

Exercícios Tema 5 - N126

Ano Letivo 2017/2018

1. Estime $\int_0^1 \sin(x)dx$ aplicando a regra do ponto médio, dividindo o intervalo de integração em 10 subintervalos de comprimento fixo. Obtenha um majorante do erro, tendo em conta que o erro de integração para a regra composta de ponto médio é

$$E_n = \frac{1}{6} \frac{(b-a)^3}{n^2} |f''(c)|,$$

para um certo $c \in]a, b[$.

2. Calcule $\int_1^5 \frac{x}{x+1} dx$ aplicando a regra dos trapézios e a regra de Simpson compostas em 4 intervalos com igual tamanho. Estime majorantes dos erros cometidos.
3. Calcule $\int_1^5 \frac{x}{x+1} dx$ aplicando a fórmula de Newton-Cotes de quarto grau diretamente (denominada regra de Boole). Estime o majorante do erro cometido e compare com a questão anterior. (maximização da sexta derivada em Octave será necessário caso não a saiba maximizar)

Respostas:

1. $I \approx 0.46046$ e $\max(E_{10}) \approx 1.4167$.
2. $I_{trap} = \frac{173}{60} \approx 2.8833$; $I_{Simp} = \frac{29}{10}$; $\max(E_{trap,4}) \approx 8.4 \times 10^{-2}$ e $\max(E_{Simp,4}) \approx 1.7 \times 10^{-2}$
3. $I_B = 2.90074$ e $E_B \leq 4.762 \times 10^{-7}$