# Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren

## Aufgabe 7

**a)** Gegeben ist die lineare Abbildung $A$ mit dem Matrix-Schema

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Berechne das charakteristische Polynom $P_A$, gib alle Eigenwerte von $A$ an und bestimme zu jedem der Eigenwerte einen Eigenvektor.

**b)** Gegeben ist die lineare Abbildung $A$ mit dem Matrix-Schema

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}.$$

Berechne das charakteristische Polynom $P_B$. Was kannst Du über Eigenwerte von $B$ aussagen?

## Aufgabe 8

**a)** Gegeben ist eine Abbildung $D$ mit dem Matrix-Schema

$$D = \begin{bmatrix} a_x & b_x \\ 0 & b_y \end{bmatrix}.$$

Eine Matrix dieser Form heißt **obere Dreiecksmatrix**. Für diese Aufgabe wird $a_x \neq b_y$ vorausgesetzt.

**a₁)** Berechne das charakteristische Polynom $P_D$ in Abhängigkeit von $a_x, b_x, b_y$.
*Hinweis:* Hier ist es sinnvoll, Klammern nicht auszumultiplizieren. Für die nächste Teilaufgabe kann dann der Satz vom Nullprodukt verwendet werden.

**a₂)** Gib die beiden Eigenwerte $\lambda_1, \lambda_2$ von $D$ in Abhängigkeit von $a_x, b_x, b_y$ an.

**b)** Gegeben ist die Abbildung $A$ mit dem Matrix-Schema

$$A = \begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & -1 \end{bmatrix},$$

die das schwarze Haus auf das orange Haus abbildet. Wir hatten bereits den Eigenwert $\lambda_1 = -\frac{3}{2}$ mit zugehörigem Eigenvektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ bestimmt. Gib den zweiten Eigenwert $\lambda_2$ von $A$ an und bestimme einen zugehörigen Eigenvektor.