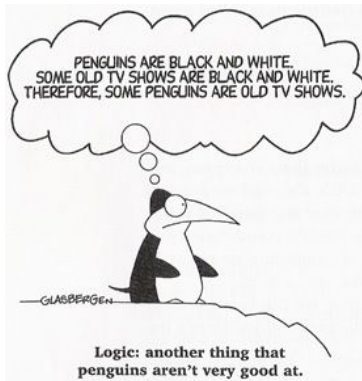


Mathematik I für Studierende der Informatik und der Ingenieurwissenschaften

im Wintersemester 2019/20

Übungsblatt 1



In der Mathematik und in der Wissenschaft im Allgemeinen ist es dringend notwendig, dass die Aussagen eindeutig, klar und verständlich formuliert sind. Erst dann kann man sie begreifen. Deren Beweise müssen aus Axiomen und bereits bewiesenen Behauptungen der Theorie durch die Mittel der mathematischen Logik hergeleitet werden.

Dafür wurde eine symbolische Sprache entwickelt. Zum Teil kann man sich auch mit Darstellungen der entsprechenden Mengen helfen. Das Blatt dient dazu, dass Sie sich mit der Sprache aus Logik und Mengenlehre vertraut machen.

Präsenzaufgaben

Diese Aufgaben sind nicht abzugeben und werden in der Woche von 28. bis 31. Oktober 2019 in den Übungen besprochen. (Die Gruppen am Allerheiligen entfallen ersatzlos. Sie können ausnahmsweise in eine andere Gruppe gehen. In dieser Woche besteht kein Anwesenheitspflicht.)

1. Beantworten Sie die folgenden Fragen über das obige Bild.
 - (a) Um welche Art der Verknüpfung von Aussagen handelt es sich?
 - (b) Warum stimmt die Folgerung nicht?
 - (c) Ändern Sie einen der ersten zwei Sätze, so dass die Folgerung dann stimmt.
 - (d) Geben Sie die Aussagen des Pinguins und die tatsächlichen Verhältnisse mit Mengen wieder.

2. Es seien A, B zwei Aussagen. Vervollständigen Sie die folgende Wahrheitstabelle.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \vee B$	$A \wedge B$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \wedge B)$	$\neg A \wedge \neg B$	$\neg(A \vee B)$
w	w								
w	f								
f	w								
f	f								

3. Es seien

$$\begin{aligned}
 A &= \{1, 3, 5, 7, 9\}, \\
 B &= \{2, 4, 7, 8, 10\}, \\
 C &= \{1, 3, 4, 5, 7\}.
 \end{aligned}$$

Geben Sie die folgenden Mengen in aufzählender Form an

- (a) $A \cup B \cup C$,
- (b) $(B \cup A) \cap C$,
- (c) $(A \setminus B) \cap C$,
- (d) $A \setminus (B \cap C)$.

4. U, V und W seien Mengen. Zeigen Sie, dass gilt

- (a) $U \setminus (V \cap W) = (U \setminus V) \cup (U \setminus W)$,
- (b) $U \setminus (V \cup W) = (U \setminus V) \cap (U \setminus W)$.

Hausaufgaben

Die Hausaufgaben sind zu zweit in den richtigen Briefkasten zu „Mathematik I für Info. und Ing.“ (Erdgeschoss, Gebäude 051) abzugeben. Die Abgabefrist ist Mittwoch, der 30. Oktober 2019, um 12 Uhr. Schreiben Sie groß und deutlich auf die erste Seite **Ihre Namen** und **Ihre Gruppe** und heften Sie alle Blätter zusammen. Alle Aufgaben sind 4 Punkte wert und werden in den Übungsgruppen besprochen.

1. Zeigen Sie durch die Verwendung einer Wahrheitstafel die folgenden Tautologien:

- (a) $\neg(A \vee B) \iff (\neg A \wedge \neg B)$,
- (b) $(A \Rightarrow B) \iff (\neg A \vee B)$.

2. Zeigen Sie, dass für beliebige Mengen A, B und C gilt:

- (a) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus B$.
- (b) Falls $A \subset B$ und $A \not\subset C$, dann $B \not\subset C$.

3. Es seien U und V Mengen. Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind.

- (a) $U \subset V$.
- (b) $U = U \cap V$.
- (c) $V = U \cup V$.

4. Es seien X, Y, Z Mengen. Zeigen Sie

- (a) $X \cap Y = Y \cap X, X \cup Y = Y \cup X$.
- (b) $X \cap (Y \cap Z) = (X \cap Y) \cap Z, X \cup (Y \cup Z) = (X \cup Y) \cup Z$.
- (c) $X \cap (Y \cup Z) = (X \cap Y) \cup (X \cap Z), X \cup (Y \cap Z) = (X \cup Y) \cap (X \cup Z)$.