

## Numerische Mathematik 2

**33.** Gegeben sei die Matrix

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ & & 0 & 1 & 0 & \\ & & & \ddots & \ddots & \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 1 \\ 1 & 0 & \cdots & \cdots & 0 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}.$$

Man bestimme die Eigenwerte und Eigenvektoren von  $J$ .

**34.** Gegeben sei die Matrix

$$\widetilde{M}_h = \frac{h}{6} \begin{pmatrix} 4 & 1 & & & & 1 \\ 1 & 4 & 1 & & & \\ & 1 & \ddots & \ddots & & \\ & & \ddots & \ddots & 1 & \\ & & & 1 & 4 & 1 \\ 1 & & & & 1 & 4 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}.$$

Man bestimme die Eigenwerte und Eigenvektoren von  $\widetilde{M}_h$ .

**Hinweis:** Gibt es einen Zusammenhang von  $\widetilde{M}_h$  mit der in Aufgabe **33.** angegebenen Matrix  $J$ ?

**35.** Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 1 & 2 & 1 & \cdots & \cdots & 1 \\ 1 & 1 & \ddots & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \ddots & 1 & 1 \\ 1 & \cdots & \cdots & 1 & 2 & 1 \\ 1 & \cdots & \cdots & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}.$$

Man bestimme die Eigenwerte von  $A$ .