

Lista de Exercícios 05

- 1) Escreva um programa que faça a integração numérica de uma função $f(x)$ no intervalo $[a,b]$ que permita o uso da integração polinomial e/ou a Quadratura de Gauss. O programa deve permitir que o usuário escolha o número de pontos de integração, que deve ser entre 1 e 10.

Obs.: ordenadas e pesos para a Quadratura de Gauss podem ser acessados, por exemplo, em <https://pomax.github.io/bezierinfo/legendre-gauss.html>

- 2) Use o programa desenvolvido para obter o resultado numérico das seguintes integrais:

$$I1 = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}x^2\right) dx$$

$$I2 = \int_0^5 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}x^2\right) dx$$

- 3) Usando o seu programa e considerando $S_{\sigma}(\omega) = \text{RAO}(\omega)^2 S_{\eta}(\omega)$, onde

$$\text{RAO}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right)^2 + \left(2\xi \frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}}$$

com $\omega_n = 1.0$ e $\xi = 0.05$ e $S_{\eta}(\omega) = 2.0$, obtenha m_0 e m_2 dados por:

$$m_0 = \int_0^{10} S_{\sigma}(\omega) d\omega$$

$$m_2 = \int_0^{10} \omega^2 S_{\sigma}(\omega) d\omega$$

- 4) Repita o exercício anterior considerando $S_{\eta}(\omega) = \frac{4\pi^3 H_s^2}{\omega^5 T_z^4} \exp\left(-\frac{16\pi^3}{\omega^4 T_z^4}\right)$ com

$H_s=3.0$ e $T_z=5.0$.

- 5) Com o programa desenvolvido, use o número mínimo de pontos de integração para integrar exatamente a integral abaixo pelos métodos da Integração Polinomial e da Quadratura de Gauss.

$$f(x) = 2 + 2x - x^2 + 3x^3$$

$$A = \int_0^4 f(x) dx$$

- 6) Use os valores da regra do Ponto médio e do Trapézio para estimar um valor mais aproximado para a integral abaixo. Obtenha também, a partir destes dois valores, qual seria o valor da integral caso tivesse sido usada a Regra de Simpson. Resolva numericamente esta integral com o programa desenvolvido e compare os valores obtidos.

$$A = \int_0^3 \frac{1}{1+x^2} dx$$