

## 12. Übung zu “Semantik von Programmiersprachen”, SS 2006

Abgabe schriftlicher Aufgaben: ( - )

Besprechung mündlicher Aufg.: 13. Juli 2006

**Hinweise:** Termin der Abschlussklausur: 18.7.06, 10:30 - 12:30 Uhr, HS IV

Einsicht und Rückgabe: 20.7.06, 12:00 - 13:00 Uhr, HS I

### Mündliche Aufgaben

#### 12.1 Parametrisierte Prozeduren

Die Syntax von WHILE werde so modifiziert, dass jede Prozedur  $n$  Wertparameter erhält:

$$\begin{aligned} \mathbf{PDec} \ni d &::= \mathbf{proc} \ p(X_1, \dots, X_n) \ \mathbf{is} \ c; d \mid \varepsilon \\ \mathbf{Cmd} \ni c &::= \dots \mid \mathbf{call} \ p(a_1, \dots, a_n) \end{aligned}$$

Die Bedeutung einer Prozedur hängt also nicht nur vom Speicherzustand, sondern auch von den Werten der Parameter ab. Die Definition der Umgebungen wird deshalb wie folgt verallgemeinert:

$$\begin{aligned} \mathbf{Env} := \{ \rho \mid \rho : (\mathbf{Var} \cup \mathbf{PVar}) \rightarrow \mathbf{Loc} \cup (\mathbf{Num}^n) \rightarrow (\Sigma \rightarrow \Sigma) \\ \text{mit } \rho(\mathbf{Var}) \subseteq \mathbf{Loc} \text{ und } \rho(\mathbf{PVar}) \subseteq (\mathbf{Num}^n) \rightarrow (\Sigma \rightarrow \Sigma) \}. \end{aligned}$$

- (a) Passen Sie das semantische Funktional  $\mathcal{C}[\cdot]$  für Anweisungen an.
- (b) Geben Sie eine entsprechend modifizierte Version des Funktionals  $\mathcal{D}[\cdot]$  für die Deklaration nichtrekursiver sowie rekursiver Prozeduren an.

#### 12.2 Fixpunktiteration der Fortsetzungssemantik

In der Fortsetzungssemantik der Sprache EXC wird für die **while**-Schleife eine Fixpunktiteration benutzt, welche (nach dem Satz von Knaster/Tarski) eine kettenvollständige Halbordnung und eine stetige Abbildung voraussetzt.

Das Funktional  $\Phi$  hat *hier* die Gestalt:  $\Phi_{Exc} : \{C \rightarrow C\} \rightarrow \{C \rightarrow C\}$

- (a) Die Graphinklusion  $\sqsubseteq$  auf Zustandstransformationen  $\Sigma \rightarrow \Sigma$  lässt sich wie folgt auf Fortsetzungen übertragen:

$$\text{Für alle } g_1, g_2 \in \{C \rightarrow C\} : \quad g_1 \sqsubseteq_C g_2 \quad :\Leftrightarrow \quad g_1(f) \sqsubseteq g_2(f) \ \forall f \in \{\Sigma \rightarrow \Sigma\}$$

Zeigen Sie:  $\sqsubseteq_C$  ist kettenvollständige Halbordnung.

- (b) Zeigen Sie, dass  $\sqsubseteq_C$  auch auf der Teilmenge  $\{g : C \rightarrow C \mid g \text{ stetig}\}$  eine kettenvollständige Halbordnung ist.