

P 28 Verknüpfung von Matrizen

Die Matrix **A** besitze die Dimension 2×7 und die Matrix **B** besitze die Dimension 7×2 . Welche der folgenden Matrizenprodukte sind sinnvoll und wenn ja welche Dimension besitzt das Ergebnis?

(1) $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$, (2) $\mathbf{B} \cdot \mathbf{A}$, (3) $\mathbf{A}^T \cdot \mathbf{B}^T$, (4) $\mathbf{B}^T \cdot \mathbf{A}^T$

P 29 Matrixpotenzen

Es sei $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$. Berechne \mathbf{A}^2 und \mathbf{A}^3 . Was ergibt \mathbf{A}^n ?

P 30 Determinante einer parametrisierten Matrix

Für welche reellen x gilt für die Determinante $\mathbf{A} = \begin{vmatrix} x^2 + 3x & 2 & 3 \\ 0 & 2e^{-x} & e^x \\ 0 & 4e^{-x} & e^{2x} \end{vmatrix} = 0$?

P 31 Verschwindende Determinante

Zeige, dass gilt: $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & -1 & -4 & 3 \\ 3 & -5 & 5 & -6 & 3 \\ -2 & 2 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$ **Hinweis:** Es ist nicht nötig, die Determinante auszurechnen!

P 32 CAS = Computeralgebrasystem

Berechne mit Hilfe eines geeigneten Computeralgebrasystems (Python (Online), Sage (Online), Matlab (Online), WolframAlpha (Online), Octave, ...) bzw. mit Hilfe des Taschenrechners

a) $|\mathbf{A}|$ b) \mathbf{A}^{-1}

c) Löse mit Hilfe von Teilaufgabe b) per Hand das GLS $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ mit \mathbf{b} .

für $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 4 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

P 33 Eigensystem

Bestimme jeweils die **reellen** Eigenwerte und **alle** zugehörigen reellen Eigenvektoren der Matrix — komplexe Eigenwerte sind zu ignorieren!

(1) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, (2) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, (3) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$