

Aufgabe 1: Lineare Gleichungssysteme:

(a) Lösen Sie das folgende Gleichungssystem:

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 9$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 = 8$$

(b) Das folgende Gleichungssystem kann zumindest teilweise gelöst werden. Eliminieren Sie drei der Variablen, so dass nur eine unbestimmt bleibt.

$$a_1 + a_2 + a_3 = 4$$

$$a_1 - a_2 + a_4 = 4$$

$$-a_3 + a_4 = 2$$

(c) Betrachten Sie folgendes Gleichungssystem:

$$b_1 + b_2 + b_3 = 4$$

$$b_1 + b_2 + b_4 = 5$$

$$b_3 + b_4 = 5$$

Begründen Sie, warum entweder b_1 oder b_2 unbestimmt bleiben müssen.

Aufgabe 2: Drehmatrix

(a) Wie lautet die Drehmatrix D für eine 45° -Drehung um die z -Achse im dreidimensionalen Raum?

(b) Wie transformiert sich der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ unter Anwendung von D ?

Aufgabe 3: Mehr Drehmatrizen

- (a) Wie lautet die Drehmatrix D für die Kombination einer 90° -Drehung um die z -Achse mit einer nachfolgenden 90° -Drehung um die x -Achse? Wie transformiert

sich der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ unter Anwendung von D ?

- (b) Wie lautet die Drehmatrix D für die umgekehrte Kombination einer 90° -Drehung um die x -Achse mit einer nachfolgenden 90° -Drehung um die z -Achse? Wie trans-

formiert sich der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ diesmal?

- (c) Überprüfen Sie, dass \vec{a} unter beiden Transformationen den Betrag nicht ändert.