

Mathematik für Informatiker II

6. Übung

Aufgabe 1 (5 Punkte) Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 7 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie, falls möglich, die zugehörigen Inversen A^{-1} und B^{-1} .

Aufgabe 2 (4 Punkte) Bestimmen Sie eine Basis von

$$U = \text{span} \left(\begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 5 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right) \subset \mathbb{R}^5.$$

Aufgabe 3 (6 Punkte) Gegeben sei die Matrix

$$R_\alpha = \begin{pmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) \end{pmatrix}$$

für ein $\alpha \in \mathbb{R}$.

i) Zeigen Sie, dass

$$R_\alpha^{-1} = R_\alpha^T = R_{-\alpha}.$$

ii) Welche geometrische Bedeutung hat die Abbildung

$$F_{R_\alpha} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto R_\alpha \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}?$$

iii) Bestimmen Sie $(R_{\frac{\pi}{2}})^4$.