Cálculo Numérico - Noturno - 2o. Semestre 2020

Prof. Arnaldo Gammal

Lista 1

1. Mostre que 0.1 na base 10 é representado por 0.0001100110011... na base 2.

2. Some 10000 vezes no computador o valor 0.0001 e imprima o resultado com sete decimais (precisão simples).

3. Calcule no computador o maior $n!$ possível até causar *overflow* (precisão simples e dupla). Imprima n e $n!$.

4. Calcule com uma calculadora não programável a raiz positiva de $x^2 - 5 = 0$ usando o método de bissecção, até o intervalo ser ≤ 0.001.

5. A eq. $x^2 - 3x + 2 = 0$ pode ser escrita como $x = G(x)$ em diversas formas para aplicação do método de substituições sucessivas. Determine analiticamente a região de convergência para as raízes $x = 1, 2$ e faça os gráficos de convergência $y = G(x)$ superposto à reta $y = x$ para os seguintes casos:

a) $x_{n+1} = (x_n^2 + 2)/3$
b) $x_{n+1} = \sqrt{(3x_n - 2)}$

6. Com uma calculadora não programável, encontre a raiz positiva de $\sin(x) = x/2$ usando os métodos de Newton-Raphson e secantes, com erro $\epsilon \leq 10^{-4}$.

7. Considere o sistema na forma $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ dado por

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & -2 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ 4 \\ 4 \end{bmatrix} .$$

a) Resolva o sistema pelo método de Eliminação de Gauss. Use o pivotamento parcial se necessário.

b) A partir da matriz triangular superior calcule o determinante da matriz $\mathbf{A}$.

c) Inverta a matriz $\mathbf{A}$ pelo método de Eliminação de Gauss.

8. Seja o sistema $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ na forma

$$\begin{bmatrix} -1 & 4 & -3 \\ -5 & -3 & 8 \\ -6 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix} .$$

a) A matriz $\mathbf{A}$ satisfaz o Critério das Linhas para alguma permutação de linhas?

b) A matriz $\mathbf{A}$ tem alguma permutação que satisfaz o Critério de Sassenfeld?

c) Escreva as equações de recorrência do método de Gauss-Seidel e calcule uma iteração a partir de $\mathbf{x}^{(0)} = (1, 0, 0)$.

9. Sejam os pontos $(-1, -11), (1, 5), (2, 13), (3, -13)$.

a) Escreva a expressão do polinômio interpolante $y = P_3(x)$ usando o método de Lagrange para os pontos dados.

b) Construa um programa em C (ou C++, FORTRAN, python) que calcule o valor de y dado $x = 1.5$ usando o polinômio interpolante do item a). Bastam dois *loops*, um interno para o produtório e outro externo para o somatório.

Dúvidas c/ Monitor