

Höhere Mathematik I

für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

1. Tutoriumsblatt

Aufgabe 1: Zeigen Sie mittels Wahrheitstabellen, dass für beliebige Aussagen A, B und C gilt:

- (a) $(\neg(A \vee B)) \Leftrightarrow ((\neg A) \wedge (\neg B))$ und $(\neg(A \wedge B)) \Leftrightarrow ((\neg A) \vee (\neg B))$ (Sätze von De Morgan);
- (b) $((A \Rightarrow B) \wedge (\neg B)) \Rightarrow (\neg A)$ (Widerlegungsregel);
- (c) $((A \Rightarrow B) \wedge A) \Rightarrow B$ (Abtrennungsregel);
- (d) $((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C)) \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ (Kettenschlußregel).

Aufgabe 2: Ein aussagenlogischer Ausdruck heißt allgemeingültig oder Tautologie, wenn er für jede Variablenbelegung mit Wahrheitswerten wahr ist. Man nennt ihn ungültig oder Kontradiktion, wenn er für jede Variablenbelegung falsch ist. Prüfen Sie ob es sich bei den folgenden Aussagen um eine Kontradiktion, Tautologie oder keines von beidem handelt:

- (a) $(A \vee (\neg B)) \wedge A$;
- (b) $A \vee (\neg(A \wedge B))$;
- (c) $(A \wedge B) \wedge ((\neg A) \vee (\neg B))$.

Aufgabe 3: Für jedes $j \in \mathbb{N}$ sei die Menge

$$S_j := \{x : x \text{ studiert in Karlsruhe und ist im } j\text{-ten Hochschulsesemester}\}$$

gegeben. Weiter seien E, P bzw. G die Mengen der Elektrotechnik-, Physik- bzw. Geodäsie-Studierenden in Karlsruhe. Drücken Sie folgende Mengen mittels S_j, E, P und G aus:

- (a) Die Menge all derer, die in Karlsruhe im ersten Hochschulsesemester sind und Physik studieren.
- (b) Die Menge aller Karlsruher Studierenden, die im ersten oder dritten Hochschulsesemester sind, aber nicht Elektrotechnik studieren.
- (c) Die Menge aller Studierenden in Karlsruhe.

Aufgabe 4: Seien M_1, M_2 und M_3 Teilmengen einer Menge M . Zeigen Sie:

- (a) $M_1 \subset M_2 \Leftrightarrow M \setminus M_2 \subset M \setminus M_1$;
- (b) $M_1 \subset M_2$ und $M_2 \subset M_3 \Rightarrow M_1 \subset M_3$.

Die Aufgaben werden in den Tutorien in der Woche vom 26. bis 30.10.2015 besprochen.