

**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  $x_3 = 1$ ?

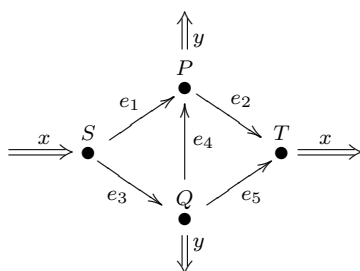
- Löse nun (\*) mithilfe des Gaußalgorithmus.

**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.