

## Übungsblatt H-1

### Organisatorische Hinweise:

- Sie bearbeiten die Hausübungen zu dritt.
- Es ist das angehängte Deckblatt ausgefüllt der Abgabe voranzustellen.
- Abgaben in Papierform müssen in der oberen linken Ecke getackert sein (keine Büroklammern, Sicherheitsnadeln o. ä.). Papierabgaben erfolgen am Tag des Fristablaufs vor Beginn der Vorlesung in GW1-HS H0070.
- Digitale Abgaben müssen als **eine** PDF-Datei erfolgen. Die Datei ist nach folgendem Schema zu benennen: Übung-H1-Name1\_Name2\_Name3.pdf
- Geben Sie bei jeder Bearbeitung an, auf welche Aufgaben Sie sich jeweils beziehen.
- Achten Sie auf die Nachvollziehbarkeit Ihrer Lösungen.
- Zum erfolgreichen Abschließen des Moduls Mathematik 1 müssen Sie u. a. **jedes** Hausübungsblatt sinnvoll bearbeitet haben. Eine sinnvolle Bearbeitung lässt erkennen, dass Sie sich mit den Aufgaben auseinandergesetzt und einen ernsthaften Bearbeitungsversuch unternommen haben. Von einer sinnvollen Bearbeitung ist jedenfalls auszugehen, wenn 25 % der erreichbaren Punkte des Blatts erreicht werden. In Einzelfällen kann eine sinnvolle Bearbeitung auch bei weniger als 25 % vorliegen. Hierüber entscheiden die Korrektorinnen nach billigem Ermessen.
- Sehr gute Bearbeitungen aller Hausübungen (> 85 % der erreichbaren Punkte) führen zu einer Verbesserung der Prüfungsleistung um eine Drittelnote.
- **Wichtiger Hinweis:** Für den unwahrscheinlichen Fall, dass aufgrund behördlicher Auflagen die Modulprüfung als Klausur nicht stattfinden kann, werden hilfsweise die Bearbeitungen der Hausübungen für die Berechnung der Modulnote herangezogen.

### Hausübungen

H1. Gegeben sei die folgende Aussagenverknüpfung (NAND).

A	B	$A \otimes B$
W	W	F
W	F	W
F	W	W
F	F	W

Zeigen Sie, dass man nur mithilfe von  $\otimes$  die logischen Operatoren  $\neg, \vee, \wedge, \rightarrow$  und  $\leftrightarrow$  darstellen kann. D. h., geben Sie Aussagenverknüpfungen an, in denen nur die Verknüpfung  $\otimes$  benutzt wird, und die dieselben Wahrheitstabellen haben wie  $\neg A, A \vee B, A \wedge B, A \rightarrow B$  und  $A \leftrightarrow B$ . (20 Punkte)

**H2.** Sei  $\mathcal{K}$  eine Menge von logischen Ausdrücken und seien  $A, B$  Ausdrücke. Zeigen Sie formal die Schlussregel

*Modus ponens:*

$$\frac{\mathcal{K} \quad A \quad \mathcal{K} \quad A \rightarrow B}{\mathcal{K} \quad B} \quad (10 \text{ Punkte})$$

**H3.** Ein geordnetes Paar  $(a, b)$  wurde definiert als  $(a, b) = \{\{a\}, \{a, b\}\}$ .

Zeigen Sie, dass für zwei geordnete Paare  $(a, b)$  und  $(x, y)$  gilt:

$$(a, b) = (x, y) \iff a = x \wedge b = y.$$

(10 Punkte)

**H4.** Seien  $A, B$  Teilmengen der Menge  $X$ . Beweisen Sie die de Morganschen Gesetze der Mengenlehre:

a)  $X \setminus (A \cap B) = (X \setminus A) \cup (X \setminus B)$

b)  $X \setminus (A \cup B) = (X \setminus A) \cap (X \setminus B)$

(10 Punkte)

**Abgabe der Hausübungen bis Freitag, den 11.11.2022 um 10:14 Uhr (Ausschlussfrist)**

# Mathematik 1: Logik, Kombinatorik und Lineare Algebra

## Hausübung H1

Tutorium-Nummer:

Tutorin:

Mitglieder:

Mit der Abgabe der Bearbeitung erklären alle Mitglieder der Gruppe, dass die Aufgaben eigenständig bearbeitet worden sind.

### Bewertung

Aufgabe	erreichte Punkte
H1	/20
H2	/10
H3	/10
H4	/10

**Gesamtpunkte:**     /50