

PARA CADA AFIRMATIVA ABAIXO, RESPONDA SE A MESMA É VERDADEIRA OU FALSA. COMPROVE CADA OPÇÃO. RESPOSTAS NÃO COMPROVADAS SERÃO NULAS (= "CHUTE"):

- i) A EQUAÇÃO $x^2 + 2 = \ln x$ POSSUI DUAS SOLUÇÕES $x \in \mathbb{R}$;
- ii) NA EQUAÇÃO $x^5 - 3x^2 + x + 1 = 0$, A SOLUÇÃO $x = 1$ POSSUI MULTIPLICIDADE $\mu = 2$;
- iii) É POSSÍVEL OBTER O VALOR DE $\frac{1}{\sqrt{c}}$, $c \in \mathbb{R}^+ \setminus \{0\}$, SEM EFETUAR A DIVISÃO E NEM A RADICIAÇÃO;
- iv) O MÉTODO DA SECANTE PARA UMA $f(x) = 0$ QUALQUER É SEMPRE CONVERGENTE.

2] PARA UMA NÃO POLINOMIAL $f(x) = 0$, ELABORE UM ALGORITMO O MAIS EFICIENTE E COMPLETO POSSÍVEL, PARA TENTAR OBTER NA PRÁTICA UMA SOLUÇÃO $x \in \mathbb{R}$. CONSIDERE CONHECIDO O USO E REFINADOR DE STEFFENSON.

JUSTIFIQUE A ADEQUAÇÃO DO SEU ALGORITMO E INDIQUE POSSÍVEIS FALHAS NA SUA EXECUÇÃO QUANDO O MESMO FOR IMPLANTADO.

3] i) CITE AS CONDIÇÕES DE APROXIMAÇÃO DE CADA UMA DAS TRÊS TÉCNICAS DE APROXIMAÇÃO DE FUNÇÃO ABORDADAS;

ii) QUAIS SÃO AS CONSEQUÊNCIAS DA UNICIDADE DO POLINÔMIO INTERPOLADOR E DA NÃO UNICIDADE DAS SPLINES CÚBICAS NA APROXIMAÇÃO DE FUNÇÕES? COMENTE-AS.

4] PARA UMA FUNÇÃO $Z_{ij} = f(x_i, y_j)$, $i = 1, 2, \dots, m+1$ e $j = 1, 2, \dots, m+1$, ELABORE UM ALGORITMO COMPLETO E EFICIENTE PARA ESTIMAR n VALORES DE $f(u_k, v)$, ONDE $u_k = (x_{kH} + x_k)/2$, $k = 1, 2, \dots, n$, USANDO INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL. ESCOLHA O(S) INTERPOLADOR(S) MAIS ADEQUADO(S) PARA ESTA SITUAÇÃO. CONSIDERE DISPONÍVEIS OS INTERPOLADORES SIMPLS (A UMA VARIÁVEL), BASTANDO INVOCÁ-LOS.

QUAL SERIA O TEMPO DE PROCESSAMENTO DESTE ALGORITMO EFICIENTE SE $n = m = 10^3$ E FOR USADO UM PROCESSADOR DE 1 GIGAFLOP (10^9 operações/s)?

LAGRANGE $\Rightarrow L_{p_n}(x) = \sum_{i=1}^{m+1} y_i \left[\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{m+1} \frac{(x-x_j)}{(x_i-x_j)} \right] \Rightarrow 2n^2 + 9n$ operações para estimar $L_{p_n}(v)$

NEWTON Δ $\Rightarrow N_{p_n}(x) = y_1 + \sum_{k=1}^n \Delta^k y_1 \left[\prod_{i=1}^k (x-d_i) \right] \Rightarrow \begin{cases} 4n \text{ operações para estimar } N_{p_n}(v) \\ \frac{3(n^2+n)}{2} \text{ " " obter os } \Delta^k y_i \end{cases}$

NEWTON GORAL $\Rightarrow x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$

SECANTE $\Rightarrow x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)(x_k - x_{k-1})}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$

STEFFENSON $\Rightarrow x_{k+1} = x_k - \frac{[f(x_k)]^2}{f(x_k + f(x_k)) - f(x_k)}$