

Übung zur Vorlesung Programmierung

Dieses Übungsblatt ist ein reines Bonus-Blatt. Das bedeutet, dass die Punkte auf diesem Blatt nicht zur maximal erreichbaren Punktzahl hinzu zählen, die wir zur Berechnung des prozentualen Punkteanteils verwenden. Die durch die Bearbeitung dieses Blatts gesammelten Punkte zählen wir jedoch ganz normal zu Ihren Punkten hinzu.

Aufgabe T29

Gegeben seien die folgenden Fakten und Regeln:

```
mymember(E, [E|_]).  
mymember(E, [_|XS]) :- mymember(E, XS).  
  
notmember(A, []).  
notmember(A, [B|C]) :- A\=B, notmember(A, C).  
  
myappend([], Y, Y).  
myappend([X|XS], Y, [X|XXS]) :- myappend(XS, Y, XXS).  
  
umdrehen([], _, []).  
%Regel 1:  
umdrehen([X|XS], F, R) :- notmember(X, F), myappend(RR, [X], R),  
    umdrehen(XS, F, RR).  
% Regel 2:  
umdrehen([X|XS], F, R) :- mymember(X, F), R=[X|RR], umdrehen(XS, F,  
    RR).
```

Dieses Prädikat überprüft, ob Folgendes gilt:

- Sei R_1 die Liste, die entsteht, wenn aus $[X|XS]$ alle Elemente gelöscht werden, die nicht in F vorkommen.
- Sei R_2 die Liste, die entsteht, wenn aus $[X|XS]$ alle Elemente gelöscht werden, die in F vorkommen.
- Sei R_2' die Liste, die entsteht, wenn R_2 umgedreht wird.
- Dann ist R die Liste, die entsteht, wenn R_1 und R_2' konkateniert werden.

Es gilt also z.B. `umdrehen([1,2,3,4,5],[2],[2,5,4,3,1])`.

Zeigen Sie Schritt für Schritt die Auswertung der Anfrage

```
?- umdrehen([1,2], [2], [2,1]).
```

Aufgabe T30

Die Piraten der *Neptuns Rache* haben ein Handelsschiff geplündert und wollen jetzt die reichliche Beute aufteilen. Besonders beliebt bei den Piraten sind einige Luxusgegenstände, die sie reichen Mitfahrern des Handelsschiffes abnahmen. Glücklicherweise hat jeder Pirat einige Kombinationen von Gegenständen, mit denen er sich zufrieden geben würde—das Aufteilen erweist sich jedoch als schwierig und eine Meuterei steht kurz bevor.

Erstellen Sie ein Prolog-Programm, das zusammen mit einer Spezifikation der Form

```
piraten([john,jack,muse]).

gegenstaende([gold,pistole,diamant,diadem,truhe]).

mag(john, [gold,pistole]).
mag(john, [gold,diamant]).
mag(john, [truhe,diamant]).
mag(jack, [diamant,gold]).
mag(jack, [pistole,diamant]).
mag(jack, [pistole,diadem]).
mag(jack, [pistole,truhe]).
mag(muse, [diadem,diamant]).
mag(muse, [diadem,gold]).
mag(muse, [diamant,gold]).
mag(muse, [truhe]).
```

eine Verteilung der Beute bestimmen kann, die alle Piraten zufriedenstellt und die *Neptuns Rache* vor einer blutigen Auseinandersetzung rettet!

Aufgabe H35 (5 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Fakten und Regeln:

```
niedlich(pinguin).
niedlich(eichhoernchen).
niedlich(kanarienvogel).
niedlich(katze).

gefaehrlich(wolf).
gefaehrlich(orang_utan).
gefaehrlich(adler).

ungefaehrlich(X) :- X \= wolf, X \= orang_utan, X \= adler.

vierbeiner(eichhoernchen).
vierbeiner(katze).
vierbeiner(wolf).

zweibeiner(orang_utan).
zweibeiner(pinguin).
zweibeiner(kaenguru).

fliegend(kanarienvogel).
```

```
fliegend(adler).
```

```
mag(peter, X) :- niedlich(X), vierbeiner(X). % Regel 1
mag(peter, X) :- gefaehrlich(X), fliegend(X). % Regel 2
mag(peter, X) :- zweibeiner(X), ungefaehrlich(X). % Regel 3
```

Zeigen Sie Schritt für Schritt die Auswertung der Anfrage

```
?- mag(peter, orang_utan).
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie Ihre Lösung aussehen könnte:

