01

Trabalho referente a primeira unidade da disciplina de Cálculo numérico - UFERSA, Mossoró Rn, 2021.

Atividade prática - cálculo numérico

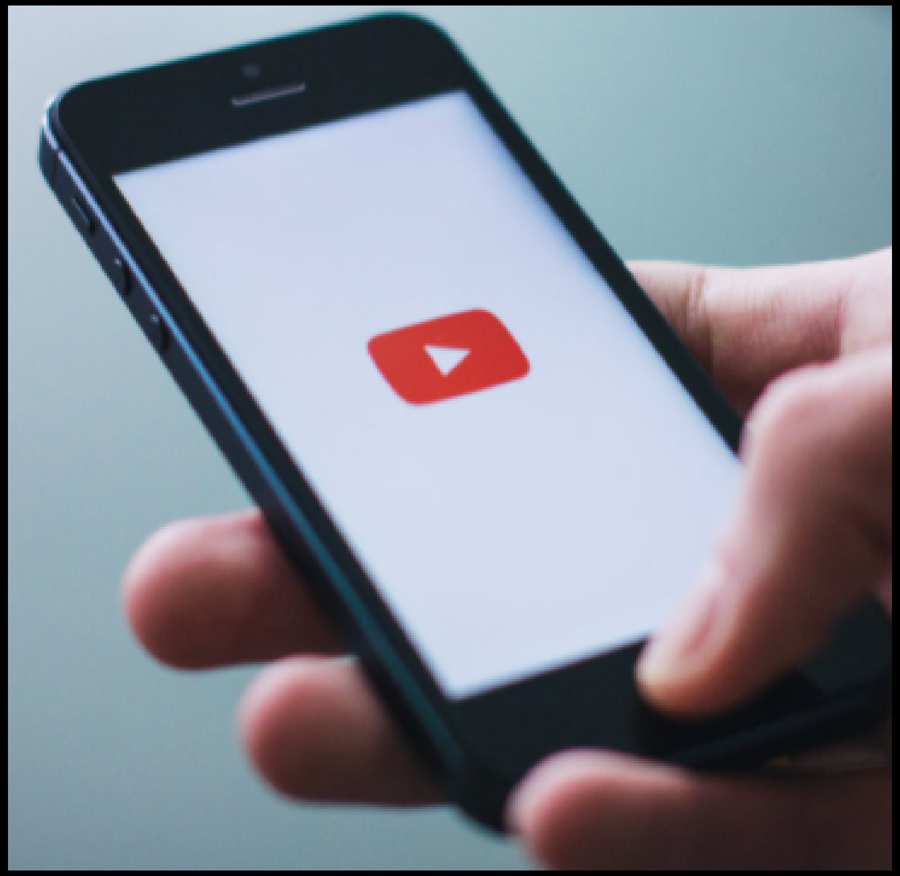
O TRABALHO CONTA COM:

PARTE ESCRITA

Onde será feita a descrição, abordagem, e comparação de resultados.

APLICAÇÃO

Código para resolver os problemas dados.



VÍDEO EXPLICATIVO

Vídeo onde explicarei os problemas, como resolvi, e os resultados finais.

Objetivos do trabalho

O trabalho tem como objetivo principal, achar as raízes aproximadas de determinados problemas. Esse processo, será dividido em três partes:

Isolamento das raízes

Nessa etapa, serão isoladas raízes em dados intervalos, por meio de teorema, seu respectivo corolário e análise gráfica.

Aplicação dos métodos

Serão aplicados os seguintes métodos:
-Bissecção;
-Falsa posição;
-Ponto fixo;
-Newton;
-Secante.

Comparação

Metodologia.

LINGUAGEM UTILIZADA:

Para todo o trabalho, foi utilizado a linguagem python, por sua versatilidade, e facilidade de uso.

IDE UTILIZADA:

o interpretador utilizado foi p "pycharm" versão 2020.2

BIBLIOTECAS UTILIZADAS:

Foram utilizadas as bibliotecas: "matplot.lib" e "numpy", fora algumas built-in como "time"

PROBLEMA 01

Estudar e encontrar as raízes de $f_1(x) = cos(x) + e^x$ no intervalo $I=[-7 ; 5]$, com $h=0.5$ e precisão de 10^{-7}.

PROBLEMA 02

Estudar e encontrar as raízes de $f_2(x) = 3x^4 - x^2 + x - 5$ no intervalo $I=[-2 ; 2]$, com $h=0.25$ e precisão de 10^{-4}.

PROBLEMA 03

Estudar e Encontrar as raízes de $f_3(x) = 3cos(x) - e^x/3$ no intervalo $I=[-5 ; 2]$, com $h=0.75$ e precisão de 10^{-5}.

Problemas abordados

ISOLAMENTO DAS RAÍZES

Análise teórica da função, buscando garantir que existe apenas uma raíz no intervalo de busca.

TEOREMA DE BOLZANO:

seja f(x) uma função contínua em um intervalo [a, b]. Se f(a).f(b) <0, então existe pelo menos um ponto c, onde c pertence ao intervalo [a, b] tal que f(c) =0.

COROLÁRIO

Se f' preservar o sinal em [a, b], então existe um único c pertencente a [a, b] tal que f(c) = 0.

MUDANÇA DE SINAL = RAIZ

MÉTODO DA BISSECÇÃO

Após averiguarmos que a raíz é única nesse intervalo, temos:

Função de iteração:

$$\bar{x} = \frac{a+b}{2}$$

Falsa posição

Após averiguarmos que a raíz é única nesse intervalo, temos:

Função de iteração:

$$\bar{x} = \frac{a.f(b) - b.f(a)}{f(b) - f(a)}$$

09

Ponto fixo

Esse método é um pouco diferente dos outros, por ter sua função de iteração diferente em cada caso;

Achando a função de iteração

Aqui, teremos que achar todas as maneiras de isolar o x, mas temos que conferir as seguintes condições de convergência:

(i.) $\varphi(x)$ e $\varphi'(x)$ são contínuas em I;

(ii.) $|\varphi'(x) \leq M < 1 \quad \forall x \in I$;

(iii.) $x_o \in I$.

x inicial

Nesse método, temos que dar o valor inicial de x, por convenção, se utiliza o meio do intervalo.

Newton

Função de iteração:

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

x inicial

Nesse método, temos que dar o valor inicial de x, por convenção, se utiliza o meio do intervalo.

Secante

Função de iteração:

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

x inicial

Nesse método, além do valor inicial, temos que dar outro valor, por convenção, se usa o valor inicial, e final do intervalo.

COMPARAÇÃO

Por último, comparamos os resultados das raízes aproximadas.

REPOSITÓRIO GITHUB:

Todo o trabalho, encontra-se disponível no github (asssim como todos os códigos da aplicação) em open source, Disponível em: <https://github.com/VictorBenoiston/Primeiro_trabalho_calculo_numerico>