

2. Übungsblatt zur Numerik für Informatiker, Bio- und Medieninformatiker

Aufgabe 3: (Pseudo-Code Gauß)

Beschreiben Sie die Gauß-Elimination für das Lösen des linearen Gleichungssystems $Ax = b$ mittels Pseudo-Code und betrachten Sie dabei folgende Schritte:

- (a) LR -Zerlegung (mit Spaltenpivotwahl),
- (b) $Lc = b$ (Vorwärtssubstitution),
- (c) $Rx = c$ (Rückwärtssubstitution).

Besprechung in den Übungen am 08. und 09.05.2018.

Bitte wenden!

Aufgaben Hausübung Blatt 1

Aufgabe 1*: (4 Punkte)

Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem:

$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 20$$

$$3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 22$$

$$4x_1 \quad + 8x_3 = 20$$

mit dem Gauß-Algorithmus mit Spaltenpivotisierung und geben Sie auch die entsprechende Zerlegung $PA = LR$ an.

Aufgabe 2*: (4 Punkte)

Formulieren Sie einen Algorithmus zum Lösen des Gleichungssystems

$$Rx = c,$$

wobei R eine invertierbare, obere Dreiecksmatrix ist. Geben Sie die Formel zur Berechnung von x_i an. Wie viele und welche Operationen (Multiplikation, Addition) sind zur Bestimmung von x nötig?

Aufgabe 3*: (4 Punkte)

(a) Seien $\|\cdot\|$ und $\|\cdot\|_*$ Normen auf \mathbb{R}^n bzw. \mathbb{R}^m . Zeigen Sie, dass durch

$$\|A\| := \sup_{0 \neq x \in \mathbb{R}^n} \frac{\|Ax\|_*}{\|x\|}$$

eine Norm auf dem Raum der reellen $(m \times n)$ -Matrizen definiert ist.

(b) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Eigenwerte von A sowie folgende Normen: $\|A\|_1$, $\|A\|_2$ und $\|A\|_\infty$.

Schriftliche Abgabe der Hausübung in maximal Zweiergruppen am 30.04.2018 zu Beginn der Vorlesung.

Ansprechpartner: Sarah Eberle,

eberle@na.uni-tuebingen.de oder vereinbaren Sie einen Termin für meine Sprechstunde