

Numerische Methoden für die Fachrichtungen Elektrotechnik, Meteorologie, Geodäsie und Geoinformatik

3. Übungsblatt

Aufgabe 1: Bestimmen Sie mit Hilfe der Cholesky-Zerlegung mit Diagonal-Pivotisierung die Lösung $x \in \mathbb{R}^3$ des linearen Gleichungssystems

$$\begin{bmatrix} 9 & 3 & 9 \\ 3 & 2 & 3 \\ 9 & 3 & 18 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -6 \end{bmatrix}.$$

Aufgabe 2: Gegeben sei die Matrix

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

- (a) Führen Sie zum Startvektor $x^0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ die ersten vier 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 vier Schritte der inversen Iteration von Wielandt zum Startvektor $y^0 = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ durch.
- (c) Bestätigen Sie, dass $u_1 = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$ ein Eigenvektor zum Eigenwert $\lambda_1 = 1$ und $u_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ein Eigenvektor zum Eigenwert $\lambda_2 = 5$ 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.

Die Aufgaben werden in der Übung am 29.05.2015 besprochen.