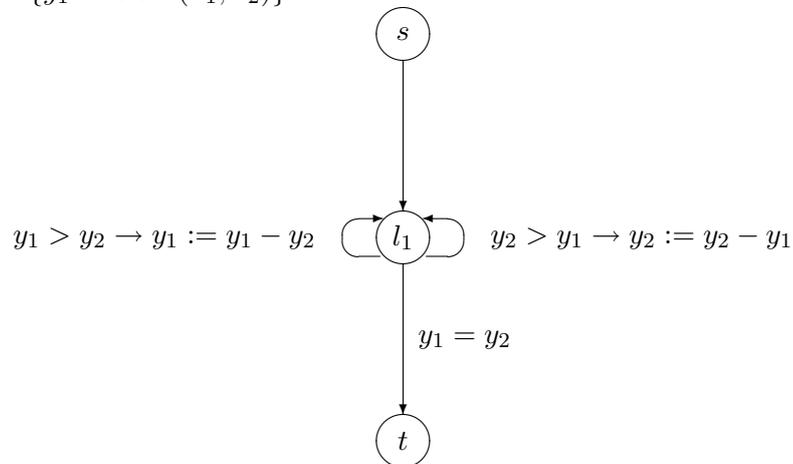
Thema: Zusicherungsnetzwerke - Deadlock-Freiheit

Ausgabetermin: 23. April 2007

Abgabe: 30. April 2007 10:00 Uhr

Aufgabe 1 (4 Punkte) Beweisen Sie die Korrektheit des Programmes zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers (*greatest common divisor, GCD*) (Exercise 2.7, S. 114):

$$\begin{aligned} & \models \{(y_1 = x_1) \wedge (y_2 = x_2) \wedge (y_1 > 0) \wedge (y_2 > 0)\} \\ & \quad P \\ & \quad \{y_1 = \text{GCD}(x_1, x_2)\} \end{aligned}$$



Aufgabe 2 (2 Punkte) Sei $P = (L, T, s, t)$ ein Programm, und seien \mathcal{Q} und \mathcal{Q}' Zusicherungsnetzwerke für P . Dann heißt \mathcal{Q}' *Verallgemeinerung von \mathcal{Q}* , falls $\mathcal{Q}_l \rightarrow \mathcal{Q}'_l$ ein gültiges Prädikat für alle $l \in L$ ist.

Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussage: *Jede Verallgemeinerung eines invarianten Netzwerks ist wieder invariant.*

Aufgabe 3 (2 Punkte) Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussage: *Jedes invariante Netzwerk ist auch induktiv.*

Aufgabe 4 (6 Punkte) 1. Formulieren Sie eine (korrekte und vollständige) Variante von Floyd's Methode, die zu einem Programm P und einer Vorbedingung φ zeigt, dass P φ -successful ist (es also nie zu einem Deadlock kommen kann wenn P in einem Zustand startet, der φ erfüllt).

2. Zeigen Sie die Korrektheit (Soundness) der Methode.

3. Zeigen Sie die Vollständigkeit (Completeness) der Methode.