

## Übungsaufgaben zur Mathematik

### Matrizen und Determinanten

1.  $A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B := \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $C := B^T$ ,  $\vec{a} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Berechnen Sie falls möglich:

(a)  $A + 3A^T$       (c)  $AB$       (e)  $|A|$       (g)  $A^{-1}$   
(b)  $A \cdot \vec{a}$       (d)  $CA$       (f)  $A^2 := AA$

Lösen Sie mit der CRAMER-Regel:  $A \cdot \vec{x} = \vec{a}$

2. Für welche  $\alpha \in \mathbb{R}$  hat folgende Determinante den Wert 0?

$$\begin{vmatrix} \alpha & 1 & 1 - \alpha \\ 1 & 1 & \alpha \\ 1 & 0 & 1 + 2\alpha \end{vmatrix}$$

3.  $A := \begin{pmatrix} -1 & 8 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  und  $B := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Berechnen Sie  $A^{-1}$  und lösen Sie  $A \cdot X = B$ .

4.  $A := \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 & -2 \\ -2 & 6 & -10 & 4 \\ 3 & -1 & 3 & -10 \\ 1 & -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$

- (a) Welchen Rang hat  $A$ ?  
(b) Lösen Sie  $A \cdot \vec{x} = \vec{0}$ .  
Welche *Dimension* hat die *Lösungsmenge*?

5. Wie lautet die Inverse der Matrix  $A := \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ?