

ELEMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO (CS. BIOLÓGICAS)

**Práctica N°8: 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 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, de 1.75 m de altura.  
(c) Estimar la altura de una persona de 28 años y de 68 kg. de peso.
5. En un cultivo se mide la cantidad de bacterias por unidad de volumen cada hora, obteniendo 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  $0^\circ C$  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 segundo grado.

7. La siguiente tabla muestra la altura promedio de una plantación de girasoles en relación con las semanas de crecimiento. Ajustar los datos con una función cúbica (polinomio de grado 3):

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Altura (metros)	0.18	0.36	0.68	0.99	1.31	1.70	2.06	2.28

8. Para la siguiente tabla de datos se ha propuesto el modelo  $y = \frac{10}{ax + b}$  donde  $a$  y  $b$  son parámetros desconocidos. Empleando un apropiado cambio de variable y el método de cuadrados mínimos, estimar esos parámetros. (Sugerencia: considerar el cambio de variable  $z = \frac{10}{y}$ ).

$x$	0	1	2	3	4
$y$	9.9	3.4	2	1.43	1.1

9. Para el modelo  $y = \frac{x^2 + 1}{ax + b}$  con  $a, b \in \mathbb{R}$ , calcular la mejor aproximación a este modelo 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

10. 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 parámetros  $a, b \in \mathbb{R}$  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