

5. Übungsblatt zur Künstlichen Intelligenz

Wintersemester 2004/2005

Folgende Fakten seien gegeben:

$$\begin{array}{ll} P & (1) \\ (P \wedge Q) \rightarrow R & (2) \\ (S \vee T) \rightarrow Q & (3) \\ T & (4) \end{array}$$

Aufgabe 5.1

Geben Sie die Modelle dieser Formelmenge an!

Aufgabe 5.2

Formen Sie die Formelmenge in eine Klauselmenge um!

Aufgabe 5.3

Beweisen Sie die Erfüllbarkeit der Formelmenge mit dem Verfahren von Davis/Putnam!

Aufgabe 5.4

Beweisen Sie, dass die Formel R aus der Formelmenge folgt!

1. durch Stützmengen-Resolution;
2. durch Unit-Resolution; und
3. durch SLD-Resolution! Skizzieren Sie für den Beweis von R aus der oben angegebenen Formelmenge, wie eine Implementierung von Breitensuche mit SLD-Resolution läuft, die mit der Klausel $\neg R$ als „Zustand“ startet und als „Aktionen“ die Resolutionen mit passenden Eingabeklauseln verwendet, die zu weiteren negativen Klauseln als neuen „Zuständen“ führen!

Aufgabe 5.5

Geben Sie die Formelmenge in geeigneter Form nun in Prolog ein und lassen Sie den Beweis automatisch ausführen. Schauen Sie sich die Beweisschritte an, indem Sie das Kommando `trace.` eingeben.

Aufgabe 5.6

Unit-Resolution ist bekanntermaßen widerlegungsvollständig für Hornklauseln. Können Sie eine inkonsistente Klauselmenge finden, die nicht ausschließlich aus Hornklauseln besteht, für die es aber dennoch eine Unit-Widerlegung gibt?

Aufgabe 5.7 (Prädikatenlogik)

Repräsentieren Sie die folgenden Ausdrücke in Prädikatenlogik. Benutzen Sie konsistentes Vokabular.

- Alle Studenten, die die Vorlesung „Einführung in die Künstliche Intelligenz“ hören, haben bereits die Vorlesung „Informatik A - Algorithmen & Datenstrukturen“ gehört.
- Nicht alle Studenten hören sowohl die Vorlesung „Kryptographische Verfahren“ als auch die Vorlesung „Einführung in die Künstliche Intelligenz“.
- Die Studenten, die die Übungsaufgaben zur Künstlichen Intelligenz lösen, sind vorausschauend.
- Niemand hat Verständnis für Studenten, die ihre Übungsaufgaben nicht lösen.
- Es gibt keinen Studenten, der die Übungsaufgaben für alle Studenten löst, die ihre Übungsaufgaben nicht selbst lösen.
- Politiker können manche Wähler immer täuschen, manchmal alle Wähler täuschen, aber niemals immer alle Wähler täuschen.