

# SME0301 - Métodos Numéricos para Engenharia I

## Primeiro semestre de 2010

**Professora:** Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)

**Monitor:** André de Paula Martins (andre.martins@usp.br)

### Segundo trabalho: Método de Newton para resolução de equações não-lineares

**Data:** 03/05/2010.

**Data máxima de entrega:** 14/06/2010, até às 23h59min. A cada dia de atraso, será descontada 20% da nota recebida.

**Forma de entrega:** Tanto os programas como os relatórios deverão ser entregues por e-mail para andretta@icmc.usp.br, com cópia para andre.martins@usp.br. Os relatórios deverão estar no formato PDF e o nome do arquivo deverá ser

T2-<número usp 1>-<número usp 2>-<número usp 3>.pdf,

com <número usp  $i$ > o número usp de cada componente do grupo.

**Linguagem de programação:** C/C++.

**Grupos:** os trabalhos poderão ser feitos em grupos de até 3 pessoas.

**Nota:** o programa implementado valerá 70% da nota do trabalho. O relatório valerá os 30% restantes. Tanto a nota do programa implementado como a nota do relatório devem ser maiores ou iguais a 5. Caso contrário, a nota do trabalho será a menor dentre essas 2 notas.

## Enunciado

Implementar o método de Newton para resolução de equações não-lineares.

Dados um ponto inicial  $x_0 \in \mathbb{R}$ , uma tolerância  $\epsilon$ , um número máximo de iterações, uma função  $f$  e sua derivada (implementadas pelo usuário), utilizar o método de Newton para calcular  $x^*$  tal que  $f(x^*) = 0$ .

A saída do programa deverá ser a solução  $x^*$  da equação, quando esta

for possível de calcular. Caso contrário, uma mensagem deverá ser emitida pelo programa.

## Formatos de entrada e saída

Todos os números reais deverão ser declarados como *double*. Se um número  $\alpha$  for tal que  $|\alpha| \leq 10^{-10}$ , então  $\alpha$  deverá ser considerado 0.

Tanto a entrada como a saída do programa deverão ser feitas pela linha de comando. Se a equação não-linear não puder ser resolvida, deverá ser impressa uma mensagem explicitando o motivo. Se a equação for resolvida, a saída deverá ser o ponto  $x^*$  solução da equação.

## Relatório

Além do programa em C/C++, deverá ser entregue um relatório.

Este relatório deverá conter, pelo menos, uma seção de introdução, uma de implementação, uma de resultados numéricos e uma de conclusões.

Na seção de introdução, deverá ser explicado qual método foi implementado e que tipo de problemas ele resolve. Na seção de implementação, deverão ser explicados detalhes e decisões de implementação feitas pelo grupo, bem como suas justificativas. Além disso, podem ser relatadas dificuldades encontradas durante a implementação do método e como estas foram resolvidas. Na seção de resultados numéricos, deverão constar alguns problemas de entrada e suas resoluções pelo método. Espera-se que os problemas escolhidos para os experimentos numéricos abranjam diversos casos que resultem em todas as possíveis saídas do método, além de possuírem diferentes graus de dificuldade em suas resoluções. Na seção de conclusão, devem-se apresentar as conclusões finais, tais como quais tipos de problema podem ser resolvidos, quais não, quais são mais difíceis, etc.

Se alguma bibliografia for utilizada, deverá haver uma seção de bibliografia, contendo suas referências.