

Exemplo 4:

Ajustar os pontos da tabela abaixo à equação $\varphi(x) = \alpha_1 + \alpha_2 x + \alpha_3 x^2$

Calcular a soma dos quadrados dos resíduos.

i	1	2	3	4	5	6
xi	-2	-1,5	0	1	2,2	3,1
f(xi)	-30,5	-20,2	-3,3	8,9	16,8	21,4

xi ²	4,00	2,25	0,00	1,00	4,84	9,61
xi ³	-8,00	-3,38	0,00	1,00	10,65	29,79
xi ⁴	16,00	5,06	0,00	1,00	23,43	92,35
f(xi)*xi	61	30,3	0	8,9	36,96	66,34
f(xi)*xi ²	-122	-45,45	0	8,9	81,312	205,654

a) Dados para construir a matriz

m=	6
Sum xi=	2,80
Sum xi ² =	21,70
Sum xi ³ =	30,06
Sum xi ⁴ =	137,84
Sum f(xi)=	-6,90
Sum xi*f(xi)=	203,50
Sum xi ² *f(xi)=	128,42

$$\begin{bmatrix} m & \sum_{i=1}^m x_i & \sum_{i=1}^m x_i^2 \\ \sum_{i=1}^m x_i & \sum_{i=1}^m x_i^2 & \sum_{i=1}^m x_i^3 \\ \sum_{i=1}^m x_i^2 & \sum_{i=1}^m x_i^3 & \sum_{i=1}^m x_i^4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^m f(x_i) \\ \sum_{i=1}^m x_i f(x_i) \\ \sum_{i=1}^m x_i^2 f(x_i) \end{bmatrix}$$

b) Resolução do sistema

6	a1 +	2,80	a2 +	21,70	a3 =	-6,90
2,80	a1 +	21,70	a2 +	30,06	a3 =	203,50
21,70	a1 +	30,06	a2 +	137,84	a3 =	128,42

6	2,80	21,70
---	------	-------

-6,90

A	2,8	21,70	30,06
	21,7	30,06	137,84

Y	203,50
	128,42

Det A = 4878,13

D a1	-6,90	2,80	21,70
	203,50	21,70	30,06
	128,42	30,06	137,84

Det a1= -9842,37
a1= -2,02

D a2	6,00	-6,90	21,70
	2,80	203,50	30,06
	21,70	128,42	137,84

Det a2= 55276,72
a2= 11,33

D a3	6,00	2,80	-6,90
	2,80	21,70	203,50
	21,70	30,06	128,42

Det a3= -5962,20
a3= -1,22

1) A melhor função que passa pelos pontos $\varphi(x) = \alpha_1 + \alpha_2 x + \alpha_3 x^2$

$\varphi(x) = -2,02 + 11,33x - 1,22x^2$

2) Os valores de $\varphi(x_i)$ e os respectivos resíduos ($r(x_i) = f(x_i) - \varphi(x_i)$)

i	1	2	3	4	5	6	[-2;3,1] 0,5
x_i	-2	-1,5	0	1	2,2	3,1	
$f(x_i)$	-30,5	-20,2	-3,3	8,9	16,8	21,4	
$\varphi(x)$	-29,57	-21,76	-2,02	8,09	17,00	21,36	3,34
$r(x_i)$	-0,930	1,565	-1,282	0,808	-0,196	0,035	
$r^2(x_i)$	0,866	2,449	1,644	0,653	0,038	0,001	

Soma dos quadrados dos resíduos

5,652

