Trabalho 1 – Cálculo Numérico Computacional	
INSTITUTO FEDERAL Catarinense Campus Blumenau	**Assunto:** Zeros de funções e sistemas lineares **Professor:** Fabricio Alves Oliveira **Curso:** Engenharia Elétrica **Data de entrega:** 13/10/2024 **Valor:** 4 pontos

Instruções

1- Resolver as atividades abaixo utilizando o Scilab.

2- Para cada atividade deverá ser apresentado o *"print screen"* da tela com sua solução.

3- Organize as imagens com as resoluções em um **único arquivo PDF** e envie através da **tarefa – Trabalho 1 - no SIGAA** até a data de entrega.

Atividades

Método da Bissecção

1- Utilize o arquivo bissec.sce para aplicar o Método da Bissecção as seguintes funções:

a) $f(x) = x^3 + 4x^2 - 10, I = [1,2], \varepsilon = 0.005$

b) $f(x) = x^2 - 2, I = [1,2], \varepsilon = 0.001$

c) $f(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^2 - sen(x), I = [1.5, 2], \varepsilon = 0.0001$

2- Considerando o programa bissec.sce, faça um novo programa denominado bissec_ex2.sce, usando o comando *disp* adequadamente para exibir na tela o valor da variável *x* e da variável *erro* em cada iteração.

3- Com base no programa bissec.sce, crie um novo programa chamado bissec_ex3.sce, modificando o critério de parada para $|f(x)| < \varepsilon$.

4- Baseado no programa bissec.sce, crie um novo programa chamado bissec_ex4.sce, para exibir ao final da execução, além da solução numérica, o número de iterações que foram necessárias.

5- Modifique o programa bissec.sce para que após a execução do programa seja exibido uma tabela, onde a 1ª coluna apareça o extremo esquerdo do intervalo (a), a 2ª coluna o extremo direito (b), a 3ª coluna apareça as aproximações (x) e a 4ª os respectivos erros. Salve as modificações em um novo programa chamado bissec_ex5.sce.

Por exemplo, para as entradas:

$y = x^2 - 5$, $[a, b] = [2, 3]$ e $\varepsilon = 0.01$

O programa deve exibir a seguinte tabela:

2.	3.	2.5	1.
2.	2.5	2.25	0.5
2.	2.25	2.125	0.25
2.125	2.25	2.1875	0.125
2.1875	2.25	2.21875	0.0625
2.21875	2.25	2.234375	0.03125
2.234375	2.25	2.2421875	0.015625
2.234375	2.2421875	2.2382812	0.0078125

Método de Newton

6- Utilize o arquivo newton.sce para aplicar o Método de Newton as seguintes funções:

a) $f(x) = x^3 - 9x + 3, x_0 = 0.5, \varepsilon = 0.0001$

b) $f(x) = x^2 - 7, x_0 = 2, \varepsilon = 0.001$

c) $f(x) = e^x - 4x^2 \; x_0 = 0.5, \varepsilon = 0.0001$

7- Utilizando o arquivo newton.sce, determine uma precisão adequada para aproximar o valor de π, com cada uma das funções:

- $f(x) = sen(x)$
- $f(x) = \cos(x) + 1.$

Utilize $x_0 = 3$. O que podemos observar?

8- Baseado no programa newton.sce, crie um novo programa, chamado newton_ex8.sce, para exibir ao final da execução, além da solução numérica, o número de iterações que foram necessárias.

9- Embora o Método de Newton seja muito eficiente, há situações nas quais tem um desempenho insatisfatório, apresentando uma convergência muito lenta. Utilize o programa do exercício anterior (newton_ex8.sce) para constatar a lentidão da convergência para determinar a raiz positiva de $f(x) = x^{10} - 1$, com $x_0 = 0.5$ e $\varepsilon = 10^{-4}$. Quantas iterações foram necessárias? Porque a convergência é lenta nesse caso?

10- Modifique o programa newton.sce para que no final do programa seja exibido um vetor com as soluções numéricas desde a solução inicial até a solução da última iteração. Salve as modificações em um novo programa chamado newton_ex10.sce.

Eliminação de Gauss e Método de Jacobi

11- Utilize o programa elimingauss3.sce para resolver o sistema linear:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = -12 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 20 \\ 2x_1 - 3x_2 + 10x_3 = 3 \end{cases}$$

12- Utilize o programa jacobi.sce para obter uma aproximação para a solução do sistema linear:

$$\begin{cases} 10x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 6 \end{cases}$$

Considere $x^{(0)} = \begin{pmatrix} 0.7 \\ -1.6 \\ 0.6 \end{pmatrix}$ e $\varepsilon = 0.05$.