

**Lista de Algoritmos Numéricos**  
**Integração Numérica**  
**Prof. Andréa Maria Pedrosa Valli**

**Obs:** Utilize cinco casas decimais, caso não esteja definido na questão de maneira diferente.

$$A_0 = A_n = \frac{h}{2}, A_1 = A_2 = \dots = A_{n-1} = h, \text{ Erro} = -\frac{h^2}{12}(b-a)f^{(2)}(\xi)$$

$$A_0 = A_n = \frac{h}{3}, A_i = \frac{4h}{3} \text{ para } i \text{ ímpar}, A_i = \frac{2h}{3} \text{ para } i \text{ par}, \text{ Erro} = -\frac{h^4}{180}(b-a)f^{(4)}(\xi)$$

	Pontos	Pesos
npontos = 2	$\pm\sqrt{3}/3$	1.0
npontos = 3	0.0	0.88888
	$\pm 0.77459$	0.55555
npontos = 4	$\pm 0.86113$	0.34785
	$\pm 0.33998$	0.65214

1. Calcule uma aproximação para a integral

$$I = \int_2^5 \sqrt{x} e^{-x} dx$$

- a) utilizando uma fórmula de Quadratura Gaussiana exata para polinômios de grau menor ou igual a cinco, com um número menor de pontos de integração possível;  
b) utilizando uma fórmula de Newton-Cotes da sua escolha, com  $h = 0.6$ .

2. Calcule uma aproximação para a integral

$$I = \int_3^{4.2} \left(\frac{1}{x^2} + 1\right) dx$$

- a) utilizando as fórmulas de Trapézios e 1/3 de Simpson com  $h < 0.3$ ;  
b) por Quadratura Gaussiana utilizando 3 pontos.

3. Utilizando as fórmulas de Trapézio e 1/3 de Simpson, calcule o número de pontos necessários para integrar

$$I = \int_1^3 \frac{1}{x} dx$$

com exatidão mínima de três casas decimais (erro  $\leq 10^{-3}$ ).

4. Dada tabela abaixo (utilize 4 casas decimais)

$x_i$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
$f(x_i)$	0.5	0.4545	0.4167	0.3846	0.3571	0.3333	0.3125	0.2941	0.2778

- a) Calcular a integral  $I = \int_1^{2.6} f(x) dx$  pela regra dos Trapézios usando a tabela abaixo com  $h = 0.4$ .  
b) Integre também usando a regra 1/3 de Simpson com o menor erro possível.

5. Para a tabela abaixo, calcule a integral  $I = \int_{1.1}^{1.45} f(x) dx$  com o menor erro possível utilizando as regras de Newton-Cotes.

$x_i$	1.1	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45
$f(x_i)$	0.9090	0.8695	0.8333	0.8000	0.7692	0.7407	0.7142	0.6896

6. Dada tabela abaixo

$x_i$	1	2	3	4
$f(x_i)$	0.7	0.8	1.5	3.4

- Calcular a integral  $I = \int_1^4 f(x) dx$  utilizando uma fórmula de Newton-Cotes adequada.
- Integre também usando Quadratura Gaussiana com dois pontos de integração de alguma forma.