

Vorbemerkung

Die hier beschriebene Prüfungsvorleistung besteht aus drei Teilen mit insgesamt fünf Programmieraufgaben. Um die Prüfungsvorleistung erfolgreich zu absolvieren müssen vier der fünf Aufgaben korrekt gelöst werden. Die Lösungen sollten insgesamt nicht mehr als 30 Zeilen Prolog-Code erfordern.

Teil 1: Rätsel lösen mit Prolog

Die Backtracking-Strategie eines Prolog-Systems erlaubt es, „durch Probieren“ alle Lösungen eines Problems zu finden und damit insbesondere auch Rätsel zu lösen.

Aufgabenstellung

Die Kinder Klara, Karl, Rosa und Daniel fahren auf einem Jahrmarkt Auto-Scooter. Jedes Kind sitzt allein in einem eigenen Wagen. Die Autos sind rot, grün, gelb und blau. Klara sitzt nicht im roten Auto. Im grünen Auto sitzt ein Junge. (Das Geschlecht der Kinder darf implizit aus ihren Namen geschlossen werden.) Das Kind im blauen Auto ist die Schwester von Karl. Daniel fährt im gelben Wagen.

Schreiben Sie ein Prolog-Programm, das auf die Frage

```
?- loese(Rot, Gruen, Gelb, Blau).
```

z.B.

```
Rot = rosa, Gruen = Karl, Gelb = daniel, Blau = klara
```

antwortet!

Versuchen Sie die Regel so zu formulieren, dass unsinnige Belegungen der Variablen vermieden werden. Es hat z. B. keinen Sinn, die Autos zwei bis vier zu besetzen, wenn schon im ersten Auto eine falsche Person sitzt.

Teil 2: Natürliche Zahlen

Aus der Vorlesung sind die folgenden Prädikate für natürliche Zahlen bekannt:

```
natural(z).  
natural(s(N)):- natural(N).  
pred(N, X) :- plus( X, s(z), N).  
plus(z, X, X):- natural(X).  
plus(s(N), X, s(Y)) :- plus(N, X, Y).
```

Aufgabenstellung

1. Schreiben Sie ein Prädikat `minus(X,Y,Z)` für „die Subtraktion von X und Y ergibt Z “. Dabei sei Subtraktion von X und Y die Differenz $X - Y$, wenn $Y \leq X$, und Null (z) sonst.

Hinweis: Unterscheiden Sie zuerst, ob in `minus(X,Y,Z)` der Subtrahend Y die Null (z) oder eine Nachfolgerzahl ist, und dann für Nachfolgerzahlen Y , ob X die Null (z) oder eine Nachfolgerzahl ist.

2. Schreiben Sie mit Hilfe der Addition `plus(X,Y,Z)` ein Prädikat für die Multiplikation `mul(X,Y,Z)` für $X \cdot Y = Z$.

Teil 3: Listen in Prolog

1. Schreiben Sie ein Prädikat `zweiteElemente(Liste1,Liste2)`, das erfüllt ist, wenn `Liste2` jedes zweite Element aus `Liste1` enthält. So sollte z. B. die Frage

```
zweiteElemente([a,f(b),3,g(3),x,y],X)
```

mit `X = [f(b),g(3),y]` beantwortet werden.

2. Schreiben Sie ein Prädikat `elimDup(L,R)`, das erfüllt ist, wenn `R` eine Liste mit Elementen aus `L` enthält, wobei unmittelbar aufeinanderfolgende Duplikate aus `L` durch ein einzelnes Exemplar dieser Duplikaten ersetzt worden sind. Die Reihenfolge der Elemente soll nicht geändert werden.

Beispiel:

```
?- elimDup([a,a,a,b,c,c,a,a,d,e,e,e,e],X).
```

```
X = [a,b,c,a,d,e]
```