

# **U-ERRE**

## **Universidad Regiomontana**

Métodos Numéricos

Tercer Parcial

Reporte del Método de Simpson

Coach: Sergio Castillo

Oziel Misael Velazquez Carrizales 746441 ITC

Fecha de entrega: 24/07/25

# Metodo de simpson

24/07/2023

Oziel Velazquez

**Definición:** es una técnica de integración numérica perteneciente a la familia de formulas de Newton-Cotes. Este metodo aproxima el valor de una integral definida al interpolar la función a integrar mediante polinomios de bajo grado.

$1/3$  : Aproxima la función en cada par de subintervalos

$3/8$  : se utiliza cuando el número de subintervalos es múltiplo de 3

**Antecedentes:** debe su nombre a Thomas Simpson, un matematico britanico del siglo XVIII, Simpson refino tecnicas previas, como la regla del trapecio, logrando mejorar la precisión sin aumentar excesivamente la complejidad.

**Relacion otros metodos:**

- Regla trapecio
- Formulas de Newton-Cotes:
- Cuadratura de Gauss

**Formula**

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

$$3/8 = \int_a^b f(x) dx \approx \frac{3h}{8} \left[ f(x_0) + f(x_n) + 3 \sum_{i=2}^{n-1} f(x_i) + 2 \sum_{i=3}^{n-2} f(x_i) \right]$$

**Algoritmo:** 1/3

- Definir el intervalo y subdivisiones
- Evaluación de la función en los nodos
- Aplicar formula de Simpson 1/3:
- Resultados

3/8:

- Definir el intervalo y subdivisiones
- Evaluación de la función en nodos:
- Aplicar fórmula de Simpson 3/8:
- Resultado

## Aplicaciones en la vida (ITC)

- procesamiento de señales y datos
- simulaciones y modelado
- optimización y Análisis numérico.

## Ejercicio clase:

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx$$

Simpson 1/3

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{3} [f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + f(x_n)]$$

$$a = 1 = x_0$$

$$b = 3$$

$$n = 4$$

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

$$h: 0.5$$

i	$x_i$	$f(x_i) = \frac{x}{x^4+1}$
0	1	$f(x_0) = \frac{1}{1^4+1} = \frac{1}{2}$
1	1.5	$f(x_1) = \frac{1.5}{1.5^4+1} = 0.2474$
2	2	0.1176
3	2.5	0.0624
4	3	0.0365

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx = \frac{0.5}{3} \left[ \frac{1}{2} + 4(0.2474) + 2(0.1176) + 4(0.0624) + (0.0365) \right]$$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx 0.3351$$

Simpson  $\frac{3}{8}$

$$a=1$$

$$b=3$$

$$n=3$$

$$h = \frac{3-1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx \frac{3(\frac{2}{3})}{8} \left[ \frac{1}{2} + 3(0.1912) + 3(0.0761) + (0.0365) \right]$$

$$\int_1^3 \frac{x}{x^4+1} dx \approx 0.3346$$

$i$	$x_i$	$f(x_i) = \frac{x}{x^4+1}$
0	1	$\frac{1}{2}$
1	$\frac{5}{3}$	0.1912
2	$\frac{7}{3}$	0.0761
3	3	0.0365