

# Übungsblatt 1

## Diskrete Strukturen, Prof. Dr. Gerhard Hiß, WS 2018/19

Für Matrikelnummer: 399191

Abgabezeitpunkt: Fr 19 Okt 2018 14:00:00 CEST

Dieses Blatt wurde erstellt: Mo 22 Okt 2018 21:30:38 CEST

Die Lösungen der ersten drei Aufgaben sind online abzugeben.											
Sie können das Blatt bis zum Abgabeschluss beliebig oft aufrufen und die Lösungen für die Online-Aufgaben ergänzen oder ändern. Nach Abgabeschluss wird die zuletzt abgegebene Lösung ausgewertet und beim erneuten Aufrufen des Blattes angezeigt.											
1	<p>Wir betrachten die folgende Aussage:  <i>A: Alle Personen im Hörsaal haben ihr Handy aus.</i>              Geben Sie an, wie sich A und die jeweils unten angegebene Aussage B zueinander verhalten. Kreuzen Sie <b>Neg</b> an wenn B die Verneinung von A ist, <b>Äq</b> wenn A und B äquivalent sind, und <b>keins</b> wenn keines der beiden zutrifft.              Annahmen: Der Hörsaal ist nicht leer und jede Person darin besitzt genau ein Handy, dessen Zustand entweder an oder aus ist.              Hinweis: Es ist gemeint, ob A und B allgemein, d.h. in jeder möglichen im Hörsaal herrschenden Situation, äquivalent zueinander bzw. Negationen voneinander sind. Etwas präziser kann man A und B als Aussageformen <math>A(S)</math> und <math>B(S)</math> auffassen, deren Wahrheitswert von der Situation S im Hörsaal abhängen. In diesem Sinne ist dann anzukreuzen: <b>Äq</b> wenn <math>A(S) \leftrightarrow B(S)</math> für jede Situation S gilt, <b>Neg</b> wenn <math>A(S) \leftrightarrow \neg B(S)</math> für jede Situation S gilt, und <b>keins</b> anderenfalls.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 75%; padding: 5px;">B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy aus.</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq /  <input type="radio"/> keins                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">B: Wenn alle Personen im Hörsaal ihr Handy aus haben, dann ist der Hörsaal leer.</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq /  <input type="radio"/> keins                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">B: Nicht alle Personen im Hörsaal haben ihr Handy aus.</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq /  <input type="radio"/> keins                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">B: Es gibt eine Person im Hörsaal, die ihr Handy aus hat.</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq /  <input type="radio"/> keins                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy an.</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq /  <input type="radio"/> keins                 </td> </tr> </table>	B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy aus.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins	B: Wenn alle Personen im Hörsaal ihr Handy aus haben, dann ist der Hörsaal leer.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins	B: Nicht alle Personen im Hörsaal haben ihr Handy aus.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins	B: Es gibt eine Person im Hörsaal, die ihr Handy aus hat.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins	B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy an.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins
B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy aus.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins										
B: Wenn alle Personen im Hörsaal ihr Handy aus haben, dann ist der Hörsaal leer.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins										
B: Nicht alle Personen im Hörsaal haben ihr Handy aus.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins										
B: Es gibt eine Person im Hörsaal, die ihr Handy aus hat.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins										
B: Keine Person im Hörsaal hat ihr Handy an.	<input type="radio"/> Neg / <input type="radio"/> Äq / <input type="radio"/> keins										
2	<p>Bestimmen Sie den Wahrheitswert des logischen Terms</p> $(D \wedge (B \rightarrow A)) \leftrightarrow ((1 \rightarrow (C \rightarrow (B \vee E))) \vee ((D \wedge A) \rightarrow (C \vee 0)))$ <p>für die folgenden Belegungen der Aussagenvariablen. Hierbei sind die Wahrheitswerte der Aussagenvariablen in alphabetischer Reihenfolge angegeben. Zum Beispiel bedeutet 10110, dass A, C und D den Wahrheitswert 1 und B und E den Wahrheitswert 0 haben.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 75%; padding: 5px;">11011</td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10000</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">00010</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">01001</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">01111</td> <td style="padding: 5px;"> <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0                 </td> </tr> </table>	11011	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0	10000	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0	00010	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0	01001	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0	01111	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0
11011	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0										
10000	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0										
00010	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0										
01001	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0										
01111	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 0										
3	<p>Es seien A, B und C beliebige Mengen. Kreuzen Sie jeweils <b>Ja</b> an, wenn die Aussage stimmt oder <b>Nein</b>, wenn sie nicht stimmt!</p>										

	Wenn $A \cup B \subseteq C$ gilt, dann gilt sowohl $A \subseteq C$ als auch $B \subseteq C$ .	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$ .	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	Ist $A \subseteq B$ , dann ist $C \cap A \subseteq C \cap B$ .	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$(A \cap B) \cup C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
4	Umfrage zur Bearbeitungszeit.	
	Wieviele Stunden haben Sie für die Lösung dieses Übungsblattes aufgewendet? (Bitte auf ganze Stunden runden und nur diese ganze Zahl eintragen.) Diese Angabe ist freiwillig. Es gibt keine Punkte für die Beantwortung.	_____
Bitte werfen Sie Ihre Lösungen zu den schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben in das Ihrer Gruppennummer entsprechende Fach im Abgabekasten des Lehrstuhl D für Mathematik (Flur 2.OG im Hauptgebäude, neben der Mathematischen Bibliothek). Schreiben Sie auf jedes abgegebene Blatt deutlich Ihre Matrikelnummer, Ihren Namen und Ihre <b>Gruppennummer</b> . Ihre Gruppennummer finden Sie auf der Webseite unter dem Punkt <i>Ergebnisse abfragen</i> heraus.		
5	Zeigen Sie durch das Aufstellen von Wahrheitstabellen, dass die folgenden logischen Terme Tautologien sind  (a) (de Morgan) $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$  (b) (de Morgan) $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$  (c) (Kontraposition) $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$  Zeigen Sie außerdem die Distributivgesetze  (d) $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$  (e) $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$	
6	Es seien eine Menge $M$ und Teilmengen $A, B, C, D$ von $M$ gegeben. Zeigen oder widerlegen Sie:  (a) Es ist $(A \times C) \cup (B \times D) = (A \cup B) \times (C \cup D)$ .  (b) Es ist $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ .  (c) Es ist $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ .  (d) Es ist $M \setminus (A \cup B) = (M \setminus A) \cap (M \setminus B)$  (e) Es ist $A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus (A \cap C)$ .	
Abgabe bis spätestens Freitag, dem 19. Oktober 2018, 14 Uhr, sowohl am Abgabekasten als auch online.		