

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

Aufgabe 4: (Störung der rechten Seite)

Wir betrachten $Ax = b$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 - \varepsilon \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 - \varepsilon \end{pmatrix}$$

und gestörter rechten Seite

$$\bar{b} = \begin{pmatrix} 4 + \varepsilon \\ 4 - 2\varepsilon \end{pmatrix}$$

wie im Beispiel der Vorlesung.

Untersuchen Sie die Optimalität der Abschätzungen, welche in der Vorlesung für die absolute und relative Abweichung der Lösung hergeleitet wurden.

Besprechung in den Übungen am 08. und 09.05.2018.

Bitte wenden!

Programmieraufgabe

Aufgabe P1: (4 Punkte)

Implementieren Sie das Gaußsche Eliminationsverfahren mit Spaltenpivotwahl, indem Sie folgende Teilaufgaben lösen:

- (1) LR -Zerlegung (mit Spaltenpivotwahl),
- (2) Vorwärtssubstitution: $Lc = b \in \mathbb{R}^n$ mit (unipotenter) unterer Dreiecksmatrix L ,
- (3) Rückwärtssubstitution: $Rx = c \in \mathbb{R}^n$ mit oberer Dreiecksmatrix R .

Die Strukturen der Matlab-Funktion sollen folgende Form besitzen:

```
function c = VorSub(P,L,b)
    .
    .
    .
end
```

(Rückwärtssubstitution entsprechend)

```
function [P,L,R] = LRZer(A)
    .
    .
    .
end
```

Testen Sie Ihr Programm an dem System $Ax = b$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 8 & -12 & 4 \\ 4 & -2 & 10 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

realisiert in einer Datei `main.m`.

Abgabe der Programmieraufgabe in maximal Zweiergruppen bis zum 14.05.2018 um 10 h s.t. per E-Mail an progtutor@na.uni-tuebingen.de.

Bitte beachten Sie die Informationen zur Abgabe auf der Homepage.

Ansprechpartner: Sarah Eberle,
eberle@na.uni-tuebingen.de oder vereinbaren Sie einen Termin für meine Sprechstunde