

Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz

Sommersemester 2007

Aufgabenblatt Nr. 5

Abgabe: Dienstag, 26. Juni 2007 **vor!** der Vorlesung

Aufgabe 1 (15 Punkte)

Transformieren Sie die folgende prädikatenlogische Formel in Klauselnormalform unter Erhaltung der Erfüllbarkeit.

$$\left[\forall x : \left(\left[\forall y : Q(x, y) \right] \implies P(f(x)) \right) \right] \vee \left[\exists z : \left(\left[\neg \exists y : P(y) \right] \wedge Q(f(z), z) \right) \right]$$

Verwenden Sie das in der Vorlesung vorgestellte Verfahren, d.h. führen Sie die sieben Schritte

1. Elimination von \Leftrightarrow und \Rightarrow
2. Negationen nach innen schieben
3. Skopus von Quantoren minimieren
4. Gebundene Variablen umbenennen
5. Elimination der Existenzquantoren mittels Skolemisierung
6. Allquantoren löschen
7. \wedge nach außen schieben.

durch. Geben Sie sämtliche Zwischenresultate an!

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Seien a, f, g, h Funktionssymbole und u, v, x, y Variablen.

Unifizieren Sie mithilfe des Unifikationsalgorithmus $U1$ die beiden Terme

- $h(g(f(x, u)), f(g(a), f(a, a)), f(u, f(x, u)))$
- $h(g(v), v, f(y, z))$

Geben Sie dabei für jeden Schritt die verwendete Regel an!

Aufgabe 3 (20 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Tatsachen:

- Jeder mag sich selbst.
- Jeder unterstützt sich selbst.
- Jeder der jemanden mag, der den Präsidenten unterstützt, unterstützt selbst den Präsidenten nicht.

- a) Geben Sie obige Tatsachen als prädikatenlogische Formel an. (5 Punkte)
- b) Transformieren Sie die Formel in Klauselnormalform. (5 Punkte)
- c) Zeigen Sie die Widersprüchlichkeit der obigen Tatsachen mithilfe prädikatenlogischer Resolution. (10 Punkte)