

Serie 18

1. Aufgabe

Seien

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & -4 & 5 & -5 \\ 0 & 0 & -2 & 2 & -7 \\ -2 & 1 & -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad b = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 3 \\ -5 + s \\ 5 \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des inhomogenen Gleichungssystems $Ax = b$ in Abhängigkeit des Parameters s .
- (b) Bestimmen Sie die Determinante von A (geht mit der vorherigen Teilaufgabe direkt auch ohne Rechnung).

2. Aufgabe (Prüfung Sommer 2022)

Gegeben sei die Matrix $D_b = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & b \end{pmatrix}$ mit $b \in \mathbb{R}$.

- (a) Berechnen Sie die Determinante von D_b in Abhängigkeit von b .
- (b) Bestimmen Sie alle b , sodass D_b invertierbar ist.
- (c) Untersuchen Sie das Lösungsverhalten des linearen Gleichungssystems $D_b \cdot x = 0$ in Abhängigkeit von b : Für welche b gibt es Lösungen?

3. Aufgabe

Sei $t \in \mathbb{R}$ und betrachten Sie die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Für welche Werte von t ist die Matrix A invertierbar? Bestimmen Sie für diese Werte ihre Inverse A^{-1} .**Abgabe :** Vor Samstag, den 15. März um 12 Uhr über SAMup.

Multiple Choice

Wichtig: Bei jeder Aufgabe ist genau eine Antwort richtig. Falls Sie die Lösung nicht wissen, raten Sie nicht und wählen Sie bei der Eingabe "Weiss ich nicht." So erhält Ihr/e Übungsleiter/in eine bessere Rückmeldung.

1. Sei $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & x & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$. Für welches x ist $\det(A) = 0$?

- (a) $x = -3$,
- (b) $x = -1$,
- (c) $x = 5$,
- (d) $x = 7$.

2. Sei $b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und betrachten Sie die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Welche der folgenden Aussagen über die Matrix $M = AB$ ist wahr?

- (a) Es gilt $M^{-1} = \begin{pmatrix} -1/b & 0 & 0 \\ 0 & -1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$,
- (b) Es gilt $M^{-1} = \begin{pmatrix} 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$,
- (c) Es gilt $M^{-1} = \begin{pmatrix} -1/2 & 0 & 0 \\ 0 & -1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$,
- (d) Es gilt $M^{-1} = \begin{pmatrix} 1/b & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Abgabe : Vor Samstag, den 15. März um 12 Uhr über Echo.