

Inverse Matrix**Aufgabe 1**

Berechnen Sie die Lösung des folgenden Gleichungssystems:

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 2 \\ -4x + 2y &= 1 \end{aligned}$$

durch Verwendung der inversen Koeffizientenmatrix!

Machen Sie die Probe!

Rangbestimmung**Aufgabe 2**

Geben Sie den Rang der folgenden Matrizen A – E durch „Draufschaun“ an !

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 4 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie den Rang folgender Matrizen durch den Gausschen Algorithmus!:

$$a) A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 3 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad b) B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 7 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 2 \\ 7 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4

Untersuchen Sie mittels GA, ob folgende 4 Vektoren linear unabhängig sind!

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_4 = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5

Welche Dimension besitzt der folgende Vektorraum?

$$V = \left\{ \vec{v} \mid \vec{v} = \lambda_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda_3 \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + \lambda_4 \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_4 \in \mathbb{R} \right\}$$

Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 6

Lösen Sie folgendes lineare GS mittels GA!

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 & 0 \\ -1 & 8 & 8 & -4 \\ 4 & 2 & -16 & 10 \\ 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -13 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 7

Durch folgende 4 Messpunkte (x_i, y_i) , $i=1, \dots, 4$ geht genau ein Polynom 3. Grades

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d.$$

X_i	-1	0	1	2
Y_i	0	1	0	1

Bestimmen Sie die Koeffizienten a-d dieses Polynoms, indem Sie zunächst ein Gleichungssystem aufstellen und dieses dann mittels Gausschem Algorithmus lösen!