

PD Dr. Nicolas Neuß
Dr. Markus Richter
Dipl.-Math. techn. Hannes Gerner

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft (Wintersemester 2010/2011)

Übungsblatt 13

Bearbeitungszeitraum: 24.01.2011-31.01.2011

Aufgabe 1

(4 Punkte)

Es sei $a_1 \dots a_7$ Ihre Matrikelnummer. Damit die Zahlen nicht zu groß werden, ersetzen wir die a_i durch

$$b_i := a_i \pmod{4}.$$

Dann definieren wir die reelle Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 7 & b_1 & b_2 \\ b_3 & 8 & b_5 \\ b_6 & b_7 & 9 \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie, dass A regulär ist, indem Sie die Inverse von A berechnen (mit ausführlichem Rechenweg!).

Aufgabe 2

(1.5+2.5 Punkte)

Lösen Sie mit dem Gauß-Algorithmus unter Kennzeichnung der Umformungen die linearen Gleichungssysteme

$$(a) \quad \begin{array}{rclcl} x_1 & + & 4x_2 & + & 3x_3 & = & 7 \\ & & 2x_2 & + & 5x_3 & = & 13 \\ 3x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & = & 11 \end{array}$$

$$(b) \quad \begin{array}{rclclcl} x_1 & + & 3x_2 & - & x_3 & + & 4x_4 & = & 6 \\ 2x_1 & + & 5x_2 & - & x_3 & + & 3x_4 & = & 9 \\ & & 4x_2 & - & 3x_3 & + & x_4 & = & -4 \\ -3x_1 & + & x_2 & - & 5x_3 & - & 2x_4 & = & 22 \end{array}$$

Aufgabe 3

(2+2 Punkte)

Im Vektorraum \mathbb{R}^4 seien die Vektoren a_1, a_2, a_3, a_4 und b gegeben durch

$$a_1 = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, a_4 = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 7 \\ 10 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 19 \\ 19 \\ 17 \\ 27 \end{pmatrix}.$$

(a) Sind a_1, a_2, a_3 und a_4 linear unabhängig?

(b) Gilt $b \in \text{Spann}\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$?

Aufgabe 4

(1+1+1+1 Punkte)

Gegeben sei eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{3 \times 5}$. Stellen Sie die Ergebnisse der folgenden Operationen als Matrixprodukte dar.

(a) Vertausche die Zeilen 1 und 2 von A .

(b) Vertausche die Zeilen 2 und 3, sowie die Spalten 1 und 5 von A .

(c) Addiere das Doppelte von Zeile 1 auf Zeile 3.

(d) Ziehe das Dreifache der Spalte 5 von der Spalte 4 ab.

Abgabe

Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Montag, den 31. Januar 2011, 09.40 Uhr** in den mit "Mathematik für die Fachrichtung Informationswirtschaft" gekennzeichneten Abgabekasten im 1.OG des C-Teils des Allianz-Gebäudes (Kaiserstr. 93) ein. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe.