Michael Arndt
Fritz Hamm
Peter Schroeder-Heister

Sommersemester 2003
Übungsblatt 3
21.5.2003

Übungen zur Vorlesung *Logikprogrammierung*

Aufgabe 1 (1 Punkt)

Zeigen Sie, daß die Komposition von Substitutionen nicht kommutativ ist. Geben Sie dazu zwei Substitutionen σ und τ und einen Term t an, so daß $t(\sigma\tau) \neq t(\tau\sigma)$ gilt.

Aufgabe 2 Ein einfaches Puzzle für DATALOG (3 Punkte)

Sie müssen vier Personen, p_1, p_2, p_3 und p_4 auf fünf Stühlen in einer Reihe plazieren. Dabei sollen $p1$ und $p3$ neben dem leeren Stuhl *emp* sein. Weiter soll $p3$ näher der Mitte sein als $p4$, welche unmittelbar neben $p2$ sein soll.

Zeigen Sie, daß der leere Stuhl nicht in der Mitte und nicht am Rand sein kann.

Kann man sagen, wer in der Mitte sitzt?

Lösen sie dieses Puzzle mit einem DATALOG-Programm. Definieren Sie dazu folgende Prädikate:

(1) `nachbarn(X,Y,X1,X2,X3,X4,X5)`: `X` und `Y` sind unmittelbar nebeneinander auf den Plätzen `X1,X2,X3,X4,X5`.

(2) `naeherzentrum(X,Y,X1,X2,X3,X4,X5)`: `X` ist näher der Mitte als `Y` in der Konfiguration `X1,X2,X3,X4,X5`.

(3) `loesung(X1,X2,X3,X4,X5)`: `X1,X2,X3,X4,X5` ist eine Lösung für das Puzzle.

Aufgabe 3 Transitiver Abschluß eines Graphen in DATALOG (4 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden vier Definitionen des transitiven Abschluß eines gerichteten Graphen, der durch ein 2-stelliges Prädikat `arrow` dargestellt wird.

```
tc1(X,Y) :- arrow(X,Y).
tc1(X,Z) :- arrow(X,Y), tc1(Y,Z).

tc2(X,Y) :- arrow(X,Y).
tc2(X,Z) :- tc2(X,Y), arrow(Y,Z).

tc3(X,Z) :- arrow(X,Y), tc3(Y,Z).
tc3(X,Y) :- arrow(X,Y).

tc4(X,Z) :- tc4(X,Y), arrow(Y,Z).
tc4(X,Y) :- arrow(X,Y).
```

Der azyklische, gerichtete Graph ist definiert durch die Fakten:

```
arrow(1,2).
arrow(1,3).
arrow(2,4).
arrow(2,5).
arrow(3,4).
arrow(4,7).
arrow(5,6).
arrow(6,7).
```

Welche Lösung ermittelt der DATALOG Algorithmus für die folgenden Ziele (für $1 \leq i \leq 4$)? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort. Untersuchen Sie auch, was geschieht, wenn man *Back-Tracking* erzwingt, d.h. nach weiteren Lösungen sucht.

(1) `?- tc`$_i$`(3,6).`

(2) `?- tc`$_i$`(3,7).`

(3) `?- tc`$_i$`(X,5).`

(4) `?- tc`$_i$`(5,X).`

(5) `?- tc`$_i$`(X,Y).`