Cálculo Numérico - Primeira Prova - 29/04/08

Nome: **RA:**

1

Seja $f(x) = x^3 + sin(x) + e^x$.

(a) Mostre que f tem um zero no intervalo $[-1, 0]$. [0.5 pts]

(b) Mostre que f tem um único zero. [0.5 pts]

(c) Utilize o método de Newton-Raphson (de preferência em forma tabelar) para encontrar todos os zeros da função f com precisão $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-4}$. [1.5 pts]

2

Considere

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix},\ b = \begin{pmatrix} 6.5 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

(a) Verifique se os critérios de linha e de Sassenfeld são satisfeitos. Quais são as consequências? [1 pt]

(b) Execute *uma* iteração do método de Gauss-Seidel utilizando $x^{(0)} = (1, 1)^t$. Esboçe um gráfico que explique o que acontece nesta iteração . O método vai convergir para a solução de $Ax = b$? Justifique a sua resposta. [1.5 pts]

3

(a) Descreve uma situação onde seria vantagoso de utilizar a decomposição LU na resolução de sistemas lineares. [0.5 pts]

(b) Considere

$$C = \begin{pmatrix} 1.5 & 7 & -0.5 \\ -1.5 & -1 & -1.5 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}.$$

Calcule a fatoração LU de C com pivoteamento parcial. [1.5 pts]

(c) Descreve como utilizar os resultados de **(b)** para resolver um sistema linear da forma $Cx = b$. Justifique este procedimento. [0.5 pts]

4

Considere a função $f(x, y) = x^4 + xy + (1 + y)^2$. Aplique o método de Newton para encontrar um ponto estacionário de f (quer dizer um ponto onde o gradiente de f é igual a $(0, 0)^t$) utilizando o chute inicial $(1, -1)^t$ e $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0.1$. Verifique - de preferência através de uma tabela - todos os critérios de parada. [2.5 pts]

Boa sorte! Justifique as suas respostas explicitando todos os passos. Trabalhe com 4 digitos decimais!