

Modelado de datos experimentales

1. Ajuste, minimizando la función χ^2 , la curva $y = A + Be^{x^2}$ a la tabla de datos:

x	y	σ
0.0	5.1	0.2
1.0	8.2	0.1
1.5	22.0	0.2
2.0	112.1	0.1
2.5	1039.0	0.3

Como resultado debe presentar los valores de los parámetros ajustados, sus errores y el valor de χ^2 . ¿Es un ajuste aceptable ?

2. Ajuste, minimizando la función de χ^2 , la curva:

$$y = Ae^{-x} + Be^x$$

a la tabla de datos:

x	y	σ
-4	163	3
-3	61	1
-1	11	1
0	8	0.2
1	15	1
2	37	2
4	270	4

Presentar los valores de los parámetros ajustados, sus errores y el valor de χ^2 . ¿Es un ajuste aceptable ?

3. Dada la tabla de datos experimentales:

x	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
y	-5.0	-2.3	1.2	5.6	11.3
σ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

determine los parámetros A y B de la función

$$F(x) = Ax^2 - Be^{-x}$$

que dan el χ^2 mínimo. Determine también:

- El valor del χ^2 del ajuste.
- Si el ajuste es aceptable o no.
- El error de los parámetros ajustados.

4. Determínense los parámetros a y b que ajustan a la tabla de datos la curva

$$y = ax + be^{-\frac{x^2}{2}}$$

Obténgase también el valor de χ^2 y los errores con que se determinan los parámetros. ¿Se trata de un buen ajuste ?

x	$f(x)$	σ
-2	-1	0.4
-1	5	0.2
0	10	0.2
1	7	0.2
2	4	0.4

5. Determínense los parámetros a y b que ajustan a la tabla de datos de la curva $y = a + b\sin(x)$. Obténgase también el valor de χ^2 y los errores con los que se determinan los parámetros. Hágase una representación gráfica de los valores ajustados, así como de los empíricos.

x	$f(x)$	σ
0.0	1.80	0.2
0.3	1.71	0.2
0.5	1.50	0.2
0.7	1.45	0.2
0.9	1.17	0.2
1.0	1.17	0.2

6. Sospechamos que el conjunto de datos experimentales:

x	0.0	2.50	5.00	7.50	10.00
y	2.02	6.72	24.04	85.02	296.79
σ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

puede ser descrito por una ley exponencial de la forma $y = ae^{bx}$. Se trata de realizar un ajuste por mínimos cuadrados a dichos datos, obteniendo los parámetros a y b con su error así como el valor de χ^2 . ¿ Cuan bueno es el ajuste ?

7. Se desea ajustar la función modelo

$$y = \sqrt{ax^2 + b}$$

al conjunto de datos especificado en la tabla que sigue. Para hacer que el ajuste sea lineal, háganse las transformaciones adecuadas de la función y la variable, así como de los errores, y complétense la tabla.

x_i	y_i	σ_i	x'_i	y'_i	σ'_i
0.1	1.0	0.05			
0.6	1.4	0.20			
1.0	2.1	0.05			
1.5	2.8	0.10			
2.0	3.6	0.20			

- (a) Obtener la trasformación de la función.
- (b) Obtener la trasformación de los errores.
- (c) Parámetros del ajuste con sus errores.
- (d) Matriz de covarianzas.
- (e) ¿ Es un buen ajuste ?