

Aufgabe 1: Matrixoperationen

Berechnen Sie $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ und $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ für folgende Matrixpaare:

(a) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ (c) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 17 & \pi & 0 \\ 2 & 1 & \cos(\frac{\pi}{2}) \\ 3 & \sqrt{2} & 0 \end{pmatrix}$ $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

(b) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 2 & 4 & 3 \\ 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$ $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 2 \\ 0 & 2 & 6 \\ 9 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ (d) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 6 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2: Transponierte Matrizen

Berechnen Sie $\mathbf{A}^T \mathbf{B}$ und $\mathbf{B}^T \mathbf{A}$ für die Matrixpaare aus Aufgabe 1.

Aufgabe 3: Spur und Determinante

Berechnen Sie jeweils die Spur und die Determinante der folgenden Matrizen:

(a) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 4 & -3 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 9 & 7 & 2 \end{pmatrix}$
(b) $\left(\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \right)$

Aufgabe 4: Inverse von Matrizen

Berechnen Sie die Inverse der folgenden Matrizen und überprüfen Sie das Ergebnis rechnerisch:

(a) $\begin{pmatrix} 4 & 3 & 7 \\ -2 & -4 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) \\ 0 & \sin(\alpha) & \cos(\alpha) \end{pmatrix}$