

Handlungsplanung

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

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 14

Abgabe: Mittwoch, 14. Februar 2007

Aufgabe 14.1 (Watched-Tape-Cell-Beweis – 4 Punkte)

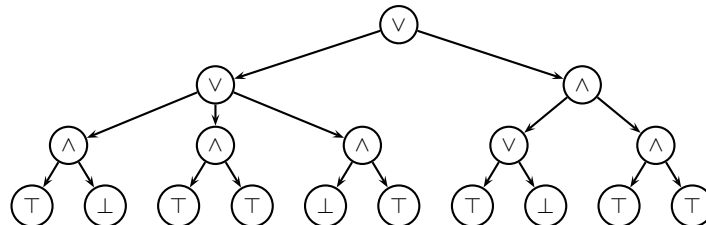
Eine Teilformel der Formel für die Menge der Anfangszustände in dem Reduktionsbeweis aus der Vorlesung ist

$$(\overline{watched} > m) \rightarrow content_{\square}, \quad m \in \mathbb{N}.$$

Zeigen Sie, dass alle Abkürzungen in dieser Formel, d. h. Zeichen, die nicht zur Syntax der Aussagenlogik gehören ($\overline{}$, $>$, die Zahl m), so aus der Formel eliminiert werden können, dass die resultierende Formel in konjunktiver Normalform ist und höchstens quadratisch groß in der Anzahl der Binärstellen von $\overline{watched}$ bzw. m wird.

Aufgabe 14.2 (Suche in UND/ODER-Bäumen – 4 Punkte)

Nichtdeterministisches Planen unter partieller Beobachtbarkeit kann als Suche in einem (implizit gegebenen) UND/ODER-Baum formuliert werden. Betrachten Sie den folgenden UND/ODER-Baum $G = (V, E)$.



Geben Sie einen kostenminimalen Teilbaum $T = (V_T, E_T)$, $V_T \subseteq V$, $E_T = E \cap (V_T \times V_T)$, von G an, der den Wurzelknoten enthält und die Eigenschaft hat, dass jedes Blatt in V_T mit \top markiert ist, jeder \vee -Knoten in V_T genau einen Nachfolger in V_T besitzt und für jeden \wedge -Knoten in V_T alle E -Nachfolger in V_T enthalten sind.

Die Kosten eines solchen Teilbaums sind über die Kosten seines Wurzelknotens rekursiv definiert durch

$$c(v) = \begin{cases} 1 & \text{falls } v \text{ Blatt mit Markierung } \top, \\ \infty & \text{falls } v \text{ Blatt mit Markierung } \perp, \\ \sum_{w \in V_T, (v,w) \in E_T} c(w) & \text{falls } v \text{ UND-Knoten,} \\ \min_{w \in V_T, (v,w) \in E_T} c(w) & \text{falls } v \text{ ODER-Knoten.} \end{cases}$$

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