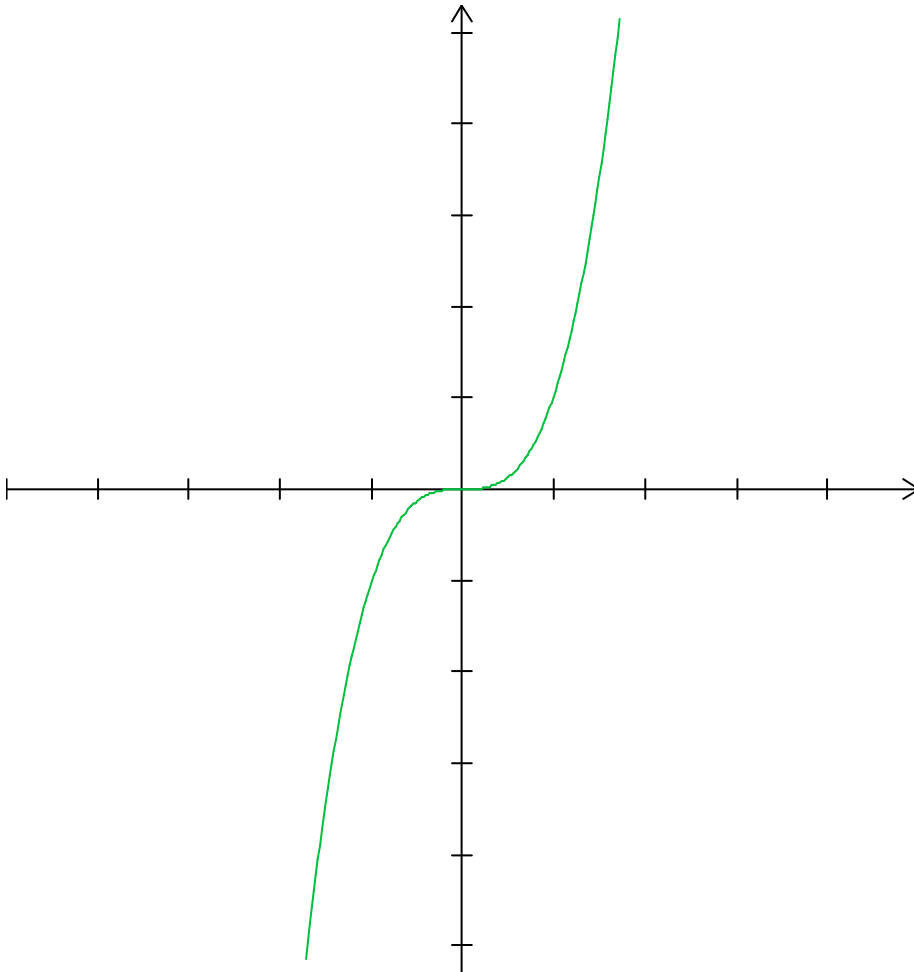


## Ejercicio

Integración por ROMBERG con 4 trapecios.

$$\int_{-1}^0 x^3 dx$$



Formula general del método de romberg.

$$I_n = \frac{4^k(I_{n+1}) - I_n}{4^k - 1}$$

Donde k = Es el número de iteraciones que se van haciendo.

$n$ = Es la posición del área obtenida por trapecio compuesto.

|         |             | $k=1$  | $k=2$                            |
|---------|-------------|--|----------------------------------|
| $n$     | 1 Trapecio  | A.<br>Obtenida<br>mediante<br>Trapecio                                     | A.<br>obtenida<br>por<br>romberg |
| $n + 1$ | 2 Trapecios | A.<br>Obtenida<br>mediante<br>Trapecio<br>compuesto<br>para 2<br>trapecios |                                  |

Por medio de la formula de trapecio compuesto obtenemos el valor de área para los trapecios deseados, en este caso son 4 trapecios (1, 2, 4).

$$\text{intervalo} = B. \text{ mayor} - b. \text{ menor}$$

$$\text{altura} = \frac{\text{intervalo}}{\text{Num. de trapecios}}$$

$$\text{área} = \frac{\text{intervalo}}{2} \left[ \left( f(b) + 2 \sum_{j=1}^{n-1} f(b + j \text{ altura}) + f(B) \right) + E \right]$$

Calculando las áreas por la regla del trapecio.

Obtenemos:

Para 1 trapecio: -0.5

Para 2 trapecios: -0.3125

Para 3 trapecios: -0.265625

Sustituyendo en la fórmula de Romberg.

$$I_n = \frac{[4(-0.3125) - (-0.5)]}{4 - 1} = -0.25$$

$$I_n = \frac{[4(-0.265625) - (-0.3125)]}{4 - 1} = -0.25$$

Después de obtener los primeros resultados se vuelven a sustituir dentro de la

fórmula de Romberg, pero esta vez el 4 se eleva a la potencia  $n+1$ . Tanto en

el numerador como en el denominador y así sucesivamente hasta que lleguemos a obtener solo un resultado final.

|             | Regla de trapecio<br>k=1 | Romberg<br>k=2 | Romberg |
|-------------|--------------------------|----------------|---------|
| 1 Trapecio  | -0.5                     |                |         |
| 2 Trapecios | -0.3125                  | -0.25          | -0.25   |
| 4 Trapecios | -0.265625                | -0.25          |         |

$$I_n = \frac{[4^2(-0.25) - (-0.25)]}{4^2 - 1} = -0.25$$

El resultado es:  $-0.25u^2$