

Atividade 02 (Lista de Exercícios 2)

Entrega dos exercícios **SOMENTE** por Google Classroom até terça 13/10/2020. Os exercícios podem ser desenvolvidos em grupos de até 3 (três) membros. Escreva o nome e o RA dos membros do grupo em todas as folhas, com destaque na primeira página. É aconselhável que somente um membro por grupo faça a entrega da atividade completa do grupo no Google Classroom. Escreva os resultados numéricos usando até 5 dígitos significativos.

- (1) Considere as duas funções reais $f(x) = x^3 - 4x + 2$ e $g(x) = -\frac{1}{2}(x-2) + 1$. Pede-se:
- Desenhar o esboço dos gráficos das funções definidas $f(x)$ e $g(x)$ e determinar (observando seus gráficos) quantas possíveis interseções têm estas funções.
 - Escreva algoritmos, e os correspondente códigos computacionais (em uma linguagem de sua escolha), para executar os métodos da *bisseção* e da *falsa posição* para calcular uma interseção das funções $f(x)$ e $g(x)$ presente em algum intervalo de input $[a, b]$ (especificado pelos estudantes), a menos de uma tolerância $\varepsilon > 0$, sendo esta também dada como input do algoritmo.
 - Encontrar o ponto (z, w) de interseção de $f(x)$ e $g(x)$ com a maior abscissa z , usando ambos os métodos da *bisseção* e da *falsa posição*, a menos de uma tolerância $\varepsilon = 10^{-3}$. Ou seja, calcular o x_k por ambos os métodos tal que $|x_k - z| < \varepsilon$.
 - Responda (em vista dos itens (1.a)-(1.c)), qual método conseguiu calcular tal interseção com um número menor de iterações? Era o método esperado? Justifique e motive a sua resposta, podendo usar gráficos auxiliares, tabelas, desempenho no tempo de execução computacional dos métodos em sua máquina, entre outras justificativas aderentes ao exercício proposto.
- (2) Considere a função $h(x) = \sin x - x + 1$. Pede-se:
- Verifique graficamente ou analiticamente (analisando matematicamente a(s) derivada(s) da função $h(x)$) que esta função possui somente um zero real ξ tal que $h(\xi) = 0$. Justifique e motive a sua resposta, podendo usar gráficos auxiliares, entre outras justificativas aderentes ao exercício proposto.
 - Use um método da classe *ponto fixo* **diferente do método de Newton** para calcular uma aproximação \bar{x} do zero (raiz ξ do item (2.a)) tal que seja satisfeito simultaneamente as duas condições computacionais típicas de critério de parada para calcular *zeros de funções reais a valores reais*, a saber: $|\bar{x} - \xi| < 10^{-2}$ e $|h(\bar{x})| < 10^{-3}$.
 - Repetir o item anterior (2.b), mas **usando desta vez o método de Newton** e os critérios de parada: $|x_k - x_{k-1}| < 10^{-5}$ e $|h(x_k)| < 10^{-3}$.
(Sugestão: Como aproximação inicial x_0 do método de Newton, escolha o múltiplo do número $\frac{\pi}{4}$ mais próximo do zero ξ).