

Präsenzübungen zur Vorlesung
Mathematik für Naturwissenschaften I
Blatt 13

Aufgabe 1

Sei A eine $(m \times n)$ -matrix und $b \in \mathbb{R}^m$. Welche der folgenden Bedingungen sind *hinreichend* dafür, dass das lineare Gleichungssystem $Ax = b$ mindestens eine Lösung besitzt?

- A ist invertierbar
- $m < n$
- Die Spaltenvektoren sind linear unabhängig
- Die Zeilenvektoren sind linear unabhängig
- A ist die Einheitsmatrix
- $m = n$
- $\text{rang}(A) = m$
- $b = 0$

Aufgabe 2

Seien A , B und C drei reelle (3×3) -Matrizen, und es gelte $A \cdot B = C$. Ersetzen Sie in dieser Gleichung die Variablen durch Zahlen:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 2 & 3 \\ a_{12} & 1 & 3 \\ a_{13} & -1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & b_{21} & 1 \\ 0 & b_{22} & 2 \\ 0 & b_{23} & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -3 & c_{31} \\ 4 & -3 & c_{32} \\ 0 & 0 & c_{33} \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Matrizen der linearen Abbildungen, welche die linke Figur in die mittlere bzw. rechte Figur überführen. Der Ursprung befinde sich jeweils in der Mitte des Koordinatenkreuzes.

