

Mathematik für Architekten — Übungsblatt 2

Auf diesem Übungsblatt sei definiert:

$$[a, b] := \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}.$$

Aufgabe 1 (6 Punkte):

Seien folgende Teilmengen der reellen Ebene \mathbb{R}^2 gegeben:

$$A := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x + y \leq 6, \quad x, y \geq 0\},$$

$$B := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 - 1 = 0\},$$

$$C := A \cap B, \quad D := A \cup B,$$

$$X := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 - 1 \geq 0\},$$

$$Y := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 - 1 \geq 0, \quad x, y \geq 0\}.$$

- Skizziere die Mengen A , B , C und D .
- Welche der Mengen A , B , C und D sind Teilmengen von X ?
- Welche der Mengen A , B , C und D umfassen die Menge Y ?

Aufgabe 2 (6 Punkte):

Seien folgende Abbildungen gegeben:

$$f: [0, 1] \rightarrow [0, 1], \quad x \mapsto 1 - x^2.$$

$$g: [-1, 1] \rightarrow [0, 1], \quad x \mapsto 1 - x^2.$$

$$h: [-1, 0] \rightarrow [-1, 1], \quad x \mapsto x^2 - 1.$$

$$i: [-1, 1] \rightarrow [-1, 1], \quad x \mapsto x^2 - 1.$$

- Skizziere die zu den Abbildungen gehörigen Graphen.
- Welche der Abbildungen sind injektiv, welche surjektiv, welche bijektiv?

Aufgabe 4 (6 Punkte): Seien a, b, c paarweise verschieden sowie $X := \{a, b\}$ und $Y := \{a, b, c\}$.

- a) Wieviele Teilmengen hat X ? Wieviele hat Y ?
- b) Wieviele Teilmengen hat $X^2 = X \times X$? Wieviele $X \times Y$?
- c) Gib alle Teilmengen von X^2 an, welche das Paar (a, a) enthalten. Wieviele davon sind nicht von der Form $U \times V$ mit $U, V \subseteq X$?

Abgabe der Übungsblätter jeweils eine Woche nach der Ausgabe in der Vorlesung oder im Sekretariat des Instituts für industrielle Bauproduktion.