UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Relatório 1

Resolução Numérica de Equações Algébricas e Transcendentes

Cálculo Numérico Computacional

Felipe Avila Silva

Pelotas, 11 de Julho de 2020.

1. Introdução

O relatório 1 tem como objetivo estudar a obtenção de raízes de funções utilizando diferentes métodos matemático seguido de sua complexidade computacional, por meio do Google Colab utilizando a linguagem Python.

2. Métodos
   2.1. Método da Bisseção
   2.2. Método da Falsa Posição
   2.3. Método da Tangente
   2.4. Método da Secante

3. Resultados Obtidos

Questão 1:

Com o método da bissecção obtive **6 interações** até que a condição de precisão fosse atendida, raiz aproximada de **-0.421875.**

Com o método da falsa posição obtive **6 interações** até que a condição de precisão fosse atendida, raiz aproximada de **-0.41451224401228687.**

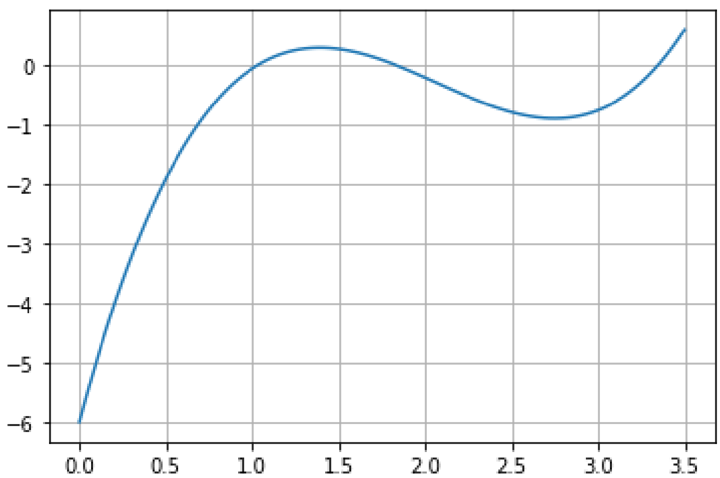
Questão 2:

Com o método da bissecção utilizando 3 interações iniciais obtive a raiz aproximada de **1.4375.**

Com o método da falsa posição utilizando 3 interações inicias obtive a raiz aproximada de **1.4483985429092026.**

Questão 3:

a) O gráfico abaixo representa a equação da questão nos intervalos [0, 3.5].

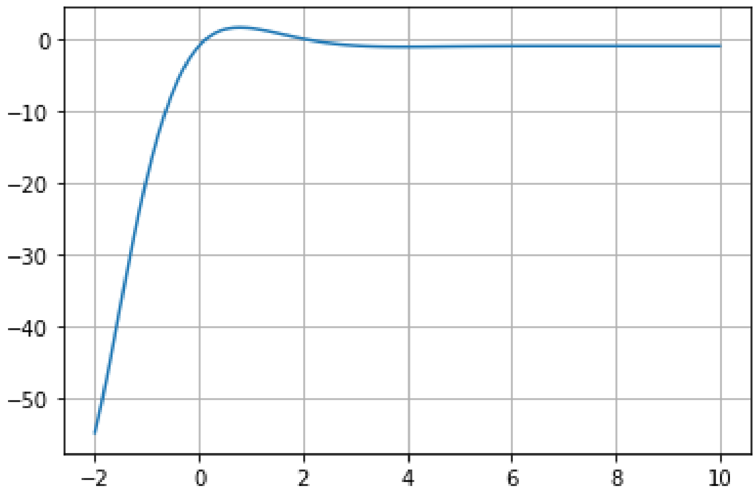


b) Com o método da tangente utilizando 3 interações inicias em X0 = 3.5 obtive a raiz aproximada de **3.3446454317374705.**

c) Com o método da secante utilizando 3 interações iniciais em X0 = 2.5 e X1 = 3.5 obtive a raiz aproximada de **3.3670921038139405.**

Questão 4:

a) O gráfico abaixo representa a equação da questão nos intervalor [-2, 10].



