1º Trabalho (Raízes de Equações) – Métodos Numéricos I – 2008.2

Professor: Joaquim Bento
Data de entrega: 10 de novembro de 2008 até o meio-dia

1) Objetivos:

O objetivo desse trabalho é implementar os métodos numéricos estudados para achar raízes de equações e resolver problemas práticos com esses métodos.

2) Organização:

As equipes foram definidas pelos alunos, e os trabalhos pelo professor. O trabalho deve ser feito somente em C++ e em Linux. Diagramas de classes são obrigatórios. Além disso, os trabalhos devem ser apresentados em sala de aula em datas a serem definidas (possivelmente nos dias 11 e 13 de novembro). A ordem das apresentações será definida por sorteio e cada equipe terá tempo para apresentação com mais tempo para perguntas. Os membros das equipes que faltarem à apresentação automaticamente tiram 0,0 nos pontos relativos à apresentação.

3) O que entregar:

a) Apresentação explicando o trabalho, contendo diagramas de classes (3,0 pontos).
b) Código fonte do trabalho desenvolvido (3,0 pontos).
c) Executável do trabalho desenvolvido (4,0 pontos).

<u>OBS1</u>: A apresentação deve conter (no mínimo):

a) Introdução.
b) Metodologia.
c) Diagramas de classes.
d) Estudo de caso (Exemplos).
e) Conclusão.

<u>OBS2</u>: Recomenda-se que o executável não tenha nada dinâmico, ou seja, que as LIBs sejam estáticas ou todas as DLLs estejam incluídas na distribuição.

4) Quando entregar:

Dia 10 de novembro de 2008 até o meio-dia (enviado ao e-mail **joaquim@lia.ufc.br**).

<u>OBS1</u>: Trabalhos enviados após o meio-dia horas do dia 10 perdem pontos.
<u>OBS2</u>: A perda de pontos é proporcional ao atraso de entrega. Por exemplo:

a) 1 hora de atraso – nota máxima do trabalho igual a 9,0.
b) 2 horas de atraso – nota máxima do trabalho igual a 8,0.
c) etc...
d) 10 horas de atraso – não precisa mais entregar!!!!

<u>OBS3</u>: Recursos são apresentados somente pelo LÌDER e serão julgados no tribunal.
<u>OBS4</u>: Os trabalhos devem ser enviados somente pelo LÌDER de cada equipe.

5) Enunciados:

Tema1:

Em um sistema de partículas, o deslocamento de uma determinada partícula P é dado pela raiz da equação $f(d) = p_0 e^d - 4d^2$, onde p_0 é um deslocamento (perturbação) inicial na posição da estática da partícula. O sistema calcula esse deslocamento d de uma partícula através do método de Newton-Raphson, em sua versão original, e também de uma forma modificada onde a função de iteração $\varphi(d)$ é dada por $\varphi(d) = d - (f(d)/f'(d_0))$ onde $f'(d_0)$ é a derivada de da função f(d) avaliada em d, d_0 é uma aproximação inicial e onde $f'(d_0) \neq 0$. Desenvolva um sistema para calcular deslocamentos de partículas. O sistema deve atender aos seguintes requisitos:

a) Implementar algoritmo para calcular d pelo método de Newton-Raphson original.
b) Implementar algoritmo para calcular d pelo método de Newton-Raphson modificado.
c) Fornecer um quadro resposta, com deslocamentos calculados para cada partícula (em função de p_0) e o erro absoluto entre os dois métodos.
d) Fornecer um quadro comparativo, com isolamento encontrado, raiz inicial, raiz final, critérios de parada para a raiz final e número de iterações, para cada método.

Dados de entrada: n (número de partículas), p_0 (de cada partícula) e ε (precisão).
Dados de saída: quadro resposta (com d, E_A para cada P e método) e quadro comparativo.

Tema2:

O valor de Π pode ser obtido através das equações sen(x)=0 e cos(x)+1=0. Pede-se:
a) Calcule Π pelas duas equações, implementando o método de Newton-Raphson.
b) Calcule Π pelas duas equações, implementando o método da Secante.
c) Compare os resultados.
Dados de entrada: ε (precisão).
Dados de saída: Π, quadro comparativo.

Tema3:

A quantidade P (em %) de matéria-prima usada por uma indústria para produzir um determinado produto Y é dada pela equação $P^3 - \cos P = 0$. Pede-se
a) Implemente um algoritmo para achar P pelo método do Ponto Fixo, com φ conveniente.
b) Implemente um algoritmo para achar P pelo método da Secante.
c) Compare os resultados.
Dados de entrada: ε (precisão).
Dados de saída: P, quadro comparativo.

Tema4:

O tamanho (comprimento) de uma ponte a ser construída é dado por c=2y, onde y é raiz da função $f(y)=b_5y^5+b_4y^4+b_3y^3+b_2y^2+b_1y+b_0$. Pede-se:
a) Ache o comprimento c através da implementação do método de Newton original.
b) Ache o comprimento c através da implementação do método de Newton p/polinômios.
c) Implemente um método numérico para achar a derivada de f(x) e refaça o item a.
d) Compare os resultados.
Dados de entrada: b_i (i = 0 a 5), ε (precisão).
Dados de saída: c, quadro comparativo.