Universität des Saarlandes
FR 6.1 Mathematik
Jun. Prof. Simon Brandhorst
Dr. C. Steinhart

1. Übungsblatt zur Linearen Algebra I

Aufgabe 1. (4P)

Zeige mit Hilfe einer Wahrheitstafel, dass aus „$A \Rightarrow B$“ und „$B \Rightarrow C$“ bereits auch „$A \Rightarrow C$“ folgt, d.h. Implikationen sind transitiv. Gilt das Gleiche auch für Äquivalenzpfeile?

Aufgabe 2. (4P)

Gegeben seien k Mengen $M_1, \ldots, M_k$ für ein $k \in \mathbb{N}$. Zeige die folgende Äquivalenz:

$$\begin{aligned} &\forall i, j \in \{1, \ldots, k\} : i = j \text{ oder } M_i \cap M_j = \emptyset \\ \iff &\forall x \in M_1 \cup \cdots \cup M_k : \exists! i \in \{1, \ldots, k\} : x \in M_i \end{aligned}$$

Wir sagen dann die Mengen $M_1, \ldots, M_k$ sind *disjunkt*.
Bemerkung: Du darfst die Aussage für Teilpunkte auch für zwei Mengen, d.h. $k = 2$, lösen.

Aufgabe 3. (4P)

Seien M_1 und M_2 Mengen. Zeige, dass die folgenden drei Aussagen äquivalent sind:

a) $M_1 \subseteq M_2$

b) $M_1 \cap M_2 = M_1$

c) $M_1 \cup M_2 = M_2$

Bemerkung: Auch wenn Aufgabe 1 nicht gelöst wurde, darf sie hier benutzt werden.

Aufgabe 4. (4P)

Seien M_1, M_2 und M_3 Mengen. Zeige die folgenden Gleichheiten:

a) $M_1 \setminus (M_2 \cup M_3) = (M_1 \setminus M_2) \cap (M_1 \setminus M_3)$

b) $M_1 \setminus (M_2 \setminus M_3) = (M_1 \setminus M_2) \cup (M_1 \cap M_3)$

Das Übungsblatt kann bis spätestens Montag den 07. 11. 2022 um 16 Uhr abgegeben werden. Sie können das Übungsblatt entweder direkt im CMS hochladen oder im Übungskasten 47 im Keller des Hörsaalgebäudes E 2.5 einwerfen. Schreiben Sie Ihren Namen und Matrikelnummer sowie den Namen Ihres Tutors gut lesbar auf Ihre Abgabe.