**Michael Arndt**
**Fritz Hamm**
**Peter Schroeder-Heister**

**Sommersemester 2003**
**Übungsblatt 7**
**18.6.2000**

# Übungen zur Vorlesung *Logikprogrammierung*

**Aufgabe 1** Arithmetik (2 Punkte)

In Prolog können arithmetische Ausdrücke durch die Konstanten $[0-9]^*$ und die Operationen `+`, `-`, `*`, `//` und `mod` gebildet werden. Für arithmetische Vergleiche stehen folgende Relationssymbole zur Verfügung (die auch in Infix-Notation verwendet werden können): `<`, `=<`, `>`, `>=`, `=:=` (gleich), `=\=` (ungleich).

Definieren Sie ein Prädikat `ordered/1`, das überprüft, ob eine Liste arithmetischer Ausdrücke ihrem Wert nach geordnet ist.

**Aufgabe 2** Das Acht-Damen-Problem (4+2* Punkte)

Beim Acht-Damen-Problem sollen acht Königinnen so auf einem Schachbrett positioniert werden, daß keine Königin eine andere bedroht. Eine Position auf dem Schachbrett ist gegeben durch die $x$- und die $y$-Koordinate. Die beiden Diagonalen berechnen sich aus $x$ und $y$ als $u = x - y$ und $v = x + y$. Die Bereiche der Dimensionen sind

$$
\begin{aligned}
Dx &= \{1,2,3,4,5,6,7,8\} \\
Dy &= \{1,2,3,4,5,6,7,8\} \\
Du &= \{-7,-6,-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5,6,7\} \\
Dv &= \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16\}
\end{aligned}
$$

Das Problem reduziert sich darauf, acht 4-Tupel $(x, y, u, v)$ zu finden mit $x \in Dx$, $y \in Dy$, $u \in Du$, $v \in Dv$, $u = x - y$ und $v = x + y$, so daß in keinem der vier Bereiche $Dx$, $Dy$, $Du$ und $Dv$ eine Komponente zweimal vorkommt. Schreiben Sie ein Prädikat `solution(L,Dx,Dy,Du,Dv)`, das diese Bedingung erfüllt. Dabei genügt es, in der Liste L nur die $y$-Koordinaten zu sammeln.

**Hinweis:** Die Berechnungen $u = x - y$ und $v = x + y$ werden in Prolog realisiert durch:

```
U is X - Y
V is X + Y.
```

**Zusatzaufgabe:** Mit den Befehlen `write/1` und `write_ln/1` können Ausgaben auf den Bildschirm (stdout) gemacht werden. Definieren Sie ein Prädikat `display_sol/1`, das für eine Lösung eine Ausgabe in der folgenden Art erzeugt:

```
 ----------------
|()              |
|        ()      |
|              ()|
|          ()    |
|    ()          |
|            ()  |
|  ()            |
|      ()        |
 ----------------
```

Strings als Argumente der Ausgabeprädikate werden dabei z.B. als `'()'` oder `'  '` angegeben.