

# Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. M. Riedmiller  
S. Lange, J. Witkowski, D. Zhang  
Sommersemester 2010

Universität Freiburg  
Institut für Informatik

## Übungsblatt 3

Abgabe: Dienstag, 18. Mai 2010

### Aufgabe 3.1 (A\*-Suche)

Spielen Sie das 8-Puzzle mit dem A\*-Algorithmus durch, ausgehend von folgendem Anfangszustand:

2	8	3
1	6	4
7		5

Der Zielzustand soll sein:

1	2	3
8		4
7	6	5

Zeigen Sie die Folge der Suchknoten, die der Algorithmus betrachtet und die entsprechenden  $f$ -,  $g$ - und  $h$ -Werte für jeden Knoten. Verwenden Sie dabei die beiden in der Vorlesung vorgestellten Heuristik-Funktionen „Misplaced Tiles“ und „Manhattan Distanz“. Wie beeinflusst die gewählte Heuristik die Suche?

### Aufgabe 3.2 (Sudoku)

- (a) Zeigen Sie, dass sich *Sudoku*-Puzzles als Graphfärbungsprobleme darstellen lassen, bei denen bestimmte Knoten anfänglich schon in bestimmten Farben eingefärbt sind. Geben Sie dazu ein Verfahren an, das ein gegebenes Sudoku in ein äquivalentes Graphfärbungsproblem transformiert (Angabe der Graphknoten und -kanten, Farben und anfänglichen Färbungen).

Zur Definition siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Sudoku>.

- (b) Beschreiben Sie, wie sich ein *Killer Sudoku* als Constraint-Satisfaction-Problem formalisieren lässt.

Zur Definition siehe <http://www.killersudokuonline.com/>.

### Aufgabe 3.3 (Minimax-Algorithmus)

Der Minimax-Algorithmus für Zwei-Personen-Nullsummenspiele liefert den besten Zug für einen Spieler unter der Annahme, dass auch der Gegner optimal spielt.

- (a) Gilt das auch, wenn der Gegner nicht optimal spielt?  
(b) Lässt sich der Algorithmus auf Nicht-Nullsummenspiele erweitern?

Die Übungsblätter dürfen und sollten in Gruppen von drei (3) Studenten bearbeitet werden. Bitte füllen Sie das Deckblatt<sup>1</sup> aus und heften Sie es an Ihre Lösung.

<sup>1</sup><http://www.informatik.uni-freiburg.de/~ki/teaching/ss10/gki/coverSheet-german.pdf>