

Aufgabenblatt 1 zur Vorlesung

Berechnungsverfahren in der Produktentwicklung

Ausgabe 19.10.2009

1. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____
2. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____
3. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____

Als Leistungsnachweis sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten und die entscheidenden Lösungsschritte entsprechend zu dokumentieren !

1. a)

Berechnen Sie folgenden Ausdruck mit mindestens drei verschiedenen Rechensystemen

$$A = p^2 - 2q^2 \quad \text{mit} \quad p = 665857.0, q = 470832.0,$$

dokumentieren und bewerten Sie die Ergebnisse.

1. b)

Wir betrachten das lineare Gleichungssystem $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ mit

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 5 & 7 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 9 & 8 & 7 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 23 \\ 54 \\ 47 \\ 113 \end{bmatrix}$$

und suchen die Lösung \mathbf{x} .

- Berechnen Sie die Lösung \mathbf{x} mit dem GAUSS-Algorithmus und vergleichen Sie diese mit den Lösungen $\mathbf{x} = \text{inv}(\mathbf{A}) * \mathbf{b}$ und $\mathbf{x} = \mathbf{A} \setminus \mathbf{b}$ von *MatLab* bzw. *Octave*.
- Vergleichen Sie Ihre Zwischenschritte mit der *LU-Zerlegung* $[\mathbf{L}, \mathbf{U}] = \text{lu}(\mathbf{A})$.

1. c)

Berechnen Sie mindestens eine Nullstelle von $y = \sin(x) + x^2 - 8$ mit Hilfe der beiden in der Vorlesung dargestellten Näherungsverfahren jeweils bis auf eine Genauigkeit von $TOL = 10^{-9}$ ausgehend von $x^{(0)} = 4$ (und $x^{(1)} = 0$ für *Regula Falsi*). Dokumentieren Sie dazu den Verlauf der Iteration.