

Lösungsblatt zu Übungsblatt 10 zum Studienvorkurs Mathematik SS 2014, 21.03.2014

Aufgabe 1:

(a) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(c) C ist nicht invertierbar, da der Rang nicht maximal ist.

(b) $B^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1/3 & 2/3 & 0 \\ 0 & -1/2 & 0 \end{pmatrix}$

(d) D ist nicht quadratisch und somit nicht invertierbar.

Aufgabe 2: Wir nutzen unser Wissen aus Aufgabe 1 (b):

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = B^{-1} \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

Somit ist $\mathbb{L} = \left\{ \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} \right\}$

Aufgabe 3:

(a) $f(\vec{x}) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \vec{x}$,
daher ist f linear.

(b) $g(\vec{0}) = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix} \neq \vec{0}$,
daher ist g **nicht** linear.

(c) $h(\vec{x}) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \vec{x}$,
daher ist h linear.

(d) $2 \cdot i \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right) = 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} = i \left(\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right) = i \left(2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$,
daher ist i **nicht** linear.

Aufgabe 4: Siehe Skriptum.