

Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. W. Burgard
Dr. A. Kleiner, R. Mattmüller
Sommersemester 2008

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 2

Abgabe: Freitag, 9. Mai 2008

Aufgabe 2.1 (Klassifikation von Umgebungen)

Klassifizieren Sie die Aufgaben bzw. Umgebungen (a) Autonome Navigation eines Mars-Rovers, (b) Skat spielen, (c) Roboterfußball spielen, (d) Altenpflege mit Hilfe von Robotern und (e) Sudoku spielen nach den Kriterien (i) totale Beobachtbarkeit oder partielle Beobachtbarkeit, (ii) deterministisch oder stochastisch, (iii) statisch oder dynamisch, (iv) diskret oder kontinuierlich und (v) ein oder mehrere Agenten.

Aufgabe 2.2 (Problemformalisierung)

Geben Sie für die folgenden Problemstellungen jeweils eine möglichst präzise Formulierung an, die aus Anfangszustand, Zustandsraum, Aktionen, Zieltest und einer Pfadkostenfunktion besteht:

- Sie wollen mit dem Auto von Freiburg nach Berlin fahren. Sie haben eine aktuelle Autobahnkarte von Deutschland und eine Liste von Staumeldungen für bestimmte Streckenabschnitte, aber kein Navigationssystem.
- Sie müssen eine Karte von Europa mit nur vier Farben einfärben. Damit man die Grenzen einzelner Länder erkennen kann, ist es erforderlich, dass es keine Nachbarländer mit gleicher Einfärbung gibt.

Aufgabe 2.3 (Uninformierte Belief-Space-Suche)

Sie sollen drei unterschiedlich große Klötzchen, die an den Positionen 0, 1 und 2 aufgereiht sind, der Größe nach sortieren, können aber die Klötzchen weder sehen noch selbst bewegen. Sie können jedoch einer anderen Person Anweisungen der folgenden Form geben: „Vergleiche die Klötzchen an Positionen i und j und bringe sie gegebenenfalls durch Vertauschung relativ zueinander in die richtige Reihenfolge“ (Anweisung a_{ij}). Die initiale Anordnung der Klötzchen ist Ihnen unbekannt. Geben Sie eine Folge von Anweisungen an, nach der Sie mit Sicherheit wissen, dass die Klötzchen richtig angeordnet sind. Geben Sie an, wie sich Ihr *belief state* mit der Zeit entwickelt.

Aufgabe 2.4 (A*-Suche)

Wenn eine Lösung eines Suchproblems existiert, so wird sie von A* gefunden, falls (a) jeder Knoten nur endlich viele Nachfolger hat und (b) es ein $\delta > 0$ gibt, so dass jeder Operator o Kosten $c(o) \geq \delta$ hat.

Zeigen Sie, dass man die zweite Bedingung *nicht* abschwächen kann zu (b') jeder Operator o hat Kosten $c(o) > 0$.

Die Übungsblätter dürfen und sollten in Gruppen von drei (3) Studenten bearbeitet werden. Bitte füllen Sie das Deckblatt¹ aus und heften Sie es an Ihre Lösung.

¹<http://www.informatik.uni-freiburg.de/~ki/teaching/ss08/gki/coverSheet-german.pdf>