



# Mathematik II für ET, WI(ET), ET(LAB), SpoInf, IKT, CE, EPE, IST

## 6. Übung

### Gruppenübung

#### G 16 Gauß-Algorithmus, Gleichungssystem

- (i) Für welche  $\lambda \in \mathbb{R}$  besitzt das folgende homogene Gleichungssystem nichttriviale Lösungen? Geben Sie diese an und bestimmen Sie zusätzlich den Rang der Matrix und die Dimension des Kernes

$$\begin{pmatrix} \lambda & 1 & -1 \\ 1 & \lambda & 1 \\ 1 & 2 & -\lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- (ii) Geben Sie die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems in Abhängigkeit von  $t \in \mathbb{R}$  und in der Form  $\{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 : \vec{x} = \hat{x} + \vec{y}\}$  an.

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 2 & 12 & 7 \\ 1 & 10 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12t \\ 12t + 7 \\ 7t + 8 \end{pmatrix}, \quad t \in \mathbb{R}.$$

#### G 17 Gauß-Algorithmus, Gleichungssysteme

Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme

- (i)

$$\begin{aligned} -6x_1 + 6x_2 + 2x_3 - 2x_4 &= 2 \\ -9x_1 + 8x_2 + 3x_3 - 2x_4 &= 3 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 &= 7 \end{aligned}$$

- (ii)

$$\begin{pmatrix} 1 & 6 & -1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -6 \end{pmatrix}.$$

- (iii)

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & -3 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ -2 & 8 & 3 & -9 \\ -4 & 14 & 5 & -15 \\ -2 & 6 & 2 & -6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ z_4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

**G 18 Gauß-Algorithmus, Inverse** Berechnen Sie mittels des Gauß-Algorithmuses die Inverse der Matrix  $A$  und bestimmen Sie anschließend die Lösung des Gleichungssystems  $Ax = b$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ 3 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$