

---

Übungen zur Vorlesung

# Mathematik I - Theoretische Grundlagen der Informatik

HWR Berlin, Wintersemester 2022/2023

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schlesinger  
Blatt 3

Besprechung in nächster Vorlesung

---

## Aufgabe 3.1 (Mengen)

(3 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Mengen:

(i)  $(\{1, 2\} \times \{3, 4\}) \cup \{1, 2, 3\}$

(ii)  $\{a, b\} \times \mathcal{P}(\{1, 2\})$

(iii)  $\mathcal{P}(\{1, 2\}) \cap \mathcal{P}(\{1\})$

## Aufgabe 3.2 (Aussagen über Mengen)

(11 Punkte)

Es sei  $A = \{1, 2\}$  und  $B = \{1, 2, 3\}$ . Welche der folgenden Beziehungen sind richtig?

(i)  $1 \in A$

(ii)  $\{1\} \subseteq A$

(iii)  $1 \in \mathcal{P}(A)$

(iv)  $\{1\} \in \mathcal{P}(A)$

(v)  $\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$

(vi)  $A \in \mathcal{P}(B)$

(vii)  $\emptyset \in \mathcal{P}(A)$

(viii)  $\emptyset \subseteq \mathcal{P}(A)$

(ix)  $\{\{1\}, A\} \subseteq \mathcal{P}(A)$

(x)  $(1, 2) \in \mathcal{P}(A \times B)$

(xi)  $\{1, 2\} \times \{1, 2\} \in \mathcal{P}(A) \times \mathcal{P}(B)$

## Aufgabe 3.3 (Kartesische Produkte)

(4 Punkte)

Es sei  $A = \{1, 2\}$  und  $B = \{2, 3, 4\}$ . Bilden Sie die folgenden Mengen:

(i)  $A \times B$

(ii)  $(A \times A) \cap (B \times B)$

(iii)  $(A \times B) \setminus (B \times B)$

(iv)  $A \times A \times A$

**Aufgabe 3.4 (Potenzmengenbeweis)**

(4 Punkte)

Zeigen Sie für beliebige Mengen  $A, B$ :

$$A \subseteq B \Leftrightarrow \mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$$

**Aufgabe 3.5 (Mengenbeweis)**

(4 Punkte)

Zeigen Sie für beliebige Mengen  $A, B$ :

$$A \cap (B \cup A) = A$$

**Aufgabe 3.6 (Potenzmengenbeweis)**

(4 Punkte)

Zeigen Sie für beliebige Mengen  $A, B$ :

$$\mathcal{P}(A \cap B) = \mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B)$$

**Aufgabe 3.7 (Relationendarstellungen)**

(2 Punkte)

Sei  $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 3), (2, 3), (2, 1), (3, 1)\}$  eine Relation. Stellen Sie die Relation als Graph und Adjazenzmatrix dar.

**Aufgabe 3.8 (Relation)**

(5 Punkte)

Diese Aufgabe ist etwas schwieriger.

Wir definieren  $a \equiv b \Leftrightarrow 3|(a - b)$  mit  $a, b \in \mathbb{Z}$ . Beschreiben Sie was die Relation ausdrückt.

Hinweis: Denken Sie an die Division mit Rest.