

# **U-ERRE**

## **Universidad Regiomontana**

Métodos Numéricos

Tercer Parcial

Reporte del método de Diferencias Divididas

Coach: Sergio Castillo

Oziel Misael Velazquez Carrizales 746441 ITC

Fecha de entrega: 17/07/25

metodo de diferencias divididas.

17/07/2023

**Definición:** El metodo de diferencias divididas es una tecnica de interpolación polinomial que construye un polinomio unico  $P(x)$  que pasa exactamente por un conjunto de datos  $(x_0, y_0) \dots$

**Antecedentes:** Asociado a newton, tiene sus raíces en la necesidad de interpolar funciones de manera eficiente, especialmente cuando se trabaja con conjuntos de datos que no tienen uniforme el eje  $x$

**Relacion con otros metodos:**

- interpolación polinomial: se basa en este metodo, que busca encontrar un polinomio
- Lagrange: mismo objetivo pero con diferente enfoque.

**Formulas:**

$$f[x_i] = y_i$$

$$f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k}] = \frac{f[x_{i+1}, \dots, x_{i+k}] - f[x_i, \dots, x_{i+k-1}]}{x_{i+k} - x_i}$$

$$P(x) = f[x_0] + \sum_{k=1}^n f[x_0, \dots, x_k] \cdot \prod_{i=0}^{k-1} (x - x_i)$$

**Algoritmo:**

- 1 Construir tabla diferencias divididas
- 2 Extraer coeficientes
- 3 Escribir polinomio
- 4 Simplificar

## Aplicaciones en la vida ITC

Animacio de trayectoras suaves = computer Graphics.

machine learning = preprocesamiento de datos

procesamiento de señales.

# metodo diferencia dividida

## Ejercicio clase

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

primera dif  
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  
dif  
dividida

$$x_0 = 0 \quad f(x_0) = 150 \quad a_0 = 150$$

$$x_1 = 40 \quad f(x_1) = 155 \quad a_1 = 0.125$$

$$x_2 = 100 \quad f(x_2) = 160 \quad a_2 = 0.000412$$

i	$x_i$	$f(x_i)$	$a_i$
0	0	150	
1	40	155	
2	100	160	

$$f(x_0, x_1) = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{155 - 150}{40 - 0} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$$f(x_1, x_2) = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{160 - 155}{100 - 40} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} = 0.0833$$

$$f(x_0, x_1, x_2) = \frac{f(x_1, x_2) - f(x_0, x_1)}{x_2 - x_0} = \frac{0.0833 - 0.125}{100 - 0} = -0.000412$$

$$P(x) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1)$$

$$P(x) = 150 + (0.125)(x - 0) + (-0.000417)(x - 0)(x - 40)$$

$$P(x) = 150 + \underline{0.125x} - \underline{0.000417} (\underline{x^2} - \underline{40x})$$

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

$$\underline{P(x) = -0.000417x^2 + 0.14168x + 150}$$