### Lösungen Übungsblatt 11:

### Aufgabe 1:

#### **Unifikation:**

- Suche nach Faktum oder Regelkopf, welches mit Anfrage unifizierbar ist
- unifizierbar: Variablen in der Anfrage lassen sich durch Werte belegen, so dass Anfrage und Faktum/Regelkopf übereinstimmen (vater(X,hugo) kann z.B. mit Faktum vater(albert,hugo) unifiziert werden, indem die Variable X mit dem Wert albert belegt wird).

#### Backtracking:

- immer wenn Variable durch Unifikation mit Wert belegt wird, wird ein sog. Choicepoint gesetzt
- Backtracking greift, wenn zu 1. Lösung noch Alternativen gesucht werden sollen oder wenn Unifikation bei Anfrageauswertung fehlschlägt
- dann Rückkehr zum letzten zuvor gesetzten Choicepoint, Aufhebung der dortigen Bindung einer Variablen an einen Wert
- Suche nach einer alternativen Regel/Faktum, mit welchem (Teil-) Anfrage unifiziert werden kann

```
Aufgabe 2.1:
   weiblich(elfriede).
   weiblich(else).
   weiblich(heike).
   maennlich(otto).
   maennlich(anton).
   maennlich(torben).
   vater(otto,anton).
                                 % (Vater, Kind)
   vater(otto,else).
   vater(bernd,torben).
   mutter(elfriede,anton).
                                 % (Mutter, Kind)
   mutter(elfriede,else).
   mutter(eva,torben).
```

### Aufgabe 2.2:

```
\begin{split} & grossvater(X,Y)\text{:-vater}(V,Y), vater(X,V). & \%(Opa,Enkel) \\ & grossvater(X,Y)\text{:-mutter}(M,Y), vater(X,M). \\ & grossmutter(X,Y)\text{:-vater}(V,Y), mutter(X,V). & \%(Oma,Enkel) \\ & grossmutter(X,Y)\text{:-mutter}(M,Y), mutter(X,M). \\ & schwester(X,Y)\text{:-weiblich}(X), vater(V,X), vater(V,Y), not(X==Y). \\ & bruder(X,Y)\text{:-maennlich}(X), vater(V,X), vater(V,Y), not(X==Y). \\ \end{split}
```

#### %direkte Tanten:

```
tante(X,Y):- weiblich(X),schwester(X,V),vater(V,Y). %(Tante,Nicht/Neffe) tante(X,Y):- weiblich(X),schwester(X,M),mutter(M,Y). %angeheiratete Tanten (über gemeins. Kind mit direktem Onkel): tante(X,Y):- weiblich(X),mutter(X,K),vater(B,K),bruder(B,V),vater(V,Y). tante(X,Y):- weiblich(X),mutter(X,K),vater(B,K),bruder(B,M),mutter(M,Y).
```

#### Aufgabe 2.2:

```
%angeheiratete Onkel: (Onkel,Nichte/Neffe) onkel(X,Y):-maennlich(X),vater(X,K),mutter(S,K),schwester(S,V),vater(V,Y). onkel(X,Y):-maennlich(X),vater(X,K),mutter(S,K),schwester(S,M),mutter(M,Y). %direkte Onkel: onkel(X,Y):- maennlich(X),bruder(X,V),vater(V,Y). onkel(X,Y):- maennlich(X),bruder(X,M),mutter(M,Y).
```

```
cousin(X,Y):-maennlich(X), mutter(M,Y), tante(M,X).\\ cousin(X,Y):-maennlich(X), vater(V,Y), onkel(V,X).\\ cousine(X,Y):-weiblich(X), mutter(M,Y), tante(M,X).\\ cousine(X,Y):-weiblich(X), vater(V,Y), onkel(V,X).
```

```
Aufgabe 2.2(b):
verheiratet(X,Y):-mutter(X,K),vater(Y,K),!.
%grossvater, grossmutter, schwester, bruder, wie oben
tante(X,Y):-weiblich(X),schwester(X,V),vater(V,Y).
tante(X,Y):= weiblich(X), schwester(X,M), mutter(M,Y).
tante(X,Y):- weiblich(X), verheiratet(X,B), bruder(B,V), vater(V,Y).
tante(X,Y):- weiblich(X), verheiratet(X,B), bruder(B,M), mutter(M,Y).
onkel(X,Y):-maennlich(X),verheiratet(S,X),schwester(S,V),vater(V,Y).
onkel(X,Y):-maennlich(X),verheiratet(S,X),schwester(S,M),mutter(M,Y).
onkel(X,Y):-maennlich(X),bruder(X,V),vater(V,Y).
onkel(X,Y):- maennlich(X),bruder(X,M),mutter(M,Y).
cousin(X,Y):-maennlich(X),mutter(M,Y),tante(M,X).
%cousin(X,Y):-maennlich(X),vater(V,Y),onkel(V,X).
cousine(X,Y):= weiblich(X), mutter(M,Y), tante(M,X).
%cousine(X,Y):- weiblich(X),vater(V,Y),onkel(V,X).
```

### Aufgabe 3:

Insel	Santa	Name	Entfernung
А	28	Bukland	4000
В	26	Rauhland	5000
С	25	Lovland	6000
D	27	Prieland	7000