



### **Tarea método 13: Simpson $\frac{1}{3}$ y $\frac{3}{8}$**

“Métodos numéricos”

Nombre del alumno: Diego Emiliano Guajardo Pérez

Matricula: 746174

Maestro: Sergio Castillo

Monterrey, Nuevo León. México a 22 de julio de 2025.

Método 13

Diego Gujardo 746174

## Método de Simpson 1/3 y 3/8

Fórmula

1/3 simple (para dos puntos)

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{6} \left[ f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b) \right]$$

1/3 compuesto (para  $x_n$  par)

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{3} \left[ f(x_0) + 4 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + 2 \sum_{i=2}^{n-2} f(x_i) + f(x_n) \right]$$

3/8 (múltiplos de 3 subintervalos)

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{3h}{8} \left[ f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + 2f(x_3) + \dots + f(x_n) \right]$$

Es una técnica de integración numérica que permite aproximar el valor de una integral definida.

- Simpson 1/3, utiliza parábolas (polinomios de grado 2) para aproximar segmentos de la función.

- Simpson 3/8, utiliza polinomios cúbicos (grado 3) para mayor precisión en algunos casos.



## Antecedentes

- Ambos métodos son parte de las fórmulas de Newton - Cotes, desarrolladas por la integración aproximada de funciones mediante la interpolación polinómica. El nombre "simpson" proviene de Thomas Simpson, matemático británico del siglo XVIII que popularizó estas fórmulas.

La interpolación polinómica es una técnica para encontrar un polinomio que pase por un conjunto de puntos.

## Métodos relacionados

### - Trapecio

- Este es el antecedente directo
- En lugar de usar parábolas usa cúbicas
- $1/3$  y  $3/8$  son extensiones más precisas del método del trapecio, ajustan mejor las curvas que siguen el comportamiento de fun. no lineales.

### - Lagrange o Newton

- La base de Simpson está en la interpolación polinómica

## Aplicaciones para la vida

- Cálculo del uso total de CPU o memoria en un programa
- Distancia recorrida por un dron
- Cálculo del trabajo de una máquina



Ejemplo  $1/3 \quad 3/8$

$$\textcircled{1/3} \quad f(x) = \int_1^3 \frac{x}{x^4+1}$$

$$a=1 \quad b=3 \quad n=4 \quad h = \frac{3-1}{4} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$x_i$	$x_i$	$f(x_i)$
0	1	0.5
1	1.5	0.24742
2	2	0.11764
3	2.5	0.0624
4	3	0.03658

$$\int_1^3 f(x) dx = \frac{0.5}{3} (0.5 + 2(0.24742) + 2(0.11764) + 4(0.0624) + 0.03658)$$

$$\int_1^3 f(x) dx = 0.33519$$

$$\textcircled{3/8} \quad a=1 \quad b=3 \quad n=3 \quad h = \frac{3-1}{3} = 2/3$$

$x_i$	$x_i$	$f(x_i)$
0	1	0.5
1	$5/3$	0.1912
2	$7/3$	0.0761
3	3	0.0365

$$\int_1^3 f(x) dx = \frac{2/3}{3} (0.5 + 3(0.1912) + 3(0.0761) + 0.0365)$$

$$\int_1^3 f(x) dx = 0.3346$$