

**Bacharelado em Ciência da Computação**  
**4616A - Métodos Numéricos Computacionais**  
**Professora Márcia A. Zanoli Meira e Silva**

**TRABALHO 1 - ZERO DE FUNÇÕES REAIS**

**01 Rotina Bissecão**

Modo de Chamada: Bissecão (<arg-01>, ..., <arg-07>)

<arg-01>: real, precisão desejada (e)	(E)
<arg-02>: inteiro, número máximo de iterações	(E)
<arg-03>: função, função a ser utilizada	(E)
<arg-04>: real, limite inferior do intervalo inicial (a)	(E)
<arg-05>: real, limite superior do intervalo inicial (b)	(E)
<arg-06>: inteiro, número de iterações efetuadas	(S)
<arg-07>: real, raiz aproximada da função	(S)

**02 Rotina PosicaoFalsa**

Modo de Chamada: PosicaoFalsa (<arg-01>, ..., <arg-07>)

<arg-01>: real, precisão desejada (e)	(E)
<arg-02>: inteiro, número máximo de iterações	(E)
<arg-03>: função, função a ser utilizada	(E)
<arg-04>: real, limite inferior do intervalo inicial (a)	(E)
<arg-05>: real, limite superior do intervalo inicial (b)	(E)
<arg-06>: inteiro, número de iterações efetuadas	(S)
<arg-07>: real, raiz aproximada da função	(S)

**03 Rotina PosicaoFalsaModificado**

Modo de Chamada: PosicaoFalsaModificado (<arg-01>, ..., <arg-07>)

<arg-01>: real, precisão desejada (e)	(E)
<arg-02>: inteiro, número máximo de iterações	(E)
<arg-03>: função, função a ser utilizada	(E)
<arg-04>: real, limite inferior do intervalo inicial (a)	(E)
<arg-05>: real, limite superior do intervalo inicial (b)	(E)
<arg-06>: inteiro, número de iterações efetuadas	(S)
<arg-07>: real, raiz aproximada da função	(S)

**04 Rotina Newton**

Modo de Chamada: Newton (<arg-01>, ..., <arg-06>)

<arg-01>: real, precisão desejada (e)	(E)
<arg-02>: inteiro, número máximo de iterações	(E)
<arg-03>: função, função a ser utilizada	(E)
<arg-04>: real, aproximação inicial ( $x_0$ )	(E)
<arg-05>: inteiro, número de iterações efetuadas	(S)
<arg-06>: real, raiz aproximada da função	(S)

**05 Rotina NewtonModificado**

Modo de Chamada: NewtonModificado (&lt;arg-01&gt;,...,&lt;arg-06&gt;)

- <arg-01>: real, precisão desejada (e) (E)
- <arg-02>: inteiro, número máximo de iterações (E)
- <arg-03>: função, função a ser utilizada (E)
- <arg-04>: real, aproximação inicial ( $x_0$ ) (E)
- <arg-05>: inteiro, número de iterações efetuadas (S)
- <arg-06>: real, raiz aproximada da função (S)

**06 Função (real): df** - Retorna o valor da derivada primeira ( $f'(x)$ ) no ponto x.

Modo de Chamada: &lt;arg&gt; := df (&lt;arg-1&gt;,...,&lt;arg-4&gt;)

- <arg-01>: real, precisão desejada (e) (E)
- <arg-02>: inteiro, número máximo de iterações (E)
- <arg-03>: função, função  $f(x)$  (E)
- <arg-04>: real, valor de x (E)

**07 Função (real): df2** - Retorna o valor da derivada segunda ( $f''(x)$ ) no ponto x.

Modo de Chamada: &lt;arg&gt; := df2 (&lt;arg-1&gt;,...,&lt;arg-4&gt;)

- <arg-01>: real, precisão desejada (e) (E)
- <arg-02>: inteiro, número máximo de iterações (E)
- <arg-03>: função, função  $f(x)$  (E)
- <arg-04>: real, valor de x (E)

**08 Procedimento: Jacobiano** - Calcula o jacobiano no ponto x dado.

Modo de Chamada: Jacobiano (&lt;arg-1&gt;,...,&lt;arg-5&gt;)

- <arg-1>: inteiro, dimensão do vetor x (E)
- <arg-2>: inteiro, número de equações (E)
- <arg-3>: funçãoN, funções  $f_i(x)$  (E)
- <arg-4>: vetor, ponto a ser calculado (vetor x) (E)
- <arg-5>: matriz, jacobiano calculado (S)

**09 Procedimento: Hessiana** - Calcula da matriz Hessiana no ponto x dado.

Modo de Chamada: Jacobiano (&lt;arg-1&gt;,...,&lt;arg-4&gt;)

- <arg-1>: inteiro, dimensão do vetor x (E)
- <arg-2>: funçãoN, função  $f(x)$  (E)
- <arg-3>: vetor, ponto a ser calculado (vetor x) (E)
- <arg-4>: matriz, hessiana calculada (S)

**Observações:**

- ✓ (E): parâmetro de Entrada;
- ✓ (S): parâmetro de Saída;
- ✓ **função**  $\Rightarrow$  é um novo tipo de variável que é uma função de uma variável real e retorna um valor também real (passagem de função por parâmetro): *typedef tipo\_retorno (funcao) (tipo\_variável x);*
- ✓ **funçãoN**: análogo a função considerando  $f \in \mathcal{R}^n$
- ✓ O trabalho deverá conter:
  - menu para escolher qual método quer executar ou se deseja encerrar a execução do programa (escolha de método com reproprocessamento);

- Para os métodos de **Zero de Função**, deverá ter a opção de qual função quer resolver. Para isso deverá conter um menu com **pelo menos três funções**, nem todas polinomiais, para o usuário escolher qual ele quer resolver;
- ✓ As rotinas Newton e Newton Modificado “**chamam**” a rotina que calcula a derivada primeira da função para efetuar seus cálculos,
- ✓ A rotina que calcula a derivada primeira pode ser executada independente dos métodos de Newton e Newton Modificado, ou seja, ela é uma opção de escolha do usuário;
- ✓ Fazer um programa completo (rotinas e principal);
- ✓ O trabalho deve ser feito em C (preferencialmente compilado em Dev C++);
- ✓ O trabalho deverá ser entregue **via moodle**;
- ✓ Deverá ser entregue **o arquivo fonte e o executável**;
- ✓ Poderá ser feito em grupo de no **MÁXIMO** 04 pessoas;
- ✓ Trabalho “**copiado**”: ZERO para quem copiou e para quem deixou copiar;
- ✓ Trabalho com “**erro de compilação**”: ZERO