

Aufgabe 1

Berechne mit $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 0 & -1 & 7 \end{pmatrix}$ die folgenden Matrixterme, sofern sie definiert sind.

- (a) $A + B$ (b) $B + A$ (c) $10A$ (d) $3A - 2B$

Aufgabe 2

Berechne mit $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ die folgenden Matrixterme, sofern sie definiert sind.

- (a) A^T (b) B^T

Aufgabe 3

Beschreibe die Matrizen möglichst genau.

(a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(b) $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

(c) $C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 4 & 7 & 8 \\ -3 & 8 & 5 \end{pmatrix}$

Aufgabe 4

Implementiere eine Python-Funktion `add(A,B)`, die zwei Matrizen A und B addiert und das Resultat zurückgibt. Es müssen keine falschen Benutzereingaben abgefangen werden.

Aufgabe 5

Berechne das Produkt der Matrizen.

$$\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 2 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6

Berechne das Produkt der Matrizen.

$$\begin{pmatrix} 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 6 \\ 0 & 7 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 9 \\ 1 & 5 & 9 \\ 0 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 7

Berechne das Produkt der Matrizen.

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 5 & 8 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 6 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 8

Leite her, warum die Laufzeitkomplexität für die Multiplikation von zwei $n \times n$ -Matrizen bei normaler Berechnung $O(n^3)$ beträgt.

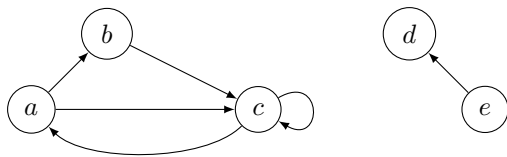
Es gibt raffinierte Algorithmen zur Berechnung von Matrizenprodukten, die etwas schneller als $O(n^3)$ sind. Dies geht aber über den Stoff dieses Kurses hinaus.

Aufgabe 9

Leite die Laufzeitkomplexität der Matrixsubtraktion zweier $(m \times n)$ -Matrizen her.

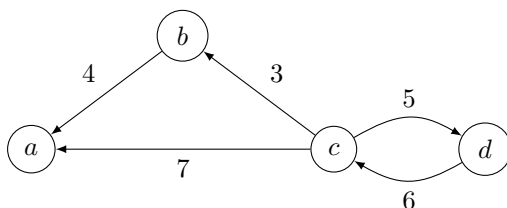
Aufgabe 10

Stelle den gerichteten unzusammenhängenden Graphen durch eine Adjazenzmatrix dar.



Aufgabe 11

Stelle den gerichteten Graphen mit Kantengewichten durch eine Adjazenzmatrix dar.



Aufgabe 12

Stelle den ungerichteten Graphen durch eine Adjazenzmatrix dar.

