$f(x)$

Interpolación polinómica en la forma de Lagrange

a_1	$f(a_1)$
a_2	$f(a_2)$
$\vdots$	$\vdots$
a_j	$f(a_j)$
$\vdots$	$\vdots$
a_n	$f(a_n)$

Tabulación en que solo se conocen esos valores de la función $f(x)$

a_1	$f(a_1)$
a_2	$f(a_2)$
$\vdots$	$\vdots$
a_j	$f(a_j)$
$\vdots$	$\vdots$
a_n	$f(a_n)$

Consideremos un x "metido" entre los valores de a_i, ¿Qué valor le asignaremos a $f(x)$?

Vamos a construir un polinomio de grado $n - 1$, de tal manera que este polinomio evaluado en a_j tenga como valor precisamente $f(a_j)$

Interpolación polinómica en la forma de Lagrange

a_1	$f(a_1)$
a_2	$f(a_2)$
$\vdots$	$\vdots$
a_j	$f(a_j)$
$\vdots$	$\vdots$
a_n	$f(a_n)$

Construyamos el siguiente polinomio para un valor de j:

$$\prod_{i\neq j}^{n}(x-a_i)=(x-a_1)\cdots(x-a_{j-1})(x-a_{j+1})\cdots(x-a_n)$$

Que es un polinomio de grado (n – 1) con (n – 1) raíces

Ahora construiremos n polinomios (de Lagrange)

$$l_j(x)=\frac{\prod_{i\neq j}^{n}(x-a_i)}{\prod_{i\neq j}^{n}(a_j-a_i)}=\frac{(x-a_1)\cdots(x-a_{j-1})(x-a_{j+1})\cdots(x-a_n)}{(a_j-a_1)\cdots(a_j-a_{j-1})(a_j-a_{j+1})\cdots(a_j-a_n)}\ ;\quad j=1,\ldots,n$$

$$l_j(x)=\begin{cases}1 \ \ si \ \ x=a_j \\ 0 \ \ si \ \ x=a_i \ \ con \ \ i\neq j\end{cases}$$

$$L_n(x)=\sum_{j=1}^{n}f(a_j)\,l_j(x)$$

Interpolación polinómica en la forma de Lagrange

$$L_n(x) = \sum_{j=1}^{n} f(a_j)\, l_j(x)$$

Propiedad principal

a_1	$f(a_1)$
a_2	$f(a_2)$
$\vdots$	$\vdots$
a_j	$f(a_j)$
$\vdots$	$\vdots$
a_n	$f(a_n)$

$L(a_1)$	$f(a_1)$
$L(a_2)$	$f(a_2)$
$\vdots$	$\vdots$
$L(a_j)$	$f(a_j)$
$\vdots$	$\vdots$
$L(a_n)$	$f(a_n)$

Interpolación polinómica en la forma de Lagrange

Ejemplo

a	f(a)			
0,4	-0,916291		l1(x)	1
0,5	-0,693147		l2(x)	0
0,7	-0,356675		l3(x)	0
0,8	-0,223144		l4(x)	0
		x	L(x)	Ln(x)
		0,4	-0,916291	-0,916291