

Mathematik für Informatiker I
Serie 6

1. Gegeben sei das RSA-Verschlüsselungsverfahren mit dem öffentlichen Schlüssel $(e, n) = (11, 221)$. Sei $C : \mathbb{Z}_{221}^* \rightarrow \mathbb{Z}_{221}^*$ die Codierung und $D : \mathbb{Z}_{221}^* \rightarrow \mathbb{Z}_{221}^*$ die Decodierung.
 - (a) Berechnen Sie $C([2])$ und $C([3])$.
 - (b) Berechnen Sie $D([2])$ und $D([3])$.
 - (c) Überzeugen Sie sich, dass tatsächlich $D(C([2])) = [2]$ gilt.
2. Sei K ein angeordneter Körper und seien $x, y, z \in K$. Zeigen Sie:
 - (a) $(x < y) \wedge (z > 0) \Rightarrow xz < yz$,
 - (b) $(x < y) \wedge (z < 0) \Rightarrow xz > yz$,
 - (c) $x > 0 \Rightarrow x^{-1} > 0$,
 - (d) $0 < x < y \Rightarrow 0 < y^{-1} < x^{-1}$.
3. Schreiben Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $x + iy$ mit $x, y \in \mathbb{R}$.
 - (a) $\frac{5 + 6i}{3 - 4i}$
 - (b) $\frac{i^{2007} - 1}{2i + 1}$
 - (c) $(\sqrt{3} + i)^3$
4. (a) Sei $z \in \mathbb{C} \setminus \{x \in \mathbb{R} : x < 0\}$ und sei

$$w = \frac{z + |z|}{\sqrt{2}(|z| + \operatorname{Re} z)}.$$

Zeigen Sie, dass $w^2 = z$.

- (b) Berechnen Sie eine Zahl $w \in \mathbb{C}$ mit $w^2 = 8 + 6i$.

Die Lösungen sind am 06.12.2007 zu Beginn der Übung beim Übungsleiter abzugeben.