Universität Tübingen
Mathematisches Institut
D. Mansour, J. Seyrich

Tübingen, den 29.05.2013

Name (freiwillig): ____________________

2. Test zu Algorithmen der Numerischen Mathematik

Aufgabe 5:

Aussage:	**Richtig**	**Falsch**	**weiss nicht**
Jede Matrix in $\mathbb{R}^{n\times n}$ ist diagonalisierbar.	☐	☐	☐
Jede Matrix in $\mathbb{R}^{n\times n}$ kann durch orthogonale Transformationen auf obere Dreiecksgestalt gebracht werden.	☐	☐	☐
Die Eigenwerte jeder Matrix lassen sich einfach auf der Diagonalen ablesen.	☐	☐	☐
Die Konditionszahl eines Eigenwerts ist durch $\mathcal{O}(1)$ beschränkt.	☐	☐	☐
Die Eigenwerte eines Jordanblocks lassen sich numerisch am stabilsten berechnen.	☐	☐	☐

Aufgabe 6: Berechnen Sie die Eigenwerte der Matrix

$$\begin{pmatrix} 7 & 9 & 4 & 2 \\ 0 & 3.5 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

Ergebnis:

Aufgabe 7:

Aussage:	**Richtig**	**Falsch**	**weiss nicht**
Beim einfachen QR-Algorithmus wird A transformiert zu $R = Q^T AQ$ mit einer Orthogonalmatrix Q.	□	□	□
Die QR-Zerlegung einer Hessenberg-Matrix ist im allgemeinen schneller zu berechnen als die QR-Zerlegung einer voll-besetzten Matrix.	□	□	□
Die QR-Zerlegung einer $n \times n$-Hessenberg-Matrix lässt sich in $\mathcal{O}(n)$ berechnen.	□	□	□
Die Einträge der Hessenberg-Matrix im k-ten QR-Schritt sind immer nur halb so groß wie die Schritte im letzten Schritt.	□	□	□
Bei der Berechnung komplexer Eigenwerte erhöht sich der Rechenaufwand für jede Iteration von $\mathcal{O}(n^2)$ auf $\mathcal{O}(n^3)$.	□	□	□

Aufgabe 8:

Aussage:	**Richtig**	**Falsch**	**weiss nicht**
Jede diagonlisierbare Matrix ist normal.	□	□	□
Jede symmetrische Matrix ist unitär diagonalisierbar.	□	□	□
Bei der Potenzenmethode wird pro Itertion ein lineares Gleichungssystem gelöst.	□	□	□
Bei der Potenzenmethode ist die Konvergenz quadratisch.	□	□	□
Mit der inverse Potenzenmethode kann man nur den betragsgrößten Eigenwert berechnen.	□	□	□

Das Tempo der Vorlesung ist zu schnell □, okay □, zu langsam □.
Die Übungsaufgaben sind zu schwierig □, gerade richtig □, zu einfach □.