

# Theorie der Programmiersprachen

## 11. Übung

### 1. Aufgabe:

Gegeben sei ein zweistelliges Prädikat  $E(x, y)$ , das wahr ist, falls  $x$  ein Elternteil von  $y$  ist. Mit Hilfe dieses Prädikats soll ein weiteres Prädikat  $V(x, y)$  definiert werden, das wahr ist, falls  $x$  ein Vorfahre von  $y$  ist.

Vergleichen Sie die Implementierungen

(a)

$$\begin{aligned} E(x, y) &\rightarrow V(x, y) \\ E(x, y) \wedge V(y, z) &\rightarrow V(x, z) \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned} E(x, y) &\rightarrow V(x, y) \\ V(x, y) \wedge V(y, z) &\rightarrow V(x, z) \end{aligned}$$

### 2. Aufgabe:

Gesucht ist ein Prädikat  $P(x, y)$ , das wahr ist, falls  $x$  und  $y$  verheiratet sind. Es gibt jedoch zwei Zusatzbedingungen.

- Es darf für jedes Ehepaar nur eine Tatsachenklausele verwendet werden.
- Das Prädikat darf keine Endlosschleifen erzeugen.

### 3. Aufgabe:

Für den größten gemeinsamen Teiler gilt:

$$\begin{aligned} \text{ggT}(x, 0) &= x \\ \text{ggT}(x, y) &= \text{ggT}(y, x) \\ \text{ggT}(x, y) &= \text{ggT}(x - y, y) \end{aligned}$$

- (a) Stellen Sie eine Hornformel auf, sodass  $D(x, y, z)$  wahr ist, falls  $z = \text{ggT}(x, y)$  gilt.
- (b) In den meisten Implementierungen die auf diese Weise den größten gemeinsamen Teiler bestimmen, muss getestet werden, welche Zahl die größere ist. Warum ist das hier nicht notwendig?

### 4. Aufgabe:

Schreiben Sie ein Logikprogramm, das Formeln mit  $+$  und  $*$  vereinfacht, indem Summanden, die 0 sind, und Faktoren, die 1 sind, entfernt werden.