Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematische Grundlagen der Computerlinguistik I

Universität München, CIS, SS 2000

Abgabetermin: Mi, 13.11.02

Aufgabe 1 *Versuchen Sie zu begründen, warum für die Regel*

$$\frac{\Gamma, \alpha \triangleright \Delta}{\Gamma \triangleright \neg\alpha, \Delta}\,(\neg R)$$

auf Grund der getroffenen Definitionen gilt:

(a) *Wenn die Obersequenz gültig ist, so ist auch die Untersequenz gültig.* *(2 Punkte)*

(b) *Wenn die Untersequenz gültig ist, so ist auch die Obersequenz gültig.* *(2 Punkte)*

Bemerkung: Teil (a) wurde für den Nachweis der Korrektheit des Kalküls gebraucht, Teil (b) für den Nachweis der Vollständigkeit.

Die folgende Aufgabe soll Ihnen zeigen, daß Mittel der natürlichen Sprache, z.B. Personal- und Reflexivpronomina, in den logischen Formeln zwar nicht vorhanden sind, aber durch den Gebrauch von Variablen das Gleiche ausgedrückt werden kann (und eindeutiger). Entsprechend bei Relativsätzen und Teilformeln.

Aufgabe 2 *Stellen Sie sich vor, wir wollen über Eigenschaften von Menschen und Beziehungen zwischen Menschen sprechen. Dazu sollen x, y, z Variable und a, b, c Konstante für Menschen. F sei ein 1-stelliges und K, G seien 2-stellige Relationszeichen, die folgende Bedeutung haben sollen:*

a	*für*	*Anna,*	$F(x)$	*für*	x *ist freundlich,*
b	*für*	*Bernd,*	$K(x,y)$	*für*	x *kennt* y,
c	*für*	*Christiane,*	$G(x,y)$	*für*	x *grüßt* y.

Erinnern Sie sich, daß $\forall$ bzw. $\exists$ für „für alle“ bzw. für „für mindestens ein“ bedeuten sollen.

Was bedeuten bei dieser Lesart die folgenden Formeln? Geben Sie jeweils eine entsprechende umgangssprachliche Aussage an:

(a) $(K(b,c) \wedge \neg G(b,c)) \rightarrow \neg F(b)$, *(1 Punkt)*

(b) $\neg\forall y(K(a,y) \rightarrow G(a,y))$, *(2 Punkte)*

(c) $\exists x \exists y(K(x,a) \wedge K(a,y) \wedge \neg K(x,y))$, *(2 Punkte)*

(d) $\forall x(F(x) \rightarrow \forall y G(x,y))$, *(2 Punkte)*

Versuchen Sie, die folgenden umgangssprachlichen Aussagen durch Formeln auszudrücken:

(a) *„Bernd und Anna kennen einander nicht.“* *(2 Punkte)*

(b) *„Christiane grüßt alle, die freundlich sind.“* *(2 Punkte)*

(c) *„Es gibt jemanden, der freundlich ist und Anna nicht grüßt.“* *(2 Punkte)*

(d) *„Bernd kennt niemanden außer Christiane.“* *(2 Punkte)*

(e) *„Es gibt Leute, die sich nicht kennen.“* *(2 Punkte)*

(f) *(Freiwillig) „Jemand, der freundlich ist, grüßt nicht nur diejenigen, die er kennt.“ (3 Punkte)*

Benutze für (d) auch Formeln wie $x = y$. Wenn Sie meinen, eine der umgangssprachlichen Aussagen sei mehrdeutig, geben Sie für jede Lesart eine entsprechende Formel an.

Unklarheiten zur Aufgabenstellung oder Fragen zur Vorlesung können Sie auch mit dem Tutor Frank Eisensehr besprechen. Schicken Sie ihm eine Mail an `the_universal@web.de`. Er hat Mo 10-12 eine Springstunde, wo er Zeit hätte.