Universidade Federal Fluminense
Intituto de Computação
Departamento de Ciência da Computação
Nome d{a,o} alun{a,o}:

2ª Lista de Métodos Numéricos I

Data de entrega: 06/12/2007, cada dia de atraso implica em -1 pontos.
Utilize, no mínimo 8 casas decimais.

1. Use o método de Newton-Raphson para achar a raiz da equação $f(x) = \cos(x) + 1 - x$, $[0.8, 1.6]$, x em radianos. Manualmente, faça 10 iterações ou pare se a diferença entre duas iterações for menor 10^{-9}. Faça um programa para achar um X_0 para iniciar o método. (Sugestão: faça um programa que divide o intervalo de interesse em 100 partes $(p_0..p_{100})$ e escolha para X_0 o p_i que tem menor $f(p_i)$ em módulo).

2. Use um método direto para resolver: o seguinte sistema:
$1x + 3y - 1z = 4$
$5x - 2y - 1z = -2$
$2x + 2y + 1z = 9$

3. Use os métodos de Gauss-Seidel e Jacobi para resolver o seguinte sistema:
$10x + 5y + 2z + 1w = 18$
$5x + 10y - 3z + 2w = 14$
$2x - 3y + 12z - 5w = -9$
$1x + 2y - 5z + 12w = 10$

   Inicie com $x_0 = y_0 = z_0 = w_0 = 2$. Para cada método responda: O sistema convergirá? Por que? Realize 6 iterações manualmente.

4. Faça um programa (em Fortran, Pascal ou linguagem C) para resolver um sistema de equações lineares pelo *método de Gauss*. Use como exemplo o sistema de equações apresentado no exercício anterior.

5. Quando é mais vantagem resolver um sistema linear usando um método iterativo (por exemplo, Gauss-Seidel) e quando é mais vantagem usar um método direto (por exemplo, escalonamento).

6. Para a função
$$f(x) = x - \frac{2}{x}$$
Encontre a interpolação de Lagrange (quadrática) usando os valores $x_0 = 1$, $x_1 = 2$, $x_2 = 2,5$. Compare os valores de $f(1,2)$ e $f(2,2)$ com o valores de $p(1,2)$ e $p(2,2)$ no polinômio encontrado.

7. Qual a reta que mais se aproxima dos pontos $(-4,3)$, $(-1,-1)$, $(0,0)$, $(2,1)$, $(3,2)$, pelo critério dos mínimos quadrados? Você seria capaz de propor um outro critério? Explique sua resposta.

8. Explique quando é mais vantagem fazer uma interpolação polinômial e quando é mais vantajoso fazer uma aproximação polinômial por um conjunto de dados amostrais.

9. Faça um programa que calcula a interpolação Lagrangeana para a função o *exercício 1* desta lista.

10. Faça um programa que calcule a reta $r(x) = Ax + B$que mais se aproxima de um conjunto de posntos dados pelo critério dos mínimos quadrados. Dados do programa: conjunto de n pontos $(x, f(x)$, $n > 1$. Saída do programa: coeficientes A e B da reta.