

Mathematik für Informatiker II

Dr. Martin Welk

Dr. Michael Breuß

Sommersemester 2007

Abgabe in der Übung

Präsenzübung 1

Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die Menge aller gebrochen linearen Funktionen auf \mathbb{R}

$$\left\{ f_{a,b,c,d} : x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} \mid a, b, c, d \in \mathbb{R}, ad - bc \neq 0 \right\}$$

mit der Komposition \circ von Funktionen als Verknüpfung eine Gruppe ist.

Hinweis: Welche Rolle spielt die angegebene Bedingung $ad - bc \neq 0$?

Aufgabe 2

Für $n \in \mathbb{N}$ sei S_n die Menge aller Bijektionen $\varphi : \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, n\}$. Wir versehen S_n mit der Hintereinanderausführung als Verknüpfung, d.h. für $\varphi, \psi \in S_n$ sei $\varphi \circ \psi$ definiert durch

$$(\varphi \circ \psi) := \varphi(\psi(k)) \quad \text{für } k \in \{1, \dots, n\}.$$

- (a) Zeigen Sie, dass (S_n, \circ) eine Gruppe ist.
- (b) Ist S_3 abelsch?