

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft  
 Übungsblatt 9

Wintersemester 2011/2012

**Aufgabe 28** (3.5 Punkte)

(a) (2 Punkte) Gegeben seien die beiden Mengen

$$E = \left\{ \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} : \lambda, \mu \in \mathbb{R} \right\}$$

und

$$F = \left\{ \left( \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ -1 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix} : \tau \in \mathbb{R} \right\}.$$

Bestimmen Sie die Schnittmenge  $E \cap F$ .

(b) (1.5 Punkte) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} (1+i)x_1 + (2-i)x_2 - (1+2i)x_3 &= 2-i \\ -(2+2i)x_1 - (5+i)x_2 + (4+6i)x_3 &= -3+6i \\ (3+3i)x_1 + (9-2i)x_2 - (3+6i)x_3 &= 6-3i \end{aligned}$$

**Aufgabe 29** (4 Punkte)

Sei  $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$  gegeben durch  $f(x) = Ax$ , wobei

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

(a) (2 Punkte) Finden Sie eine Basis von  $\text{Kern}(f) = \{x \in \mathbb{R}^4 : f(x) = 0\}$ .

(b) (2 Punkte) Ergänzen Sie die Basis von  $\text{Kern}(f)$  zu einer Basis von  $\mathbb{R}^4$ .

**Aufgabe 30** (3 Punkte)

Sei  $f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^5$  gegeben durch  $f(x) = Ax$ , wobei

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 3 \\ 0 & 3 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

(a) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Dimension von  $\text{Bild}(f) = \{f(x) : x \in \mathbb{R}^4\}$ .

(b) (1 Punkt) Entscheiden Sie, ob  $f$  injektiv ist.

**Aufgabe 31** (6 Punkte)

(a) (2 Punkte) Berechnen Sie die  $LR$ -Zerlegung der Matrix

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

(b) (2 Punkte) Berechnen Sie die  $LR$ -Zerlegung der Matrix

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

in dem endlichen Körper  $\mathbb{F}_2 = \{0, 1\}$ .

(c) (2 Punkte) Seien  $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$  mit  $a, d, f \neq 0$ . Berechnen Sie die Inverse der Matrix

$$C = \begin{pmatrix} a & b & c \\ 0 & d & e \\ 0 & 0 & f \end{pmatrix}.$$

**Abgabe der Übungsblätter:**

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind bis zum **Montag, den 19.12.2011, 9.45 Uhr** in den Einwurfschlitzen **Mathematik I für Informationswirtschaft** im 1. OG des ehemaligen Allianz-Gebäudes einzuwerfen. Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt **Name und Matrikelnummer** und heften Sie die Blätter zusammen. Die abgegebenen Aufgaben müssen einzeln und handschriftlich bearbeitet sein.

**Sprechstunden:**

Prof. Dr. Christian Wieners: Donnerstag, 9.30-10.30 Uhr.  
 Dipl.-Math. Markus Bürg: Mittwoch, 10.30-11.30 Uhr.