



Übungsaufgabenblatt No. 5 zur Vorlesung Mathematik I für WIng

24. November 2023

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind abzugeben (auf Papier: jeweils unmittelbar vor den Übungen oder nach Absprache, oder elektronisch möglichst als PDF-Dokument).

Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 04. bzw. 05.12.2023

Präsenzaufgaben:

P1: Eigenwerte und Eigenvektoren

Berechnen Sie die Eigenwerte und die Eigenvektoren der folgenden Matrizen.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

P2: Lösen eines unterbestimmten Gleichungssystems

Gegeben sei die folgende Matrix A in $(2,5)$ -Form:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Lösungen des unterbestimmten GLS $A\vec{x} = \vec{b}$, wobei

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Hausaufgaben:

H1: Rechnen mit Matrizen (2)

Gegeben sind folgende Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & -2 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie:

- den Rang der Matrizen A , B und C .
- die Determinante von C
- die Inverse von C
- die Eigenwerte und -Vektoren von $A * A^T$ und $B * B^T$
- die Lösung zum Gleichungssystem $A\vec{x} = \vec{a}$ mit $\vec{a} = (-1, 2, -3, 4)$
- die Lösung zum Gleichungssystem $B\vec{x} = \vec{b}$ mit $\vec{b} = (1, 2, 3)$

H2: Lösen eines unterbestimmten Gleichungssystems

Gegeben sei die folgende Matrix A in $(2, 5)$ -Form:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -4 & -7 & -6 \\ 4 & 5 & -17 & -30 & -25 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Lösungen des unterbestimmten GLS $A\vec{x} = \vec{b}$, wobei

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 30 \\ 121 \end{pmatrix}$$

Welchen Rang hat die Matrix A ?