



SERIE 1.9

1. Gleichungssysteme und Rang

Prüfen Sie die Lösbarkeit der nachstehenden Gleichungssysteme durch Rangbetrachtung und bestimmen Sie die Lösung, falls eine solche existiert.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & x_1 - 8x_2 + 9x_3 = -32 \\ & 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -1 \\ & x_1 + 2x_2 - x_3 = 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 7 \\ & 2x_1 + 5x_2 - x_3 + 2x_4 = 22 \\ & 3x_1 + 8x_2 + x_3 - x_4 = 24 \end{aligned}$$

2. Matrixrang

Bestimmen Sie den Rang der folgenden Matrix:

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

3. Lineare Hülle II

Wir betrachten folgende aus den nachfolgenden 4 Vektoren $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \underline{d}$ gebildete Teilmenge des \mathbb{R}^3 (die auch als *lineare Hülle* von $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \underline{d}$ bezeichnet wird):

$$\mathcal{M} = \mathcal{L}(\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \underline{d}) := \{ \underline{x} = \alpha \underline{a} + \beta \underline{b} + \gamma \underline{c} + \delta \underline{d} \mid \alpha, \beta, \gamma, \delta \in \mathbb{R} \}.$$

- (a) Ist diese ganz \mathbb{R}^3 , eine Ebene, eine Gerade oder ein Punkt?
- (b) Auf wieviele (und beispielsweise welche) dieser 4 Vektoren kann bei der Bildung der linearen Hülle verzichtet werden, ohne daß diese sich verändert?
- (c) Versuchen Sie, \mathcal{M} zu zeichnen.

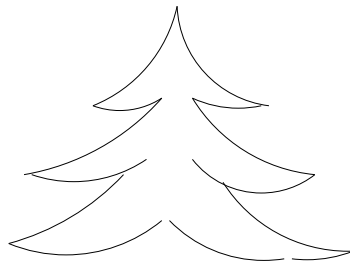
$$\underline{a} = \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} -12 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \underline{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \underline{d} = \begin{pmatrix} 12 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

... und zum Schluß des Jahres noch eine kleine Rechenübung:

Du mußt verstehn!
Aus Eins mach Zehn,
Und Zwei laß gehn,
Und Drei mach gleich.
So bist du reich.
Verlier die Vier!
Aus Fünf und Sechs,
So sagt die Hex',
Mach Sieben und Acht,
So ist's vollbracht:
Und Neun ist Eins,
Und Zehn ist keins.
Das ist das Hexen-Einmaleins.

J.W. von Goethe, "Faust I"

**Allen TeilnehmerInnen von
"Mathematik A für Wirtschaftswissenschaftler"**



**ein frohes Weihnachtsfest
und
alles Gute für 2004!**

Abgabe: bis 09.01.2004 13.00 Uhr
Box 114, 117 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: eine Woche später
in den Übungsgruppen