

SME0300 - Cálculo Numérico

Segundo semestre de 2013

Professora: Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)
Monitor: André Trofino (trabalhosnumerico@gmail.com)

Exercício de implementação: Método de Newton

Período de entrega: de 17/09/2013 até 24/09/2013, às 23h59min.

Grupos: o exercício poderá ser feito em grupos de até 2 pessoas. No início do arquivo enviado, deve constar um comentário com os nomes e números USP dos componentes do grupo.

Forma de entrega: o arquivo fonte do exercício (.c ou .cpp) deverá ser entregue por e-mail para a professora e para o monitor. O nome do arquivo deverá ser

SME0300-<número USP1>-<número USP2>

onde <número USP1> é o número USP do primeiro integrante do grupo e <número USP2> é o número USP do segundo integrante do grupo (se houver).

O assunto da mensagem deve ser

Trabalho SME0300 - Eletrica

Trabalhos fora da especificação receberão nota zero. Os grupos que entregarem trabalhos iguais (ou muito similares) terão MÉDIA FINAL zero.

Enunciado

Implemente, em linguagem C ou C++, o Método de Newton para encontrar uma raiz de um polinômio $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, de grau $n \leq 50$, a partir de um ponto inicial x_0 e com precisão $\epsilon > 0$. Seu programa deve ler os dados do teclado, que serão inseridos da seguinte forma:

```
n
a_0 a_1 ... a_n
x_0
epsilon
```

O caracter `_` aqui representa um espaço em branco.

Seu programa deve parar e imprimir uma solução se o erro relativo ou o erro absoluto forem menores do que ϵ . O número máximo de iterações permitido é 10. Caso este número seja atingido, deve ser impresso o último ponto calculado e a mensagem “maximo de iteracoes”. Caso não seja possível calcular uma raiz, o programa deverá imprimir a mensagem “erro”.

Todas as variáveis reais do seu programa devem ser declaradas como `double`. A solução deve ser impressa com 4 casas decimais. Quando for necessário fazer uma verificação do tipo `x == 0`, esta deve ser trocada por `fabs(x) < 1.0e-10`. Toda linha da sua saída deve terminar com um `\n`.

Exemplos

Considere o polinômio $P(x) = x^2 - 2x - 3$ e o valor $\epsilon = 10^{-5}$.

- Para procurar uma raiz a partir do ponto 0, a entrada deve ser

```
2
-3_-2_1
0
1.0e-5
```

A saída será

```
-1.0000
```

- Para procurar uma raiz a partir do ponto 1000, a entrada deve ser

```
2
-3_-2_1
1000
1.0e-5
```

A saída será

```
maximo_de_iteracoes
3.0674
```

- Para procurar uma raiz a partir do ponto 1, a entrada deve ser

```
2
-3_-2_1
1
1.0e-5
```

A saída será

```
erro
```