Cálculo Numérico - Exame - 10/07/07

1

Considere a função $f(x) = xe^{-x} - e^{-3}$.

(a) Esboçe o gráfico de f. [0.5 pts]

(b) Aplique o método de Newton-Raphson (de preferência em forma tabelar) para determinar o único zero em $[0, 1]$ de f com as precisões $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-2}$. Escolhe $x_0 = 0$ como aproximação inicial. Explicite todos os passos, inclusive os testes de parada. [1.5 pts]

(c) O que acontece quando se escolha $x_0 = 0.9$, $x_0 = 1$, ou $x_0 = 2$ como aproximação inicial. Justifique as suas respostas graficamente. [1.5 pt]

2

Considere a função $f(x) = xe^{-x} - e^{-3}$ de novo. Utilize *interpolação inversa* nos pontos 0, 0.1, e 0.2 para aproximar um zero de f. [2 pts]

3

Considere

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \; b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

(a) Verifique se o critério das linhas é satisfeito. [0.5 pts]

(b) O que significa o resultado de **(a)** para a convergência dos métodos de Gauss-Jacobi e de Gauss-Seidel? [0.5 pts]

(b) Execute duas iterações do método de Gauss-Seidel com $\mathbf{x}^{(0)} = (0, 1, 0, 1)^t$. [1.5 pts]

4

Seja $y'(x) = \frac{y(x)}{2x}$ com $y(\frac{1}{4}) = \frac{1}{2}$. Encontre uma aproximação para $y(\frac{3}{4})$ utilizando o método de Euler Aperfeiçoado (de preferência em forma tabelar) com $h = \frac{1}{4}$. [2 pts]

Boa sorte! Utilize 4 dgitos significativos. Justifique as suas respostas!