

Übung zur Vorlesung “Statistische Methoden der Datenanalyse”
H. Kolanoski, M. Kowalski – SS 2002

Blatt 13

(Zusatzblatt, Punkte gehen nicht in Scheinvergabe ein)

Aufgabe 20: LS-Anpassung einer Ausgleichgeraden (12 Punkte)

Gegeben seien folgende unabhängige Messwerte y_i und ihre Fehler $\sigma_i(y)$ an den Stellen x_i ; die x_i werden als fehlerfrei angenommen:

i	x_i	y_i	$\sigma_i(y)$
1	0.50	2.75	0.68
2	1.50	1.75	0.87
3	2.50	3.18	1.01
4	3.50	5.58	0.68
5	4.50	5.54	0.47
6	5.50	6.35	0.67
7	6.50	7.63	0.99
8	7.50	8.41	1.57
9	8.50	9.39	0.18
10	9.50	12.57	1.93

- Bestimmen Sie mit der LS-Methode eine Ausgleichsgerade und die Kovarianzmatrix der beiden Parameter.
- Geben Sie das Vertrauensniveau für die Anpassung entsprechend dem minimalen χ^2 an.
- Wiederholen Sie die Anpassung mit einem zusätzlichen quadratischen Term ($\sim x^2$). Wie ändert sich der χ^2 -Wert für die optimale Anpassung gegenüber der Geradenanpassung. Beurteilen Sie die Signifikanz für die Notwendigkeit des zusätzlichen Parameters quantitativ.

Hinweis: Die Formeln 6.33 - 6.35 im Skript lassen sich in MATLAB sehr einfach programmieren. Nützlich könnte sein: eine diagonale Kovarianzmatrix V erzeugt man aus dem Vektor der Varianzen der Messwerte $\text{Var}=\text{Sigma}^{**2}$ mit dem Befehl $V=\text{diag}(\text{Var})$.