

Übungsblatt 1

M. Ladecký, L. Pastewka

2025-10-15

Abgabe bis **22. Oktober 2025, 14:00** als [Jupyter Notebook](#) via ILIAS.

Analytische Aufgaben

Aufgabe A1 (3+3+3+1 Punkte)

Gegeben seien die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.

1. Berechnen Sie (mit einer Methode Ihrer Wahl) die Determinanten der Matrizen.
2. Berechnen Sie die Inverse zu A .
3. Berechnen Sie alle Eigenwerte und die dazugehörigen Eigenvektoren von A .

Programmieraufgaben

Aufgabe P1 (1+2+3+4 Punkte)

1. Machen Sie sich mit `numpy` vertraut. Erzeugen Sie die Matrizen $M_i, i \in [1; 3]$ mittels der von `numpy` zur Verfügung gestellten Funktionen. Geben Sie **nicht** alle Elemente einzeln an!

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, M_3 = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 10 & 12 \\ 14 & 16 & 18 \end{pmatrix}$$

2. Berechnen Sie **mittels numpy** die Determinanten der Matrizen A und B aus A1 und geben Sie diese in der Konsole aus.
3. Berechnen Sie **mittels numpy** die Inverse der Matrizen, sofern diese existieren, und geben Sie diese in der Konsole aus.

4. Berechnen Sie **mittels** `numpy` die Eigenwerte von A und visualisieren sie diese **mittels** `matplotlib` in einem Koordinatensystem mit aussagekräftigen Beschriftungen. Die Eigenwerte sollen hierbei in der Variable `eig_vals` und die Eigenvektoren in `eig_vects` gespeichert werden.

Hinweis: Separieren Sie die Realteile und Imaginärteile z.B. mittels

```
realteile = np.real(eig_val)
imaginaerteile = np.imag(eig_val)
```

und plotten Sie die Daten mittels `plt.scatter`.