

# Fórmula de Lagrange

Rafael Renó Corrêa

4 de dezembro de 2023

Teoria:

Dados valores medidos:

$x$	$f(x)$
$x_0$	$f(x_0)$
$x_1$	$f(x_1)$
$\dots$	$\dots$
$x_{n-1}$	$f(x_{n-1})$

Para  $n$  tuplas observadas, é a fórmula de Lagrange:

$$P(x) = \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i) \cdot L_i.$$

$$L_k = \prod_{i=0, i \neq k}^{n-1} \frac{x - x_i}{x_k - x_i}, k \neq i.$$

Onde,  $P(x)$  será a **interpolação polinomial** dos valores medidos, isto é, uma função polinomial que mais se aproxima dos pontos observados.

Exemplo:

$x$	$f(x)$
1	1
2	4
3	9

$$P(x) = 1.L_0 + 4.L_1 + 9.L_2.$$

$$L_0 = \frac{(x-2).(x-3)}{(1-2).(1-3)} = \frac{x^2-3x-2x+6}{2} = \frac{x^2-5x+6}{2},$$

$$L_1 = \frac{(x-1).(x-3)}{(2-1).(2-3)} = \frac{x^2-3x-x+3}{-1} = -x^2 + 4x - 3,$$

$$L_2 = \frac{(x-1).(x-2)}{(3-1).(3-2)} = \frac{x^2-2x-x+2}{2} = \frac{x^2-3x+2}{2}.$$

$$P(x) = \frac{x^2-5x+6}{2} + 4.(-x^2 + 4x - 3) + 9.(\frac{x^2-3x+2}{2})$$

$$P(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{5x}{2} + 3 - 4x^2 + 16x - 12 + \frac{9x^2}{2} - \frac{27x}{2} + 9$$

$$P(x) = x^2.$$

$$P(4) = 16, \text{ por exemplo.}$$