

8. Aufgabenblatt Diskrete Mathematik SS 2019

1. Berechnen Sie für n jeweils $\varphi(n)$ und geben Sie \mathbb{Z}_n^* an.
 - (a) $n = 7$
 - (b) $n = 12$
 - (c) $n = 20$

2. Wir betrachten das Quadrat Q mit den Eckpunkten $a = (1, 1)$, $b = (-1, 1)$, $c = (-1, -1)$ und $d = (1, -1)$. Sei D die Menge der Drehungen um den Punkt $(0, 0)$, die Q wieder in ein achsenparalleles Quadrat überführen. Analog sei S die Menge der Spiegelungen an einer Geraden durch den Punkt $(0, 0)$, die Q wieder in ein achsenparalleles Quadrat überführen.
 - (a) Argumentieren Sie, dass die Menge $G = D \cup S$ von Bewegungen eine Gruppe bzgl. der Hintereinanderausführung als Verknüpfung bildet.
 - (b) Ist die Gruppe G kommutativ?
 - (c) Versuchen Sie, möglichst viele Untergruppen von G anzugeben.

3. Geben Sie die Verknüpfungstafel für die Gruppe $(\mathbb{Z}_{10}^*, \cdot, 1)$ an. Ist diese Gruppe isomorph zu $(\mathbb{Z}_4, +, 0)$ oder zu $(\mathbb{Z}_8^*, \cdot, 1)$?

4. Geben Sie die Verknüpfungstafel der Gruppe $(Perm_3, \circ, e)$ an. Welche Permutationen gehören zu der Untergruppe

$$M = \{p \in Perm_3 : sgn(p) = 1\}?$$