Institute of Mathematics and Image Computing
Jan Modersitzki, Caterina Rust

MA1000: Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1

Übungsblatt 3 — Abgabe: Donnerstag, 7.11.2019, 14:15 Uhr

Aufgabe 1 (6 Punkte)
Gegeben sind die Mengen

$$M_1 = \{1,2,3,4,5\}, \qquad M_2 = \{n \in \mathbb{N}_0 \mid n \geq 4\},$$
$$M_3 = \{2n \mid n \in \mathbb{N}\} \quad \text{und} \quad M_4 = \{3n \mid n \in \mathbb{N}\}.$$

Geben Sie die folgenden Mengen an:

a) $M_1 \cap M_2$,

b) $M_1 \cup M_2$,

c) $M_1 \cap \overline{M_3}$,

d) $(M_2 \setminus M_4) \cap M_3$ und

e) $M_1 \cap ((M_2 \cup M_4) \setminus (M_3 \cap M_2))$.

Aufgabe 2 (7 Punkte)
Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

a) Sei A eine Menge. Dann gilt: $A = A$.

b) Sei M eine Menge und sei X eine Menge von Mengen. Dann gilt:

$$M \cup \left(\bigcap_{N \in X} N \right) = \bigcap_{N \in X} (M \cup N).$$

Aufgabe 3 (7 Punkte)

a) Seien X und Y Mengen. Beweisen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen:

(i) $X \subset Y$, (ii) $X \cap Y = X$, (iii) $X \cup Y = Y$, (iv) $X \setminus Y = \emptyset$.

b) Seien L, M, N, O vier Mengen. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden beiden Aussagen:

$$(L \times M) \cup (N \times O) \subset (L \cup N) \times (M \cup O),$$
$$(L \times M) \cup (N \times O) \supset (L \cup N) \times (M \cup O).$$