

Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

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

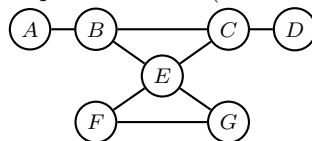
Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 4

Abgabe: Freitag, 30. Mai 2008

Aufgabe 4.1 (Baumzerlegungen für CSPs)

Sie wollen den folgenden Graphen 3-färben (etwa mit den Farben r, g, b).

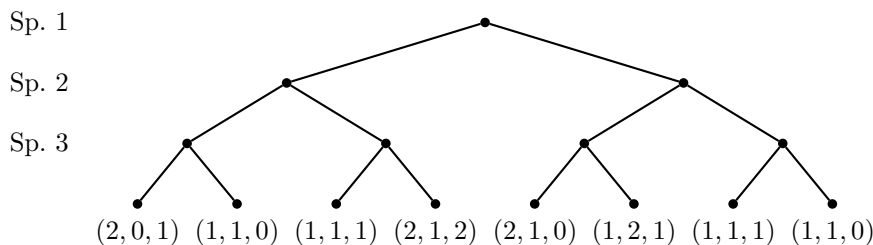


Geben Sie eine minimale Baumzerlegung des Graphen und für jedes dabei identifizierte Teilproblem die Menge aller möglichen Lösungen an. Führen Sie die Lösungen der Teilprobleme wie in der Vorlesung beschrieben zu einer Lösung des Gesamtproblems zusammen. Geben Sie eine solche Lösung an.

Aufgabe 4.2 (Verallgemeinerung des Minimax-Algorithmus)

Betrachten Sie das Problem, den Spielbaum eines Drei-Personen-Spiels zu evaluieren, das nicht notwendigerweise die Nullsummenbedingung erfüllt. Sie dürfen annehmen, dass keine Allianzen zwischen Spielern erlaubt sind. Die Spieler heißen 1, 2 und 3. Im Gegensatz zu Zwei-Personen-Nullsummenspielen liefert die Bewertungsfunktion nun Tripel (x_1, x_2, x_3) zurück, wobei x_i der Wert für Spieler i ist.

- Vervollständigen Sie den unten angegebenen Spielbaum, indem Sie alle inneren Knoten und den Wurzelknoten mit den entsprechenden Wert-Tripeln annotieren.
- Angenommen, das Wert-Tripel $(1, 1, 1)$ am dritten Blatt von links würde durch $(0, 1, 2)$ ersetzt. Welche Schwierigkeit tritt nun bei der Auswertung des Spielbaums auf? Schlagen Sie vor, wie die Auswertung eines Knotens gegeben die Auswertungen seiner Nachfolger modifiziert werden kann, damit man am Wurzelknoten ein „robustes“ Ergebnis erhält.



Aufgabe 4.3 (Rationalitätsannahme beim 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. Gilt das auch, wenn der Gegner nicht optimal spielt?

Aufgabe 4.4 (Aussagenlogik)

Auf einer ganz besonderen Insel leben nur Ritter und Knappen. Ritter sagen immer die Wahrheit, während Knappen immer lügen. Sie treffen drei Inselbewohner: Andreas, Benjamin und Christoph.

Andreas behauptet, dass Benjamin ein Knappe und Christoph ein Ritter sei. Benjamin sagt: „Andreas ist ein Knappe.“ Christoph versichert, dass weder Benjamin noch Andreas Knappen sind.

Formalisieren Sie das Problem mit Hilfe der Aussagenlogik und geben Sie ein Modell an. Ist dieses Modell eindeutig? Wer ist Ritter und wer ist Knappe?

Hinweis: Benutzen Sie die drei atomaren Aussagen A , B und C mit der Bedeutung „Andreas (bzw. Benjamin bzw. Christoph) ist ein Ritter/sagt die Wahrheit“ und geben Sie eine aussagenlogische Formel über diesen atomaren Aussagen an, die genau den obigen Sachverhalt beschreibt.

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>