

Mathematik für Naturwissenschaftler

Aufgabenblatt 7

Aufgabe 1

Gegeben seien die Matrizen und Vektoren

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = (3, 7), \quad C = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$
$$\vec{y} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{z} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie für diese Matrizen und Vektoren alle Matrix-Vektorprodukte und Matrix-Matrixprodukte, die definiert sind. (4 P)

Aufgabe 2

a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks mit den Eckpunkten

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

b) Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$(i) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad (ii) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

(4 P)

Aufgabe 3

Entscheiden Sie ohne die Lösungsmenge explizit auszurechnen, welche der folgenden linearen Gleichungssysteme nicht lösbar sind, welche genau eine und welche unendlich viele Lösungen besitzen.

i) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} x_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$

$$\text{ii) } \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} x_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{iii) } \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$\text{iv) } \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} x_2 + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} x_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

(4 P)

Abgabe: Donnerstag, 15.12.2005 in der Vorlesung oder Freitag, 16.12.2005 bis 12:00 in den Kästen. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen. Sie dürfen in Gruppen bis zu zwei Personen abgeben.