

## Numerik für Informatiker - Übungsblatt 3

---

### Aufgabe 6: (Programmierung)

Gegeben seien eine reelle  $n \times n$ -Matrix  $A = (a_{ij})$  und ein Vektor  $b \in \mathbb{R}^n$ .

Implementieren Sie ein MatLab/Octave-Programm zur Gauß-Elimination ohne Pivotierung.

- (a) Schreiben Sie eine Funktion zur Erzeugung einer rechten oberen Dreiecksmatrix  $R$  und der gleichzeitigen Änderung der rechten Seite  $b$  in  $y$  durch Zeilenmanipulationen nach Gauß. Falls der Algorithmus vor seinem Ende durch eine Null in der Hauptdiagonalen beendet wird, soll die Funktion mit einer Fehlermeldung abgebrochen werden.
- (b) Schreiben Sie eine Funktion zur Berechnung der Lösung eines linearen Gleichungssystems  $Rx = y$  mit einer rechten oberen Dreiecksmatrix  $R$  (Rückwärtseinsetzen). Die Eingabeparameter sollen eine Matrix  $R$  und der Vektor der rechten Seite  $y$  sein, der Ausgabeparameter der Lösungsvektor  $x$ .
- (c) Gegeben seien die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 10 & -1 \\ -1 & 0 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ und der Vektor } b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie zunächst die rechte obere Dreiecksmatrix  $R$  und den Vektor  $y$  und dann die Lösung  $x$  des linearen Gleichungssystems  $Ax = b$  mit Hilfe Ihrer Funktionen aus (a) und (b).