

Übungen zur Vorlesung
Modern Concurrency Theory
Blatt 2

Prof. Dr. Roland Meyer
Sören van der Wall

Abgabe bis 16.11.2021 um 23:59

Aufgabe 2.1 (SOS)

Betrachten Sie folgendes Programm:

```
1: [x := 2]
2: [y := 3]
3: while (x < y) do
4:   if (negative(x)) then
5:     [x := 0 - x]
6:   else
7:     [x := x - y]
8:     [y := y - 1]
```

- Geben Sie die *Sig*-Struktur mit einer passenden Interpretation für das Prädikat *negative* an. Das Prädikat soll 1 ausgeben, falls das Argument gerade ist und 0 sonst.
- Geben Sie die Small-Step Ableitung an. Die initiale Konfiguration ist $init = (c, (0, 0))$, wobei c das komplette Programm ist. Geben Sie alle erreichbaren Konfigurationen wie in der Vorlesung als Graph an.
- Geben Sie die Big-Step Ableitung für das gesamte Programm als Beweisbaum an.

Aufgabe 2.2 (Big-Step vs Small-Step Semantik)

Konstruieren Sie drei Programme, sodass je ein Programm eine der folgenden Bedingungen erfüllt.

- ein `assume(b)` erreichbar ist, sodass b nicht erfüllt ist, oder
- unendlich viele Konfigurationen erreichbar sind oder
- es einen erreichbaren Kreis im Konfigurationsgraphen gibt.

Wie sieht die Big- und Small-Step Semantik der Programme aus (Beschreiben Sie nur Besonderheiten)?

Aufgabe 2.3 (Divergenz)

Zeigen Sie, dass ein Programm eine divergierende/nicht-terminierende Berechnung hat, genau dann wenn es eine der Eigenschaften aus 2.2 erfüllt.

Aufgabe 2.4 (Determinismus der Small-Step Semantik)

Zeigen Sie das Lemma der Vorlesung: Für alle $(c, \sigma) \longrightarrow \sigma_1$ und $(c, \sigma) \longrightarrow \sigma_2$ gilt $\sigma_1 = \sigma_2$.

Abgabe bis 16.11.2021 um 23:59 unter <https://cloudstorage.tu-braunschweig.de/preparefilelink?folderID=2RGbLbxgrkKRLSYapfWwQ>.