

Prof. Dr. Jürgen Giesl
Peter Schneider-Kamp
René Thiemann

Übungen *Logikprogrammierung* – Blatt 12

Abgabe am Mittwoch, 5. Juli 2006, zu Beginn der Übung.

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Gegeben sei ein Logik-Programm \mathcal{P} und eine Anfrage G . Man kann folgende Aussage leicht mittels Induktion beweisen:

Wenn der SLD-Baum für die Anfrage G an \mathcal{P} endlich ist,
dann ist auch der SLD-Baum für jede Instanz von G endlich.

Beweisen oder widerlegen Sie, dass diese Aussage auch für Prolog-Programme gilt, die den Cut verwenden.

Aufgabe 2 (2+1+3 Punkte)

Gegeben sei die folgende Funktion $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$.

$$\begin{aligned} f(0) &= 123 \\ f(1) &= 456 \\ f(n+2) &= \begin{cases} \lfloor \frac{f(n)}{2} \rfloor, & \text{falls } f(n+1) \text{ gerade} \\ 3 \cdot f(n) + 1, & \text{falls } f(n+1) \text{ ungerade} \end{cases} \end{aligned}$$

- Implementieren Sie f in Prolog, indem Sie die rekursive Definition von f direkt umsetzen. Bis zu welchem Wert n kann Ihre Implementierung $f(n)$ innerhalb von 10 Sekunden berechnen.
- Optimieren Sie Ihre Implementierung aus Teil a) durch Verwendung des Cuts. Für welches n kann jetzt $f(n)$ innerhalb von 10 Sekunden berechnet werden?
- Implementieren Sie die Funktion f mit einem Linearzeit-Algorithmus in Prolog. Berechnen Sie $f(200)$.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Gegeben sei folgendes Prolog-Programm.

```
p(X,Y) :- X > 2, q(6, Y).
p(X,Y) :- X > 3, !, q(4,Y).
p(X,Y) :- q(5,Y).

q(X,Y) :- not(r(X,Y)), !.
q(X,Y) :- (Z is X+1; Z is X+2), !, (Y is Z*Z ; Y is 2*Z).
q(X,Y) :- Y is X-1.

r(4,5).
```

Geben Sie den SLD-Baum an, der bei der Anfrage `?- p(5,Y).` entsteht.

Aufgabe 4 (3 Punkte)

Definieren Sie die Operatoren `if`, `then`, `else` und `:=`, so dass Sie folgenden Term in Prolog benutzen können:

```
if B then Z := Exp1 else Z := Exp2
```

`if` soll folgende Funktion haben: Falls die Bedingung `B` gilt, dann wird `Z` mit `Exp1` instantiiert, andernfalls mit `Exp2`.

Überprüfen Sie Ihre Lösung an folgendem Beispiel:

```
?- X = 2, Y = 3, Val = 2*X, Exp = 4*X,
   if Y > Val then Z := Y else Z := Exp,
   if Z > 5 then W := 1 else W := 0.
```

Ausgabe:

```
X = 2
Y = 3
Val = 2*2
Exp = 4*2
Z = 8
W = 1
```