

2. Übungsblatt

Ausgabe: 25.04.19

Abgabe: 25.04.19

2.1 Regelanwendungen

Wir betrachten die aus der Vorlesung bekannten Regelmenge R :

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

Beweisen Sie folgendes:

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

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) Berechnen Sie die denotationale Semantik für die "Auffaltung" der while-Schleife für die konkreten Werte $x = 0, 1, \dots, 6$. Nutzen Sie den Vordruck im Anhang. (Dort fehlt natürlich der Eintrag $\Gamma^0(s)$, der immer nur die leere Relation ergibt.) Wenn die Schleife terminiert, weil die Terminationsbedingung erfüllt ist, und der Eintrag sich gegen dem Eintrag links daneben nicht weiter verändert, können Sie – eintragen.
- (b) 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.

Anhang: Vordruck Tabelle

s	$\Gamma^1(s)$	$\Gamma^2(s)$	$\Gamma^3(s)$	$\Gamma^4(s)$	$\Gamma^5(s)$	$\Gamma^6(s)$	$\Gamma^7(s)$
$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$	$x \quad r$
0 r							
1 r							
2 r							
3 r							
4 r							
5 r							
6 r							