Institut für Algebra und Geometrie
Dr. Artem Nepechiy
Dr. Philippe Kupper

Lineare Algebra 1 für die Fachrichtung Informatik
Wintersemester 25/26
Übungsblatt Nr. 1

Name und Matrikelnummer:

. . . .

. . . .

. . . .

1	2	3	4	$\sum$	Tut.

Aufgabe 1 (Aussagenlogik) (6 Punkte)

Wir bezeichnen die Aussage

Person x trinkt gern Getränk y

mit $P(x, y)$.
Formulieren Sie dann folgende Aussagen mit Hilfe von Quantoren:

1. Es gibt ein Getränk, das jeder mag.
2. Jeder hat ein Getränk, das er mag.
3. Jedes Getränk wird von jemandem gern getrunken.
4. Es gibt jemanden, der alle Getränke mag.
5. Es gibt jemanden, der ein Getränk mag.

Bilden Sie außerdem die Negation von 1. und 2.

Aufgabe 2 (De Morgansche Regeln und Distributiv Gesetze) (6 Punkte)

Es seien $\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}$ drei Aussagen. Beweisen Sie jeweils mit einer Wahrheitstafel, dass

(a) $\neg(\mathcal{A} \wedge \mathcal{B}) \iff (\neg\mathcal{A}) \vee (\neg\mathcal{B})$,

(b) $\neg(\mathcal{A} \vee \mathcal{B}) \iff (\neg\mathcal{A}) \wedge (\neg\mathcal{B})$,

(c) $\mathcal{A} \wedge (\mathcal{B} \vee \mathcal{C}) \iff (\mathcal{A} \wedge \mathcal{B}) \vee (\mathcal{A} \wedge \mathcal{C})$,

(d) $\mathcal{A} \vee (\mathcal{B} \wedge \mathcal{C}) \iff (\mathcal{A} \vee \mathcal{B}) \wedge (\mathcal{A} \vee \mathcal{C})$.

Aufgabe 3 (Gleichheit von Mengen) (6 Punkte)

Zeigen Sie, dass die beiden folgenden Mengen gleich sind:

$$M = \left\{ \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}, \quad N = \left\{ \frac{c}{6} \mid c \in \mathbb{Z} \right\}.$$

Gilt auch Gleichheit der beiden Mengen

$$\tilde{M} = \left\{ \frac{a}{2} + \frac{b}{3} \mid a, b \in \mathbb{N} \right\}, \quad \tilde{N} = \left\{ \frac{c}{6} \mid c \in \mathbb{N} \right\}?$$

Handgeschriebene Lösungen können bis **8:00 Uhr am Freitag, dem 7. November 2025,** auf ILIAS abgeben werden.

Aufgabe 4 (De Morgansche Regeln und Distributiv Gesetze) (6 Punkte)

Es seien A, B, C, M Mengen. Zeigen Sie, dass

(a) $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$,

(b) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$.

Nun gelte zudem $A, B \subseteq M$. Zeigen Sie, dass

(c) $M \setminus (A \cap B) = (M \setminus A) \cup (M \setminus B)$,

(d) $M \setminus (A \cup B) = (M \setminus A) \cap (M \setminus B)$.

Handgeschriebene Lösungen können bis **8:00 Uhr am Freitag, dem 7. November 2025,** auf ILIAS abgeben werden.