

Praktikum zur Vorlesung

Numerik

WS 2019/20 — Blatt 4

Aufgabe 1

(16 Punkte)

Sei $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ mit $m \geq n$.

- (i) Implementieren Sie die QR -Zerlegung der Matrix A mittels Gram-Schmidt-Orthogonalisierung. Testen Sie ihr Verfahren anhand der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 \\ -1 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 7 \end{bmatrix}.$$

- (ii) Implementieren Sie das Householder-Verfahren zur Berechnung der QR -Zerlegung von A . Testen Sie ihr Verfahren anhand der Matrix A aus Teilaufgabe (i).
- (iii) Lösen Sie das Gleichungssystem $Ax = b$ mit der $n \times n$ Hilbermatrix A und rechter Seite b , gegeben durch

$$a_{ij} = \frac{1}{i+j-1}, \quad b_i = i, \quad 1 \leq i, j \leq n,$$

für $n = 3$, $n = 10$ und $n = 20$. Vergleichen Sie den Aufwand und die Lösungen der beiden Verfahren. Was fällt ihnen auf?

Abgabe: Freitag, den 10.01.2020, bis 24:00 per Email an ihren Tutor.

(bitte wenden)