

Übungen Grundkurs Mathematik für Informatiker 1. Semester

**4. Übung: Matrizen und Determinanten**

Gegeben sind die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 7,355 & -1,065 \\ 81,083 & 10,783 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 13547 & 13647 \\ 68423 & 28523 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a & 0 \\ 0 & a & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -a & -b \\ 0 & b & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad E = \begin{pmatrix} 11 & 12 & 23 & 28 \\ 11 & 13 & 25 & 35 \\ 11 & 14 & 28 & 49 \\ 11 & 11 & 20 & -21 \end{pmatrix} \quad F = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

$$G = \begin{pmatrix} 1-i & -1+i & 0 \\ 1 & i & 1 \\ 1+i & 0 & 1+i \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n \end{pmatrix} \quad J = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$K = \begin{pmatrix} 2+3i & 1 \\ i & 1+2i \end{pmatrix} \quad L = \begin{pmatrix} 2 & -i \\ i & 2 \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 3i & -4 \\ 4 & -3i \end{pmatrix}$$

$$N = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -i & -1+i \\ i & 1 & 1+i \\ 1+i & -1+i & 0 \end{pmatrix} \quad P = \begin{pmatrix} 3-\lambda & -4 & 4 \\ -4 & 5-\lambda & 0 \\ 4 & 0 & 1-\lambda \end{pmatrix}$$

1. Welche der Matrizen  $G$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$  sind hermitesch, schiefhermitesch bzw. unitär?
2. Berechnen Sie die Determinanten der Matrizen  $A, \dots, J$ . Berücksichtigen Sie dazu unterschiedliche Möglichkeiten!
3. Für welche  $\lambda$  gilt  $\det P = 0$  ?
4. Begründen Sie  $\det C = 0$  .