Fachrichtung 6.1 – Mathematik
Universität des Saarlandes
P.D. Dr. Michael Bildhauer
M.Sc. Christian Tietz

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

Höhere Mathematik für Ingenieure II, Blatt 2

Aufgabe 1. (2+3 Punkte) Bestimmen Sie mithilfe des Gaußschen Eliminationsverfahrens die Lösungen der Gleichungssysteme

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 &= 0 \\ x_1 + x_3 &= 2\,, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 &= 2 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &= 1 \\ 2x_1 + x_2 + x_4 &= 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 &= \lambda\,, \qquad \lambda \in \mathbb{R} \text{ fixiert.} \end{aligned}$$

Aufgabe 2. (1+1+2+1 Punkte)

i) Bestimmen Sie den Rang der folgenden Matrizen mithilfe des Gaußschen Eliminationsverfahrens.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \lambda & \lambda \end{pmatrix}, \quad \lambda \in \mathbb{R} \text{ fixiert.}$$

ii) Was ist jeweils die Dimension des Kerns?

Aufgabe 3. (5 Punkte) Bringen Sie die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

durch elementare Zeilenumformungen auf die Gestalt

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ 0 & 1 & 0 & c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ 0 & 0 & 1 & c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix}.$$

Bitte wenden.

Ist C die Matrix (c_{ij}), so berechnen Sie weiter

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} C \, .$$

Aufgabe 4. (5 Punkte) Es sei $f(x) = a_1 + a_2 x$. Bestimmen Sie a_1, a_2 nach der Methode der kleinsten Quadrate zu den Daten

$$\begin{array}{c|cccc} x_i & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline y_i & 2 & 2 & 1 & 0 \end{array} \, .$$

Abgabe: Bis Mittwoch, 27.04.2011, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 4.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI2_11/hmi2.html