

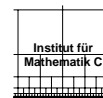
Übungen "Mathematik A für Elektrotechniker"

WS 2011/2012



TUG

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



14. Dezember 2011

49. Berechnen Sie das Produkt $A \cdot B \cdot C$ der folgenden Matrizen: (3 Pkt.)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

50. Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ eine lineare Abbildung mit $f(1,1) = (0,1,2)$ und $f(1,2) = (2,3,1)$. (3 Pkt.)
Bestimmen Sie eine passende Matrix A derart, daß $f(\vec{x}) = A\vec{x}$.

51. Bestimmen Sie die lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, welche angewandt auf $\vec{x} \in \mathbb{R}^2$ zunächst $2\vec{x}$ berechnet und diesen neuen Vektor um 45° gegen den Uhrzeigersinn dreht. (3 Pkt.)

52. Bringen Sie folgende Matrizen auf Zeilenstufenform und bestimmen Sie so den Rang der Matrizen: (je 3 Pkt.)

$$(a) \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 0 \end{pmatrix} \quad (b) \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

53. Lösen Sie folgende Gleichungssysteme: (je 3 Pkt.)

(a)

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

(b)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & -3 & 4 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

(c)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

(d)

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -2 & -3 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

54. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem in Abhängigkeit von $\alpha \in \mathbb{R}$: (4 Pkt.)

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & \alpha \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$