

**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.  $x_1 = x_2 \Rightarrow x_2^2 = 1 \Rightarrow x_2 = \pm 1 \Rightarrow x_1 = \pm 1$

(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 inverses 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.