

Angewandte Numerik 1

Besprechung: Dienstag, 03.06.2014 / Mittwoch, 04.06.2014

Achtung Raumänderung bei den Zusatztutorialen:

Die beiden Zusatztutorialen 14:00 -15:00 und 15:00 - 16:00 am Mittwoch, den 03.06. finden im MacPool, Helmholtzstraße 18, U.41 statt

Aufgabe 12 (Lineares Ausgleichsproblem)

Sei $x, f \in \mathbb{R}^n$ Messdaten und

$$T := \begin{pmatrix} m & b & 0 & 0 & \dots & 0 \\ b & m & b & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b & m & b & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & & 0 & b & m \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{n \times n}.$$

Weiter seien m^* und b^* definiert durch

$$(m^*, b^*) = \arg \min_{(m,b) \in \mathbb{R}^2} \|Tx - f\|_2.$$

a) Formulieren Sie dieses Problem als *least squares* Problem, also

$$y^* = \arg \min_{y \in \mathbb{R}^k} \|Ay - d\|_2$$

mit geeignetem $A \in \mathbb{R}^{j \times k}$ und $d \in \mathbb{R}^j$.

b) Lösen Sie das Ausgleichsproblem für die Datenpaare

$$\begin{array}{c|cccc} x_i & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline f_i & -2 & -1 & 3 & 4 \end{array}.$$

Aufgabe 13 (QR Zerlegung)

Sie haben in der Vorlesung die QR-Zerlegung kennengelernt. Wofür wird diese benötigt? Welche Verfahren kennen Sie, um die QR-Zerlegung zu berechnen? Was sind die Ideen dahinter und für welche Klasse von Matrizen ist welches Verfahren eher geeignet?

Es genügt hierbei, die grundsätzlichen Ideen wiedergeben zu können ohne die technischen Details (wie z.B. einen genauen Berechnungsalgorithmus einer QR-Zerlegung) zu kennen.