

Lösungsblatt zu Übungsblatt 9 zum Studienvorkurs Mathematik

SS 2014, 20.03.2014

Aufgabe 1:

(a) Eine Möglichkeit G aufzuschreiben ist

$$\begin{aligned}
 G &= \{ \vec{x} \in \mathbb{R}^4 \mid \vec{x} = \vec{b} + \mu \cdot (\vec{b} - \vec{a}), \mu \in \mathbb{R} \} \\
 &= \left\{ \vec{x} \in \mathbb{R}^4 \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}, \mu \in \mathbb{R} \right\}.
 \end{aligned}$$

(b) $G \cap H = \emptyset$

Aufgabe 2:

$$AA = \begin{pmatrix} 3 & -35 & -29 & 11 \\ -81 & 2 & -31 & 11 \\ -44 & -7 & -45 & -158 \\ 30 & 56 & -23 & -37 \end{pmatrix},$$

$$CD = \begin{pmatrix} -26 & 30 \\ 4 & -8 \\ -35 & 15 \\ -26 & 30 \end{pmatrix},$$

$$AC = \begin{pmatrix} -64 & -37 \\ -28 & -10 \\ 9 & 10 \\ 25 & 3 \end{pmatrix},$$

$$DB = \begin{pmatrix} 16 & -16 & -42 \\ -76 & 32 & 18 \end{pmatrix},$$

$$DD = \begin{pmatrix} 58 & -6 \\ -6 & 34 \end{pmatrix},$$

$$AE = \begin{pmatrix} 73 \\ 126 \\ 160 \\ 21 \end{pmatrix},$$

$$EF = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -35 & -5 \\ 3 & 0 & -21 & -3 \\ -4 & 0 & 28 & 4 \\ -11 & 0 & 77 & 11 \end{pmatrix},$$

$$CB = \begin{pmatrix} -68 & 32 & 30 \\ 18 & -8 & -6 \\ -35 & 20 & 30 \\ -68 & 32 & 30 \end{pmatrix},$$

$$FA = (-91 \quad -73 \quad 16 \quad 30),$$

$$FC = (-35 \quad 0),$$

$$FE = (44)$$

Aufgabe 3: Wir benutzen $k, l, m, n \in \mathbb{N}$ um die Anzahl der Zeilen respektive Spalten der auftretenden Matrizen zu kennzeichnen und Schreiben eine Matrix mit i Zeilen und j Spalten kurz als $(i \times j) \in \mathbb{R}^{i \times j}$, da uns hier nicht die Werte sondern nur die Anzahl der Zeilen und Spalten interessiert, um die Kompatibilität zu testen:

$$\begin{aligned}
 (n \times k)((k \times l)(l \times m)) &= (n \times k)(k \times m) \\
 &= (n \times m) \\
 &= (n \times l)(l \times m) \\
 &= ((n \times k)(k \times l))(l \times m).
 \end{aligned}$$

Aufgabe 4: Wir gehen analog zu Aufgabe 3 vor:

$$\begin{aligned}(((n \times 4)(4 \times 1))((k \times 4)(4 \times 1))^{\top}(k \times m))^{\top} &= ((n \times 1)(k \times 1)^{\top}(k \times m))^{\top} \\ &= ((n \times 1)(1 \times k)(k \times m))^{\top} \\ &= ((n \times k)(k \times m))^{\top} \\ &= ((n \times m))^{\top} \\ &= (m \times n) \in \mathbb{R}^{5 \times 4}.\end{aligned}$$

Es folgt $n = 4$ und $m = 5$.