

12. Präsenzübungsblatt

Aufgabe 1 Gegeben seien die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ und $C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 0 \\ -1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie AB , BA , AC und BC .

Aufgabe 2 Gegeben sind die Matrizen

$$A_1 := \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}, A_2 := \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, A_3 := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}, A_4 := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, A_5 := \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie, welche Matrizen miteinander multipliziert werden können und führen Sie diese Multiplikationen dann auch aus.

Aufgabe 3 Gegeben sind die Matrizen $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ und E_3 aus $\mathbb{R}^{3 \times 3}$.

- Zeigen Sie, dass $U := \{A, B, C, E_3\}$ mit der Matrizenmultiplikation eine Gruppe ist.
- Zeigen Sie, dass $U \cong D_2$ gilt.
- Zeigen Sie, dass $U \cong \mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_2$ gilt (also gilt auch $D_2 \cong \mathbb{Z}_2 \times \mathbb{Z}_2$).