

IGPM – K.-H. Brakhage
Einige Lösungen zu Kapitel 3

Aufgabe 3.3

- a) $x := [147., -124.]$
 b) $x := [138., -116.]$
 c) $x := [143.75045, -120.87538]$

Die Kondition (≥ 1000) ist zu schlecht für dreistellige Rechnung!

Aufgabe 3.4

- a) $x := [0., 1.00]$
 b) $x := [1.00, 1.00]$
 c) $x := [1.000200040, 0.9998999800]$

Die Pivotisierung bewirkt eine Stabilisierung des Gauß-Algorithmus.

Ohne diese werden die Rundungsfehler so groß, dass das Ergebnis unbrauchbar ist.

ABER: Erst die Skalierung bringt die "wahren" Pivotelemente an die richtigen Stellen! Hier ist nur zufällig fast skaliert!

– Fehlerabschätzungen: In fast jeder Klausur

– Skalierung und Pivotisierung bei L-R: Siehe Klausur F03 vom 24.2.03 (alte DPO – Numa/Info) Aufgabe 1, ... , H11 Aufgabe 1, F13 Aufgabe 1

Nachiteration (nicht jedes Jahr gemacht)

$$hil := \begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \end{bmatrix} \quad Digits := 5 \quad \rightarrow \quad a := \begin{bmatrix} 0.20000 & 0.16667 & 0.14286 \\ 0.16667 & 0.14286 & 0.12500 \\ 0.14286 & 0.12500 & 0.11111 \end{bmatrix}$$

$$b := [0.50953, 0.43453, 0.37897]$$

$$L := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.83335 & 1 & 0 \\ 0.71430 & 1.4987 & 1 \end{bmatrix} \quad R := \begin{bmatrix} 0.20000 & 0.16667 & 0.14286 \\ 0. & 0.00397 & 0.00595 \\ 0. & 0 & 0.0001527 \end{bmatrix}$$

$$X_0 := [1.0206, 0.94547, 1.0347]$$

$$X_1 := [1.0010, 0.99715, 1.0019]$$

$$X_2 := [1.0001, 0.99985, 1.0001]$$

Aufgabe 3.17 alpha in $(-\sqrt{15}, \sqrt{15})$

Aufgabe 3.19 (L-D-L^T)

$$a := \begin{bmatrix} 4 & -2 & 4 & -6 \\ -2 & 2 & -2 & 5 \\ 4 & -2 & 13 & -18 \\ -6 & 5 & -18 & 33 \end{bmatrix} \quad \rightarrow \quad \text{Diagonale: } d := [4, 1, 9, 4] \quad l := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ -\frac{3}{2} & 2 & -\frac{4}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

$$a \cdot x = b \text{ mit } b := [2, -1, -1, 1] \quad \rightarrow \quad x := \left[\frac{5}{6}, 0, \frac{-1}{3}, 0 \right]$$