

Übungen zur Vorlesung
Mathematik I für Elektrotechniker
Wintersemester 2011/12
Blatt 6

Abgabe bis spätestens Dienstag, den **22. November 2011** vor der Vorlesung.

Aufgabe 16: (4 Punkte)

Berechnen Sie sämtliche Lösungen der linearen Gleichungssysteme in a), b) und c).

a)

$$\begin{aligned}3x_1 - 4x_2 + 5x_3 - x_4 &= 7 \\4x_1 - 2x_2 + 7x_3 - 4x_4 &= -2 \\2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 &= 7\end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned}3ix_1 - 4(1+i)x_2 - x_3 &= -1 - 4i \\(1+i)x_1 + 2(1-2i)x_2 + (1-i)x_3 &= -5 + 3i\end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned}4x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 &= 0 \\4x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 2x_4 &= 1 \\x_1 + 2x_3 + x_4 &= 3\end{aligned}$$

d) Wie müssen $a, b, c, d, e, f, g \in \mathbb{R}$ gewählt werden, dass

$$A^{-1} := \begin{pmatrix} 0 & a & 1 \\ 0 & 1 & b \\ 1 & -4 & c \end{pmatrix} \text{ die Inverse von } A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & d \\ 0 & 1 & e \\ 1 & f & g \end{pmatrix} \text{ ist.}$$

Aufgabe 17: (4 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden Matrizen:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & -3 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Untersuchen Sie für alle $i, j \in \{1, 2, 3, 4\}$, ob das Produkt $A_i A_j$ definiert ist und berechnen Sie es gegebenenfalls. Erläutern Sie, warum nicht alle Matrizenmultiplikationen möglich sind.

Aufgabe 18: (4 Punkte)

Untersuchen Sie, ob folgende Matrizen über \mathbb{R} invertierbar sind und bestimmen Sie gegebenenfalls die inversen Matrizen.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 3 & -4 \\ -4 & 1 & -6 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}.$$