

Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung in der Künstlichen Intelligenz

Sommersemester 2024

Aufgabenblatt Nr. 2 KILOG

Abgabe: Montag 13. Mai

Aufgabe 1 (15 Punkte)

Gegeben sei die folgende aussagenlogische Klauselmenge:

$$\{\{A, X\}, \{A, Y\}, \{A, \neg X, \neg Y\}, \{\neg A, B, X\}, \{\neg A, B, Y\}, \\ \{\neg A, B, \neg X, \neg Y\}, \{\neg B, X\}, \{\neg B, Y\}, \{\neg B, \neg X, \neg Y\}\}$$

Überprüfen Sie die erhaltene Formel auf Erfüllbarkeit, indem Sie den Davis-Putnam-Algorithmus **per Hand** mindestens 5 Schritte durchführen. Stellen Sie für Ihre Lösung die einzelnen Schritte des Algorithmus nachvollziehbar dar.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Sei \mathcal{F} die aussagenlogische Formel $(A \implies (B \wedge (C \implies (D \implies (E \implies F))))$.

Berechnen Sie mithilfe des *schnellen CNF-Algorithmus* aus dem Skript eine Klauselnormalform, die genau dann erfüllbar ist, wenn \mathcal{F} erfüllbar ist.

Aufgabe 3 (25 Punkte)

Auf einem 4×4 Schachbrett sollen eine maximale Anzahl Könige platziert werden, so dass diese sich nicht gegenseitig bedrohen, d.h. dass diese nicht auf benachbarten Feldern stehen dürfen. Geben Sie eine Kodierung in Aussagenlogik an, welche die Variablen $K_{11}, K_{12}, \dots, K_{44}$ nutzt. Hierbei soll K_{ij} bedeuten, dass auf dem Feld mit den Koordinaten i, j ein König steht.

Geben Sie dazu Formeln an, die die Bedrohung kodieren, und eine zweite Klasse von Formeln, die erreichen, dass die maximale Anzahl Könige gesetzt wird?

Z.B. reicht es aus, zu fordern, dass die Positionen $K_{11}, K_{12}, K_{21}, K_{22}$ nicht alle unbesetzt sind. (Die anderen entsprechend, d.h. $(i, j) \in \{1, 2\} \times \{3, 4\}$ usw.) Geben Sie die entsprechende Formel in das Webinterface zu DPLL ein, notieren Sie das Ergebnis und interpretieren Sie das Modell.

Gibt es mehr als eine Lösung?

Gibt es mehr als 10 Lösungen?