12. Aufgabenblatt zur Vorlesung

Semantik von Programmiersprachen

SoSe 2017

Wolfgang Mulzer, Max Willert

Abgabe bis zum 11. Juli 2017, in der Vorlesung
Dies ist das vorletzte Aufgabenblatt.

Aufgabe 1 Stetigkeit *15 Punkte*

(a) Sei $p : \mathbf{State} \to \mathbb{B}$ ein Prädikat und $g : \mathbf{State} \to \mathbf{State}$ beliebig. Zeigen Sie, dass das Funktional $F_1 : (\mathbf{State} \to \mathbf{State}) \to (\mathbf{State} \to \mathbf{State})$ mit $F_1(f) = \mathrm{cond}(p, g, f)$ stetig ist.

(b) Sei $g : \mathbf{State} \to \mathbf{State}$ beliebig. Zeigen Sie, dass das Funktional $F_2 : (\mathbf{State} \to \mathbf{State}) \to (\mathbf{State} \to \mathbf{State})$ mit $F_2(f) = g \circ f$ stetig ist.

(c) Sei $g : \mathbf{State} \to \mathbf{State}$ beliebig. Zeigen Sie, dass das Funktional $F_3 : (\mathbf{State} \to \mathbf{State}) \to (\mathbf{State} \to \mathbf{State})$ mit $F_3(f) = f \circ g$ stetig ist.

Aufgabe 2 Bestimmung der Zustandsüberführungsfunktion *10 Punkte*

Bestimmen Sie folgenden Zustandsüberführungsfunktionen anhand der Definitionen:

(a) $\mathcal{S}_{\mathrm{ds}}[\![\texttt{while true do skip}]\!]$.

(b) $\mathcal{S}_{\mathrm{ds}}[\![\texttt{z := 0; while y <= x do (z := z + 1; x := x - y)}]\!]$.

Aufgabe 3 Repeat-Until *5 Punkte*

Erweitern Sie die Sprache `while` um eine `repeat-until` Schleife. Definieren Sie die denotationalle Semantik, und zeigen Sie, dass Ihre semantische Funktion wohldefiniert ist.

Ihre Definitionen sollen unabhängig von der Existenz einer `while`-Schleife in der Sprache sein.