Übung 2 zu TILO SoSe17 Bearbeitung bis 20.04.17

Aufgabe 3: (Prolog-Programm)

a) Geben Sie ein Prolog-Programm an, das die Exponentiation auf den natürlichen Zahlen in symbolischer Darstellung implementiert. D.h.: es soll die Funktion exp(a,b) = a^b implementiert werden. (Sie können hierzu `add` und `mult` verwenden!).

b) Kann man dieses Programm auch für den Logarithmus verwenden?
Wenn ja, implementieren Sie unter Verwendung der Relation aus a) eine Relation, die den Logarithmus zu einer einzugebenden Basis berechnet.

c) Kann man in Ihren Prolog-Relationen aus a) und b) auch andere Terme als natürliche Zahlen in symbolischer Darstellung verwenden?
Wenn ja, wie kann man das verhindern?

Aufgabe 10: (Typrelationen)

a) Implementieren Sie eine 1stellige Typrelation `natList`, die Listen von natürlichen Zahlen in symbolischer Darstellung enthält.

b) Geben Sie ein Prolog-Programm an, das eine 1-stellige Relation `invList` definiert, die Listen der ersten n natürlichen Zahlen in symbolischer Darstellung und umgedrehter Reihenfolge enthält, für beliebige natürliche Zahlen n.
<u>Bsp.</u>: Es gilt: `invList(list(s2(o),list(s(o),list(o,nil))))`

Aufgabe 11: (Terme)

a) Geben Sie eine induktive Definition für die Anzahl der Funktoren eines beliebigen Termes an.

b) Geben Sie eine induktive Definition für die Anzahl der Variablen und Konstanten in einem Term an.

Aufgabe 12: (Listenoperationen)

Listen mit beliebigen Einträgen seien wie in der Vorlesung mittels der Konstanten `nil` für die leere Liste und dem zweistelligen Funktor `list` beschrieben.
Implementieren Sie die folgenden Relationen:

a) `head(Xs,X)`
`X` ist das erste Element der Liste `Xs`.

b) `tail(Xs,Ys)`
`Ys` ist die Liste `Xs` ohne deren erstes Element.

c) `append(Xs,Ys,Rs)`
Dabei ergibt sich die Liste `Rs` durch Anhängen der Liste `Ys` an die Liste `Xs`.

Aufgabe 13: (Graphen)

Gehen Sie von der Darstellung eines Graphen durch Angabe der Kanten als Relation `kante` aus Aufgabe 9 aus. Erweitern Sie die Prolog-Implementierung, indem Sie die folgende Relation implementieren:

a) `wegstrecke(X,Y,Knotens).`
Die Liste `Knotens` enthält die Knoten auf dem gefundenen Weg zwischen `X` und `Y`.

b) Wie kann man mittels des Prädikats aus a) alle Wege zwischen zwei Knoten erhalten?

Übung 2 zu TILO SoSe17 Bearbeitung bis 20.04.17

Aufgabe 14: (Unifikation)

Gegeben seien folgende Mengen:
- Variablen: {X,Y,Z}
- Konstanten: {a,b,c,d}
- Funktoren: {f/2, g/1}
- Prädikatssymbole: {p, q}

Überprüfen Sie, ob die beiden Prädikate jeweils unifizierbar sind und wenn ja, mit welchem Unifikator.

a)	p(f(a,g(b)),g(a))	q(g(X))
b)	p(f(a,g(b)),g(a))	p(g(X))
c)	p(f(X,g(X)),g(Y))	p(f(a,g(b)),g(a))
d)	p(f(X,g(Z)),g(a))	p(f(a,g(b)),g(Y))
e)	p(f(a,g(b)),g(a))	p(f(X,g(Y)),g(X))

Aufgabe 15: (Substitutionen)

a) Gegeben seien folgende Terme und folgende Substitutionen:
t1 = f(f(X,g(Y)),f(X,g(f(X,a))))
t2 = f(g(X),Y)
sub1 = [X/g(a),Y/f(g(a),b)]
sub2 = [X/f(g(a),b),Y/g(a)]
Welche Terme ergeben sich, wenn man die Substitutionen paarweise auf die Terme anwendet?

b) Gegeben seien folgende Substitutionen:
sub1 = [X/g(Z1),Y/f(g(Z2),b)]
sub2 = [Z1/f(Z4,Z3),Z2/f(Z3,Z4)]
sub3 = [Z3/f(a,b),Z4/g(Z5)]
Wie sehen die folgenden Substitutionen aus:
- sub1sub2
- sub1sub3
- sub2sub3
- sub1sub2sub3