



Übungen zu Lineare Algebra I (WS 2016/17)

Blatt 1

Abgabe: Freitag, 4. November 2016 um 10.00 Uhr, in die Briefkästen neben F411.
Bitte verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt, und schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Übungsgruppe auf jedes Blatt.

Aufgabe 1

Sei X eine Menge, sei $n \in \mathbb{N}$, und seien A_1, \dots, A_n Teilmengen von X . Zeige:

- (a) $X \setminus \bigcup_{i=1}^n A_i = \bigcap_{i=1}^n (X \setminus A_i)$;
(b) $X \setminus \bigcap_{i=1}^n A_i = \bigcup_{i=1}^n (X \setminus A_i)$.

Aufgabe 2

Seien X, Y Mengen, und sei $f: X \rightarrow Y$ eine Abbildung. Zeige:

- (a) Für jede Teilmenge A von X ist $A \subseteq f^{-1}(f(A))$.
(b) Für jede Teilmenge B von Y ist $f(f^{-1}(B)) \subseteq B$.

Aufgabe 3

Seien X, Y endliche Mengen mit $|X| = |Y|$, und sei $f: X \rightarrow Y$ eine Abbildung. Zeige:

$$f \text{ ist injektiv} \Leftrightarrow f \text{ ist surjektiv} \Leftrightarrow f \text{ ist bijektiv.}$$

Aufgabe 4

Sei X eine Menge mit $|X| = n < \infty$, und sei $\mathcal{P}(X)$ die Potenzmenge von X . Zeige durch vollständige Induktion nach n :

$$|\mathcal{P}(X)| = 2^n.$$