

Übungsblatt 02: Relationale Datenbanken

Aufgabe 01

1.1

P1 ist die Oma von P2.

```
1 ?- mutter_von(OMA, VATER), vater_von(VATER, ENKEL).
```

```
OMA = julia,  
VATER = otto,  
ENKEL = hans ;  
OMA = julia,  
VATER = otto,  
ENKEL = helga ;  
false.
```

1.2

P1 und P2 sind Geschwister.

```
2 ?- mutter_von(MUTTER, KIND1), mutter_von(MUTTER, KIND2), KIND1 \= KIND2.
```

```
MUTTER = marie,  
KIND1 = hans,  
KIND2 = helga ;  
MUTTER = marie,  
KIND1 = helga,  
KIND2 = hans ;  
MUTTER = barbara,  
KIND1 = klaus,  
KIND2 = andrea ;  
MUTTER = barbara,  
KIND1 = andrea,  
KIND2 = klaus ;  
MUTTER = charlotte,  
KIND1 = barbara,  
KIND2 = magdalena ;  
MUTTER = charlotte,  
KIND1 = magdalena,  
KIND2 = barbara ;  
false.
```

1.3

P1 und P2 sind Geschwister und P2 ist die Tante oder der Onkel von P1's Kind.

```
3 ?- mutter_von(MUTTER,ENKEL),mutter_von(OMA,MUTTER),  
      mutter_von(OMA,TANTEONKEL),MUTTER\=TANTEONKEL.
```

```
MUTTER = barbara,  
ENKEL = klaus,  
OMA = charlotte,  
TANTEONKEL = magdalena ;  
MUTTER = barbara,  
ENKEL = andrea,  
OMA = charlotte,  
TANTEONKEL = magdalena ;  
false.
```

1.4

P1 und P2 sind Cousins oder Cousinen. Wichtig ist außerdem, dass ihre Oma jeweils einen Sohn und eine Tochter hat, die die Eltern von jeweils einem Cousin sind.

```
4 ?- vater_von(VATER,KIND1),mutter_von(OMA,VATER),  
      mutter_von(OMA,MUTTER),mutter_von(MUTTER,KIND2),VATER\=MUTTER.  
  
false.
```

1.5

P1 und P2 sind Halbgeschwister mit dem selben Vater. In diesem Fall gibt es in der Datenbank keine Halbgeschwister.

```
5 ?- mutter_von(MUTTER1,KIND1),mutter_von(MUTTER2,KIND2),  
      vater_von(VATER,KIND1),vater_von(VATER,KIND2),  
      KIND1\=KIND2,MUTTER1\=MUTTER2.  
  
false.
```

Aufgabe 02

Erweiterungen für die Datenbank:

```
1 ?- assert(obj(8,efh,gaertnerstr,9,2010)).  
true.
```

```
2 ?- assert(bew(5,8,eick,krause,30000,20130203)).  
true.
```

```
3 ?- assert(bew(6,8,krause,grav,25000,201401209)).  
true.
```

```
4 ?- assert(bew(7,8,grav,kern,20000,201501224)).  
true.
```

2.1: In welchen Straßen befinden sich Einfamilienhäuser?

```
5 ?- obj(_,efh,STRASSE,_,_).
```

```
STRASSE = gaertnerstr ;  
STRASSE = bahnhofsstr ;  
STRASSE = bahnhofsstr ;  
STRASSE = gaertnerstr ;  
STRASSE = gaertnerstr.
```

2.2: Welche Häuser sind in den letzten 10 Jahren gebaut worden?

```
6 ?- obj(OBJNR,_,_,_,BAUJAHR), BAUJAHR > 2005.
```

```
OBJNR = 8,  
BAUJAHR = 2010.
```

2.3: Auf welchen Grundstücken stehen keine Einfamilienhäuser?

```
7 ?- obj(OBJNR,OBJEKTYP,_,_,_), OBJEKTYP \= efh.
```

```
OBJNR = 4,  
OBJEKTYP = mfh ;  
OBJNR = 5,  
OBJEKTYP = bahnhof ;  
OBJNR = 6,  
OBJEKTYP = kaufhaus ;  
false.
```

