

1. Übung Mathematische Logik

Abgabe: bis Mittwoch, den 22.04. um 14:00 Uhr am Lehrstuhl.

Geben Sie bitte Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe an.

Aufgabe 1

ganz viele Punkte

Drucken Sie sich das Skript zu Kapitel 1 der Vorlesung, das Sie auf der Webseite finden, aus, oder sorgen Sie auf andere Art und Weise dafür, dass Sie das Skript beim Bearbeiten der Aufgaben vorliegen haben und benutzen.

Aufgabe 2

10 Punkte

Diese Aufgabe ist online im L2P-Lernraum der Veranstaltung unter „eTests“ zu absolvieren. Um Zugriff auf den Lernraum zu erhalten, melden Sie sich in Campus Office zur Vorlesung an. Falls Sie sich aufgrund Ihres Studiengangs (z.B. Master Informatik Auflage) nicht über das modulare Anmeldeverfahren zur Vorlesung anmelden können, schreiben Sie eine E-Mail an reinhardt@logic.rwth-aachen.de.

Aufgabe 3

10 Punkte

Geben Sie an, ob die folgenden Formeln mit Aussagenvariablen X, Y, Z Tautologien, erfüllbar oder unerfüllbar sind (mit Begründung).

- (a) $(X \rightarrow 1) \rightarrow (0 \rightarrow Y)$
- (b) $(X \wedge (Y \rightarrow \neg X)) \rightarrow (1 \rightarrow Y)$
- (c) $\neg(\neg X \rightarrow (Y \rightarrow \neg X))$
- (d) $(1 \rightarrow (X \vee Y)) \wedge (0 \rightarrow (\neg X \wedge \neg Y))$
- (e) $(X \wedge \neg Y) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow Z)$

Aufgabe 4

10 Punkte

Marion und Lothar haben einige Freunde zum Essen eingeladen und folgende Rückmeldungen erhalten:

- (a) Wenn Antonia kommt, bringt sie Benjamin mit;
- (b) Mindestens einer der Zwillinge Claudius und Desirée kommt;
- (c) Entweder kommt Benjamin oder Emil, aber nicht beide;
- (d) Entweder kommen Emil und Desirée oder beide nicht;
- (e) Wenn Claudius kommt, dann kommen auch Desirée und Antonia.

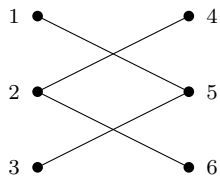
Finden Sie durch geeignete Formalisierung in der Aussagenlogik heraus, wer zum Abendessen kommt und wer nicht.

Aufgabe 5

10 Punkte

Jeden ungerichteten Graphen mit Knoten $1, \dots, n$ identifizieren wir mit einer aussagenlogischen Interpretation in folgender Weise: Jedem Paar $i < k$ von Knoten wird eine Variable X_{ik} zugeordnet, die genau dann den Wert 1 erhält, wenn es eine Kante zwischen i und k gibt.

- (a) Geben Sie eine aussagenlogische Formel φ an, die ausdrückt, dass der Graph die folgende Gestalt hat:



- (b) Konstruieren Sie zunächst für $n = 4$ und dann für beliebige n Formeln φ_n , die ausdrücken, dass der Graph zusammenhängend ist.
- (c) Konstruieren Sie für beliebige n Formeln φ_n , die ausdrücken, dass der Graph einen Hamiltonkreis enthält.