

Übungen zur Vorlesung Diskrete Strukturen I

Aufgaben 1) und 2) sind relevant für den Scheinerwerb.

Aufgabe 1. Seien A und B Aussagen. Beweisen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, dass die folgenden Aussagen Tautologien sind:

- a) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow ((\neg A) \vee B)$
- b) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow ((\neg B) \Rightarrow (\neg A))$

Aufgabe 2. Gegeben seien die Teilmengen $A := \{-1, 1, 8, \sqrt{7}, 2, 3\}$, $B := \{1, 2, 4, \sqrt{7}, 0\}$, $C := \{x \in \mathbf{R} \mid x < \sqrt{7}\}$ und $D := \{x \in \mathbf{R} \mid x > -\sqrt{7}\}$ von \mathbf{R} .

- a) Bestimmen Sie $A \cap B$, $A \cup B$, $A \cap C$ und $A \cap B \cap C$.
- b) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:
 $A \subseteq B$, $B \subseteq A$, $A \subseteq D$, $D \subseteq A$ und $A = D$.

Aufgabe 3. Eine Urne enthalte die Menge X von 10 gefärbten und durchnummerierten Kugeln. In der nachfolgenden Wertetabelle wird der Kugel mit der Nummer x jeweils die Farbe $f(x)$ zugeordnet.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$	rot	blau	rot	gelb	rot	blau	rot	blau	rot	gelb

Für $x \in X$ betrachten wir die folgenden Aussagen:

$G(x)$: Die Nummer x der Kugel ist gerade.

$R(x)$: Die Kugel mit der Nummer x ist rot gefärbt.

$B(x)$: Die Kugel mit der Nummer x ist blau gefärbt.

Entscheiden Sie (mit kurzer Begründung), ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

- a) Für alle $x \in X$ gilt $B(x) \Rightarrow G(x)$.
- b) Für alle $x \in X$ gilt $G(x) \Rightarrow B(x)$.
- c) Für alle $x \in X$ gilt $(\neg G(x)) \Leftrightarrow R(x)$.
- d) Für alle $x \in X$ gilt $(\neg(B(x) \vee R(x))) \Rightarrow G(x)$.
- e) Für alle $x \in X$ gilt $G(x) \Rightarrow (\neg(B(x) \vee R(x)))$.

Aufgabe 4. Geben Sie die folgenden Mengen explizit durch Auflisten ihrer Elemente an:

- a) $P(\emptyset)$
- b) $P(\{1\})$
- c) $P(P(\{1\}))$

Abgabe: Die Lösungen müssen spätestens bis Mittwoch, den 30.04.2014, um 08:15 Uhr in den Kasten vor Raum 2303 eingeworfen werden.