Hausaufgabenblatt 1

Analysis für Informatik

Abgabe: Montag, 20.10, in der Vorlesung oder per Moodle.

Aufgabe 1. **(4 Punkte)**

Wir werden in der Vorlesung die natürlichen Zahlen $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, ...\}$ noch genauer kennenlernen. Für dies Aufgabe genügt es aber $\mathbb{N}$ als die Menge aller „Zählzahlen“ also Zahlen, mit denen man die Anzahl diskreter Objekte (z.B. Äpfel) angeben kann.

(a) Geben Sie alle Elemente der Menge $\{n \in \mathbb{N} : 2n + 1 < 6\}$ an. 1 Punkt

(b) Geben Sie alle Teilmengen der Menge $\{1, 2, 3\}$ an. 1 Punkt

(c) Geben Sie den Schnitt und die Vereinigung der beiden Mengen 2 Punkte

$$\{1, 10, 9, 5, 2\} \text{ und } \{9, 3, 10, 6, 8, 1, 5\}$$

an.

Aufgabe 2. **(4 Punkte)**

(a) Sei $f : X \to Y$ eine beliebige Abbildung und seien $Y_1, Y_2 \subset Y$ beliebig. Zeigen Sie, dass

i) $f(X_1 \cap X_2) \subset f(X_1) \cap f(X_2)$. 1 Punkt

ii) $f^{-1}(Y_1 \cap Y_2) = f^{-1}(Y_1) \cap f^{-1}(Y_2)$. 2 Punkte

(b) Finden Sie ein Beispiel, sodass $f(X_1 \cap X_2) \neq f(X_1) \cap f(X_2)$. 1 Punkt

Aufgabe 3. **(2 Punkte)**

Zeigen Sie, dass folgende Äquivalenz gilt:

$$\forall x, y \in \mathbb{R} : xy = 0 \Leftrightarrow (x = 0 \text{ oder } y = 0).$$

Algebraiker formulieren dies als: Keine „Nullteiler“ in $\mathbb{R}$ bzw. einem Körper.

Aufgabe 4. **(2 Punkte)**

Zeigen Sie, dass die neutralen Elemente der Addition bzw. Multiplikation, d.h. 0 und 1, eindeutig sind.