Korrekte Software: Grundlagen und Methoden SoSe 18

Serge Autexier
Christoph Lüth

2. Übungsblatt

Ausgabe: 19.04.18
Abgabe: 19.04.18

2.1 *Regelanwendungen*

Wir betrachten die aus der Vorlesung bekannten Regelmenge R:

$$\frac{-}{2^2} \qquad \frac{-}{2^3} \qquad \frac{n \quad m}{n \cdot m}$$

Beweisen Sie folgendes:

(a) $\hat{R}^{i+1}(\emptyset) = \{2^{2k+3l} | 1 \leq k+l \leq 2^i\}$

(b) $fix(\hat{R}) = \{2^{2k+3l} | 1 \leq k+l\}$. Verwenden Sie dabei, dass per Definition $fix(\hat{R}) = \bigcup_{i \in \mathbb{N}} \hat{R}^i(\emptyset)$

(c) $fix(\hat{R}) = \{2^n | 2 \leq n\}$

2.2 *Denotationale Semantik von Programmen*

In der Vorlesung wurde die denotationale Semantik von C0 eingeführt. Geben Sie die denotationale Semantik $\mathcal{C}[\![p]\!]$ für folgendes C0-Programms p an:

```
1 while (0< x) {
2   if (2*(x/2) == x) {
3     r= 2*r;
4     } else {
5     r= 3*r;
6     }
7   x= x-1;
8   }
```

Die denotationale Semantik wollen wir als Funktionsgraphen angeben, d.h. als Menge von Wertepaaren. Hierbei rechnen wir aus praktischen Gründen mit konkreten Werten für x und mit symbolischen Werten für r.

(a) Wir berechnen zuerst die denotionale Semantik des Schleifenrumpfes (Zeile 2– 7) für die Werte $x = 0, \ldots, 6$.

(b) Jetzt berechnen wir den Fixpunkt, d.h. die denotationale Semantik der Schleife (Zeile 1– 8), indem wir die Tabelle solange horizontal fortsetzen, bis die Schleife terminiert.

(c) Geben Sie danach eine geschlossene Formel für die Semantik der Schleife an, d.h. eine Formel, welche die Werte von x und r nach der Schleife in Abhängigkeiten von der Werten davor angibt.

Änderungen:

- *Version 1.0 Ausgegebene Version*
- *Version 1.1 Formel für $\hat{R}^i$ (Aufgabe 2.1 (a)) korrigiert wie in der Übung besprochen.*

Anhang: Vordruck Tabelle

x	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r	$0 < x?$	x	r
0	F																				
1	T																				
2	T																				
3	T																				
4	T																				
5	T																				
6	T																				