

Diskrete Mathematik

Übung, LVA 405.021

C. Fuchs, V. Ziegler, W. Schmid

2. Übungsblatt, WS 2021/22

09.12.2021

1. Berechne die Komposition $f \circ g$ und $g \circ f$ der reellwertigen Abbildungen von \mathbb{R} nach \mathbb{R} gegeben durch $f(x) = 3x - 1$ und $g(x) = x^2 + 2$.
2. Gib jeweils die Umkehrabbildung an und mache die Probe (d.h. überprüfe, dass $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = \text{id}$): a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -2x + 1$; b) $f : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty), f(x) = x^2$; c) $f : (-\infty, 0] \rightarrow [0, \infty), f(x) = x^2$.
3. Seien $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ und $B = \{b_1, \dots, b_n\}$ zwei Mengen mit n Elementen. Zeige, dass für $f : A \rightarrow B$ die folgenden Aussagen äquivalent sind: a) f ist injektiv, b) f ist surjektiv, c) f ist bijektiv.
4. Definiere für Multimengen die Relation \subseteq sowie den Durchschnitt und die Vereinigung von Multimengen.
5. Sei G eine Multimenge über A . Definiere für $M \subseteq G$ das Komplement M^c von M in G . Gelten die Gesetze von de Morgan, d.h. gilt $(M_1 \cup M_2)^c = M_1^c \cap M_2^c$ bzw. $(M_1 \cap M_2)^c = M_1^c \cup M_2^c$?
6. Gegeben sei die Permutation $\pi = (147)(258)(369)$ vom Grad 10. Gib die Matrixdarstellung von π sowie die Matrix- und Zykeldarstellung von π^{-1} an.
7. Seien $\pi = (1357)(246)(89)$ und $\rho = (1248)(35)(79)$ Permutation vom Grad 9. Berechne die Zykeldarstellung von $\rho \circ \pi \circ \rho^{-1}$.
8. Berechne für je zwei Permutationen π_1, π_2 vom Grad 3 das Produkt $\pi_1 \circ \pi_2$ in Zykeldarstellung.