



Grundlagen der Künstlichen Intelligenz WS 05/06

Albayrak, Fricke, Jain (AOT) - Obermayer, Martin (NI)

4. Übungsblatt
Abgabe: 7.12.2005

Hinweis:

- Bitte Seite 3 ausgefüllt abgeben.
- Nach Konvention werden Variablen klein (z.B. x, y, z, \dots) und Konstanten groß (z.B. A, B, C, \dots) geschrieben.

Aufgabe 1

(2 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe des Unifikationsalgorithmus jeweils einen allgemeinsten Unifikator für die folgenden Mengen:

$$\mathcal{A} = \{f(x, g(A, B)), f(C, g(x, B))\}$$

$$\mathcal{B} = \{f(x, g(y, y)), f(y, g(x, h(x)))\}$$

$$\mathcal{C} = \{f(A, g(x, y), h(x)), f(u, v, z), f(x, g(A, z), y)\}$$

Hinweis: Der Unifikationsalgorithmus ist in Folie 39 der Vorlesung vom 24.11.2005 beschrieben.

Aufgabe 2

(4 Punkte)

Gegeben sei die folgende Formel:

$$\forall x [p(x) \rightarrow (\neg \exists y [q(y) \wedge r(x, y)] \wedge \exists z [s(x, z) \wedge r(x, z)])] \wedge$$

$$\forall x \forall y \forall z [(r(x, z) \wedge \neg r(x, y)) \rightarrow \neg r(z, y)]$$

Formen Sie den Ausdruck schrittweise in Klauselform um.

Aufgabe 3

(4 Punkte)

Betrachten Sie folgende Klauselmenge $K = \{A, B, C, D, E\}$ mit

$$A = \neg p(x, y) \vee q(x, f(x, y), y)$$

$$B = \neg q(x_1, z_1, y_1) \vee r(x_1, z_1)$$

$$C = \neg q(x_2, z_2, y_2) \vee s(y_2, z_2)$$

$$D = \neg r(x_3, z_3) \vee o(x_3, z_3)$$

$$E = p(A, B)$$

Dabei seien o, p, q, r, s Prädikatensymbole, f eine durch Skolemisierung eingeführte Skolemfunktion und A, B Konstantensymbole.

Beweisen Sie mit Resolution die Behauptung

$$\exists x \exists y o(x, y)$$

Geben Sie die Unifikatoren für jeden einzelnen Resolutionsschritt an und zeichnen Sie den *Refutationsbaum*. Die Knoten des Refutationsbaums repräsentieren Formeln. Ein Knoten N hat zwei Elternknoten M_1 und M_2 genau dann, wenn die entsprechende Formel von N durch die Formeln von M_1 und M_2 durch Anwendung der Resolution hervorgeht. Die einzelnen Lösungsschritte müssen nachvollziehbar sein.

Übungsblatt 4

Name & Matrikelnummer 1:

Name & Matrikelnummer 2:

Bitte Aufgabenteile ankreuzen, die vollständig bearbeitet wurden. Kommentare zur Bearbeitung können in der entsprechenden Spalte oder unterhalb der Tabelle eingetragen werden

Aufgabe	Bearbeitet	Kommentar
1		
2		
3		