

1. Übungsblatt zu Mathematik für Informatiker I, WS 2003/04

JOACHIM VON ZUR GATHEN, OLAF MÜLLER, MICHAEL NÜSKEN

Abgabe bis Freitag, 24. Oktober 2003, 11¹⁵
in den jeweils richtigen grünen oder roten Kasten auf dem D1-Flur.

Die Übungsblätter werden jeweils aus zwei Teilen bestehen.

Der erste Teil ist schriftlich zu bearbeiten und die Lösungen sind mit dem demnächst unter „Mein Konto“ erhältlichen Deckblatt zusammengeheftet in die oben genannten Kästen rechtzeitig abzugeben. (Wir wissen noch nicht genau, welche Kästen wir bekommen.) Es werden voraussichtlich nicht alle Aufgaben korrigiert. Welche Aufgaben korrigiert werden und dann auch Punkte geben, wird für jede Übungsserie neu festgelegt. Die Festlegung geschieht erst nach der Abgabe.

Der zweite Teil ist für die Behandlung in den Übungsgruppen vorgesehen. In den Übungsgruppen habt ihr auch die Möglichkeit, Fragen zu Vorlesung und Übungen zu stellen. Merkt Euch also Eure Fragen und bringt sie zu den Gruppen mit.

Wer fragt, ist für fünf Minuten dumm.

Wer nicht fragt, bleibt sein ganzes Leben dumm.

Es gibt keine dummen Fragen.

Aufgabe 1.1 (Aussagenlogik und natürliche Sprache). (9 Punkte)

(1) Prüfe, ob folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. (2) Formuliere die Aussagen so um, dass nur noch die Verknüpfungen „wenn-dann“, „und“, „oder“ und „nicht“ verwendet werden. (3) Formuliere die Aussagen, soweit wie möglich, mit den logischen Symbolen \wedge , \vee und \neg . (4) Verneine die Aussagen.

- (i) Wenn man einen Regenbogen sieht, dann regnet es.
- (ii) Bei Regen sieht man einen Regenbogen.
- (iii) Wenn es nicht regnet, dann sieht man keinen Regenbogen.
- (iv) Blaue Veilchen sind genauso rot wie jede grüne Rose.
- (v) Dunkel war's, der Mond schien helle.
- (vi) Aus, wenn Hunde Katzen fressen, dann fressen Katzen Mäuse, ergibt sich, dass Mäuse Hunde jagen.
- (vii) Angenommen Hunde fressen Katzen, folglich: wenn Katzen Mäuse fressen, jagen Mäuse Hunde.
- (viii) Dieser Satz ist nicht wahr.

Welchen Unterschied siehst Du zwischen den folgenden beiden Aussagen?

- (A) Lola geht mit ihrem Personalausweis oder ihrem Reisepass über den Zoll.
- (B) Bertram geht mit seiner Freundin oder seiner Frau in die Disco.

Aufgabe 1.2 (Wahrheitstafel).

(4 Punkte)

Fülle die folgende Wahrheitstafel:

a	b	c	$a \Rightarrow b$	$b \Rightarrow c$	$(a \Rightarrow b) \Rightarrow c$	$a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$	$(a \wedge b) \Rightarrow c$
0	0	0					
1	0	0					
\vdots	\vdots	\vdots					
1	1	1					

Aufgabe 1.3 (Zwei Implikationen).

(3 Punkte)

Finde Belegungen von a, b, c mit realen Aussagen, die $(a \Rightarrow b) \Rightarrow c$ falsch und $a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$ wahr werden lassen.

Aufgabe 1.4 (Schaltkreise).

(4 Punkte)

Finde für x, y, z, φ jeweils einen (nicht allzu langen) Ausdruck, der die angegebenen Wahrheitswerte liefert und nur $a, b, c, \wedge, \vee, \neg$ verwendet.

a	b	c	x	y	z	φ
0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1

1. Übungsblatt zu Mathematik für Informatiker I, WS 2003/04, Mündlicher Teil

JOACHIM VON ZUR GATHEN, OLAF MÜLLER, MICHAEL NÜSKEN

Aufgabe 1.5 (Aussagenlogik und natürliche Sprache).

(1) Prüfe, ob folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. (2) Formuliere die Aussagen so um, dass nur noch die Verknüpfungen „wenn-dann“, „und“, „oder“ und „nicht“ verwendet werden. (3) Formuliere die Aussagen, soweit wie möglich, mit den logischen Symbolen \wedge , \vee und \neg . (4) Verneine die Aussagen.

- (i) Informatiker sind schlau, also fragen sie gleich.
- (ii) Computer haben Festplatten.
- (iii) Wer nicht gleich fragt, ist kein Informatiker.
- (iv) Informatikerinnen sind genauso mathematisch wie jeder Informatiker.
- (v) Drinnen saßen stehend Leute, schweigend ins Gespräch vertieft.
- (vi) Wenn Prof. von zur Gathen grüne Haare hat und in der ersten Vorlesung Enigma dran war, dann funktioniert die Übungsgruppenanmeldung auf Anhieb.
- (vii) Wenn Prof. von zur Gathen keine grüne Haare hat oder in der ersten Vorlesung Enigma dran war, dann funktioniert die Übungsgruppenanmeldung auf Anhieb.
- (viii) Kroton, der Kreter, sagt: „Alle Kreter lügen.“

Aufgabe 1.6 (Wahrheitstafel).

Fülle die folgende Wahrheitstafel:

a	b	c	$a \Leftrightarrow b$	$\neg a \vee b$	$(\neg a \vee \neg b) \vee c$	$a \Leftrightarrow (b \Leftrightarrow c)$	$(\neg a \vee b) \wedge (a \vee \neg b \vee c)$
0	0	0					
1	0	0					
\vdots	\vdots	\vdots					
1	1	1					

Aufgabe 1.7 (Schaltkreise).

Finde für x, y, z, φ jeweils einen (nicht allzu langen) Ausdruck, der die angegebenen Wahrheitswerte liefert und nur $a, b, c, \text{wahr}, \oplus, \Rightarrow$ verwendet. Hier ist $\oplus = \text{xor}$.

a	b	c	x	y	z	φ
0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	0