

**Mathematik II SS 2017**  
**1. Übungsblatt**  
**16.3.2017**

**Aufgabe 1.1.** Seien

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -2 & 0 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ -4 & 2 & 1 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 7 & 2 \\ 6 & 0 & 6 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

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

**Aufgabe 1.2.** Ermitteln Sie den Rang der Matrizen

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

**Aufgabe 1.3.** Bestimmen Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems  $A\vec{x} = \vec{0}$  mit

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

**Aufgabe 1.4.** Formulieren Sie das folgende Gleichungssystem in der Form  $A\vec{x} = \vec{b}$  und bestimmen Sie die Lösung mit Hilfe des Gaußschen Eliminationsverfahrens.

$$\begin{aligned} x + 3z &= 6 \\ -2x + y &= 4 \\ -5x - 4y + 4z &= -8 \end{aligned}$$

**Aufgabe 1.5.** Bestimmen Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -3 \\ 1 & 4 & 9 \\ 3 & 5 & 8 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -10 \\ 20 \\ 27 \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 1.6.** Für welche Werte von  $a, b \in \mathbb{R}$  hat das Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 1 & 8 & 7 \\ 2 & a & 6 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ b \\ 1 \end{pmatrix}$$

(a) keine Lösung, (b) genau eine Lösung, (c) unendlich viele Lösungen?