Handlungsplanung

Prof. Dr. B. Nebel, Dr. M. Helmert
R. Mattmüller
Wintersemester 2006/2007

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 4

Abgabe: Mittwoch, 22. November 2006

Aufgabe 4.1 (Regression, Komplexität)

Beim Aufbau eines Suchbaums mit Regression ist es häufig sinnvoll, Knoten $regr_o(\phi)$ daraufhin zu überprüfen, ob $regr_o(\phi) \equiv \perp$ (leere Zustandsmenge, nicht erreichbar) oder ob $regr_o(\phi) \models \phi$ (Zustandsmenge $regr_o(\phi)$ wird höchstens kleiner, nicht leichter zu erreichen als ϕ), um den Suchbaum möglichst früh beschneiden zu können. Zeigen Sie, dass beide Tests coNP-schwer sind.

Hinweis: Jeweils Reduktion von UNSAT.

Aufgabe 4.2 (A^* -Suche)

Ein Springer bewegt sich auf einem Schachbrett L-förmig um zwei Felder entlang der einen und um ein Feld entlang der anderen Achse. Angenommen, ein Springer befindet sich an Position (1, 1) in dem abgebildeten 6×6 -Brett und die grau schattierten Positionen sind nicht zugänglich, d.h. es können nur die weißen Positionen betreten werden. Ziel ist es, den Springer mit möglichst wenigen Zügen an Position (5, 5) zu bewegen.

6	■	■	■	□	□	■
5	■	■	■	□	G	□
4	■	□	■	■	□	□
3	■	□	■	□	□	□
2	□	□	□	□	□	□
1	S	□	□	■	□	■
	1	2	3	4	5	6

- (a) Lösen Sie das Problem mit dem A^* -Algorithmus und der Heuristikfunktion $h_1(x_s, y_s, x_g, y_g) = \max\{\lceil |x_s - x_g|/2 \rceil, \lceil |y_s - y_g|/2 \rceil\}$, wobei (x_s, y_s) die Koordinaten des Springers und (x_g, y_g) die des Ziels sind. Gibt es zwei Knoten σ, σ' mit gleichem minimalem $f(\sigma) = f(\sigma')$, dürfen Sie davon ausgehen, dass der Algorithmus den tatsächlich besseren Knoten zuerst expandiert.
- (b) Definieren Sie eine Heuristik h_2 mit den folgenden Eigenschaften: (a) $h_1 \leq h_2$ und $h_2 \not\leq h_1$, (b) h_2 ist zulässig und (c) h_2 ist in polynomieller Zeit berechenbar. Zeigen Sie, dass h_2 tatsächlich zulässig und besser als h_1 ist.

Die Übungsblätter dürfen und sollten in Gruppen von zwei Studenten bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie beide Namen auf Ihre Lösung.