

Serie 2

1. a) Man berechne die Lösung des durch (*) gegebenen Gleichungssystems

$$(*) \quad Ax = y \quad \text{mit} \quad A = \begin{pmatrix} 0.005 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad y = \begin{pmatrix} 0.5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

mittels der LR-Zerlegung

- 1) exakt.
- 2) indem alle berechneten Werte auf zwei Ziffern gerundet werden (Computer mit Maschinenzahlen $\mathbb{M}(10; 2, \cdot)$), ohne vorher die Zeilen in (*) zu vertauschen.
- 3) indem man zunächst in (*) die Zeilen vertauscht und dann rundet wie in b).

Lösen Sie das System auch mit dem MATLAB-Befehl \ (*backslash or matrix left division*).

- b) Lösen Sie für

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

das Gleichungssystem $Ax = b$, $b = (1, 2, 3)^T$ mit MATLAB.

Hinweis: Benutzen Sie den MATLAB-Befehl `lu`.

2. Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

Für welche dieser Matrizen konvergiert das Jacobi-Verfahren?

Hinweis: Sie dürfen für Ihre Berechnungen MATLAB benutzen, nützliche Funktionen für die Matrixzerlegungen sind `diag`, `tril` und `triu`.

3. (PA) Bauen Sie in das bestehende MATLAB-Programm `lr.m` die relative Spalten-Maximum-Strategie ein. Testen Sie Ihr Programm mit Hilfe der Aufgaben 1a und 1b. Hinweis: Speichern Sie das File `lr.m`, das Sie auf der Homepage der Vorlesung unter *Serien* finden, in einem Verzeichnis, und starten Sie MATLAB in jenem Verzeichnis!

Abgabe: Mittwoch 26. April 2006 in der Übungsstunde.

www.math.ethz.ch/undergraduate/lectures/ss2006/other/num_math_mavt