```
r(a,b).
q(X,_) :- r(Y,Y), q(X,Y). % Regel 1
q(X,Y) :- r(Y,X). % Regel 2
```

```
?- q(b,X).
```

```
% Regel 1
q(b,X) =? q(X1,_) -> {X1=b}
% 1. Teilziel
    r(Y1,Y1) =? r(a,b) -> fail
```

```
% BACKTRACK
% Regel 2
q(b,X) =? q(X1,Y1) -> {X1=b, Y1=X}
% 1. Teilziel
    r(X,b) =? r(a,b) -> {X=a}
```

```
Antwort: {X=a}
```

Aufgabe H36 (10 Punkte)

An einem kühlen See im staubigen New Mexico finden sich fünf Ranches. In jeder Ranch wohnt ein Cowboy; jeder dieser Cowboys kommt aus einem anderen US-Bundesstaat und hat seiner Ranch einen persönlichen Namen gegeben. Außerdem hat jeder Cowboy ein Lieblingsessen, einen Lieblingsdrink und besitzt eine Waffe. Diese Sachverhalte seien durch folgende Prologprädikate ausgedrückt:

```
herkunft(montana).
herkunft(nevada).
herkunft(south_carolina).
herkunft(vermont).
herkunft(california).
```

```
ranch(ponderosa).
ranch(san_antonio).
ranch(mary_magdalene).
ranch(lillypond).
ranch(the_swamp).
```

```
essen(pferd).
```

```

essen(bohnen).
essen(fajitas).
essen(buffalo).
essen(souffle).

waffe(messer).
waffe(pistole).
waffe(shotgun).
waffe(feder).
waffe(intelligenz).

drink(moonshine).
drink(whisky).
drink(gin).
drink(kamillente).
drink(aguardiente).
cowboy(Ranch, Staat, Waffe, Drink, Essen) :-
    ranch(Ranch), herkunft(Staat),
    drink(Drink), waffe(Waffe),
    essen(Essen).

```

Die fünf Ranches befinden sich alle in einer Reihe am Seeufer. Folgende Fakten sind über die Ranches und ihre Besitzer bekannt:

- Der Cowboy, der in der Ponderosa'-Ranch wohnt, ist aus Californien.
- Der Cowboy aus Vermont isst am liebsten Büffel.
- Die Waffe des Cowboys aus South Carolina ist seine Intelligenz.
- Die Ranch 'The Swamp' ist links von 'Mary Magdalene'.
- Die Waffe des Cowboys in 'The Swamp' ist eine Feder.
- Der Cowboy, der am liebsten Fajitas isst, trinkt am liebsten Aguardiente.
- Der Cowboy in der mittleren Ranch hat eine Schrotflinte.
- Der Cowboy im 'Lillypond' trinkt Kamillente.
- Der Cowboy im linken Haus ist aus Montana.
- Der Cowboy, der Moonshine trinkt, wohnt neben dem Cowboy, der Bohnen isst.
- Der Cowboy, der Pferd isst, wohnt neben dem Kamillente trinkenden Cowboy.
- Der Cowboy, der ein Messer besitzt, trinkt Whisky.
- Die Ranch des Cowboys aus Montana ist neben der 'San Antonio' Ranch.
- Der Cowboy aus Nevada trinkt Gin.
- Der Cowboy, der Moonshine trinkt, wohnt neben dem Cowboy mit der Pistole.

Der folgende Code sei dazu vorgegeben:

```
mittleres(M,[_,_ ,M,_ ,_]).
```

```
solution(N) :-  
    Ranches = [_ ,_ ,_ ,_ ,_ ],  
    member(cowboy(ponderosa,california,_ ,_ ,_ ),Ranches),  
    ...
```

Schreiben Sie die Prädikate `links`, `erstes` und `neben` und vervollständigen Sie das Prädikat `solution`, so dass man damit folgende Frage beantworten kann: Aus welchem Staat ist der Cowboy, der am liebsten Soufflé isst?

Aufgabe H37 (10 Punkte)

Vier Maschinenbauer stehen in einer Reihe (von links nach rechts) vor dem Audimax. Jeder Maschi trägt ein anderes Hemd, einer von Ihnen ein rotes. Der Maschi direkt rechts von Rafael trägt ein blaues Hemd. Harald ist der zweite in der Reihe. Bob trägt das klassische Karohemd. Thomas ist nicht der vierte, und er trägt kein graues Hemd.

In welcher Reihenfolge stehen die vier Maschis in der Reihe und wer trägt welches Hemd? Entwerfen Sie ein Programm in Prolog, welches das obige Rätsel löst!

Abgabe zum 11.02.2014