

Übungsserie 4

Programmierung mit Prolog

Hinweis: Verwenden Sie für die Übungsaufgaben den SWI-Prolog-Interpreter. Unter <http://www.swi-prolog.org> finden Sie unter anderem eine aktuelle Version für verschiedene Betriebssysteme und eine Dokumentation. Man lädt eine Datei durch `consult('filename')`. und mit `halt.` verlässt man den Interpreter. Achten Sie auf den abschließenden Punkt! Weitere Hilfestellung erhalten Sie wenn Sie `help.` eingeben.

Aufgabe 13 Gegeben ist die folgende Datenbank:

```
1 male(tom).
2 male(bernd).
3 male(klaus).
4 male(simon).
5 male(david).
6 male(hugo).
7 female(anna).
8 female(susi).
9 female(karin).
10 female(klara).
11 /* likes(X,Y) - X mag Y */
12 likes(tom,dogs).
13 likes(anna,tom).
14 likes(hugo,wine).
15 likes(susi,dogs).
16 likes(simon,dogs).
17 likes(simon,anna).
18 /* parent(X,Y) - X ist
    Elternteil von Y */
19 parent(klaus,bernd).
20 parent(klaus,tom).
21 parent(simon,david).
22 parent(simon,klara).
23 parent(karin,david).
24 parent(karin,hugo).
25 parent(karin,klara).
```

Modellieren Sie folgende Regeln in Prolog und speichern Sie diese zusammen mit der Datenbank in einer Datei `family.pl`.

- `mother(X,Y)`: X ist die Mutter von Y
- `father(X,Y)`: X ist der Vater von Y
- `parents(X,Y)`: X und Y haben ein Kind
- `brother(X,Y)`: X ist der Bruder von Y
- `sister(X,Y)`: X ist die Schwester von Y
- `son(X,Y)`: X ist der Sohn von Y
- `daughter(X,Y)`: X ist die Tochter von Y
- `likes(X,Y)`: Jeder mag seine Kinder und Eltern
- `likes(klaus, Y)`: Klaus mag jeden, der Hunde mag

Aufgabe 14 Schreiben Sie ein Prologprogramm `minlist.pl` welches ein minimales Element einer Liste von Ganzzahlen ermittelt und ausgibt. Verwenden Sie dabei *nicht* das bereits vorhandene Prologprädikat `min_list`, sondern implementieren Sie es selbst. Überprüfen Sie Ihre Regel mit Beispielanfragen.

Aufgabe 15 Schreiben Sie Relationen zur Berechnung der folgenden Aufgaben in ein Prolog-Programm `rechnen.pl`. Beschreiben Sie darin auch in Kommentaren kurz Ihr Herangehen beziehungsweise wie Ihre Relationen zu benutzen sind.

- Das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV) zweier Ganzzahlen.
- Den größten gemeinsamen Teiler (ggT) zweier Ganzzahlen *ohne* Verwendung der `gcd`-Funktion.
- Die Summe der Quadrate von natürlichen Zahlen von 1 bis n : $\sum_{i=1}^n i^2$.
- Die Funktion `sign` ermittelt das Vorzeichen einer Zahl. Ausgabe: -1, 0 oder 1.

Aufgabe 16 Eine Karte (Abbildung 1) soll derart gefärbt werden, dass je zwei benachbarte Länder eine verschiedene Farbe haben. Schreiben Sie ein Prolog-Programm, welches alle zulässigen Färbungen der folgenden Karte mit den Farben rot, blau, gelb und grün angibt.

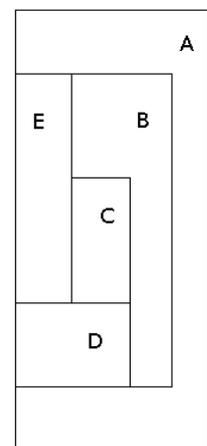


Abbildung 1: Karte

Zusatzaufgabe 4 Schreiben Sie ein Prologprogramm `msort.pl` welches eine beliebige Liste von Ganzzahlen mittels Merge-Sort sortiert.

```
?- msort( [1, 2, 2, 1], X ).
   X = [1, 1, 2, 2] .
```

Hinweise: Listen kann man in Prolog mit `[H|T]` in Listenkopf und Listenrest zerlegen, vgl. `car` and `cdr` von Lisp. Der Entwurf von Hilfsfunktionen für das Halbieren einer Liste und das Zusammenfügen einer Liste können von Vorteil sein. Die leere Liste ist `[]`.