

## Tutoriumsaufgaben zu Blatt 11

### Aufgabe 1

Bestimmen Sie, für  $t, a_0, \dots, a_{n-1} \in K$ ,

$$\det \begin{pmatrix} t & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & a_0 \\ -1 & t & 0 & \cdots & 0 & 0 & a_1 \\ 0 & -1 & t & \cdots & 0 & 0 & a_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -1 & t & a_{n-2} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -1 & t + a_{n-1} \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 2

Zeigen Sie, dass die Matrizen

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

das selbe charakteristische Polynom haben aber nicht ähnlich sind.

### Aufgabe 3

Bestimmen Sie für  $a, b \in \mathbb{R}$  das charakteristische Polynom, sowie die Eigenräume und -Werte der Matrizen

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \begin{pmatrix} 1 & a \\ b & 1 \end{pmatrix}.$$

### Aufgabe 4

Bestimmen Sie eine Matrix  $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$  mit charakteristischem Polynom

$$(X - 1)(X + 3)(X - 5) \in \mathbb{R}[X].$$

Gibt es weitere Matrizen mit demselben charakteristischen Polynom?