

## ELEMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO (B) - Primer cuatrimestre 2017

### Práctica 9 - Aproximación por cuadrados mínimos

#### Aproximación por cuadrados mínimos

- 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  $(7, 7)$ .

- 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 |

- 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 |

- 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   |

- Ajustar linealmente estos datos.
  - Estimar el peso de un hombre de 27 años y 1.75 m de altura.
  - Estimar la altura de una persona de 28 años y 68 kg. de peso.
- 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 |

- Ajustar estos datos con una función exponencial.
  - Estimar, según la aproximación hecha, el número de bacterias en la décima hora de la medición.
- El porcentaje de mortalidad de ciertos ácaros expuestos a una temperatura menor que  $0^\circ\text{C}$  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  |