

0. Übung (Präsenzübung)

0.1 Mengen

Es seien A, B, C und D Mengen. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = A \cup B$.
- (b) $A \cup (A \cap B) = A$.
- (c) $A \setminus (A \setminus B) = B$.
- (d) Falls $A \subseteq C$ und $B \subseteq D$, dann $A \times B \subseteq C \times D$.

0.2 Äquivalenzrelationen

- (a) Sei R die Relation auf der Menge N aller Personen, die wie folgt definiert sei: Für $a, b \in N$ sei

$$(a, b) \in R \quad :\Longleftrightarrow \quad (a \text{ ist mit } b \text{ verheiratet oder } a = b).$$

Begründen Sie, ob R reflexiv, symmetrisch und/oder transitiv ist. Ist R eine Äquivalenzrelation?

- (b) Finden Sie auf \mathbb{R} eine Relation, die reflexiv und symmetrisch, aber nicht transitiv ist.

0.3 Abbildungen

Sei $f : A \rightarrow B$ eine Abbildung zwischen den Mengen A und B und seien B_1 und B_2 Teilmengen von B . Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) $f^{-1}[B_1 \cup B_2] = f^{-1}[B_1] \cup f^{-1}[B_2]$.
- (b) $f^{-1}[B_1 \cap B_2] = f^{-1}[B_1] \cap f^{-1}[B_2]$.
- (c) Sei nun eine weitere Menge C sowie eine weitere Abbildung $g : B \rightarrow C$ gegeben. Zeigen Sie: Sind f und g injektiv, so ist auch die Verkettung $g \circ f$ injektiv.

Hinweis: Dieses Übungsblatt wird in der Woche vom 12. bis 16. September in den Tutorien besprochen. Im Gegensatz zu den folgenden Übungsblättern wird dieses Blatt nicht korrigiert. Es gibt auf die Aufgaben auch noch keine Punkte. Bitte werfen Sie zu diesem Blatt daher auch keine Bearbeitungen in die Briefkästen ein. Der reguläre Übungsbetrieb mit Korrektur und Bepunktung der Übungsblätter beginnt ab dem folgenden Blatt (1. Übung).