Funktionen

Übungsblatt 0

⋆⋆⋆

Keine Abgabe - Besprechung am 17., 19. und 20. April 2018

Aufgabe 1. Beweisen Sie die folgenden Gesetze für die Mengenoperationen $\cup$ und $\cap$.

(a) *Kommutativgesetze:* Für alle Mengen A, B gilt:

$$A \cap B = B \cap A$$
$$A \cup B = B \cup A$$

(b) *Assoziativgesetze:* Für alle Mengen A, B, C gilt:

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

(c) *Distributivgesetze:* Für alle Mengen A, B, C gilt:

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

Aufgabe 2. Seien A, B, X Mengen mit $A \subset X$ und $B \subset X$. Beweisen Sie die Formeln von De Morgan:

(i) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

(ii) $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

Aufgabe 3. Seien A, B, C Mengen. Beweisen Sie

(i) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$

(ii) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$.

Aufgabe 4. Seien f, g, h Abbildungen

$$X \xrightarrow{h} Y \xrightarrow{g} Z \xrightarrow{f} U.$$

Beweisen Sie die folgende Identität (*Assoziativgesetz der Komposition von Abbildungen*):

$$(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h).$$