

Übungen zur Vorlesung
 Programmanalyse
 Blatt 5

Prof. Dr. Roland Meyer,
 M. Sc. Sebastian Wolff
 M. Sc. Elisabeth Neumann

Abgabe bis 29.11.2017 um 12 Uhr

Aufgabe 5.1 (Operationelle Semantik)

Sei $c_1 || c_2$ eine parallele Ausführung von c_1 und c_2 .

- a) Geben Sie neue Small-Step Regeln für die Semantik von $c_1 || c_2$ an.
- b) Welche grundlegende Eigenschaft der Small-Step Semantik geht durch die neuen Regeln verloren?
- c) Geben Sie eine informelle Begründung, warum dies für Big-Step nicht geht.

Aufgabe 5.2 (SOS)

Betrachten Sie folgendes Programm.

```

1: [y := 4]
2: [z := 1]
3: while (y > 0) do
4:   if (even(y)) then
5:     [z := z + y]
6:   else
7:     [z := z * y]
```

- a) Geben Sie die *Sig*-Struktur mit einer passende Interpretation für das Prädikat *even* an. Das Prädikat soll den Wert 1 ausgeben falls das Argument gerade ist und 0 sonst.
- b) Geben Sie die Small-Step Ableitung als Transitionssystem an. Geben Sie eine formale Begründung an warum die Transitionen korrekt sind (wie in Beispiel 4.4). Die initiale Koffiguration ist $init = (c, (0, 0))$ wobei c das komplette Program darstellt.
- c) Geben Sie die Big-Step Ableitung als Beweisbaum an. Geben Sie eine formale Begründung an warum die Transitionen korrekt sind (wie in Beispiel 4.8).

Aufgabe 5.3 (Dekompositions Lemma)

Beweisen Sie folgendes Lemma, welches für Satz 4.9 benötigt wird.

$$\begin{aligned}
 (c_1; c_2, \sigma) \rightarrow^n \sigma' \quad \text{iff} \quad & \exists \sigma'' \in \text{State}, n_1, n_2 \in \mathbb{N} \\
 & (c_1, \sigma) \rightarrow^{n_1} \sigma'' \text{ und} \\
 & (c_2, \sigma'') \rightarrow^{n_2} \sigma' \text{ und } n = n_1 + n_2.
 \end{aligned}$$

Abgabe bis 29.11.2017 um 12 Uhr im Kasten neben Raum IZ 343