

# Mathematik II SS 2021

## 1. Übungsblatt

11.3.2021

**Aufgabe 1.1.** Seien

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 0 & 4 \\ -5 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & 7 & 8 \\ 4 & 2 & 15 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 0 & 4 \\ -5 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie (falls möglich)  $3A - 2B^T$ ,  $A \cdot C$  und  $C \cdot A^T$ .

**Aufgabe 1.2.** Gegeben sei die Matrix

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

Bestimmen Sie das Produkt  $A^T \cdot A \cdot A^T$  einmal als  $(A^T \cdot A) \cdot A^T$  und einmal als  $A^T \cdot (A \cdot A^T)$ . Vergleichen Sie den Rechenaufwand.

**Aufgabe 1.3.** Ermitteln Sie den Rang der Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 1 & 5 \\ 2 & 7 & 1 & 8 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 1 \\ -1 & -4 & -1 \\ 8 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 1.4.** Bestimmen Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems  $A\vec{x} = \vec{0}$  mit

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 3 & -2 \\ 4 & 8 & 0 & 6 & -1 \\ -6 & -12 & -7 & -9 & -9 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 1.5.** Formulieren Sie das folgende Gleichungssystem in der Form  $A\vec{x} = \vec{b}$  und bestimmen Sie die Lösung mit Hilfe des Gaußschen Eliminationsverfahrens.

$$\begin{aligned} x + 3z &= 6 \\ -2x + y &= -4 \\ 5x - 4y + 4z &= -2 \end{aligned}$$

**Aufgabe 1.6.** Bestimmen Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -4 \\ 1 & 4 & 9 \\ 3 & 5 & 8 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -11 \\ 20 \\ 27 \end{pmatrix}.$$