MMP II – FS 2017 – PROF. DR. HORST KNÖRRER
SERIE 1

1. Aufgabe: Symmetriegruppe des Würfels

Bestimmen Sie die Gruppe aller Isometrien, die einen Würfel auf sich abbilden.

Hinweis: Sie können verwenden, dass jede Isometrie des Euklidischen Raumes, die einen Fixpunkt p besitzt, genau eine der folgenden Abbildungen ist.

- Eine Drehung um eine Achse durch p um einen Winkel $\alpha \in (0, 2\pi)$.
- Eine Spiegelung an einer Ebene durch p.
- Die Punktspiegelung an p.
- Eine Hintereinanderschaltung der Punktspiegelung an p mit einer Drehung um eine Achse durch p um einen Winkel $\alpha \in (0, \pi) \cup (\pi, 2\pi)$.
- Die Identität.

2. Aufgabe: Zweimal invertieren

Sei G eine Gruppe. Zeigen Sie, dass für alle $g \in G$ die Gleichung

$$\left(g^{-1}\right)^{-1} = g$$

gilt.

3. Aufgabe: Permutationen

Seien σ und τ die Permutationen

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \end{pmatrix} \qquad \tau = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie $\sigma \circ \tau, \tau \circ \sigma, \sigma^{-1}$ und τ^{-1}.

Abgabe am 1./2. März in der Übungsstunde oder in den Fächern im HG F 27.