

Aufgabenblatt 1 zur Vorlesung

**Berechnungsverfahren im Maschinenbau**

Ausgabe 13.10.2010

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 (evtl. auch mit einem „alten“ Taschenrechner)

$$A = p^2 - 2q^2 \quad \text{mit} \quad p = 665857, q = 470832,$$

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  $\mathbf{x}$ .

- Programmieren Sie (in *Matlab* oder *Octave*) einen Algorithmus zur Lösung solcher Systeme mittels GAUSS-Elimination für beliebige, quadratische Systemmatrizen  $\mathbf{A}$  und für beliebige „rechte Seiten“  $\mathbf{b}$ . In der Vorlesung ist dafür der Algorithmus aus J.H. FERZIGER *Numerical Methods for Engineering Application* (Wiley & Sons) angegeben worden.
- 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  $\mathbf{x}=\mathbf{A}\backslash\mathbf{b}$  von *Matlab* bzw. *Octave*.
- Wie lange benötigen die Verfahren jeweils auf Ihrem Rechner ? Vergleichen Sie die Zeit für 1'000 Durchläufe (bsp.weise mit dem *Matlab*-Befehl `cputime`).