

Analysis I: Übungen

Universität Regensburg, Wintersemester 2025/26

Prof. Dr. Bernd Ammann, Raphael Schmidpeter

Abgabe bis Freitag, 24.10., 12:00 im Zettelkasten



Übungsblatt 1

1. Aufgabe (4 Punkte).

Zeigen Sie, dass für alle Belegungen von A , B und C mit Wahrheitswerten *wahr* und *falsch*, die folgenden Aussagen wahr sind:

- $\neg(A \wedge \neg A)$ (Widerspruchsfreiheit)
- $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$ (eine der de Morganschen Regeln)
- $(A \wedge (B \vee C)) \leftrightarrow ((A \wedge B) \vee (A \wedge C))$ (eines der Distributivgesetze)
- $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow ((\neg A \vee B) \wedge (A \vee \neg B))$
- $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (\neg(A \underline{\vee} B))$
- $B \rightarrow (A \vee B)$
- $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)$

2. Aufgabe (4 Punkte).

- Gibt es eine Belegung der Aussagen A , B und C durch die Wahrheitswerte *wahr* oder *falsch*, so dass die folgende Aussage wahr wird?

$$((A \wedge B) \wedge (\neg(A \wedge C))) \vee (B \wedge C)$$

Wenn *nein*, so beweisen Sie, dass es keine geben kann. Wenn *ja*, so geben Sie eine solche Belegung an und zeigen sie, dass der Ausdruck wahr ist für diese Belegung.

- Gibt es eine Belegung der Aussagen D , E und F durch die Wahrheitswerte *wahr* oder *falsch*, so dass die folgende Aussage wahr wird?

$$(\neg D \vee E) \wedge (E \rightarrow (\neg F \wedge \neg D)) \wedge (D \vee F)$$

Wenn *nein*, so beweisen Sie, dass es keine geben kann. Wenn *ja*, so geben Sie eine solche Belegung an und zeigen sie, dass der Ausdruck wahr ist für diese Belegung.

3. Aufgabe (4 Punkte).

Nach Ermittlungen der Polizei sind die folgenden drei Aussagen alle wahr:

- Ist Max oder Bruno ein Täter, so ist Karl unschuldig.
- Ist Karl oder Max unschuldig, so ist Bruno ein Täter.
- Ist Max ein Täter, so auch Karl.

Ist es möglich aus ihnen heraus den Täter **eindeutig** zu bestimmen? Begründen Sie Ihre Antwort.

4. Aufgabe (4 Punkte).

Wir definieren die folgenden Aussagen:

- **A** Leo kommt mit dem Fahrrad zur Uni
- **B** Leo kommt mit dem Auto zur Uni
- **C** Hannah kommt mit dem Fahrrad zur Uni
- **D** Hannah kommt mit dem Auto zur Uni
- **E** Es schneit
- **F** Es ist warm
- **G** Die Busse sind voll
- **H** Es ist Stau

Formalisieren Sie die folgenden Aussagen mit Hilfe von aussagenlogischen Verknüpfungen:

- a) Wenn es warm ist oder wenn die Busse nicht voll sind, dann kommt Hannah entweder mit dem Fahrrad zur Uni oder, falls kein Stau ist, mit dem Auto.
- b) Wenn es nicht schneit, dann folgt aus dem, dass Hannah mit dem Fahrrad zur Uni kommt, dass es entweder nicht warm ist oder dass Leo mit dem Fahrrad zur Uni kommt.