

Übungen zur Vorlesung „Höhere Numerische Mathematik“Übungsblatt 3 , Abgabe: 27.04.2007 , 8.00 Uhr

Aufgabe 9: (3 Punkte)

Führen Sie die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1/2 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

durch eine Ähnlichkeitstransformation unter Verwendung einer Elementarmatrix L in eine Hessenberg-Matrix H über. Geben Sie H explizit an.

Aufgabe 10: (4 Punkte)

Sei A eine reelle symmetrische $(n \times n)$ -Matrix mit den Eigenwerten $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_n$ und den Eigenvektoren $x_1, \dots, x_n \in \mathbb{R}^n$ mit $x_i^T x_k = \delta_{ik}$.

Man zeige:

$$\lambda_j = \max_{y \in \mathbb{R}^n} \{y^T A y \mid y^T y = 1, x_i^T y = 0 \text{ für } i = 1, \dots, j-1\}.$$

Hinweis:Betrachten Sie die Entwicklung von y nach den Eigenvektoren $x_i, i = 1, \dots, n$.**Aufgabe 11:** (4 Punkte)

Rechnen Sie einen Schritt des QR-Verfahrens für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & \varepsilon \\ \varepsilon & 1 \end{pmatrix}$$

- (a) ohne Shift,
- (b) mit Shift $s = s_1 = 1$.
- (c) Vergleichen Sie in einer Tabelle die exakten Eigenwerte mit den approximierten Eigenwerten aus (a) und (b) für $\varepsilon = \frac{1}{10}$.

Aktuelle Hinweise zur Vorlesung:

Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl wurde eine zusätzliche Übungsgruppe eingerichtet. Es werden insgesamt folgende Übungen angeboten:

| | | | | |
|--------|-------------------|------|-------|------------------|
| Montag | 8.00 - 10.00 Uhr | SR 1 | BK 83 | Vitali Gretschno |
| Montag | 10.00 - 12.00 Uhr | SR 1 | BK 83 | Vitali Gretschno |
| Montag | 10.00 - 12.00 Uhr | SR 0 | BK 87 | Marzena Franek |
| Montag | 12.00 - 14.00 Uhr | M3 | BK 82 | Hendrik Halbach |

Bitte beachten Sie, dass die Übungsgruppe von Hendrik Halbach ab sofort im M3 statt finden wird! Da die bisherigen Übungsgruppen mit bis zu 30 angemeldeten Teilnehmern sehr voll sind, wird empfohlen, auf den Zusatztermin von Marzena Franek auszuweichen (dies gilt insbesondere für die Übungsgruppe von Hendrik).

Klausurtermin:

Mittwoch, den 4.7.2007 von 13:00 - 16:00 Uhr, Hörsäle M1 und M2.

Programmierstunde:

Die Programmierstunde findet in dieser Woche nicht wie gewohnt dienstags sondern am Mittwoch (25.4.) von 16:15 bis 17:45 Uhr statt. Lösungen zu den Programmieraufgaben sind ab sofort auf der Vorlesungshomepage verfügbar.