

Universidade Federal do Espírito Santo
Algoritmos Numéricos I
Exercício de Integração Numérica

1. Dada a integral

$$I = \int_0^{0.6} \frac{1}{\sqrt{1+x}} dx$$

- (a) Calcule uma aproximação pela regra de Simpson com erro menor que 10^{-4} .
- (b) Quantos subintervalos seriam necessários para obtê-la pela Regra dos Trapézios com a mesma precisão? Justifique sua resposta.
- (c) Obtenha a integral por Quadratura Gaussiana com 3 pontos de integração. O que podemos dizer sobre o erro cometido?

2. Considere a integral

$$I = \int_0^4 (3x^3 - 3x + 1) dx.$$

- (a) Calcule I por Simpson com 4 subintervalos.
- (b) Qual é o erro máximo cometido na aproximação de I no item (a)? Justifique sua resposta.
- (c) É possível obter a integral I com a mesma precisão usando a Regra dos Trapézios? Se sim, quantos pontos seriam necessários?

3. Considere a integral

$$I = \int_0^3 (x^5 - 2x) dx.$$

- (a) Calcule a integral usando uma regra de integração estudada sem erros. Explique suas escolhas.
- (b) Quantos pontos de integração seriam necessários para calcular I pela Regra dos Trapézios com erro menor que 10^{-5} ?
- (c) Usando o mesmo numero de pontos do item (b) qual o limitante superior do erro cometido pela Regra de Simpson?

4. Considere a tabela

x_i	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
$f(x_i)$	20.0	0.769	0.198	0.088	0.049	0.032

- (a) Calcule uma aproximação para a integral utilizando a regra de integração possível que forneça o menor erro de arredondamento, dentre aquelas estudadas.
- (b) Explique a escolha da regra de integração do item (a), enfatizando porque as demais não seriam possíveis de serem utilizadas.
- (c) É possível obter alguma informação do erro de arredondamento cometido no item (a)? Se for possível, calcule o erro, caso contrário, explique o motivo.

n	i	t_i	A_i
1	1	0	2
2	2;1	± 0.57735	1
3	2	0	0.88889
	3;1	± 0.77460	0.55556
4	3;2	± 0.33998	0.65214
	4;1	± 0.86114	0.34785