

**Höhere Mathematik I für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik**

**1. Übungsblatt**

**Aufgabe 1**

Zeigen Sie mittels Wahrheitstabeln, dass für beliebige Aussagen  $A$ ,  $B$  und  $C$  gilt:

- a)  $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A) \wedge (\neg B)$  und  $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A) \vee (\neg B)$ ;
- b)  $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$  und  $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ ;
- c)  $[A \Leftrightarrow B] \Leftrightarrow [(A \wedge B) \vee ((\neg A) \wedge (\neg B))]$ .

Machen Sie sich bei **a)** und **b)** klar, was Sie gezeigt haben, indem Sie für  $A$ ,  $B$  und  $C$  konkrete Aussagen einsetzen.

**Aufgabe 2**

Sie haben Ihre drei Bekannten Anton, Berta und Chris zu sich eingeladen und wissen folgendes:

- Wenn Chris nicht kommt, kommt auch Berta nicht.
- Berta oder Chris kommt, nicht aber beide.
- Entweder kommen sowohl Anton als auch Chris oder beide kommen nicht.

Es seien  $A$ ,  $B$  bzw.  $C$  die Aussagen, dass Anton, Berta bzw. Chris kommt.

- a) Drücken Sie die drei bekannten Tatsachen mittels dieser Aussagen und logischen Verknüpfungen aus.
- b) Entscheiden Sie mit Hilfe einer Wahrheitstafel, wer kommt.

**Aufgabe 3**

Unter logischen Gattern versteht man eine bestimmte Art von elektronischen Bauteilen, welche logische Verknüpfungen realisieren. So ist ein  $\neg$ -Gatter ein Bauteil mit einem Ausgang und einem Eingang, und am Ausgang liegt genau dann Spannung an, wenn am Eingang keine anliegt. Ein  $\vee$ -Gatter hat zwei Eingänge und einen Ausgang; am Ausgang liegt genau dann Spannung an, wenn an mindestens einem Eingang Spannung anliegt.

- a) Überlegen Sie sich, was unter  $\wedge$ -Gattern und  $\Rightarrow$ -Gattern zu verstehen ist. Was ist das Besondere an  $\Rightarrow$ -Gattern?
- b) Wie kann man ein  $\Rightarrow$ -Gatter aus  $\neg$ -Gattern und  $\vee$ -Gattern bauen?
- c) Wie baut man ein  $\vee$ -Gatter aus  $\neg$ -Gattern und  $\wedge$ -Gattern?
- d) Wie lässt sich ein  $\wedge$ -Gatter aus  $\neg$ -Gattern und  $\Rightarrow$ -Gattern konstruieren?
- e) Wie baut man ein  $\vee$ -Gatter, das nur aus  $\Rightarrow$ -Gattern besteht?

## Aufgabe 4

Negieren Sie folgende Aussagen:

- a) Alle Karlsruher fahren mit dem Fahrrad und der Straßenbahn.
- b) Wenn morgen schönes Wetter ist, gehen alle Studierenden in den Schlossgarten.
- c) Ich gehe immer ins Kino, wenn "Herr der Ringe" oder "James Bond" laufen.
- d) Es gibt einen Menschen, dem Mathematik keinen Spaß macht.

## Aufgabe 5

Seien  $M_1, M_2, M_3$  beliebige Mengen. Zeigen Sie:

- a) Sind  $M_1 \subset M_2$  und  $M_2 \subset M_3$ , so gilt  $M_1 \subset M_3$ .
- b) die Äquivalenz folgender Aussagen:
  - i)  $M_1 \subset M_2$ ;      ii)  $M_1 \cap M_2 = M_1$ ;      iii)  $M_1 \cup M_2 = M_2$ .

## Wichtige Termine im Wintersemester 2011/12:

Übungsklausur zu HM I: Samstag, 28.01.2012, 08:00 - 10:00 Uhr.

Klausur zu HM I: Montag, 12.03.2012, 08:00 - 10:00 Uhr. Anmeldeschluss ist Freitag, der 10.02.2012. Details zur Prüfungsanmeldung werden in Kürze bekannt gegeben.

## Personen:

Dozent: Prof. Dr. Dirk Hundertmark

Sprechzeit: nach Vereinbarung; Zimmer 3B-01 (Allianz-Gebäude, 05.20)

E-Mail: [dirk.hundertmark@kit.edu](mailto:dirk.hundertmark@kit.edu)

Übungsleiter: Dipl.-Math. Matthias Uhl

Sprechzeit: Dienstag, 11 - 12 Uhr; Zimmer 3A-04 (Allianz-Gebäude, 05.20)

E-Mail: [matthias.uhl@kit.edu](mailto:matthias.uhl@kit.edu)

## Übungsblätter:

Jeden Dienstag erscheint ein Übungsblatt mit Übungsaufgaben zur schriftlichen Bearbeitung. Dieses kann in einem Kasten neben Zimmer 3A-03 (Allianz-Gebäude, 05.20) abgeholt oder von der Vorlesungshomepage

[www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm1etec2011w/](http://www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm1etec2011w/)

heruntergeladen werden. Die Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Tutorien der folgenden Woche. Zusätzlich werden Lösungsvorschläge auf der Vorlesungshomepage zum Download bereitgestellt.

## Tutorien:

Die Tutorien finden ab der zweiten Vorlesungswoche statt. Sie können sich bis Freitag, den 21.10.2011, zu einem Tutorium anmelden, indem Sie sich in eine der Listen eintragen, die neben Zimmer 3B-02 (Allianz-Gebäude, 05.20) aushängen. Bitte beachten Sie, dass für den Besuch eines Tutoriums Ihre vorherige Anmeldung erforderlich ist.