



A+

A-

Unidade 4

Seção 3

Acesse este conteúdo
pelo smartphone



O que é isso?
Clique no código e saiba
mais.

Métodos Numéricos Aplicados



A+

A-



Webaula 3

Método dos trapézios





A+

A-

Ao longo desta unidade temos estudado técnicas matemáticas e estratégias computacionais que nos permitem calcular de forma aproximada a integral de uma função $f(x)$.

Para terminar, ao longo desta webaula estudaremos o **método dos trapézios** e sua aplicação no cálculo da integral.



Fórmulas de Newton-Cotes

Esse tipo de estratégia consiste em utilizar um polinômio que interpola $f(x)$ no intervalo $[a, b]$ a partir de pontos igualmente espaçados. Assim, dado um intervalo $[a, b]$, consideramos uma partição deste em n subintervalos de modo que $h = \frac{b-a}{n}$ e para $i = 0, 1, \dots, n-1$ temos $x_{i+1} - x_i = h$, o que nos permite escrever a integral de $f(x_i)$ na forma a seguir, na qual os coeficientes A_i são determinados em função do grau do polinômio interpolador.

$$\int_a^b f(x) dx \approx A_0 f(x_0) + A_1 f(x_1) + \dots + A_n f(x_n) = \sum_{i=0}^n A_i f(x_i), \quad x_i \in [a, b]$$

Regra dos trapézios

Para conhecer essa regra de forma detalhada, explore a galeria a seguir.

A regra dos trapézios consiste em aproximar a função $f(x)$ ao longo do intervalo $[a, b]$ por um polinômio de grau um. Assim, considerando a fórmula do polinômio interpolador de Lagrange, temos:

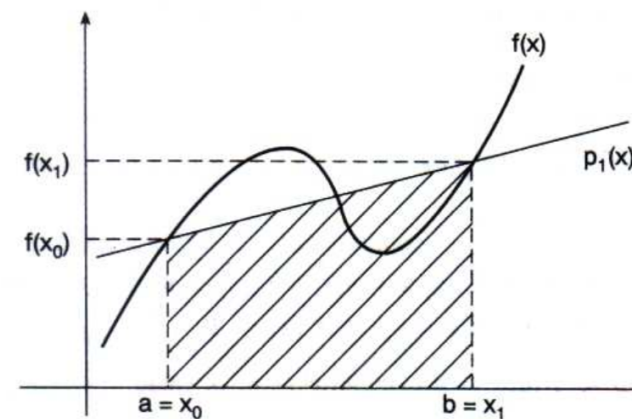
$$f(x) \approx \sum_{i=0}^1 L_i f(x_i) = L_0 f(x_0) + L_1 f(x_1) = \frac{x-x_1}{x_0-x_1} \cdot f(x_0) + \frac{x-x_0}{x_1-x_0} \cdot f(x_1)$$



Geometricamente, a regra do trapézio pode ser interpretada como sendo a área definida pelo trapézio, cuja base maior mede $f(x_1)$ e a base menor mede $f(x_0)$, tendo altura $h = x_1 - x_0$.

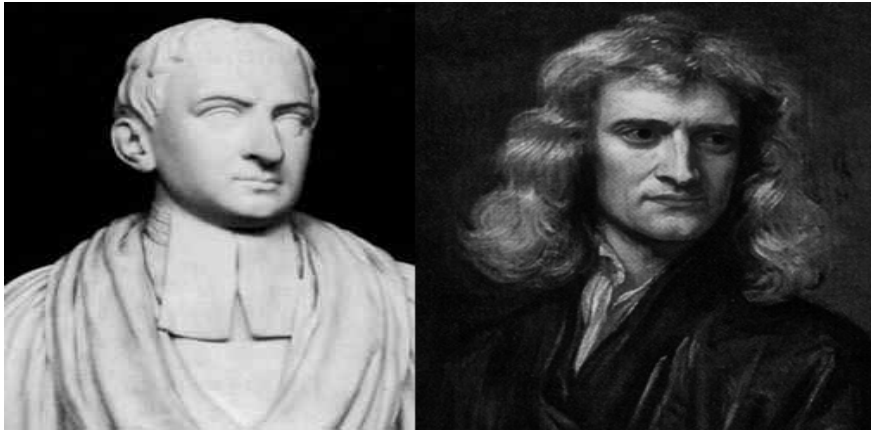
A partir disso, o seguinte gráfico ilustra essa interpretação geométrica.

Interpretação geométrica do método dos trapézios



Fonte: Ruggiero (1996, p. 297).

Roger Cotes e Isaac Newton



Fonte: <<https://goo.gl/SSbeAS>>, <<https://goo.gl/q9ciFh>>. Acesso em 09 out. 2017.

Em resumo, as fórmulas de Newton-Cotes são exatas para polinômios de **grau menor ou igual a n** , que avaliam as funções em pontos igualmente espaçados. Além disso, vale ressaltar que foram batizadas desse modo em homenagem a Isaac Newton e Roger Cotes, importantes matemáticos.



A+

A-

Vídeo de encerramento





A+

A-





A+

A-



Bons estudos!



A+

A-