

**Höhere Mathematik I für die Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik**

15. Übungsblatt

Aufgabe 1

a) Sei $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie die Determinante von A

- i) mit Hilfe der Leibnizformel.
- ii) durch Entwicklung nach der ersten Zeile.

b) Berechnen Sie die Determinanten folgender Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 & \alpha + 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & \alpha \end{pmatrix}.$$

Für welche $\alpha \in \mathbb{C}$ ist C regulär?

Aufgabe 2

Seien $A, B \in \mathbb{C}^{n \times n}$. Welche der folgenden Aussagen gelten?

- a) Die Determinante ist eine lineare Abbildung von $\mathbb{C}^{n \times n}$ nach \mathbb{C} .
- b) Ist A regulär, so gilt $\det(A^{-1}A^T A^2 A^T A^{-1}) = (\det A)^2$.
- c) $\det(A + B) = \det A + \det B$.
- d) $\det((\det A)B) = (\det A)^n \det B$.

Aufgabe 3

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

unter Verwendung der Cramerschen Regel.