



Segundo Exercício Escolar

Nome do aluno

Assinatura do aluno

1. (2,0) Utilizando a técnica de interpolação inversa com quatro pontos, calcule a raiz da equação abaixo no intervalo $[-1; 0]$. Utilize 4 casas decimais.

$$f(x) = e^x - x^2$$

2. (2,0) Seja $P_n(x)$ o polinômio que interpola a função $f(x)$ usando todos os pontos do tabelamento abaixo. Quais as restrições sobre os valores de a , b , c e d que garantem que $P_n(x)$ seja de grau 2? (Dica: Utilize o polinômio interpolador de Newton)

x	-1	0	1	3
$f(x)$	a	b	c	d

3. (3,0) Dadas as curvas $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ e $g(x) = x^2 - 2x + 1$:
- a) Esboce o gráfico de $f(x)$ e $g(x)$, destacando a área delimitada pelas curvas (0,5)
 - b) Usando o método de Simpson e 5 pontos do intervalo de integração, calcule a área destacada no item anterior. Utilize 4 casas decimais (1,0)
 - c) Qual o erro cometido no item anterior? (0,5)
 - d) Se fosse usado o método dos trapézios, quantos subintervalos seriam necessários para garantir erro menor que 10^{-6} para o cálculo desta mesma área? (1,0)
4. (3,0) Projeto

$$|E| \leq \frac{nh^3}{12} M_2, M_2 = \max_{x_0 \leq m \leq x_n} |f''(m)|, |E| \leq \frac{nh^5}{180} M_4, M_4 = \max_{x_0 \leq m \leq x_n} |f^{iv}(m)|$$

$$\int_a^b h(x) dx \approx h \left[\frac{E}{2} + I + P \right], \int_a^b h(x) dx \approx \frac{h}{3} [E + 4I + 2P]$$

$$P(x) = f(x_0) + (x - x_0)f(x_0, x_1) + (x - x_0)(x - x_1)f(x_0, x_1, x_2) + \dots + (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})f(x_0, x_1, \dots, x_n)$$

$$P(x) = f(x_0) + (x - x_0) \frac{\Delta^1 f(x_0)}{1!h^1} + (x - x_0)(x - x_1) \frac{\Delta^2 f(x_0)}{2!h^2} + \dots + (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \frac{\Delta^n f(x_0)}{n!h^n}$$

$$P(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \mathcal{L}_i(x) \text{ onde } \mathcal{L}_i(x) = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$