



Vorlesung
Einführung in die KI / KI für Informationsmanager

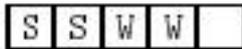
www.uni-koblenz.de/~beckert/Einfuehrung-KI

Aufgabenblatt 6

Dieses Aufgabenblatt wird in der Übung am **07.01.04** besprochen.

Aufgabe 1 (3+3+3 Punkte)

Gegeben sei ein Puzzle, das aus fünf in einer Reihe angeordneten Feldern besteht, von denen anfangs die ersten zwei mit schwarzen Plättchen belegt sind, die nächsten zwei mit weißen Plättchen und das letzte Feld leer ist:



Nun können entweder ein oder mehrere Plättchen in ein benachbartes leeres Feld geschoben werden (Kosten = 1), oder ein Plättchen kann über höchstens zwei Felder in ein leeres Feld springen (Kosten: Anzahl der übersprungenen Felder). Ziel des Puzzles ist es, die schwarzen Plättchen rechts von den weissen Plättchen liegen zu haben (die Position des leeren Feldes spielt dabei keine Rolle).

- (1) Das Puzzle soll mit Hilfe des A*-Algorithmus gelöst werden. Gegeben sei die heuristische Funktion h_1 , die die Zustände folgendermaßen bewertet: Ein schwarzes Plättchen auf dem ersten Feld von links wird mit 1 bewertet, ein schwarzes Plättchen auf dem zweiten Feld mit 0,5 (so hat z. B. die Anfangskonfiguration die Bewertung 1,5). Zeigen Sie, dass für diese heuristische Bewertungsfunktion gilt: $h_1 \leq h^*$, wobei die Funktion h^* die "echten" Kosten eines minimalen Pfades wiedergibt.
- (2) Definieren Sie eine Funktion h_2 , für die gilt: $h_1 \leq h_2$, die also besser informiert ist als h_1 . Natürlich soll auch gelten, dass $h_2 \leq h^*$.
- (3) Lösen Sie das obige Puzzle mit Hilfe des A*-Algorithmus (von Hand) unter der Verwendung Ihrer Heuristik h_2 aus Teilaufgabe b.

Aufgabe 2 (2+3+1)

Gegeben ist das folgende Spiel:

Zwei Spieler (Max und Min) sitzen vor einem Spiel mit ungerader Anzahl an Elementen n , z.B. Münzen. Der erste Spieler (Min) zerlegt den Stapel in zwei unterschiedlich große Stapel. Danach zerlegen die Spieler jeweils abwechselnd einen der Stapel (wieder in zwei unterschiedlich große Stapel - ein Stapel mit zwei Elementen kann also nicht in zwei Stapel zu je einem Element zerlegt

werden!). Das Spielende ist erreicht, wenn alle Stapel entweder aus einem oder zwei Elementen bestehen, d.h. wenn keiner der vorhandenen Stapel mehr in zwei unterschiedlich große Stapel zerlegt werden kann. Der Spieler, der dann am Zug ist, hat verloren (also hat jener, der die letzte Teilung vornimmt, gewonnen).

Lösen Sie folgenden Aufgaben:

- (a) Überlegen Sie, welche Informationen in den Knoten des Suchgraphen enthalten sein müssen.
- (b) Zeichnen Sie den **Spielgraphen** für $n = 7$.
- (c) Beurteilen Sie die Gewinnaussichten der beiden Spieler.

Aufgabe 3 (3+3 Punkte)

Ein Ratgeber für Studenten empfiehlt folgende Regeln:

- 1) Wenn man die Übungen morgens nicht verschläft, dann mittags in die Vorlesung gehen.
- 2) Wenn man mittags in die Vorlesung geht oder ein Hauptseminar besucht, dann abends auf die Party verzichten.
- 3) Verschläft man morgens die Übungen immer abends auf die Party gehen (und umgekehrt).
- 4) Mindestens zwei der obigen Ereignisse (Übungen verschlafen, VL gehen, HS besuchen oder Party) pro Tag durchführen.
- 5) Wenn man morgens die Übungen verschläft, dann sollte man mittags das Hauptseminar besuchen.

Formulieren Sie obige Regeln in Aussagenlogik. Verwenden Sie dazu folgende aussagenlogische Atome: U = "morgens Übungen verschlafen", V = "mittags in die Vorlesung", H = "mittags in das Hauptseminar" und P = "abends auf die Party".