

Logik

Die Hausaufgaben zu diesem Übungsblatt müssen bis spätestens Mittwoch, den 25. November 2020 um 12:00 Uhr abgegeben werden. Bitte geben Sie Ihre Abgabe online über die MOODLE-Plattform ab. Laden Sie bitte ihre Lösungen in Form einer einzigen pdf-Datei hoch. Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe *deutlich* alle Namen und Matrikelnummern der Gruppenmitglieder. Reichen Sie pro Gruppe bitte nur eine Lösung ein.

Aufgabe 4 *Folgerungen* (9 Punkte)

Überprüfen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, welche der folgenden Folgerungen korrekt sind. Begründen Sie Ihre Antwort. Antworten ohne Begründung erhalten *keine* Punkte!

(a) $(A \rightarrow B) \vee \neg B \models \neg A$ (3 p)

(b) $A \leftrightarrow (B \leftrightarrow C) \models (A \wedge B) \rightarrow C$ (3 p)

(c) $(A \vee B) \rightarrow C \models (A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C)$ (3 p)

Aufgabe 5 *Oecker ist krank* (6 Punkte)

Oecker ist krank und muss ins Krankenhaus. Dort wird er von einem Professor und einem Medizinstudenten untersucht. Es entwickelt sich folgende ärztliche Diskussion:

Professor: Der Patient leidet an einer oder mehreren der folgenden Krankheiten:
der Hirnversalzung, dem Gummikauzwang und der intermittierenden Nasophobie.

Student: Wenn er Gummikauzwang hat, dann muss er auch intermittierende Nasophobie haben.

Professor: Wenn er allerdings an intermittierender Nasophobie leidet, dann hat er Gummikauzwang und keine Hirnversalzung.

Student: Wobei man noch berücksichtigen muss, dass eine Hirnversalzung immer auch Gummikauzwang verursacht.

Formalisieren Sie diese Situation als aussagenlogische Formel. Überprüfen Sie mittels Wahrheitstafeln unter welchen Krankheiten Oecker leidet. Verwenden Sie dazu folgende atomare Formeln: H (Oecker hat Hirnversalzung), G (Oecker hat Gummikauzwang), N (Oecker hat intermittierende Nasophobie). Begründen Sie Ihre Antwort! Antworten ohne Begründung erhalten *keine* Punkte.

Aufgabe 6 *(Nicht-)Äquivalenzen* (5 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Formeln F_1, F_2 und G_1, G_2 . Überprüfen Sie, ob die Formeln F_1 und F_2 bzw. G_1 und G_2 äquivalent sind, das heißt, ob $F_1 \equiv F_2$ und $G_1 \equiv G_2$ gilt.

(a) $F_1 = \neg((B \rightarrow A) \vee (C \wedge A) \vee (C \wedge \neg B)), \quad F_2 = \neg A \wedge B$ (2,5 p)

(b) $G_1 = (A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B), \quad G_2 = (A \wedge C) \rightarrow B$ (2,5 p)

Falls Sie der Meinung sind, dass die jeweilige Äquivalenz korrekt ist, wandeln Sie eine Formel mit Hilfe von Äquivalenzumformungen in die andere um. Geben Sie bei der Umwandlung jeweils ausreichend Zwischenschritte und – nach Möglichkeit – das verwendete Äquivalenzgesetz an. Falls Sie der Meinung sind, dass die jeweilige Äquivalenz nicht gilt, geben Sie eine passende Belegung an, die die Nicht-Äquivalenz zeigt.

(Insgesamt werden für diese Übungsaufgaben **20** Punkte vergeben.)