



Aufgabenblatt 1

Kurzfragen

- Welche **binären Operationen** auf Mengen kennen Sie?
- Was ist die **Potenzmenge** einer Menge M ?
- Was ist eine **Relation** auf einer Menge A ?
- Wann heißt eine Relation **reflexiv/symmetrisch/transitiv**?

Aufgabe 1.1 (Mengenoperationen)

(1+1+1+1=4 Punkte)

Seien $G = \{n \in \mathbb{N} : \exists m \in \mathbb{N} : n = 2m\}$ die geraden und $U = \{n \in \mathbb{N} : \exists m \in \mathbb{N} : n = 2m - 1\}$ die ungeraden natürlichen Zahlen. Weiter sei $A = \{1, 2, 3\}$ und $B = \{2, 4, 6\}$. Beschreiben Sie die folgenden Mengen durch Aufzählen ihrer Elemente:

- | | |
|--|---|
| (a) $(\mathbb{N} \setminus U) \cap (A \cup B)$ | (c) $A^3 \cap (G \times U^2)$ |
| (b) $(G \times \mathbb{N}) \cap (U \times \mathbb{Z})$ | (d) $((\mathbb{N} \Delta G) \cup G) \setminus (\mathbb{N} \setminus B)$ |

Aufgabe 1.2 (Rechenregeln für Mengen II)

(2+2=4 Punkte)

Seien A, B und C Mengen. Zeigen Sie:

- (a) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 (b) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

Aufgabe 1.3 (Potenzmengen)

(1+1+1+1=4 Punkte)

Sei $A = \{1, 2\}$ und $B = \{2, 3\}$. Bestimmen Sie die folgenden Potenzmengen und zeichnen Sie die entsprechenden Hasse-Diagramme:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| (a) $\mathcal{P}(A)$ | (c) $\mathcal{P}(A \cup B)$ |
| (b) $\mathcal{P}(A \cap B)$ | (d) $\mathcal{P}(A \times B)$ |

Aufgabe 1.4 (Relationen)

(3+1=4 Punkte)

Sei $A = \{a, b, c, d\}$ und sei $R = \{(a, a), (a, b), (a, d), (b, a), (b, b), (b, d), (c, c), (d, d)\}$ eine Relation auf A .

- (a) Entscheiden Sie begründet, ob die Relation R reflexiv/transitiv/symmetrisch ist.
 (b) Zeichnen Sie ein Pfeildiagramm für die Relation R und bestimmen Sie die Adjazenzmatrix $A(R)$.