
Vorkurs Mathematik
Blatt 4

Besprechung der Lösungen am 22.09.2023 in den Übungen

Aufgabe 1

Es seien A und B zwei wahre Aussagen sowie C und D zwei falsche Aussagen. Bestimmen Sie die Wahrheitswerte der folgenden zusammengesetzten Aussagen:

- (i) $(A \wedge B) \vee C$,
- (ii) $A \Rightarrow \neg(B \vee C)$,
- (iii) $(\neg(\neg A) \Leftrightarrow B) \wedge (C \Rightarrow \neg D)$,
- (iv) $\neg(\neg A \Rightarrow \neg B) \Leftrightarrow \neg(\neg C \vee D)$.

Aufgabe 2

Es seien A , B und C Aussagen. Zeigen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, dass die folgenden Aussagen Tautologien sind:

- (i) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A) \wedge (\neg B)$,
- (ii) $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A))$,
- (iii) $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$.

Aufgabe 3

Es seien A , B und C Aussagen.

- (a) Kombinieren Sie A und B zu einer Aussage X , die genau dann wahr ist, wenn entweder A oder B wahr sind, die also folgende Wahrheitstafel besitzt:

A	B	X
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

- (b) *Bonusaufgabe:* Es sei X die Aussage $(\neg C \wedge \neg B) \vee A$. Kombinieren Sie A , B und C ausschließlich mit den logischen Verknüpfungen \neg und \Rightarrow zu einer Aussage Y , sodass $X \Leftrightarrow Y$ eine Tautologie ist.

Aufgabe 4

- (a) Wir betrachten die Aussageformen

$$A(n) := „n \text{ ist eine Primzahl}“,$$

$$B(n) := „n \text{ ist eine gerade Zahl}“,$$

$$C(n) := „n > 2“.$$

Formulieren Sie die folgenden Aussagen jeweils als gewöhnlichen Satz, und entscheiden Sie, ob diese Aussagen wahr oder falsch sind:

(i) $A(2) \Rightarrow C(1)$,

(iii) $A(4) \Rightarrow B(1)$,

(ii) $C(1) \Rightarrow A(2)$,

(iv) $(A(2) \wedge B(2)) \Rightarrow \neg B(2)$.

- (b) Bilden Sie mit den Aussageformen $A(n)$, $B(n)$, $C(n)$ aus Teilaufgabe (a) weitere wahre (oder auch falsche) Aussagen.