5. Übungsblatt

Abgabe: Dienstag, 18.11.2014

Aufgabe 1 Überprüfen Sie, ob die folgenden Abbildungen zwischen Gruppen Homomorphismen sind.

(a) $h_1 : (n\mathbb{Z}, +) \to (m\mathbb{Z}, +)$ mit $m, n \in \mathbb{N}$ und $nz \mapsto mz$ für $z \in \mathbb{Z}$.

(b) $h_2 : (\mathbb{R}, +) \to (\mathbb{R} \setminus \{0\}, \cdot)$, $r \mapsto e^r$ für $r \in \mathbb{R}$.

(c) $h_3 : (\mathbb{R} \setminus \{0\}, \cdot) \to (\mathbb{R} \setminus \{0\}, \cdot)$, wobei $r \mapsto 2r$ für $r \in \mathbb{R}$.

(d) $h_4 : (\mathbb{Z}, +) \to (\mathbb{Z}, +)$ $z \mapsto z + 3$ für $z \in \mathbb{Z}$.

Aufgabe 2 Falls h_i in Aufgabe 1 ein Homomorphismus ist, dann überprüfen Sie, ob er auch ein Isomorphismus ist.

Aufgabe 3 Gegeben seien die Permutationen $r = (12345)$ und $s = (25)(34)$ aus S_5. Berechnen Sie

(a) r^4 und $s \cdot r \cdot s$.

(b) Benutzen Sie (a) um $s \cdot r^2 \cdot s$ zu berechnen.

Aufgabe 4 Sei Δ ein regelmässiges Dreieck. Definieren Sie in Analogie zu dem Würfel eine Abbildung $h : D(\Delta) \to S_3$ und zeigen Sie, dass diese

(a) eine Bijektion und

(b) ein Homomorphismus ist.

Ingesamt haben Sie dann gezeigt, dass h ein Isomorphismus ist.