

Praktikum Lineare Algebra 1 WS 2011/2012

Blatt 4 (Lösungen) 25. Oktober 2011

(1) **Lösung von Aufgabe (1)**: Durch Matrizenmultiplikation erhalten wir $A \cdot A^{-1} = I$ und $A^{-1} \cdot A = I$.

(2) **Lösung von Aufgabe (2)**:

- (a) Inhomogen und linear. $x = 1 - y \Rightarrow 1 - 2y = 1 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow x = 1$
- (b) Inhomogen und nichtlinear. $x = y \Rightarrow 2x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow y = \pm\sqrt{\frac{1}{2}}$
- (c) Inhomogen und linear. $x_2 = -x_1 \Rightarrow -2x_2 = 2 \Rightarrow x_2 = -1 \Rightarrow x_1 = 1$
- (d) Inhomogen und nichtlinear. $x_1 = x_2 \Rightarrow x_2^2 = 1 \Rightarrow x_2 = \pm 1 \Rightarrow x_2 = \pm 1$
- (e) Inhomogen und nichtlinear. Wie zuvor und zusätzlich muss gelten $x_1 = |x_2|$, daher bleibt nur noch die Lösung $(x_1, x_2) = (1, 1)$ übrig.
- (f) Homogen und linear. $x = -y - z$. In diesem Fall haben wir unendlich viele Lösungen. Nur eine Variable wird bestimmt. Die anderen beiden können frei gewählt werden.

(3) **Lösung von Aufgabe (3)**: Zwei mögliche Darstellungen sind:

$$v = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

(4) **Lösung von Aufgabe (4)**: Nein, da z.B.: $1 \in \mathbb{R}$ kein inverses Element bezüglich der Addition. Die Menge $[0, \infty)$ beschreibt aber gerade die Kelvin Skala. Das gleiche gilt für Grad Celsius. Hier haben wir $[273.15, \infty)$. Also besitzt z.B.: 300 kein invereses Element.

(5) **Lösung von Aufgabe (5)**: Die Geschwindigkeit des Flugzeuges wird mit

$$v = \begin{bmatrix} 150 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$$

angegeben. Die Geschwindigkeit relativ zum Boden ist dann

$$v_G = \begin{bmatrix} 150 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -10 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 140 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}.$$

Entlang der x -Achse bewegt sich das Flugzeug also mit 140 m/s relativ zum Boden.