

Mathematik für Architekten — Übungsblatt 6

Aufgabe 1 (6 Punkte). Gegeben sei das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} 8x_1 + 7x_2 &= 1 & (*) \\ 2x_1 + 3x_2 &= 1. \end{aligned}$$

- Schreibe es als Matrixgleichung $Ax = b$ mit $A \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$. Ist A invertierbar? Falls ja, löse (*) mithilfe von A^{-1} .
- Löse das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} 8x_1 + 7x_2 + x_3 &= 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 &= 0. \end{aligned}$$

Gibt es eine Lösung mit $x_3 = 1$?

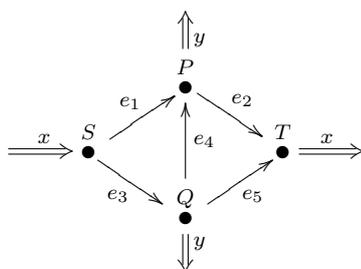
- Löse nun (*) mithilfe des Gaußalgorithmus.

Aufgabe 2 (4 Punkte). Bestimme den Kern der linearen Abbildung

$$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y, z) \mapsto 3x + 5y - 7z.$$

Hinweis. Schreibe f als $x \mapsto Ax$ mit einer Matrix A .

Aufgabe 3 (6 Punkte). Gegeben sei ein Netzwerk



bei welchem $x \in \mathbb{R}$ in den Knoten S hinein fließe und aus den Knoten P, Q jeweils $y \in \mathbb{R}$ sowie aus T das $x \in \mathbb{R}$ heraus fließe.

- Sei $e := (x, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4, \varepsilon_5) \in \mathbb{R}^6$ derart dass im Netzwerk mit $y = 0$ durch die Kante e_i jeweils $\varepsilon_i \in \mathbb{R}$ fließt ($i = 1, \dots, 5$) und $x \in \mathbb{R}$ wie oben ist. Welche Werte für e sind möglich?
- Kann es passieren, dass in den Knoten P und Q jeweils $y = 1$ aus dem Netz herausfließt?

Abgabe der Übungsblätter. Wiederum eine Woche nach der Ausgabe in der Vorlesung oder im Sekretariat des Instituts für industrielle Bauproduktion.