b) Com o método da tangente utilizando 3 interações inicias em X0 = 0.3 obtive a raiz aproximada de **0.14501208431502519.**

c) Com o método da secante utilizando 3 interações iniciais em X0 = 0.5 e X1 = 0.4 obtive a raiz aproximada de **0.15805492916621644.**

Questão 5:

a) X1 ∉ [-1, -0.75] | **0 interações.**
X2 ∈ [-0.75, -0.25], Valor aproximado da raiz: **-0.271484375. | 8 interações**
X3 ∈ [-0.25, 0.25], Valor aproximado da raiz: **0. | 1 interação**
X4 ∉ [0.3, 0.8] | **0 interação**
X5 ∉ [0.8, 1] | **0 interação**

b) X1 - utilizando o método da tangente tendo X0 = -0.8 e precisão de 10^-5 obtive a raiz aproximada de **-0.2702379175571268. | 6 interações**

X2 – utilizando o método da bissecção no intervalo [-0.75, -0.25] e precisão de 10^-5 obtive a raiz aproximada de **-0.2702484130859375. | 15 interações**

X3 – utilizando o método da falsa posição no intervalo [-0.25, 0.25] e precisão de 10^-5 obtive a raiz aproximada de **0. | 0 interações**

X4 – utilizando o método da secante tendo X0 = 0.3 e X1 = 1 e precisão de 10^-5 obtive a raiz aproximada de **0.293115892728399.** | **1 interação**

X5 – utilizando o método da secante tendo X0 = 0.8 E X1 = 1 e precisão de 10^-5 obtive a raiz aproximada de **0.5378461952137671. | 1 interação**

Questão 6:

a) Bissecção: Valor aproximado da raiz de **1.4473876953125** com **13** interações.
Falsa Posição: Valor aproximado da raiz de **1.4473570678005703** com **6** interações.
Secante: Valor aproximado da raiz de **1.447416343753549** com **3** interações.
Tangente: Valor aproximado da raiz de **1.4474435451097671** com **5** interações.

b) Bissecção: Valor aproximado da raiz de **1.324716567993164** com **6** interações.
Falsa Posição: Valor aproximado da raiz de **1.3247177628396751** com **17** interações.
Secante: Valor aproximado da raiz de **1.3247179601803296** com **5** interações.
Tangente: Valor aproximado da raiz de **1.3247179572458576** com **5** interações.

c) Bissecção: Valor aproximado da raiz de **0.3705596923828125** com **16** interações.
Falsa Posição: Valor aproximado da raiz de **0.37055882835462395** com **8** interações.
Secante: Valor aproximado da raiz de **0.3705275026904537** com **3** interações.
Tangente: Valor aproximado da raiz de **0.369965292568363** com **1** interação.

d) Bissecção: Valor aproximado da raiz de **2.506184220314026** com **23** interações.
Falsa Posição: Valor aproximado da raiz de **2.506184026449166** com **5** interações.
Secante: Valor aproximado da raiz de **2.5058989876133797** com **1** interação.
Tangente: Valor aproximado da raiz de **2.5061841457844785** com **3** interações.

4. Conclusão

O método da Bissecção é o mais lento pois sua complexidade é linear e depende da entrada do valor do intervalo.

No método da Falsa Posição é melhor na maioria dos casos se comparado com o método anterior, seu desempenho pode ter pior caso se a função obrigue o algoritmo a manter um ponto do intervalo mais distante de forma fixa.

O método da Tangente é uma versão melhor pois usa uma reta tangente a função para descobrir uma nova raiz aproximada partindo de um X0. Sua complexidade dependera se o X0 está ou não perto da raiz.

O método da Secante é uma versão aprimorada do método da Tangente, a diferença é que pode ser atribuído tanto X0 como X1. A escolha entre aplicação da Tangente ou Secante com melhor custo computacional depende inteiramente da função.

5. Link para o Google Colab

https://colab.research.google.com/drive/10yWA86GH5oeanqQx1LQViWWwsdIOeWsl?usp=sharing