Ministério da Educação
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAE
Departamento de Ciências Exatas - DCEX
Disciplina: Cálculo Numérico   Semestre: 2022/2
Prof. Dr. Luiz C. M. de Aquino

Lista II

1. Considere a função definida por $f(x) = \operatorname{sen} x - \frac{1}{5}$. Aplique o Método da Bisseção para determinar uma aproximação da raiz de f no intervalo $[0;\ 1]$, com tolerância de 10^{-4}. Em seguida, aplique o Método das Cordas para também encontrar uma aproximação dessa raiz, considerando o mesmo intervalo e tolerância e usando $x_0 = 0,5$ como chute inicial. Comparando os dois métodos, houve alguma vantagem em usar o Método das Cordas?

2. Explique como obter a expressão para o termo x_n da sequência definida pelo Método das Cordas para uma função f contínua no intervalo $[a;\ b]$ e tal que $f(a)f(b) < 0$.

3. Dê exemplo de uma função contínua que possua uma única raiz no intervalo $[1; 3]$, mas para a qual não é possível aplicar o Método da Secante para aproximar essa raiz usando os chutes iniciais $x_0 = 1,4$ e $x_1 = 2,6$. Justifique porque não é possível usar o método no seu exemplo.

4. Utilize o Método de Newnton para determinar uma aproximação para a raiz da função polinomial definida por $p(x) = 2x^4 - 2x^3 - 22x^2 - 10x + 8$ no intervalo $[0;\ 1]$ (considere uma tolerância de 10^{-5}).

5. Seja x um número natural qualquer. Considere que n seja um quadrado perfeito mais próximo de x. Prove que $\sqrt{x} \approx \frac{x+n}{2\sqrt{n}}$. (Observação: dizemos que n é um quadrado perfeito se existe um natural m tal que $n = m^2$.)

Gabarito

[1] Método da bisseção: $x \approx 0,201416015625$. Método das Cordas: $x \approx 0,201333044061041$. Comparando os métodos, a vantagem de usar o Método das Cordas foi executar menos passos para obter a aproximação desejada. **[2]** Sugestão: Primeiro, determine a equação da reta que passa por $(x_n;\ f(x_n))$ e é paralela a reta passando por $(a;\ f(a))$ e $(b;\ f(b))$. Em seguida, defina x_{n+1} como sendo a abscissa do ponto de interseção entre esta reta e o eixo x. **[3]** Sugestão: tente montar uma função de tal modo que $f(1,4) = f(2,6)$. Observação: esse exercício possui várias soluções. **[4]** $x \approx 0.41421$. **[5]** Sugestão: Aplique o Método de Newton na resolução aproximada (em u) da equação $u^2 - x = 0$. Use como valor inicial $u_0 = \sqrt{n}$.