

Höhere Mathematik I.1

Aufgabenkomplex 4: Lineare Gleichungssysteme

Letzter Abgabetermin: 9. Januar 2014

(in Übung oder Briefkasten bei Zimmer Rh. Str. 39/712)

Bitte die Arbeiten deutlich mit „Höhere Mathematik I.1, Aufgabenkomplex 4“ kennzeichnen und die Übungsgruppe angeben, in der die Rückgabe erfolgen soll!

Alle Aufgaben sind ohne elektronische Hilfsmittel zu lösen!

- a) Wie müssen die Parameter a und b gewählt werden, damit die Matrix $A = \begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$ den Rang 0, 1 bzw. 2 hat?

b) Lösen Sie in den drei Fällen das homogene lineare Gleichungssystem $A\vec{x} = \vec{0}$!
- Gegeben sei das Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 &= 7 \\2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 &= 9 \\3x_1 + 9x_2 + x_3 + 2x_4 &= 1 \\4x_1 + 12x_2 + 5x_3 + \lambda x_4 &= \mu.\end{aligned}$$

a) Lösen Sie das Gleichungssystem im Spezialfall $\lambda = 5$, $\mu = 11$ mit dem Gaußschen Algorithmus!

b) Für welche Werte der Parameter λ und μ ist das Gleichungssystem eindeutig lösbar, mehrdeutig lösbar bzw. unlösbar?
- Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned}(1+i)z_1 + (2+i)z_2 &= 11+i \\(2+i)z_1 + (1+2i)z_2 &= 12-i \quad !\end{aligned}$$
- Für die Produktion von 3 Sorten Mischbrot werden Mischungen von Roggen- und Weizenmehl im Verhältnis 60:40, 70:30 und 80:20 hergestellt. Welche Mengen der drei Mehlmischungen müssen hergestellt werden, um 2 t Roggenmehl und 700 kg Weizenmehl vollständig zu verbrauchen?
- Bestimmen Sie ein Polynom $P(x)$ höchstens 5-ten Grades, für welches die Beziehungen $P(1) = -2$, $P'(1) = -7$, $P''(1) = -14$, $P'''(1) = 24$, $P(2) = -4$, $P'(2) = 25$ gelten!