

FIAP

# Differentiated Problem Solving

## Aula 22: Integração Numérica com Python

---

**Prof. Jones Egydio**

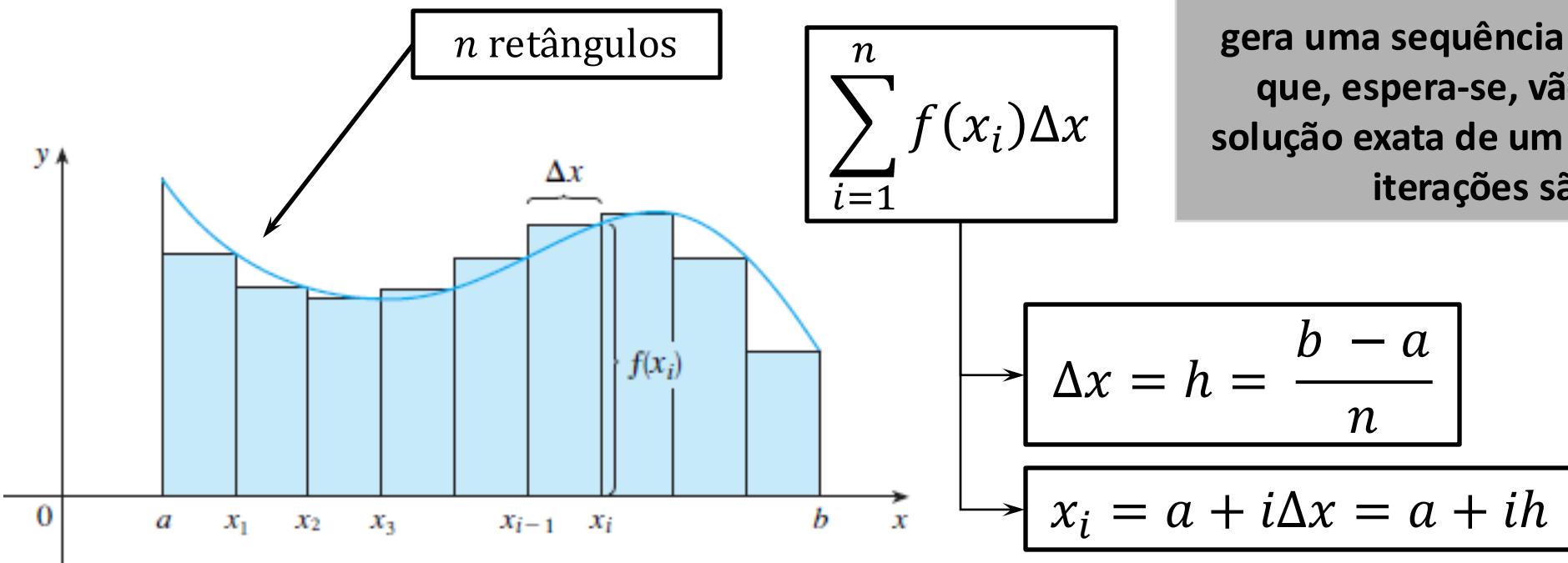
[profjones.egydio@fiap.com.br](mailto:profjones.egydio@fiap.com.br)

# 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:



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.

# A Soma de Riemann

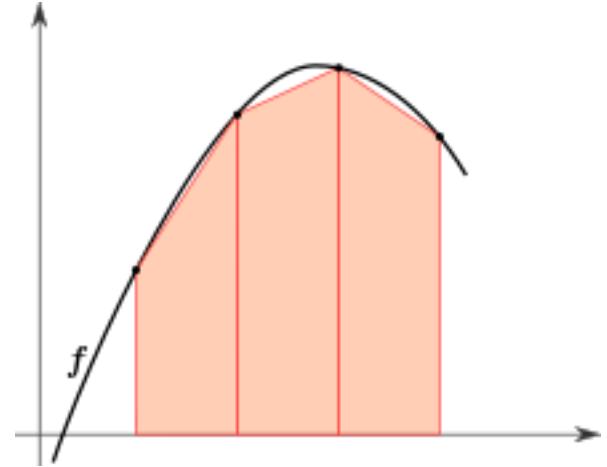
Exemplo 1: Use o Python e a soma de Riemann para estimar a área  $A$  sob a curva  $y = x^2$  com  $x \in [0,1]$ . Utilize:

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

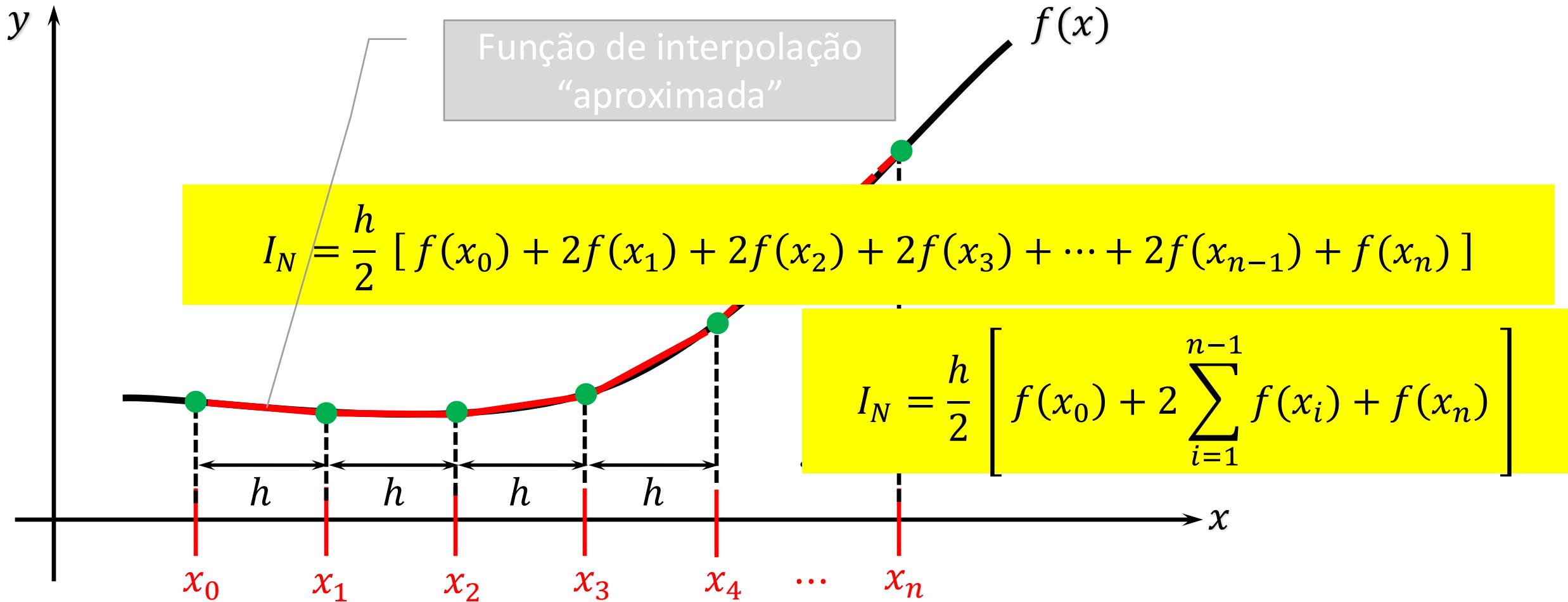
Sendo a área exata  $A = 1/3$ , avalie o erro percentual cometido nos itens (i), (ii) e (iii).

# 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!