Mathematik 1 für Informatik

Kleingruppenübung

Blatt 01

Kampmann/Meyer HS Osnabrück, Fakultät I.u.I.

★

Erinnern Sie sich an folgende Begriffe, Sachverhalte und Sätze: Aussagenlogik, Mengenlehre, Rechengesetze der Aussagenlogik und Mengenlehre

★

1. Aufgabe: Zeigen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln/Wahrheitstabellen folgende Sachverhalte für Aussagen A, B, C:

(a) $\overline{A \vee B} \Leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{B}$

(b) $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$

(c) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\overline{A} \vee B)$

(d) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\overline{B} \Rightarrow \overline{A})$

2. Aufgabe: Prüfen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln/Wahrheitstabellen, ob die folgenden Aussagen äquivalent sind oder nicht:

(a) $A \wedge (B \Rightarrow C)$ und $(A \wedge \overline{B}) \vee (A \wedge C)$

(b) $A \Rightarrow \overline{B}$ und $\overline{A \wedge B}$

3. Aufgabe: Zeigen Sie mittels einer Wahrheitstafeln/Wahrheitstabellen, dass folgenden Aussagen **immer wahr** sind:

(a) $((A \Rightarrow B) \wedge A) \Rightarrow B$

(b) $((A \Rightarrow B) \wedge \overline{B}) \Rightarrow \overline{A}$

4. Aufgabe: (a) Die zweistellige Verknüpfung $A \star B$ der Aussagen A nd B ist durch folgende Wahrheitstafel definiert:

A	B	A⋆B
w	w	w
w	f	f
f	w	f
f	f	w

Zeigen Sie mit Hilfe einer Wahrheitstafel, dass folgende Äquivalenz gilt (wahr ist):
$(A \star B) \Leftrightarrow ((A \wedge B) \vee (\overline{A} \wedge \overline{B}))$

(b) Prüfen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, welche der folgenden Äquivalenzen Tautologien sind (immer wahr sind): $(A \vee B) \Leftrightarrow (\overline{B} \Rightarrow A)$ und $(B \wedge \overline{A}) \Leftrightarrow (\overline{B} \vee A)$.

5. Aufgabe: Für Mengen A und B ist das **kartesische Produkt** $A \times B$ definiert als
$A \times B = \{(a, b) | a \in A \wedge b \in B\}$.

Gegeben sind die Mengen $A = \{-2, -1, 0\}, B = \{1, 2, 3\}$ und $C = \{-1, 0, 2\}$.

(a) Geben Sie die Mengen $A \times B$, $A \times C$ und $B \times C$ an.

(b) Geben Sie die Mengen $B \times A$ und $C \times A$ an.

6. Aufgabe: Der "Allquantor" $\forall$ steht abkürzend für " für alle ... gilt: ..." oder "für jedes/jeden ... gilt: ... ".
Der "Existenzquantor" $\exists$ steht für " es gibt (mindestens) ein ... mit ... ".

Gegeben ist die Aussage "Auf jeden Topf passt ein Deckel".

T ist die Menge der Töpfe und D ist die Menge der Deckel.

(a) Formulieren Sie die Aussage mit Hilfe der Mengen T und D umgangssprachlich und auch mit Hilfe der Quantoren $\forall$ und $\exists$.

(b) Bilden Sie die korrekte Verneinung der Aussage umgangssprachlich und formal mit Quantoren.