

**Lehrstuhl für Programmiersprachen
und Übersetzerkonstruktion**

Institut für Informatik
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Prof. Dr. M. Hanus, S. Fischer



**3. Übung zur Vorlesung „Logikprogrammierung“
Sommersemester 2006**

Abgabe: am Mittwoch, dem 10.5.2006 in der Vorlesung
Vom 1. bis zum 5. Mai fallen die Vorlesung und die Übung aus!

Präsenzaufgabe 7

keine Punkte

Überprüfen Sie mit Hilfe des Algorithmus zur Bestimmung eines allgemeinsten Unifikators die folgenden Term-paare auf Unifizierbarkeit. Geben Sie, falls die Terme unifiziert werden können, einen allgemeinsten Unifikator an. Weshalb ist andernfalls die Unifikation fehlgeschlagen?

- (a) $f(f(a, X), b)$ und $f(Y, b)$
- (b) $f(g(X, Y), Z, h(Z))$ und $f(Z, g(Y, X), h(g(a, b)))$
- (c) $f(X, g(X))$ und $f(g(Y), Y)$
- (d) $f(B, C, D)$ und $f(g(A, A), g(B, B), g(C, C))$

Präsenzaufgabe 8

keine Punkte

Definieren Sie folgende Listenoperationen durch Prolog-Klauseln:

- (a) Umkehrung der Reihenfolge aller Elemente einer Liste
(Prädikat `umkehr(Liste, UmkehrListe)`)
- (b) Konkatenation zweier Listen
(Prädikat `konkat(Liste1, Liste2, Konkatenation)`)
- (c) Anhängen eines Elements an eine Liste
(Prädikat `anhang(Liste, Element, ListeUndElement)`)
- (d) Überprüfung, ob eine Liste als Teil in einer anderen Liste enthalten ist.
Dabei ist eine Teilliste von $[E_1, \dots, E_n]$ ($n \geq 0$) die leere Liste oder eine Liste der Form $[E_i, \dots, E_j]$ ($1 \leq i \leq j \leq n$).
(Prädikat `teilliste(Teilliste, Liste)`)

Aufgabe 9

4 Punkte

Gegeben ist die folgende, auf Prolog angepasste Definition für geordnete binäre Bäume:

- Ein Blatt `leaf(...)` ist ein geordneter binärer Baum.
- Sind `T1` und `T2` geordnete binäre Bäume, dann ist auch `branch(T1, T2)` ein geordneter binärer Baum.

Zum Beispiel ist

```
branch(  
  branch(leaf(1),branch(leaf(2),leaf(3))),  
  branch(leaf(4),leaf(5)))
```

ein geordneter binärer Baum.

- (a) Schreiben Sie ein Prolog-Programm, das einen so definierten Baum in eine geordnete Liste seiner Blätter umwandelt (d.h. definieren Sie ein Prädikat `blaetter(Baum,Liste)`).
- (b) Sei T ein geordneter binärer Baum. Unter $\text{Swap}(T)$ versteht man den Baum, der entsteht, wenn die Teilbäume T_1 und T_2 jedes Knotens `branch(T1,T2)` vertauscht werden. Definieren Sie das Prädikat `swapTree(Tree,SwapTree)`, das erfüllt ist, wenn Tree ein geordneter binärer Baum ist und SwapTree der Baum $\text{Swap}(\text{Tree})$ ist, Zum Beispiel ist

```
branch(  
  branch(leaf(5),leaf(4)),  
  branch(branch(leaf(3),leaf(2)),leaf(1)))
```

die *geswappte* Version des obigen Beispielbaumes.

Aufgabe 10

6 Punkte

Ein Sportverein versucht einen dreiköpfigen Vorstand, bestehend aus einem Vorsitzenden, einem Kassenwart und einem Schriftführer, zusammenzustellen. Es stehen die vier Kandidaten Maier, Müller, Schröder und Schulz zur Wahl. Es werden jedoch verschiedene Forderungen gestellt, die die Möglichkeiten zur Bildung des Vorstandes einschränken:

- Maier und Müller wollen nicht gemeinsam in den Vorstand.
- Müller steht nur für den Vorstand zur Verfügung, wenn Schulz den Posten des Vorsitzenden übernimmt.
- Schröder geht nur dann in den Vorstand, wenn auch Maier diesem angehört.
- Maier will nicht in den Vorstand, wenn Schulz der Schriftführer wird.
- Schulz tritt dem Vorstand nicht bei, falls Schröder der Vorsitzende wird.

Schreiben Sie ein Prolog-Programm, das alle möglichen Varianten eines Vorstandes berechnet.