

# Theorie der Programmiersprachen

## 12. Übung

**1. Aufgabe:** Geben Sie an, was die *prozedurale Semantik* des Logikprogramms

$$P(a, a).$$

$$P(a, b).$$

$$P(x, y) \text{ :- } P(y, x).$$

bei gegebener Zielklausel

$$?- P(a, z), P(z, a)$$

ist.

**2. Aufgabe:** Geben Sie für das Logik-Programm

$$F = \{ \{P(x, z), \neg Q(x, y), \neg P(y, z)\}, \{P(u, u)\}, \{Q(a, b)\} \}$$

bzw.

$$P(x, z) \text{ :- } Q(x, y), P(y, z).$$

$$P(u, u).$$

$$Q(a, b).$$

eine nicht erfolgreiche sowie zwei erfolgreiche Rechnungen (mit Rechenergebnis) an bei Zielklausel  $G = \{\neg P(v, b)\}$  bzw.  $?- P(v, b)$ .

**3. Aufgabe:** Betrachten Sie das Additionsprogramm aus der Vorlesung

$$\{ \{A(x, 0, x)\}, \{A(x, s(y), s(z)), \neg A(x, y, z)\} \}.$$

Berechnen Sie  $A(x, y, s(s(0)))$  und  $A(x, x, s(x))$  und geben Sie alle möglichen Lösungen an. Welches Problem tritt bei  $A(x, s(x), x)$  bzw.  $A(x, s(s(0)), s(0))$  auf?

**4. Aufgabe:** Schreiben Sie ein Logikprogramm, das Formeln weitgehend vereinfacht – durch Eliminieren von Überflüssigen *Summanden*, die 0 sind, und *Faktoren*, die 1 sind. Dieses Programm könnte dann mit den Differenzierprogramm kombiniert werden. Das gesuchte Programm sollte Folgendes leisten können:

Die Eingabe einer Zielklausel

$$?- \text{Einfach}(1 * F + (G + (0 + x)) * 1, H).$$

führt zu dem Rechenergebnis

$$\text{Einfach}(1 * F + (G + (0 + x)) * 1, F + (G + x)).$$

Dabei sind  $x, 0, 1$  Konstanten und  $F, G, H$  Variablen, **Einfach** ist ein zweistelliges Prädikatsymbol und „\*“, „+“ sind Funktionssymbole. Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir hierbei die Infixnotation bei + und \*, d. h. wir schreiben  $x + y$  statt  $+(x, y)$ .