

El método de Romberg es un algoritmo que se utiliza para aproximar el valor de una integral en un intervalo definido. El método es una combinación entre un método iterativo y extrapolación. Lo que se hace es dividir en subintervalos de igual tamaño. Además, se aplica un método iterativo para aproximar una integral, como la regla de Simpson y la regla del Trapecio. Con esos valores se construye una tabla denominada la tabla de Romberg. En la primera columna se colocan las aproximaciones iniciales y luego se utiliza la extrapolación de Richardson mostrada en la ecuación 1. para mejorar las aproximaciones de la primera columna, y así se repite para las más columnas de la tabla.

$$R(i, j) = R(i, j - 1) + \frac{1}{4^{j-1}} (R(i, j - 1) - R(i - 1, j - 1)) \quad (1)$$

Valores de entrada:

a,b extremos del intervalo de integración

n cantidad de iteraciones del método

Ejemplo:

### Ejemplo

Calcule la aproximación de  $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$  con  $n = 7$

valores entrada

$$a = 0$$

$$b = \pi$$

$$n = 16$$

valores de salida

R = aproximación de Romberg

Resultado de la aproximación:

f = 'sin(x)';

a = 0;

b = pi;

n = 7;

```
R = romberg(f, a, b, n);
```

```
approximation = double(R(end)); % Convert symbolic result to numeric
```

```
disp(approximation);
```

1.9754	1.9836	1.9847	1.9850	1.9850	1.9850	1.9850
1.9754	1.9836	1.9847	1.9850	1.9850	1.9850	1.9850

La respuesta es el valor de aproximación corresponde a 1.9850