Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Andreas Meister **WiSe 2004/2005**

Numerik I für Ingenieure (Höhere Mathematik IV)

Aufgabenblatt 6

Aufgabe 1

a) Man bestimme eine Ausgleichsgerade $y = ax + b$ durch die Messpunkte

x_i	-2	-1	0	1
y_i	2	0	1	2

.

b) Zu den Messdaten (x_i, y_i), $i = 1, \ldots, 6$ mit

x_i	-4	-2	-1	1	2	4
y_i	3	2	1	-1	-2	-3

bestimme man eine Parabel $y = p(x) = a_1 + a_2 x + a_3 x^2$, die $\sum_{i=1}^{6} (y_i - p(x_i))^2$ minimiert.

Aufgabe 2

Gegeben sei das lineare Ausgleichsproblem $||\boldsymbol{Ax} - \boldsymbol{b}||_2 = \min!$ mit

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \\ 10 & 11 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \boldsymbol{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \\ 12 \end{pmatrix}.$$

Man bestimme die Lösung dieser Aufgabe mit Hilfe der Normalgleichungen.

Aufgabe 3

Berechnen Sie eine QR-Zerlegung der Matrix

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

mittels der Givens-Methode und lösen Sie hiermit der Gleichungssystem

$$\boldsymbol{Ax} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 17 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4
Bestimmen Sie die Matrixelemente $a_{1,3}$, $a_{2,3}$ und $a_{3,3}$ derart, dass

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \dfrac{1}{\sqrt{3}} & 0 & a_{1,3} \\ \dfrac{1}{\sqrt{3}} & \dfrac{1}{\sqrt{2}} & a_{2,3} \\ \dfrac{1}{\sqrt{3}} & -\dfrac{1}{\sqrt{2}} & a_{3,3} \end{pmatrix}$$

eine orthogonale Matrix darstellt.

Besprechung: **Dienstag, den 1. Februar 2005**