

## Übungen zu Semantik von Programmiersprachen

### Aufgabe 5 For-Schleife

(4 Punkte)

- a) Erweitern Sie die Syntax und die natürliche Semantik von **IMP** um eine `for`-Schleife

`for x := 1 to a do S`

die den Schleifenrumpf  $S$  sequentiell für die Belegung von  $x$  mit 1 bis zum Wert von  $a$  ausführt. Die Erweiterung der natürlichen Semantik darf nicht auf eine `while`-Schleife zurückgreifen.

- b) Zeigen Sie in Ihrer erweiterten natürlichen Semantik:

$x := 1 ; \text{while } x \leq a \text{ do } (S ; x := x+1) \sim \text{for } x := 1 \text{ to } a \text{ do } S$

### Aufgabe 6 Repeat-Schleife

- a) Erweitern Sie die Syntax und die natürliche Semantik von **IMP** um eine `repeat`-Schleife

`repeat S until b`

die den Schleifenrumpf  $S$  solange wiederholt ausführt, bis  $b$  gilt. Die Erweiterung der natürlichen Semantik darf nicht auf eine `while`-Schleife zurückgreifen.

- b) Zeigen Sie in Ihrer erweiterten natürlichen Semantik:

$S ; \text{while not } b \text{ do } S \sim \text{repeat } S \text{ until } b$

### Aufgabe 7 Folgerungsoperator

(4 Punkte)

Sei  $R$  eine Regelinstanzenmenge und  $\hat{R}$  der zugehörige Folgerungsoperator. Zeigen Sie, daß für jede aufsteigende Kette  $A_0 \subseteq A_1 \subseteq A_2 \cdots$  gilt:

$$\hat{R}(\bigcup_{n \in \mathbb{N}} A_n) = \bigcup_{n \in \mathbb{N}} \hat{R}(A_n).$$

**Aufgabe 8** Induktive Definitionen

Geben Sie ein Beispiel einer Regelinstanzenmenge  $R$  mit unendlich vielen Prämissen an, sodaß der Folgerungsoperator  $\hat{R}$  zwar monoton ist, aber für  $A = \bigcup_{n \in \mathbb{N}} \hat{R}^n(\emptyset)$  die Fixpunkteigenschaft  $\hat{R}(A) = A$  verletzt ist.

**Abgabe und Besprechung:** Mittwoch, 15.11.2006