

# Theoretische Informatik I

## Übungsblatt 1: Mengen

Duale Hochschule Baden-Württemberg – Lörrach  
Studiengang Informatik – TIF21

A,  $\alpha$  – Alpha

B,  $\beta$  – Beta

$\Gamma$ ,  $\gamma$  – Gamma

1. Geben Sie die Elemente und die Kardinalität der folgenden Mengen an.

(a)  $\{1, 17, 53\} \cup \{2, 17, 23\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{1, 17, 53\} \cup \{2, 17, 23\} = \{1, 2, 17, 23, 53\}$ , also hat die Menge 5 Elemente.

(b)  $\{1, 17, 53\} \cap \{2, 17, 23\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{1, 17, 53\} \cap \{2, 17, 23\} = \{17\}$ , also hat die Menge 1 Element.

(c)  $\{1, 17, 53\} \times \{2, 17, 23\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{1, 17, 53\} \times \{2, 17, 23\}$   
 $= \{(1, 2), (1, 17), (1, 23), (17, 2), (17, 17), (17, 23), (53, 2), (53, 17), (53, 23)\}$ , also hat die Menge 9 Elemente.

(d)  $\{1, 17, 53\} \setminus \{2, 17, 23\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{1, 17, 53\} \setminus \{2, 17, 23\} = \{1, 53\}$ , also hat die Menge 2 Elemente.

(e)  $\{1, 2, 3\} \times \{1, 2\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{1, 2, 3\} \times \{1, 2\} = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$ , also hat die Menge 6 Elemente.

(f)  $\{a, b, c\} \times \{1, 2, 3, 4\}$

**Lösung:**

Es gilt

$$\begin{aligned} \{a, b, c\} \times \{1, 2, 3, 4\} = \{ & (a, 1), (a, 2), (a, 3), (a, 4), \\ & (b, 1), (b, 2), (b, 3), (b, 4), \\ & (c, 1), (c, 2), (c, 3), (c, 4)\}, \end{aligned}$$

also hat die Menge 12 Elemente.

2. Geben Sie die Elemente und die Kardinalität der folgenden Mengen an.

(a)  $\{x, y, z\} \cap \{x, \{y, z\}, \{a\}\}$

**Lösung:**

Es gilt  $\{x, y, z\} \cap \{x, \{y, z\}, \{a\}\} = \{x\}$ , also hat die Menge 1 Element.

(b)  $(\mathbb{N} \cap [3, 6)) \times \{5\}$

**Lösung:**

Es gilt  $(\mathbb{N} \cap [3, 6)) \times \{5\} = \{3, 4, 5\} \times \{5\} = \{(3, 5), (4, 5), (5, 5)\}$ , also hat die Menge 3 Elemente.

3. Geben Sie die Elemente und die Kardinalität der folgenden Mengen an.

(a)  $\mathcal{P}(\{a, b, c\})$

**Lösung:**

Es gilt

$$\begin{aligned}\mathcal{P}(\{a, b, c\}) = \{ & \emptyset, \\ & \{a\}, \{b\}, \{c\}, \\ & \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \\ & \{a, b, c\} \},\end{aligned}$$

also hat die Menge 8 Elemente.

(b)  $\mathcal{P}(\{a, b, c, d\})$

**Lösung:**

Es gilt

$$\begin{aligned}\mathcal{P}(\{a, b, c, d\}) = \{ & \emptyset, \\ & \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \\ & \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \\ & \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\} \\ & \{a, b, c, d\} \},\end{aligned}$$

also hat die Menge 16 Elemente.

4. Geben Sie die Elemente und die Kardinalität der folgenden Mengen an.

(a)  $\mathcal{P}(\emptyset)$

**Lösung:**

Es gilt  $\mathcal{P}(\emptyset) = \{\emptyset\}$ , also hat die Menge 1 Element.

(b)  $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))$

**Lösung:**

Es gilt  $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset)) = \mathcal{P}(\{\emptyset\}) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ , also hat die Menge 2 Elemente.

(c)  $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset)))$

**Lösung:**

Es gilt  $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset))) = \mathcal{P}(\{\emptyset, \{\emptyset\}\}) = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ , also hat die Menge 4 Elemente.