

Mathematik für Informatiker I
Prof . Dr. F.-O. Schreyer, Janko Böhm
Übungsblatt 4

Abgabetermin Montag 25.11.2002 vor der Vorlesung

1. (a) Zeigen Sie: Es gibt keinen Körper mit genau 6 Elementen.
(b) Gibt es einen Körper mit genau 4 Elementen?
2. Läßt sich bei dem bekannten Schiebepuzzle folgende Konfiguration

2	1	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

in die Ausgangsstellung

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

überführen?

3. (a) Welche Ordnungen treten bei den Elementen von S_7 auf?
(b) Sei $G \subset S_n$ eine Untergruppe mit $(1, 2) \in G$ und $(1, 2, \dots, n) \in G$. Zeigen Sie

$$G = S_n$$

4. Beschreiben Sie die Menge

$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid |x + y| \leq 1\}$$

(z.B. durch Zeichnung).

5. Zeigen Sie, daß für jedes $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 1$ gilt:

(a)

$$\binom{n}{k} \frac{1}{n^k} \leq \frac{1}{k!} \text{ für alle } k \geq 0$$

(b)

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \leq \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} < 3$$

(c)

$$\left(\frac{n}{3}\right)^n \leq \frac{1}{3} n!$$