

Übungen zur Vorlesung
 Programmanalyse
 Blatt 1

Prof. Dr. Roland Meyer,
 M. Sc. Sebastian Wolff
 M. Sc. Peter Chini

Abgabe bis 30.10.2018 um 12 Uhr

Aufgabe 1.1 (Operationelle Semantik)

Sei $c_1 \parallel c_2$ eine parallele Ausführung von c_1 und c_2 .

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

Aufgabe 1.2 (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 1 ausgeben, falls das Argument gerade ist und 0 sonst.
- b) Geben Sie die Small-Step Ableitung an. Die initiale Koffiguration ist $init = (c, (0, 0))$, wobei c das komplette Programm ist.
- c) Geben Sie die Big-Step Ableitung als Beweisbaum an.

Aufgabe 1.3 (Dekompositions Lemma)

Beweisen Sie die folgende Aussage:

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

Aufgabe 1.4 (Hoare Kalkül)

Beweisen Sie $\vdash \{b = x \wedge y = 0 \wedge x \geq 0\} w \{x = y\}$, wobei

$$w := \text{while } (b \neq 0) \text{ do } y := y + 1; b := b - 1 \text{ end.}$$

Abgabe bis 30.10.2018 um 12 Uhr im Kasten neben Raum 343