

Präsenzübungen zur Vorlesung

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I

Birkenhake / Neumaier
Wintersemester 2003/04

PRÄSENZAUFGABE 1:

Berechne alle Lösungen des folgenden Gleichungssystems:

$$\begin{array}{rrrrrrrrcl} 2x_1 & - & x_2 & - & x_3 & + & 3x_4 & + & 2x_5 & = & 6 \\ -4x_1 & + & 2x_2 & + & 3x_3 & - & 3x_4 & - & 2x_5 & = & -5 \\ 6x_1 & - & 2x_2 & + & 3x_3 & & & & - & x_5 & = & -3 \\ 2x_1 & & & & + & 4x_3 & - & 7x_4 & - & 3x_5 & = & -8 \\ & & x_2 & + & 8x_3 & - & 5x_4 & - & x_5 & = & -3 \end{array}$$

PRÄSENZAUFGABE 2:

Es seien r, s, t drei verschiedene reelle Zahlen. Zeige, dass für alle $a, b, c \in \mathbb{R}$ das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rrcrcl} x_1 & + & rx_2 & + & r^2x_3 & = & a \\ x_1 & + & sx_2 & + & s^2x_3 & = & b \\ x_1 & + & tx_2 & + & t^2x_3 & = & c \end{array}$$

genau eine reelle Lösung hat, und bestimme diese.

PRÄSENZAUFGABE 3:

Es sei n eine natürliche Zahl. Löse das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rrcl} x_1 & + & x_2 & = & 0 \\ x_2 & + & x_3 & = & 0 \\ & \vdots & & & \vdots \\ x_{n-2} & + & x_{n-1} & = & 0 \\ x_{n-1} & + & x_n & = & 0 \\ x_n & + & x_1 & = & 0 \end{array}$$

PRÄSENZAUFGABE 4:

Ein 9-Tupel $(x_1, \dots, x_9) \in \mathbb{R}^9$ heiße magisches Quadrat, wenn

$$\begin{array}{cccccccccl} x_1 + x_2 + x_3 & = & x_4 + x_5 + x_6 & = & x_7 + x_8 + x_9 & = & x_1 + x_4 + x_7 & = & \\ x_2 + x_5 + x_8 & = & x_3 + x_6 + x_9 & = & x_1 + x_5 + x_9 & = & x_3 + x_5 + x_7 & = & \end{array}$$

gilt. Stelle ein lineares Gleichungssystem auf, das diesen acht Bedingungen äquivalent ist, und löse dieses.