Andreas Podelski
Fachbereich 14 – Informatik
Universität des Saarlandes,
Max-Planck-Institut für Informatik

Programmiersprachen (WS 1996/97)

6. Februar 1997

Übungsblatt 14

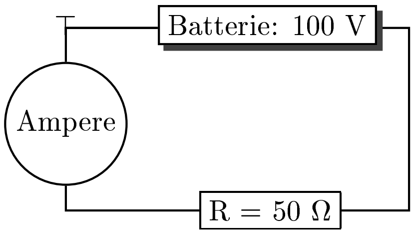
Abdelwaheb Ayari
Hubert Baumeister
Witold Charatonik

Aufgabe 1: (4 Punkte)
Gegeben sei ein Schachbrett der Größe $N \times N$. Versuche N Damen auf dem Schachbrett so aufzustellen, daß keine Dame eine andere Dame bedroht. Eine Dame bedroht eine andere, wenn sie in derselben Reihe, Spalte oder Diagonale auf dem Schachbrett steht. Schreibe ein Programm zum Lösen des N-Damen Problems. Das Programm beginne mit

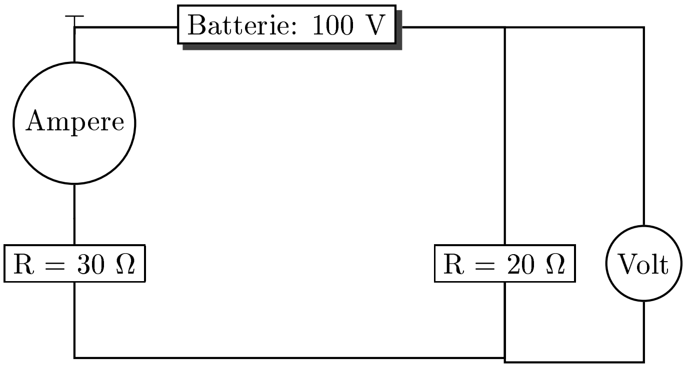
```
ndamen(N,Damen) :-
        range(1,N,Ns),
        permutation(Ns,Damen),
        loesung(Damen).
```

Das Prädikat `range` generiert eine Liste der Zahlen von 1 bis `N` in `Ns`. Das Prädikat `permutation` *generiert* im 2. Argument Permutationen des 1. Arguments (eine Liste). Das Prädikat `loesung` *testet* ob eine Liste von Zahlen einer Lösung des N-Damen Problems entspricht, wobei Zahl x an Listenstelle i bedeutet, daß eine Damen in Spalte x Zeile i steht. Gib eine Lösung für das 11-Damenproblem an.

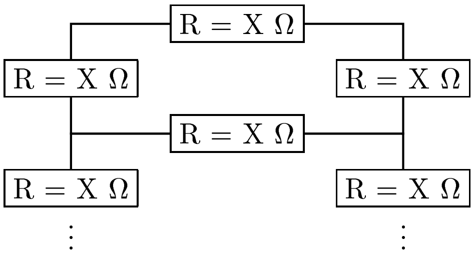
Aufgabe 2: (6 Punkte)
Implementiere in CLP($\mathcal{R}$) die Regeln `widerstand`, `batterie`, `amperemeter`, `voltmeter` und `masse` so daß die einzelnen Regeln Bauteile darstellen die beliebig verknüpft werden können. Man kann dann mit den Regeln das Verhalten komplexerer Bauteile simulieren. Simuliere folgende Schaltkreise und berechne die Angaben der Meßinstrumente.



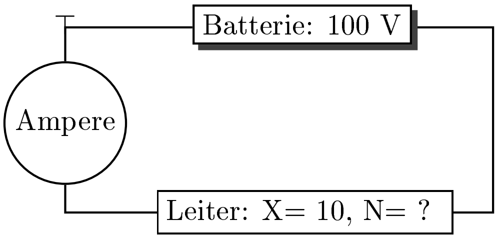
Spannungsteiler:



Nutze die Möglichkeit der logischen Programmiersprache um eine Widerstandsleiter aufzubauen mit einer beliebigen Anzahl N von Sprossen.



Teste folgendes Bauteil für $1 \leq N \leq 10$.



Was passiert wenn die Masse in den Schaltkreisen vergessen wird?
Hinweise:

- Implementiere eine Leitung masse, die die Spannung 0 Volt definiert und in der kein Strom fließt.
- wiederstand ist z.B. ein dreistelliges Prädikat widerstand(Leitung1,Leitung2,Ohm), wobei $\texttt{Leitung}_i$ jeweils ein Term leitung(Ampere,Spannung) ist, welches den Strom und die Spannung der Leitung repräsentiert.
- Zwei oder mehr Bauteile werden mit dem Prädikat verbinde verbunden, welches als Argument eine Liste von Leitungen hat (Summe der Ströme = 0, Spannung überall gleich).

CLP($\mathcal{R}$): Starten des Systems mit /home/stud/barth/bin/clpr. Laden von Programmen mit reconsult(<file>).
Einige CLP($\mathcal{R}$) Beispiel-Programme findet man in /home/stud/barth/pub/CLPR-Examples.