



Mathematik für Informatiker 2, SS 2018  
Übungsblatt 12

---

1. Zeigen Sie, dass

$$S = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$$

eine Basis für  $\mathbb{C}^3$  ist. Wenden Sie das Gram-Schmidt-Verfahren auf  $S$  an und finden Sie eine Orthonormalbasis für  $\mathbb{C}^3$ .

2. Zeigen Sie, dass die Matrix

$$A = \frac{1}{9} \begin{pmatrix} -7 & 4 & 4 \\ 4 & -1 & 8 \\ 4 & 8 & -1 \end{pmatrix}$$

Element in  $SO(3)$  ist. Bestimmen Sie die Drehachse und den Drehwinkel der durch  $A$  dargestellten Drehung.

3. Es sei  $M$  die  $n \times n$  Matrix, deren Einträge alle gleich 1 sind. Finden Sie den Rang und die Signatur der quadratischen Form  $\mathbf{x}^T M \mathbf{x}$ .

[Hinweis: Bringen Sie  $M$  durch elementare symmetrische Umformungen in Diagonalgestalt.]

4. Skizzieren Sie die Kegelschnitte mit Gleichungen

(i)  $6x^2 + 24xy - y^2 - 12x + 26y + 11 = 0$ ,

(ii)  $52x^2 - 72xy + 73y^2 + 40x + 30y - 75 = 0$ .