

Softwaretechnik und Programmiersprachen I - Sommersemester 2011

Übungsblatt 8

Besprechung der Aufgaben in 25.12.02.55 am Mittwoch 14:30-16:00 Uhr oder Freitag 10:30-12:00 Uhr
Bei Fragen wenden Sie sich bitte an John Witulski: John.Witulski@uni-duesseldorf.de.

Aufgabe 8.1 (Acht-Damen-Problem)

Das Acht-Damen-Problem ist ein klassisches Schach-Rätsel. Es sollen jeweils acht Damen auf einem Schachbrett so aufgestellt werden, dass keine zwei Damen einander nach den Schachregeln schlagen können. Die Figurenfarbe wird dabei ignoriert und es wird angenommen, dass jede Figur jede andere angreifen könnte. Anders ausgedrückt, es sollen sich keine zwei Damen die gleiche Reihe, Linie oder Diagonale teilen. Es gibt mehrere Lösungen, im folgenden ist eine dargestellt. Schreiben Sie ein Prolog-Programm, dass das 8-Damen-Problem löst.

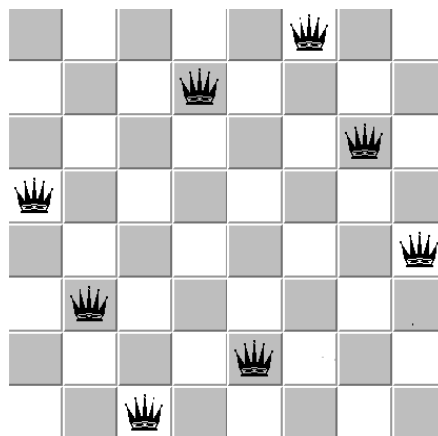


Abbildung 1: Acht-Damen-Problem

Aufgabe 8.2 (15-Puzzle)

Schreiben Sie ein Programm, dass das 15-Puzzle-Problem löst: <http://de.wikipedia.org/wiki/15-Puzzle>

1. Die Datenstruktur ist ein Prädikat c mit vier Listen, die die Zahlen 1-15 und x enthalten:

$c([x, 1, 2, 3], [4, 5, 6, 7], [8, 9, 10, 11], [12, 13, 14, 15])$

2. Dann definieren Sie eine Übergangs-Funktion (Successor-Function), die das Puzzle von einem Zustand zum nächsten überführt, also z.B.:

$?- s(c([x, 1, 2, 3], [4, 5, 6, 7], [8, 9, 10, 11], [12, 13, 14, 15]), R).$
 $R = c([4, 1, 2, 3], [x, 5, 6, 7], [8, 9, 10, 11], [12, 13, 14, 15]);$
 $R = c([1, x, 2, 3], [4, 5, 6, 7], [8, 9, 10, 11], [12, 13, 14, 15]).$

- a. Implementieren Sie nun ein Programm zur Lösungsfindung, das den "konventionellen" Weg beschreitet: Sie suchen eine potentielle Lösung und lassen Prolog diese Lösung testen. Wie können Sie sicherstellen, dass das Programm immer eine Lösung findet, angenommen dass es eine gibt? Wie bewerten Sie die Performance?
- b. Nun wollen wir eine Lösung implementieren, die A* nutzt. Um A* zu implementieren, benötigen Sie eine path-cost-function $g(x)$ und eine heuristic-function $h(x)$. Implementieren Sie $g(x)$ und $h(x)$ Ihrer Wahl.
- c. Implementieren Sie eine Heuristik-Funktion, die die "Manhattan-Entfernung" berechnet. Bei der Manhattan-Entfernung werden die Entfernungen der X- und Y-Koordinate einfach zusammenaddiert. Z.B. hat "zwei nach rechts, einen nach oben" eine Entfernung von drei.

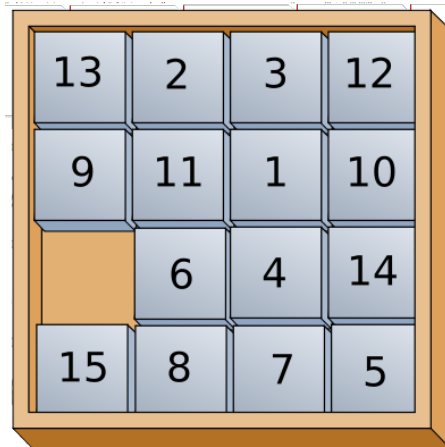


Abbildung 2: Das 15-Puzzle