



Tarea método 11: Diferencias divididas

“Métodos numéricos”

Nombre del alumno: Diego Emiliano Guajardo Pérez

Matricula: 746174

Maestro: Sergio Castillo

Monterrey, Nuevo León. México a 15 de julio de 2025.

Método de diferencias divididas

El método de diferencias divididas de Newton es una técnica de interpolación que permite construir un polinomio que pasa exactamente por un conjunto de puntos conocidos. Se basa en el cálculo recursivo de diferencias entre los valores de la función y se construye un polinomio que permite aproximar o interpolar valores intermedios entre los puntos conocidos.

$$(x_0, f(x_0)), (x_1, f(x_1)), \dots, (x_n, f(x_n)).$$

Algoritmo

1. Organizar los datos: listado de los puntos que se necesitarán
2. Crear una tabla: con columnas para cada orden de diferencia dividida
3. Organizar los datos: lista los puntos, calcula las diferencias divididas usando la fórmula
4. Construye el polinomio sumando los términos de la fórmula general.

Fórmula

• Diferencia dividida

$$f(x_i, x_{i+1}) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i}$$

Primera
diferencia dividida

$$f(x_i, x_{i+1}, x_{i+2}) = \frac{f(x_{i+1}, x_{i+2}) - f(x_i, x_{i+1})}{(x_{i+2}) - (x_i)}$$

Segunda

Diferencia Dividida

• Polinomio de Newton

$$P_n(x) = a_0 + a_1(x-x_0) + a_2(x-x_0)(x-x_1) + \dots + a_n(x-x_0)(x-x_1) \dots (x-x_{n-1})$$

Antecedentes

El método de diferencias divididas se desarrolló con parte del trabajo en interpolación de funciones, una rama de las matemáticas aplicada al análisis numérico.

- Isaac Newton fue uno de los primeros en proponer una fórmula general para la interpolación usando diferencias divididas en el siglo XVII.
- La necesidad de este método surgió en astronomía, física e ingeniería donde se requería predecir o estimar valores entre mediciones experimentales.

Métodos relacionados

- Interpolación Lagrange: también genera un polinomio que pasa por puntos conocidos.
- Diferencias finitas: se usan cuando los puntos están igualmente espaciados.
- Interpolación por spline: usar varios polinomios por tramas.

Aplicación en la vida diaria

Ingeniería: para construir curvas que representan datos experimentales.

Ciencia de datos: para completar datos faltantes o hacer predicciones.

Economía: estimar valores intermedios entre puntos conocidos.

Gráficos por computadora: suavizar curvas o trayectorias.

Hacer en excel

Ejemplo diferencias divididas

$i = 0, 1, 2$

x	$f(x)$	$x_0 = 0$	$f(x_0) = 150$
0	150	$x_1 = 40$	$f(x_1) = 155$
40	155	$x_2 = 100$	$f(x_2) = 160$
100	160		

i	x_i	$f(x_i)$		
0	0	150	a_0	$a_0 = 150$
1	40	155	a_1	$a_1 = 0.125$
2	100	160	a_2	$a_2 = 0.000417$

$$f(x_0, x_1) = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{155 - 150}{40 - 0} = 0.125$$

$$f(x_1, x_2) = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{160 - 155}{100 - 40} = 0.0833$$

$$f(x_0, x_1, x_2) = \frac{f(x_1, x_2) - f(x_1, x_0)}{x_2 - x_0} = \frac{0.0833 - 0.125}{100 - 0} = -0.000417$$

$$\begin{aligned} P(x) &= a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) \\ &= 150 + (0.125)(x - 0) + (0.000417)(x - 0)(x - 40) \\ &= 150 + 0.125x + 0.000417x^2 + 0.01668x \end{aligned}$$

$$P(x) = -0.000417x^2 + 0.14168x + 150$$

* Realizar la gráfica para observar si interpolan, como el método Lagrange