

Logik Zusatzserie 7

Die folgenden Übungsaufgaben können am Freitag 30.01.2015 *vor der Vorlesung* abgegeben werden. Bitte beschriften Sie Ihre Zettel mit Ihrem Namen und Ihrer Übungsgruppe.

1. Zeigen Sie unter Verwendung des prädikatenlogischen Resolutionsverfahrens, dass die folgenden Formeln Tautologien sind.

- (a) $\exists x \forall y P(y, x) \rightarrow \forall x \exists y P(x, y)$
(b) $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow (\forall x P(x) \rightarrow \forall x Q(x))$

(4 Punkte)

Hinweis: Die folgenden Aufgaben behandeln Themen der gesamten Vorlesung.

2. Beweisen Sie durch eine Methode Ihrer Wahl, dass folgende Formeln semantisch äquivalent sind:

- $(A_1 \vee \neg(A_2 \wedge A_1)) \wedge (A_3 \vee (A_4 \vee A_3))$
- $A_3 \vee A_4$.

(1 Punkt)

3. Geben Sie für die Formel $\neg(A_1 \rightarrow A_2) \vee (A_2 \wedge \neg A_3)$ eine semantisch äquivalente Formel in konjunktiver Normalform an.

(1 Punkt)

4. Seit Jahrhunderten werden auf dem Lande folgende Bauernregeln als gültig angesehen:

- (a) Kräht der Hahn auf dem Mist, bleibt das Wetter, wie es ist.
(b) Gackert die Henne voller Wonne, scheint am nächsten Tag die Sonne.
(c) Nähert sich der Fuchs mit List, kräht der Hahn auf dem Mist.

Ist es unter der Beobachtung, dass die Henne voller Wonne gackert und der Fuchs sich mit List nähert, möglich, dass am selben Tag die Sonne nicht scheint? Lösen Sie dieses agrarmeteorologische Problem durch Betrachtung einer geeigneten Hornformel und Anwendung des Markierungsalgorithmus.

(2 Punkte)

5. Übersetzen Sie den folgenden Satz der deutschen Sprache in eine prädikatenlogische Formel:

Für alle ε größer Null existiert ein δ größer Null, so dass für alle x mit Betrag von $x - x_0$ kleiner δ stets Betrag von $f(x)$ minus $f(x_0)$ kleiner ε gilt.

Negieren Sie anschliessend Ihre Formel, wandeln Sie sie in eine semantisch äquivalente Formel in Negationsnormalform um, und übersetzen Sie diese in die deutsche Sprache zurück.

(2 Punkte)