


FIAP

Differentiated Problem Solving

Aula 22: Integração Numérica com Python

Prof. Jones Egydio

profjones.egydio@fiap.com.br

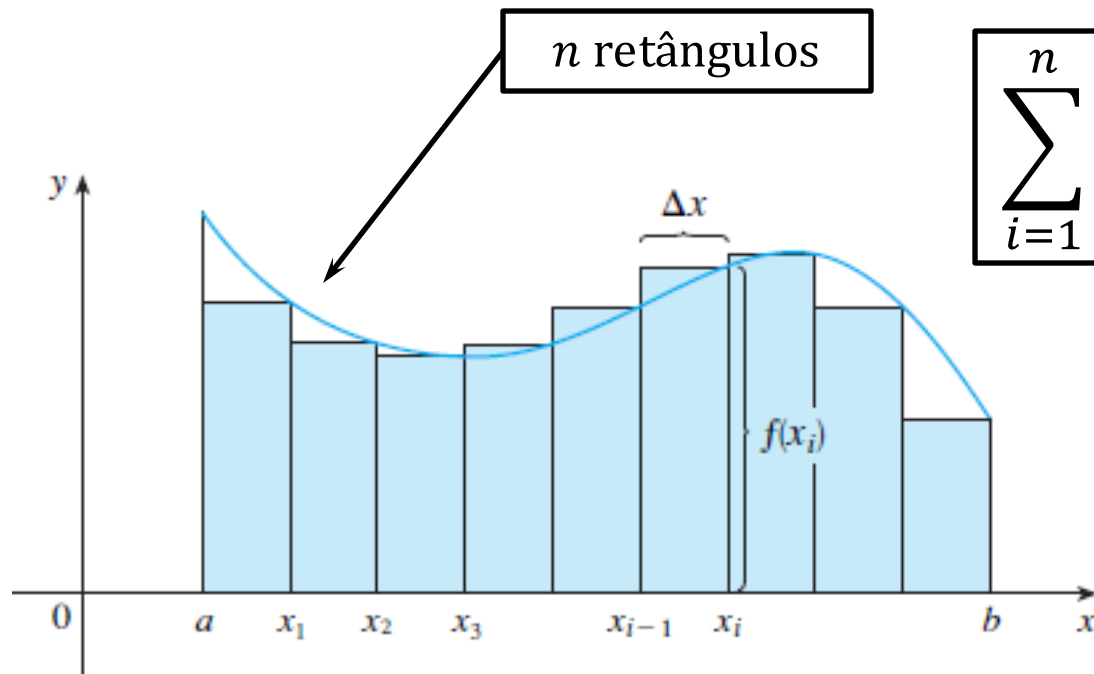


Objetivos

- Introduzir o conceito de integração numérica com Python;
- Formas de representação;
- Exemplos e exercícios;
- Conclusão;
- Perguntas.

A Soma de Riemann

A soma de Riemann pode ser calculada por um método iterativo. Podemos estabelecer a quantidade de iterações necessárias para se atingir uma ordem de erro estabelecida ou atribuir, arbitrariamente, a quantidade de iterações a serem realizadas. Vejamos:



$$\sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$$

Um método iterativo é um procedimento que gera uma sequência de soluções numéricas que, espera-se, vão convergindo para a solução exata de um problema, conforme as iterações são executadas.

$$\Delta x = h = \frac{b - a}{n}$$

$$x_i = a + i\Delta x = a + ih$$

A Soma de Riemann

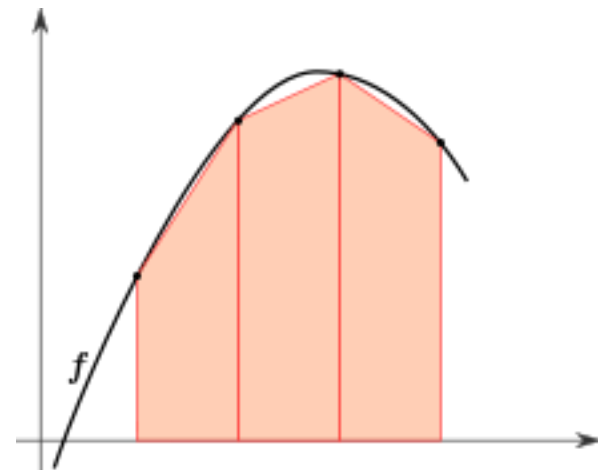
Exemplo 1: Use o Python e a soma de Riemann para estimar a área A sob a curva $y = x^2$ com $x \in [0,1]$. Utilize:

