

ELEMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO (B) - Segundo cuatrimestre 2009

http://cms.dm.uba.ar/materias/2docuat2009/elementos_calculo_numerico_B/

Práctica 9 - Aproximación por cuadrados mínimos

1. Hallar y graficar las rectas que mejor aproximan en el sentido de los cuadrados mínimos a los siguientes conjuntos de puntos:

(a) $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 3)$ y $(4, 3)$.

(b) $(1, 0)$, $(3, 2)$, $(5, 4)$, $(6, 5)$ y $(7, 7)$.

2. Encontrar el polinomio de grado 2 que mejor aproxima en el sentido de cuadrados mínimos la tabla:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.7 |
| y | 1.3 | 2 | 2.7 | 3.5 |

3. Ajustar la siguiente tabla de datos mediante una función exponencial de la forma $y = k \cdot a^x$:

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 2 | 3 | 6 | 9 | 15 |

4. La siguiente tabla tiene la altura y el peso de 6 hombres entre 25 y 29 años de edad:

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Altura (metros) | 1.83 | 1.73 | 1.68 | 1.88 | 1.63 | 1.78 |
| Peso (kilogramos) | 79 | 69 | 70 | 81 | 63 | 73 |

- (a) Ajustar linealmente estos datos.
(b) Estimar el peso de un hombre de 27 años y 1.75 m de altura.
(c) Estimar la altura de una persona de 28 años y 68 kg. de peso.
5. En un cultivo se mide la cantidad de bacterias por unidad de volumen cada hora, obteniéndose la siguiente tabla de datos:

| | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Horas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bacterias | 32 | 47 | 65 | 92 | 132 | 190 | 275 |

- (a) Ajustar estos datos con una función exponencial.
(b) Estimar, según la aproximación hecha, el número de bacterias en la décima hora de la medición.
6. El porcentaje de mortalidad de ciertos ácaros expuestos a una temperatura menor que 0°C durante cierto número de días está descrito en la siguiente tabla:

| | | | | | |
|------------|-----|-----|------|------|----|
| Días | 1 | 3 | 8 | 13 | 16 |
| Porcentaje | 0.8 | 3.6 | 11.6 | 22.6 | 30 |

Ajustar estos datos con un polinomio de grado 2.

7. Para la siguiente tabla de datos se ha propuesto el modelo $y = \frac{10}{ax + b}$ donde a y b son valores desconocidos.

| | | | | | |
|-----|-----|-----|---|------|-----|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 9.9 | 3.4 | 2 | 1.43 | 1.1 |

Haciendo el cambio de variable $z = \frac{10}{y}$ y empleando el método de cuadrados mínimos, estimar los valores de a y b .

8. Para el modelo $y = \frac{x^2 + 1}{ax + b}$ con $a, b \in \mathbb{R}$, calcular la mejor aproximación en el sentido de los cuadrados mínimos, a partir de los siguientes datos:

| | | | | |
|-----|-----|-----|---|-----|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y | 0.6 | 0.5 | 1 | 1.5 |

9. Se sabe que la siguiente tabla de datos corresponde con una muestra que verifica una relación de la forma $ax + 3y + bz = 0$. Plantear un modelo conveniente que permita determinar los valores de a y $b \in \mathbb{R}$ por el método de los cuadrados mínimos:

| | | | | |
|-----|----|-----|-----|----|
| x | -2 | 0 | 0.5 | 1 |
| y | 1 | 0.9 | 0.1 | -1 |
| z | 1 | 0 | 0.5 | 1 |