ÜBUNGEN zu "Monte-Carlo-Simulationen in der Physik" (WS 2004/05)

Prof. Dr. G. Münster, Dr. F. Farchioni, E-Mail: farchion@uni-muenster.de

Übungsblatt 11 **13.01.05**

Abgabe und Besprechung der Übungsaufgaben: **20.01.05**

Die Quellendateien der benutzten Programme bitte an die obige E-Mail-Adresse senden!

Aufgabe 17: Linearer Fit von Daten mit gauß'schem Fehler

Führen Sie den Fit der experimentellen Messwerte in der Tabelle durch. Benutzen Sie als theoretische Funktion

$$f(x) = a_1 + a_2\, x^2,$$

wobei a_1 und a_2 adjustierbare Parameter sind.

a. Finden Sie die wahrscheinlichsten Werte für a_1 und a_2 durch Minimierung des Chi-Quadrats χ^2 unter der Annahme, dass die Messfehler normalverteilt sind (Maximum-Likelihood-Schätzung).

b. Berechnen Sie den minimale Chi-Quadrat-Wert χ^2_{min}.

c. Finden Sie den Wert von $Q(\chi^2_{min}|\nu)$, wobei ν die Zahl der Freiheitsgrade darstellt, und beurteilen Sie den "Goodness-of-Fit".

d. Schätzen Sie die Standardabweichungen zu a_i, $\sigma_i^2 =< a_i^2 > - < a_i >^2$ und die Kovarianz $C_{12} =< (a_1- < a_1 >)(a_2- < a_2 >) >$.

x	y	Δy
0	0.95617	0.04893
1	1.05179	0.05674
2	1.33864	0.07345
3	1.81673	0.09456
4	2.48605	0.12888
5	3.69101	0.17556
6	4.36743	0.23245
7	6.19671	0.29501
8	7.79587	0.37289
9	8.51704	0.45670