

Numerische Methoden, Sommersemester 2014

Übungsblatt 2

Aufgabe 1

Bestimmen Sie die Cholesky-Zerlegung $A = LL^H$ der symmetrischen, positiv definiten Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 3 & -6 & 12 \\ 3 & 26 & -7 & -11 \\ -6 & -7 & 9 & 7 \\ 12 & -11 & 7 & 65 \end{pmatrix}$$

und lösen Sie anschließend das lineare Gleichungssystem $Ax = b$ mit $b = \begin{pmatrix} 3 \\ 16 \\ 3 \\ 23 \end{pmatrix}$.

Aufgabe 2

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

- Führen Sie zum Startvektor $x^0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ die ersten drei Schritte der von-Mises Iteration durch.
- 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.
- 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 an.

Die Aufgaben werden am 16.05.2014 in der Übung besprochen.