

---

**Seminar zur Darstellungs- und Charaktertheorie endlicher Gruppen**

**Blatt 1**

**Übung 1**

Sei  $n \in \mathbb{N}, n \geq 1$  und  $C_n = \langle a \rangle$  die zyklische Gruppe der Ordnung  $n$ , von einem Element  $a$  erzeugt.

1. Finden Sie  $n$  paarweise nicht-äquivalente irreduzible komplexe Darstellungen der Gruppe  $C_n$ .
2. Erklären Sie, warum es keine weiteren solchen Darstellungen gibt.
3. Zerlegen Sie die Gruppenalgebra  $\mathbb{C}C_n$ , betrachtet als  $\mathbb{C}C_n$ -Modul, als direkte Summe von irreduziblen  $\mathbb{C}C_n$ -Untermoduln.

**Übung 2**

Sei  $G$  die Diedergruppe der Ordnung 8, mit der Präsentation

$$\langle a, b \mid a^4 = b^2 = 1, b^{-1}ab = a^{-1} \rangle.$$

1. Finden Sie einen 1-dimensionalen Untermodul,  $\text{sp}(u_1)$ , von  $\mathbb{C}G$  so, dass gelten :  $u_1a = u_1$  und  $u_1b = -u_1$ .
2. Finden Sie 1-dimensionale Untermoduln,  $\text{sp}(u_2)$  und  $\text{sp}(u_3)$  von  $\mathbb{C}G$ , so, dass gelten :

$$u_2a = -u_2, u_2b = u_2 \quad \text{und} \quad u_3a = -u_3, u_3b = -u_3.$$

3. Finden Sie alle irreduziblen  $\mathbb{C}G$ -Moduln (bis auf Isomorphie).