

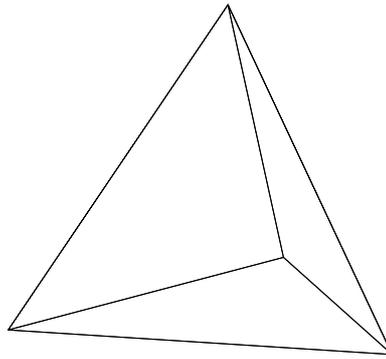
# Mathematik für Informatiker I

Prof. Dr. F.-O. Schreyer

## Übungsblatt 3

**Abgabetermin Montag 18.11.2002 vor der Vorlesung**

1. Bestimmen Sie sämtliche Untergruppen der  $S_4$  mit Hilfe des Tetraeders (Typ der Untergruppe und die Anzahl der Untergruppen der gleichen Art)



2. Zeigen Sie:

Ist  $G$  eine Gruppe der Ordnung  $p^l \cdot m$ , wobei  $p$  eine Primzahl ist, die nicht  $m$  teilt, und  $l \geq 1$ , dann hat  $G$  eine Untergruppe der Ordnung  $p^l$ .

3. Zeigen Sie:

Sind  $a, b \in \mathbb{Z}$  mit  $a, b \geq 1$  und  $\text{ggT}(a, b) = 1$ . Dann gilt

$$\mathbb{Z}/(a \cdot b) \cong \mathbb{Z}/a \times \mathbb{Z}/b$$

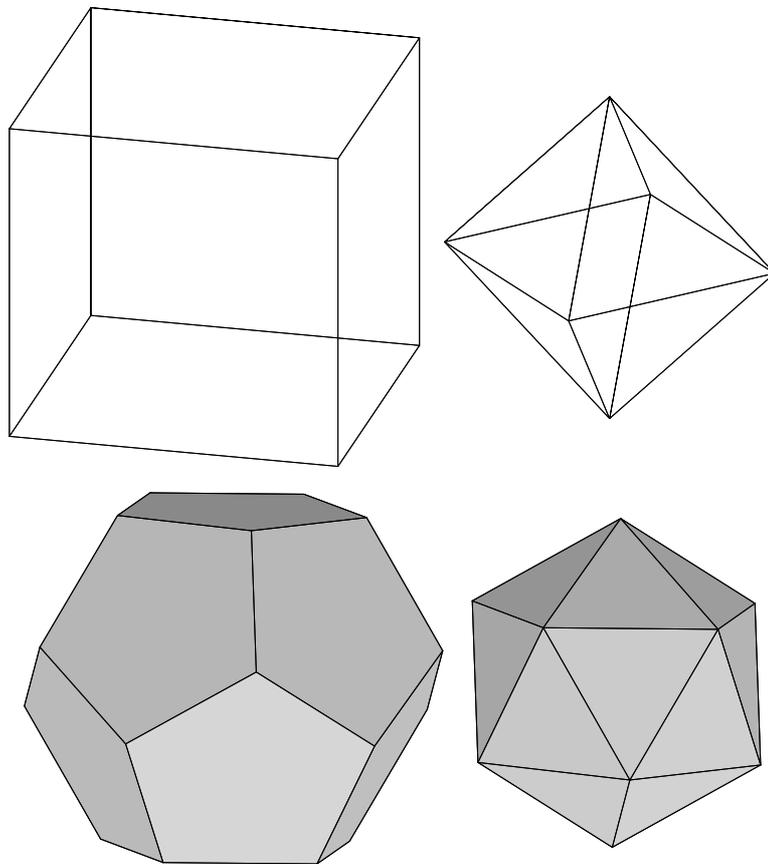
4. Sei

$$G := \langle s_1, \dots, s_{n-1} \mid s_i^2 = e, s_i s_j = s_j s_i \text{ falls } |i - j| \geq 2, s_i s_{i+1} s_i = s_{i+1} s_i s_{i+1} \forall i, j \rangle$$

Zeigen Sie

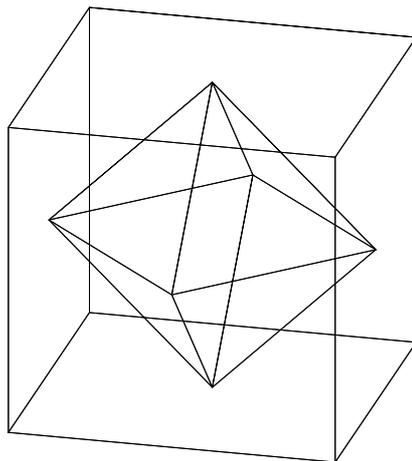
$$G \cong S_n$$

5. Bestimmen die Symmetriegruppen  $W$ ,  $O$ ,  $D$  und  $I$  von Würfel, Oktaeder, Dodekaeder und Ikosaeder:



Hinweise:

- Ermitteln Sie zunächst die Gruppenordnung.
- Beachten Sie:



und so weiter.