- (i) $n = 5$ retângulos
- (ii) $n = 10$ retângulos
- (iii) $n = 100$ retângulos

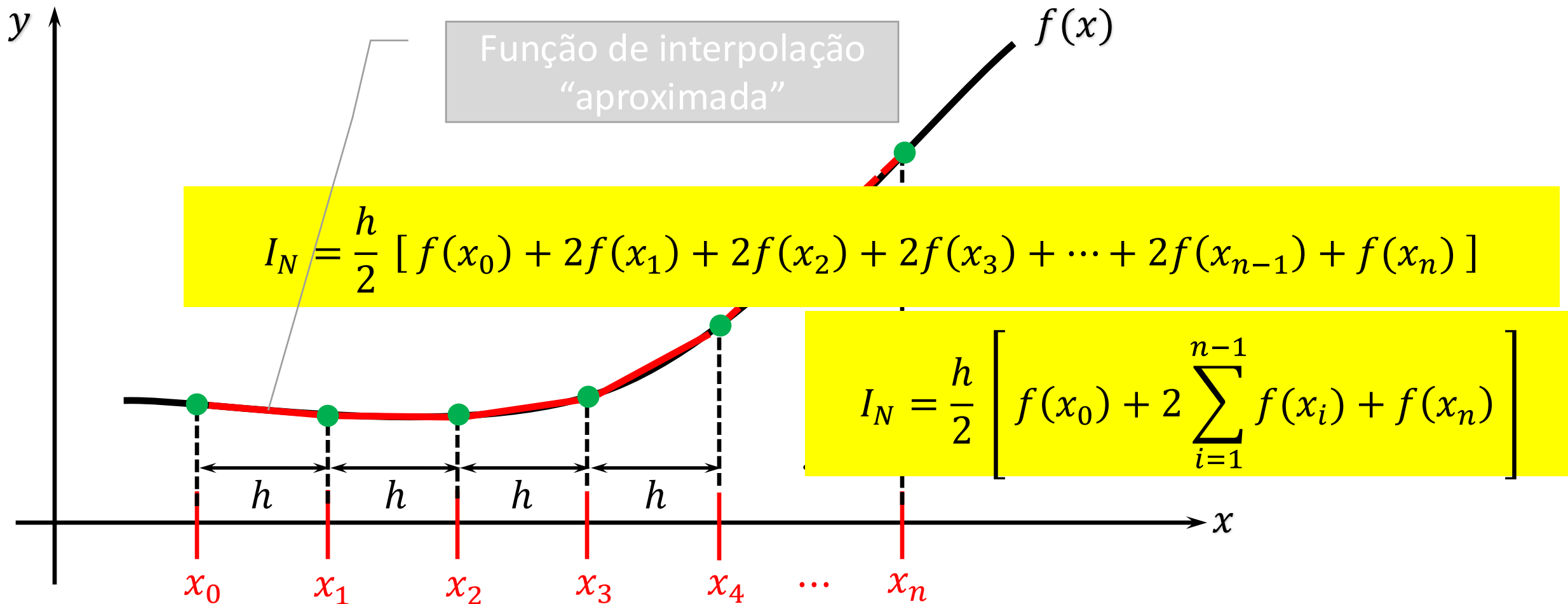
Sendo a área exata $A = 1/3$, avalie o erro percentual cometido nos itens (i), (ii) e (iii).

Método dos Trapézios

- Método simples para integrar numericamente uma função $f(x)$.
- Não requer conhecimento da forma analítica da primitiva $F(x)$ da função $f(x)$.
- A função $f(x)$ deve estar expressa na forma discreta.
- Se $f(x)$ estiver na forma analítica, deve-se antes **discretizá-la utilizando-se subintervalos de largura h** , ou seja, deve-se **subdividir o intervalo de integração em n partes iguais**.



Método dos Trapézios



Método dos Trapézios

Exemplo 2: Use o Python e o Método dos Trapézios para estimar a área A sob a curva $y = x^2$ com $x \in [0,1]$. Utilize:

- (i) $n = 5$ subintervalos
- (ii) $n = 10$ subintervalos
- (iii) $n = 100$ subintervalos

Sendo a área exata $A = 1/3$, avalie o erro percentual cometido nos itens (i), (ii) e (iii).



Referências bibliográficas

- STEWART, J., Calculus 7E Early Transcendentals, CENGAGE Learning, NY, 2012.

Obrigado!