2.4: Welche Häuser haben in den letzten fünf Jahren mehrfach den Besitzer gewechselt?

```
8 ?- bew(_,OBJNR,_,_,_,VERKAUFSDATUM1), bew(_,OBJNR,_,_,_,VERKAUFSDATUM2),  
    VERKAUFSDATUM1 > 20111107, VERKAUFSDATUM2 > 20111107,  
    VERKAUFSDATUM1 \= VERKAUFSDATUM2.
```

```
OBJNR = 8,  
VERKAUFSDATUM1 = 20130203,  
VERKAUFSDATUM2 = 201401209 ;  
OBJNR = 8,  
VERKAUFSDATUM1 = 201401209,  
VERKAUFSDATUM2 = 20130203 ;  
false.
```

2.5: Für welches Haus in der Gärtnerstraße wurde der höchste Verkaufspreis erzielt?

Findet leider den Maximalpreis für alle Häuser und nicht nur den für Häuser in der Gärtnerstraße.

```
?- findall(X, bew(_,_,_,_,X,_), L), max_list(L, MAX).  
L = [250000, 260000, 315000, 1500000],  
MAX = 1500000.
```

Aufgabe 03

Unser Aufbau der Datenbank ist in der Datei blatt02_Auf3.pl beigefügt.

3.3 - Typische Prolog-Anfragen

Welche Studenten befinden sich momentan im 3. Semester?

```
?- student(MATRIKELNR,NACHNAME,VORNAME,_,3).
```

```
MATRIKELNR = 12345,  
NACHNAME = mueller,  
VORNAME = lisa ;  
MATRIKELNR = 34567,  
NACHNAME = schultz,  
VORNAME = max.
```

An welchen Tagen fanden die Datenbankenklausuren statt?

```
?- klausur(datenbanken, _, DATUM, _, _).
```

```
DATUM = 20160817 ;  
DATUM = 20160817 ;  
DATUM = 20160917 ;  
DATUM = 20160917.
```

Zu welchem Fachbereich gehört das Modul Statistik?

```
?- klausur(statistik, PROFNR, _,_,_),  
    professor(PROFNR, _,_,FACHBEREICH).
```

```
PROFNR = 7654,  
FACHBEREICH = psychologie ;  
PROFNR = 7654,  
FACHBEREICH = psychologie ;  
PROFNR = 7654,  
FACHBEREICH = psychologie.
```

Gibt es Studenten, die die Statistik-Klausur wiederholt haben?

```
?- \+ (\+klausur(statistik, _, DATUM1, MATRIKELNR, _),  
      klausur(statistik,_,DATUM2, MATRIKELNR,_), DATUM1\=DATUM2).  
true.
```

Wie heißen die Studenten, die die erste Softwareentwicklungsklausur nicht bestanden haben?

```
?- klausur(softwareentwicklung, 6543, 20140706, MATRIKELNR,  
          PROZENT), student(MATRIKELNR, NACHNAME, VORNAME,_,_),  
          PROZENT < 50.
```

```
MATRIKELNR = 67890,  
PROZENT = 28,  
NACHNAME = weber,  
VORNAME = wolfgang ;  
MATRIKELNR = 12345,  
PROZENT = 32,  
NACHNAME = mueller,  
VORNAME = lisa.
```

Aufgabe 04

Fakt: Elementare Klauseln, die eine Grundstruktur enthalten. Spezifiziert ein Element einer Relation mit Prädikatsnamen und Stelligkeit der Struktur, zum Beispiel in Datenbanken oder um Prädikate zu formulieren. In `familie.pl` wäre dies also die Relation mit `mutter_von(P1,P2)`.

Anfrage: Ziel, Prüft auf Konsistenz mit Fakten der Datenbasis. Wir haben es zum Beispiel benutzt, um bei `familie.pl` herauszufinden, wie die Mutter von Helga heißt.

Regel: logische Ableitbarkeit, Unifikation des Regelkopfes mit der Anfrage. Auf den Übungszetteln haben wir dies noch nicht benutzt, allerdings dient es dazu, aus gegebenen Fakten darauf zu schließen, was noch wahr ist, zum Beispiel zur Suche des Mörders bei gegebenen Indizen (siehe GWV).