

Numerische Methoden
(Elektrotechnik, Meteorologie, Geodäsie und Geoinformatik)

3. Übungsblatt

Aufgabe 1

Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$.

- a) Führen Sie zum Startvektor $x^0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ die ersten drei Schritte der von-Mises Iteration durch.
- b) Bestimmen Sie A^{-1} (oder bestimmen Sie alternativ eine LR -Zerlegung der Matrix A) und führen Sie anschließend die ersten drei Schritte der inversen Iteration von Wielandt zum Startvektor $y^0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ durch.
- c) Bestätigen Sie, dass $v_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ ein Eigenvektor zum Eigenwert $\lambda_1 = -1$ und $v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ein Eigenvektor zum Eigenwert $\lambda_2 = 2$ der Matrix A ist. Welche Eigenwerte und Eigenvektoren wurden in a) und b) approximiert?
Geben sie sowohl für die von-Mises Iteration als auch für die inverse Iteration von Wielandt den absoluten Fehler der berechneten Approximation an den Eigenwert und den Eigenvektor (bzgl. der Maximumnorm $\|\cdot\|_\infty$) an.