

Übungen zur Vorlesung Lineare Algebra

Institut für Reine Mathematik

WS 2013 – Blatt 08

Abgabetermin: Mittwoch, 11.12.2013 um 16:15 Uhr vor Beginn der Übungen

1. Berechnen Sie die Inverse der Matrix

$$\begin{pmatrix} -1 & -3 & 1 \\ -4 & -7 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

(4 P)

2. Geben Sie in Abhängigkeit von $\lambda \in \mathbb{R}$ alle Lösungen des linearen Gleichungssystems

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 = 7$$

$$4x_1 + x_2 + \lambda x_3 = 9$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

an.

(4 P)

3. Gegeben sei das inhomogene lineare Gleichungssystem $Ax = b$ mit

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 & 7 & 3 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 5 & 4 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 11 & 6 & 9 & 5 & 5 \\ 2 & 0 & 6 & 8 & 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad b := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

- (a) Berechnen Sie $\dim L(A; 0)$
- (b) Geben Sie eine Basis von $L(A; 0)$ an.
- (c) Geben Sie eine Lösung von $Ax = b$ an.
- (d) Geben Sie die allgemeine Lösung von $Ax = b$ an.
- (e) Geben Sie eine Basis des Spaltenraums von A an, bestehend aus Spalten von A , und die Darstellung der übrigen Spalten in der ausgewählten Basis.
- (f) Geben Sie einen Vektor b an, so dass $Ax = b$ keine Lösung besitzt.

(8 P)

4. Bringen Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 & -2 \\ 4 & 3 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 4 & -3 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

mittels elementarer Zeilen- und Spaltenumformungen auf die Form

$$\begin{pmatrix} E_r & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

(4 P)