

LGI1/MAG1 Übung 2

Auszuarbeiten bis 18./20.10.2016

1. Rechnen Sie mit den Transformationsregeln aus Satz 2.2 im Skriptum die Gleichwertigkeit der folgenden Aussagen vom letzten Übungszettel nach (formen Sie also die linke in die rechte Seite um):

(a) $\neg(x \wedge \neg y) \vee (y \wedge (x \vee z)) \equiv \neg x \vee y$

(b) $(A \vee (\neg B \wedge A)) \wedge (C \vee (B \vee A)) \equiv A$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich, wiederum unter Verwendung der Transformationsregeln aus Satz 2.2 im Skriptum.

(a) $\neg(x \vee y) \vee ((x \wedge y) \vee x)$

(b) $((\neg x \wedge y) \vee x) \wedge ((x \wedge y) \vee x)$

3. Versuchen Sie, die über die folgenden Wahrheitstabellen definierten Funktionen der atomaren Aussagen A , B und C durch die Junktoren \neg , \wedge und \vee auszudrücken:

A	B	$f_1(A, B)$	A	B	C	$f_2(A, B, C)$
f	f	f	f	f	f	f
f	f	w	f	f	w	w
f	w	f	f	w	f	f
f	w	w	f	w	w	w
w	f	f	w	f	f	f
w	w	f	w	f	w	f
			w	w	f	w
			w	w	w	f

Für die letzten beiden Aufgaben auf diesem Übungszettel seien:

$+$, $-$, $*$, $/$	zweistellige Funktionskonstanten,
f	eine dreistellige Funktionskonstante,
P , Q , \leq	zweistellige Prädikatenkonstanten,
x , y , z	Variablen
1 , 2 , 3 , \dots	Objektkonstanten

4. Welche der folgenden Zeichenketten sind *Terme* (laut Definition 2.8), welche *atomare Aussagen* (laut Definition 2.9), und welche keines von beiden?

(a) $f(+(*(x, 2), y), 2), +(2, x), \leq(4, 3))$

(b) $P(+(2, 3), f(1, 2, x))$

- (c) $/ (f(2, 3, 4), (x, y))$
- (d) $\leq (Q(* (2, 4), P(13, x)), f(x, 2, 3))$
- (e) $+ (2, * (3, x), (3, 9))$
- (f) $+ (P(3, x), (2, y))$

5. Führen Sie eine vollständige Syntaxanalyse der folgenden Aussage bzw. des folgenden Terms durch, wie am Ende der letzten Vorlesung gezeigt (und im Skriptum als Beispiel 2.14 behandelt). Beachten Sie, dass die Junktoren *nicht* vor den Argumenten geschrieben werden:

- (a) $\leq ((f(x, * (x, 2), 2), + (2, x)), / (4, x)) \Rightarrow (< ((4, x), + (5, x)) \wedge P(3, / (x, y)))$
- (b) $/ ((f(z, + (x, 2), (y, 2)), / (3, z)), (* (3, * (x, y)), * (4, z)))$

Die hier verwendete Notation mit den Funktions- und Prädikatenkonstanten *vor* den Argumenten wird *Präfix-Notation* genannt. Bringen Sie auch beide Ausdrücke in die vertrautere *Infix-Notation*, wo die Funktions- und Prädikatenkonstanten – wenn möglich – *zwischen* die Argumente geschrieben werden. Die Konstanten f , P und Q bleiben aber in Präfix-Notation.