

## Übung 6 zu TIWS

WS13/14

Bearbeitung bis 12.11.13

### Aufgabe 27: (induktive Operationen)

Implementieren Sie die folgenden Prädikate in Prolog, deren

- erstes Argument jeweils ein Baum aus der Datentyprelation `tree` aus Aufgabe 26 ist
- zweites Argument eine nat. Zahl in symbolischer Darstellung ist.

Verwenden Sie hierzu die abstrakten Definitionen aus den vorherigen Übungen und implementieren Sie ggf. noch Hilfsprädikate.

- `height(T,N)` : `N` (nat. Zahl in symbolischer Darstellung) ist die Höhe des Baumes (siehe Aufgabe 7.c) `τ`.
- `functs(T,N)` : `N` (nat. Zahl in symbolischer Darstellung) ist die Anzahl der Funktoren des Baumes (siehe Aufgabe 11.a) `τ`.
- `varcons(T,N)` : `N` (nat. Zahl in symbolischer Darstellung) ist die Anzahl der Variablen und Konstanten des Baumes (siehe Aufgabe 11.b) `τ`.

### Aufgabe 28: (Nichtdeterminismus)

Implementieren Sie die folgenden Prolog-Relationen:

- `select(X,Xs,Ys)` : Die Listen `Ys` ergeben sich aus der Liste `Xs` durch einmaliges Entfernen von `x` an beliebiger Stelle.
- `insert(X,Xs,Ys)` : Die Listen `Ys` ergeben sich aus der Liste `Xs` durch einmaliges Einfügen von `x` an beliebiger Stelle.
- `permutation(Xs,Ys)` : Die Listen `Ys` sind jeweils eine Permutation der Liste `Xs`.

Implementieren Sie `permutation` einmal unter Verwendung von `select` und einmal unter Verwendung von `insert`. Verwenden Sie jeweils die Prolog-Listennotation.

### Aufgabe 29: (Arithmetik)

Ändern Sie die Lösung aus Aufgabe 10.b) so ab, dass die natürlichen Zahlen nicht in symbolischer Darstellung, sondern in numerischer Darstellung angegeben werden.

Listen sind dabei in Prolog-Notation zu definieren.

### Aufgabe 30: (Arithmetik)

- Implementieren Sie das Prädikat `listlength(Xs,N)`, so dass der zweite Parameter `N` die Länge der Liste `Xs` in numerischer Darstellung liefert.
- Implementieren Sie das Prädikat `anz(X,Xs,N)`, so dass der dritte Parameter die Häufigkeit des Auftretens des Elements `x` in der Liste `Xs` in numerischer Darstellung enthält.

Listen sind dabei in Prolog-Notation zu definieren.

### Aufgabe 31: (induktive Operationen)

Implementieren Sie die folgenden Prädikate auf dem Datentyp Liste, wobei Sie bei Listen die in Prolog vordefinierte Darstellung verwenden.

- `reverse(Xs,Ys)` : `Ys` ist das gespiegelte `Xs`.
- `palindrom(Xs)` : `Xs` ist ein Palindrom (Liste, die sich durch Spiegeln nicht ändert).
- `attach(Xs,X,Ys)` : `Ys` ist `Xs` verlängert um den Eintrag `x`.

### Aufgabe 32: (Regelreihenfolge und Termination)

Betrachten Sie das Prolog-Programm für die Addition natürlicher Zahlen in symbolischer Darstellung:

`add(s(X),Y,s(R)) :- add(X,Y,R).``add(o,X,X).`

Für welche Arten von Queries liefert das Programm eine Lösung und für welche nicht?

## Übung 6 zu TIWS

WS13/14

Bearbeitung bis 12.11.13

### Aufgabe 87: (Prolog-Heuristiken)

Geben Sie mindestens drei Heuristiken (Strategien) an, um möglichst viele Lösungen bei der Prolog-Programmierung zu erhalten. Dabei geht es im Wesentlichen darum welche Programm-Statements nach oben kommen, wie die Prädikate auf rechten Regelseiten angeordnet werden sollen, welche Variablen instanziiert werden sollen, usw..