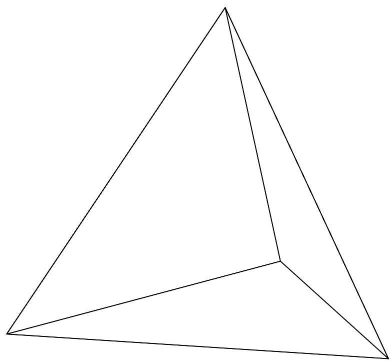
Mathematik für Informatiker I
Prof . Dr. F.-O. Schreyer
Übungsblatt 3

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 $ggT\,(a, b) = 1$. Dann gilt

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

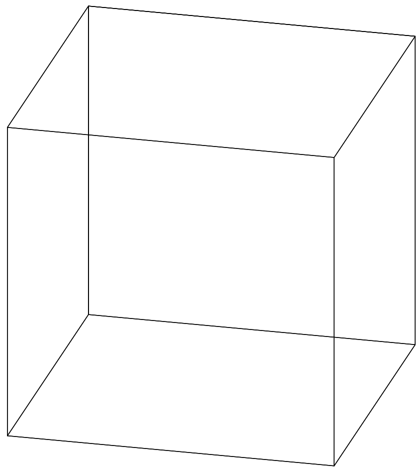
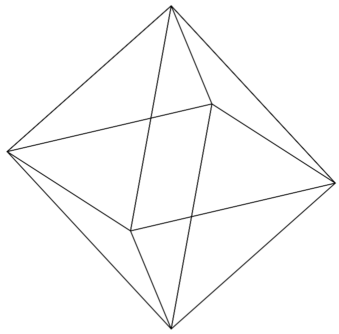
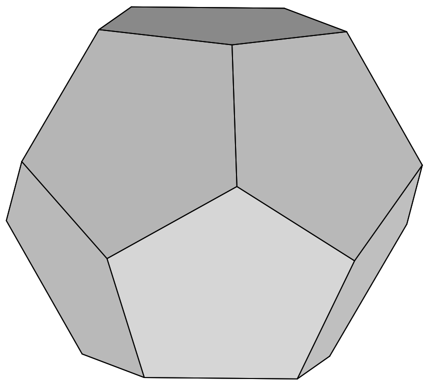
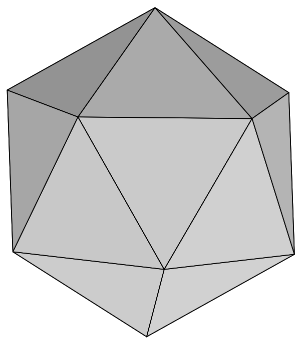
4. Sei

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

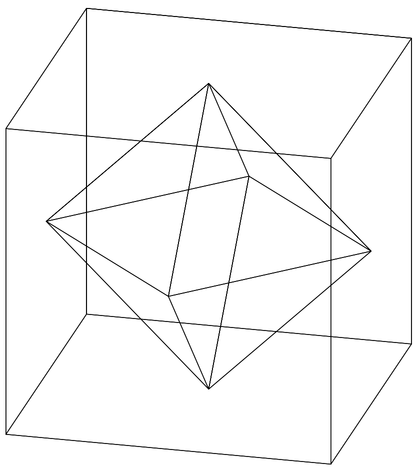
   Zeigen Sie

$$G \cong S_n$$

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.