

Semantik von Programmiersprachen – SS 2010

<http://pp.info.uni-karlsruhe.de/lehre/SS2010/semantik>

Blatt 2: Big-Step-Semantik

Besprechung: 27.04.2010

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig, welche falsch? (H)

- (a) `false = ff`
- (b) `skip; x := true` ist ein While Programm.
- (c) `x := y * z` \neq `x := z * y`.
- (d) `x + y = x - (0 - y)`.
- (e) `x := y + 1; y := x` und `y := x; x := y + 1` haben das gleiche Verhalten.
- (f) `if (not b) then c0 else c1` und `if (b) then c1 else c0` haben das gleiche Verhalten.
- (g) Es gibt a und σ , für die $\mathcal{A}[[a]]\sigma$ nicht definiert ist.
- (h) Es gibt keine σ und σ' , so dass $\langle \text{while (true) do skip}, \sigma \rangle \Downarrow \sigma'$.
- (i) Ersetzt man die Regeln IFTT_{BS} und IFF_{BS} durch folgende kombinierte Regel, ändert sich die Big-Step-Semantik nicht:

$$\frac{\langle c_0, \sigma \rangle \Downarrow \sigma' \quad \langle c_1, \sigma \rangle \Downarrow \sigma'' \quad \mathcal{B}[[b]]\sigma = \text{tt} \longrightarrow \sigma''' = \sigma' \quad \mathcal{B}[[b]]\sigma = \text{ff} \longrightarrow \sigma''' = \sigma''}{\langle \text{if (b) then } c_0 \text{ else } c_1, \sigma \rangle \Downarrow \sigma'''}$$

2. Ableitungsbäume (H)

Schreiben Sie ein Programm in `While`, das für eine Zahl n die kleinste Zahl m bestimmt, so dass $2^m \geq |n|$, wobei $|n|$ der Absolutbetrag von n ist. Zeichnen Sie dazu den Ableitungsbaum einer Ausführung des Programms gemäß der Big-Step-Semantik für $n = -4$.

3. Zählschleife (Ü)

Viele Programmiersprachen bieten neben einer `while`-Schleife auch eine `for`-Schleife an. Erweitern Sie die Syntax und Big-Step-Semantik von `While` um eine Zählschleife mit der Syntax `for x = a to a' do c`. Verfolgen Sie dabei verschiedene semantische Modellierungen. Finden Sie Programme, die je nach semantischer Variante unterschiedliches Verhalten zeigen. Hilfreiche Überlegungen: Könnte man Ihre Zählschleife auch als syntaktischen Zucker mittels `while` definieren? Terminieren alle `for`-Schleife immer? Was ist der Wert des Schleifenzählers nach Ende der Schleife?