

Übungen zur „Semantik von Programmiersprachen“, SS 2003

Nr. 8, Besprechung der mündlichen Aufgaben: 4. Juli in der Übung,
 Abgabe der Hausaufgaben: 8. Juli in der Vorlesung

A. Mündliche Aufgaben

- 8.1 Zeigen Sie, dass gemeinsame Variablen in CSP mithilfe geeigneter Prozesse simuliert werden können.
- 8.2 Die nichtdeterministische Auswahl zwischen verschiedenen Eingabekanälen könnte durch die folgenden Anweisungen realisiert werden:
- (A) **if** (**true** \wedge $\alpha?X \rightarrow c_1$ \square **true** \wedge $\beta?Y \rightarrow c_2$) **fi**
- (B) **if** (**true** \rightarrow ($\alpha?X; c_1$) \square **true** \rightarrow ($\beta?Y; c_2$)) **fi**
- (a) Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der beiden Realisierungen.
- (b) Unter welchen Umständen kann eine Verklemmung (Deadlock) auftreten?
- (c) Wie äußert sich die Verklemmung in der operationellen Semantik?
-

B. Hausaufgaben

Die Abgabe der Hausaufgaben ist in Zweiergruppen erlaubt.

8.3 (zurückgestellte Aufgabe 7.4)

4 Punkte

Bestimmen Sie die Fortsetzungssemantik des folgenden **GOTO**-Programms:

start: $X := X - 1$; loop: **if** $X = 0$ **then** ($X := X + 10$; **goto** start);
 $X := X - 1$; **if** $X \leq 0$ **then goto** loop;

8.4 Die Syntax der *regulären Anweisungen* sei gegeben durch:

8 Punkte

$$c ::= \text{skip} \mid X := a \mid b? \mid c_1; c_2 \mid c_1 + c_2 \mid c^*.$$

Hierbei seien $X \in \mathbf{Var}$, $a \in \mathbf{AExp}$ und $b \in \mathbf{BExp}$ wie in **IMP**. Die Bedeutung einer solchen Anweisung sei durch folgende Ableitungsregeln gegeben:

$$\begin{array}{c}
 \frac{}{(\text{skip}, \sigma) \rightarrow \sigma} \quad \frac{(a, \sigma) \rightarrow n}{(X := a, \sigma) \rightarrow \sigma[X \mapsto n]} \\
 \frac{(b, \sigma) \rightarrow \text{true}}{(b?, \sigma) \rightarrow \sigma} \quad \frac{(c_1, \sigma) \rightarrow \sigma', (c_2, \sigma') \rightarrow \sigma''}{(c_1; c_2, \sigma) \rightarrow \sigma''} \\
 \frac{(c_1, \sigma) \rightarrow \sigma'}{(c_1 + c_2, \sigma) \rightarrow \sigma'} \quad \frac{(c_2, \sigma) \rightarrow \sigma'}{(c_1 + c_2, \sigma) \rightarrow \sigma'} \\
 \frac{}{(c^*, \sigma) \rightarrow \sigma} \quad \frac{(c, \sigma) \rightarrow \sigma', (c^*, \sigma') \rightarrow \sigma''}{(c^*, \sigma) \rightarrow \sigma''}
 \end{array}$$

(a) Geben Sie eine reguläre Anweisung an, die die gleiche Bedeutung wie die Schleife **while** b **do** c hat, wobei $b \in \mathbf{BExp}$ und c eine reguläre Anweisung sei. / 2

(b) Zeigen Sie, dass für jede reguläre Anweisung unter dem üblichen Äquivalenzbegriff gilt: / 3

$$c^* \sim \mathbf{skip} + c; c^*.$$

(c) Geben Sie eine denotationelle Semantik für reguläre Anweisungen an. Als Bedeutung einer regulären Anweisung c sollte sich die Relation / 3

$$\{(\sigma, \sigma') \mid (c, \sigma) \rightarrow \sigma'\}.$$

ergeben.