

Lista de Exercícios

Integração Numérica

Exercício 1) Calcule as integrais a seguir pela Regra dos Trapézios e pela 1/3 de Simpson, usando seis divisões de $[a, b]$. Compare os resultados.

a) $\int_1^2 e^x dx$

b) $\int_1^4 \sqrt{x} dx$

c) $\int_2^{14} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

Com quantas divisões do intervalo, no mínimo, podemos obter erros menores que 10^{-5} ?

Exercício 2) Usando a Quadratura Gaussiana com dois pontos, calcule o valor da integral

$$I = \int_{-2}^2 e^{-x^2/2} dx$$

Faça o mesmo para 3 e 4 pontos.

Exercício 3) Calcule a integral

$$I = \int_2^4 \frac{\ln(x)}{x^2} dx$$

através da Quadratura Gaussiana, usando 4 pontos.

Exercício 4) Considere a integral

$$I = \int_0^2 \ln(x^2 + 1) x dx$$

Obtenha o valor aproximado de I utilizando a regra 1/3 de Simpson repetida com 4 subintervalos e a regra do Trapézio repetida composta por 8 subintervalos. Qual desses valores fornece uma melhor aproximação para I ? Calcule o valor real da integral e justifique a sua resposta.

Exercício 5) Um terreno está limitado por uma cerca reta e um rio. As diferentes distâncias x (em metros) de uma extremidade da cerca ao rio, que é a largura y do terreno (em metros), foi medida. Os resultados são dados na tabela a seguir: Determinar a área aproximada do terreno utilizando todas

x	0	20	40	60	80	100	120
y	0	22	41	53	38	17	0

as regras de integração numérica.

Exercício 6) Aproxime o valor da integral

$$I = \int_2^3 x e^{x/2} dx,$$

sabendo que a) Calcule usando a regra dos Trapézios Repetida.

x	2	2.25	2.5	2.75	3
$e^{x/2}$	2.77	3.08	3.49	3.96	4.48

b) Calcule utilizando a regra de 1/3 de Simpson Repetida.

c) Calcule a integral utilizando Quadratura Gaussiana.

Compare os resultados sabendo que o valor da integral é 8.9634.

Exercício 7) Calcule a integral

$$I = \int_0^{1.2} e^x \cos(x) dx,$$

usando a fórmula de Quadratura Gaussiana para dois pontos.

Exercício 8) Uma maneira de obter numericamente valores da função $f(x) = \ln(x)$ é calcular numericamente valores da integral

$$\ln(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt.$$

a) Calcule $\ln(7)$ utilizando a Quadratura Gaussiana.

b) Qual o erro absoluto cometido?

c) Quantos subintervalos seriam necessários para obter a mesma precisão utilizando a regra dos Trapézios Repetida e 1/3 de Simpson Repetida?