

Lista de Exercícios 2

Entrega dos três exercícios marcados com (*) até Quinta Feira 26/09/2019.
Os exercícios (*) podem ser desenvolvidos em grupos de até três membros.

- (1) Considere o problema de procurar um zero da função f , usando um método iterativo $x_{k+1} = \varphi(x_k)$, dado um x_0 . Quais condições tem de satisfazer φ para quem o método convirja a um zero de f ?
O método da secante é um método iterativo do tipo $x_{k+1} = \varphi(x_k)$?
O método de Newton é iterativo? Se sim qual é a φ associada, e qual são as condições para ter convergência?
- (2) (*) Considere no intervalo $[1, 5]$ a função $f(x) = x^3 - 9x + 3$.
 - (i) Verifique se existe um único zero de f em $[1, 5]$
 - (ii) Determine uma aproximação do zero a menos de um erro de $\varepsilon = 0.01$ usando os seguintes métodos:
 - Bisseção,
 - Falsa Posição,
 - Secante,
 - Newton.Se for necessário nos métodos em cima escolha boas iterações iniciais.
Qual método deu o resultado melhor? Motive a sua resposta.
- (3) Descreva o método de Illinois e a sua vantagem respeito o método da Falsa Posição.
Descreva a vantagem do método da Falsa Posição respeito a Bisseção.
Pode ver o link: https://en.wikipedia.org/wiki/Regula_falsi
- (4) (*) Considere o problema $-x^3 + 2x - 1 = 0$
 - (i) Quantas raízes tem este problema em $[-2, 2]$? Existem raízes afóra deste intervalo?
 - (ii) Determine uma função iterativa φ boa para que o método iterativo (do ponto fixo) $x_{k+1} = \varphi(x_k)$ converge a raiz menor em $[-2, 2]$.
 - (iii) Aproxime esta raiz com pelo menos 3 dígitos significativos
 - (iv) Pode usar a mesma função iterativa para aproximar as outras raízes? Motive a sua resposta.
- (5) (*)
 - (i) Escreva o algoritmo de eliminação de Gauss para resolver o sistema linear $Ax = b$. Tente de poupar memória.
 - (ii) Determine o número total de operações (mult+add+sub+div) do algoritmo em função da dimensão n na matriz A . Motive a sua resposta.