

## 1. Fragen

```
1 /* flugRoute( Startflughafen, Zielflughafen) */  
2 flugRoute(dresden, zürich).  
3 flugRoute(dresden, frankfurt).  
4 flugRoute(dresden, mallorca).  
5 flugRoute(dresden, düsseldorf).  
6 flugRoute(dresden, hunghada).  
7 flugRoute(dresden, antalya).
```

Mit gegebener oben stehender Datenbasis fragen sie nach allen Zielflughäfen, die von Dresden aus anzufliegen sind. Skizzieren sie den programmatischen Ablauf dieser Abfrage.

### Lösung:

```
?- flugRoute(dresden, X).
```

```
X=zürich;
```

```
X=frankfurt;
```

```
X=mallorca;
```

```
X=düsseldorf;
```

```
X=hunghada;
```

```
X=antalya
```

## 2. Konjunktionen

Fügen sie folgende Datenbasis zu der Datenbasis aus Aufgabe 1 hinzu. Gehen Sie ebenso davon aus, das zu jedem Hinflug auch ein entsprechender Rückflug existiert.

```
1 flugRoute(zürich, 'New_York').  
2 flugRoute(zürich, florence).  
3 flugRoute(zürich, shanghai).  
4 flugRoute(mallorca, berlin).  
5 flugRoute(mallorca, ibiza).  
6 flugRoute(mallorca, frankfurt).
```

Suchen sie nach einer Route von

(a) Dresden nach Berlin

(b) Dresden nach Frankfurt

(c) New York nach Frankfurt

und bestimmen sie alle Lösungen.

*Hinweis:* Manchmal sind mehrere Fragen notwendig.

**Lösung:**

(a) ?- flugRoute(dresden, X), flugRoute(X, berlin).

X=mallorca

(b) ?-flugRoute(dresden, X), flugRoute(X, frankfurt).

X=mallorca

?- flugRoute(dresden, frankfurt).

**true**

(c) ?- flugRoute(X, 'New\_York'), flugRoute(Y, X), flugRoute(Y, frankfurt).

X=zürich Y=dresden

**3. Die „Schwester von“ Regel**

Folgende vorgestellte Datenbasis hatte ein Problem.

```
1 männlich(anakin).
2 männlich(luke).
3 weiblich(padme).
4 weiblich(leia).
5 eltern(luke, anakin, padme).
6 eltern(leia, anakin, padme).

8 schwester_von(X, Y) :-
9     weiblich(X),
10    eltern(X, M, V),
11    eltern(Y, M, V).
```

Welches war das und wie könnte man es reparieren?

*Hinweis:* Gehen Sie davon aus das ihnen eine Klausel `diff(X,Y):- X\=Y` zur Verfügung steht die Wahr wird wenn X und Y nicht identisch sind.

**Lösung:**

Das Problem liegt darin, das ein weiblicher Charakter von sich selbst die Schwester sein kann.

Nach Hinzufügen der `diff(X,Y):- X\=Y` Klausel muss die `schwester_von` Regel zu

```
1 schwester_von(X, Y) :-
2     weiblich(X),
3     eltern(X, M, V),
4     eltern(Y, M, V),
5     diff(X,Y).
```

geändert werden. Der diff muss am Ende stehen da sonst Y nicht instanziiert ist!

#### 4. Noch mehr Regeln

Benutzen sie folgende Datenbasis.

```
1 gestohlen(jyn, todesstern, pläne). /*wer, von was, was*/
2 gestohlen(han, jabba, geld).
3 mitglied(rebellen, jyn).
4 mitglied(rebellen, han).
5 mitglied(imperium, vader).
6 schiffe(han, 1).
7 schiffe(rebellen, 135).
8 schiffe(imperium, 10000).
9 angriff(imperium, todesstern, alderaan). /* wer, mit was, wo */
10 angriff(imperium, todesstern, yavin_5).
11 angriff(rebellen, xwing, eadu).
12 hauptquartier(rebellen, yavin_5). /*wer, wo*/
13 hauptquartier(imperium, coruscant).
```

Stellen sie folgende Regel auf:

Y wird von X angegriffen, wenn die Pläne von Y von X gestohlen worden sind, X Schiffe zur Verfügung stehen und Y das Hauptquartier angreift.

#### Lösung:

```
1 gegenangriff(Y, X) :-
2   mitglied(X, Wer),
3   gestohlen(Wer, Y, pläne),
4   schiffe(X, _),
5   angriff(_, Y, HQ),
6   hauptquartier(X, HQ).
```