

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 10

Abgabe: Dienstag, 13. Juli 2010

Aufgabe 10.1 (Wumpuswelt & Resolution)

Betrachten Sie folgende Situation in der Wumpuswelt:

1,3	2,3	3,3
1,2 S	2,2	3,2
1,1	2,1 B	3,1

Dabei seien die grau unterlegten Felder bereits besucht worden, die anderen Felder noch nicht. Die Wahrnehmungen in den jeweiligen Feldern sind durch die Buchstaben B (*breeze*, Windhauch) und S (*stench*, Gestank) gekennzeichnet.

- Formalisieren Sie mithilfe aussagenlogischer Formeln den allgemeinen Zusammenhang zwischen Windhauch und Fallgruben (*pits*). Verwenden Sie dabei 9 Aussagevariablen der Art $B_{i,j}$ und 9 Aussagevariablen der Art $P_{i,j}$.
- Zeigen Sie mittels *Resolution*, dass das Feld (3,1) in der angegebenen Situation eine Fallgrube enthält, d. h. zeigen Sie $KB \models P_{3,1}$, wobei die Wissensbasis KB sich aus den allgemeinen Aussagen des Aufgabenteils (a) und den Wahrnehmungen des Agenten zusammensetzt. Beachten Sie dabei, dass bereits besuchte Felder keine Fallgruben beinhalten. Überführen Sie falls nötig die Wissensbasis zunächst in Klauselform.

Aufgabe 10.2 (Davis-Putnam-Verfahren)

Geben Sie mithilfe des Davis-Putnam-Verfahrens ein Modell für die folgenden Klauselmengen an oder zeigen Sie, dass ein Modell nicht existiert. Verwenden Sie, wenn möglich, die *pure symbol heuristic* (d. h. Zuweisung des entsprechenden Wertes an Variable, die immer mit derselben Polarität auftreten) und *unit propagation* und geben Sie in jedem Schritt an, welche Regel Sie angewandt haben.

- $\{\{P, \neg Q\}, \{\neg P, Q\}, \{Q, \neg R\}, \{S\}, \{\neg S, \neg Q, \neg R\}, \{S, R\}\}$
- $\{\{P, Q, S, T\}, \{P, S, \neg T\}, \{Q, \neg S, T\}, \{P, \neg S, \neg T\}, \{P, \neg Q\}, \{\neg R, \neg P\}, \{R\}\}$

Aufgabe 10.3 (Modellierung in Prädikatenlogik)

Repräsentieren Sie die folgenden Aussagen in Prädikatenlogik erster Stufe. Benutzen Sie dazu ein konsistentes Vokabular.

- (a) Einige Studenten besuchen eine KI-Übungsgruppe.
- (b) Jeder Student, der eine KI-Übungsgruppe besucht, besteht die KI-Prüfung.
- (c) Es gibt genau eine KI-Übungsgruppe, die auf Englisch gehalten wird.

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/ss10/gki/coverSheet-german.pdf>