Universidade Federal do Ceará
Campus Sobral

Métodos Numéricos – 2023.1 (SBL0081)
Prof. Rui F. Vigelis

1a Avaliação Progressiva

Nome: Luciana Elda de A. Carneiro - 396045

1,5 **1.** Represente no sistema $F(10, 3, 5, 5)$ os números:

(a) $x_1 = 3441{,}62$; $\Rightarrow 0{,}344162 \times 10^4$
(b) $x_2 = 0{,}00062971$; $\Rightarrow 0{,}62971 \times 10^{-3}$
(c) $x_3 = -0{,}009366$; $\Rightarrow -0{,}9366 \times 10^{-2}$
(d) $x_4 = 8913{,}571$. $\Rightarrow 0{,}8913571 \times 10^4$

1,0 **2.** Aplique o método da bissecção para encontrar a raiz da função $f(x) = \cos(x) - x$ no intervalo $[0, 1]$, com tolerância $(b_n - a_n)/2 < \delta = 10^{-1}$.

2,0 **3.** Usando o método da posição falsa, encontre a raiz da função $f(x) = \cos(x) - x$ no intervalo $[0, 1]$, com tolerância $|f(x_n)| < \varepsilon = 10^{-4}$.

$x_n = \frac{b_n - a_n}{2}$

0,0 **4.** Aplique o método da iteração de ponto fixo para encontrar a raiz da função $f(x) = \cos(x/2) - x$ no intervalo $[0, 1]$, com função de iteração $g(x) = \cos(x/2)$, ponto inicial $x_0 = 0{,}0$, e tolerância $|f(x_n)| < \varepsilon = 5 \times 10^{-3}$. Verifique as hipóteses que garantem a convergência do método.

$a_n \; x_n$
x_n, b_n

$x_n = b_n - f(b_n) \frac{b_n - a_n}{f(b_n) - f(a_n)}$

0,0 **5.** Use o método de Newton para encontrar a raiz da função $f(x) = \cos(2x) - x$ no intervalo $[0, 1]$, com ponto inicial $x_0 = 0{,}0$ e tolerância $|f(x_n)| < \varepsilon = 10^{-3}$.

0,0 **6.** Aplique o método das secantes para encontrar a raiz da função $f(x) = \cos(2x) - x$ no intervalo $[0, 1]$, com pontos iniciais $x_0 = 0{,}0$ e $x_1 = 0{,}5$, e tolerância $|f(x_n)| < \varepsilon = 10^{-4}$.

5,8

Universidade Federal do Ceará
Campus Sobral

Métodos Numéricos – 2023.1 (SBL0081)
Prof. Rui F. Vigelis

2a Avaliação Progressiva

Nome: Lucinora Aldo de Araújo Carneiro - 396045

0,0

1. Dado o sistema linear

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ -4 & -4 & 7 & -5 \\ 2 & 7 & -17 & -2 \\ -2 & -5 & 7 & -11 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 19 \\ -37 \\ 28 \end{pmatrix},$$

encontre sua solução através do método da eliminação de Gauss. Encontre também a fatoração LU da matriz de coeficientes.

1,8

2. Resolva o sistema abaixo, com precisão de duas casas decimais, usando o método da eliminação de Gauss com pivotamento parcial:

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

(*Obs.*: O truncamento deve ser aplicado a cada operação aritmética.)

2,0

3. Considere o sistema linear

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

$4x_1 - x_2 + 2x_3 = 5$

$4x_1 = 5 + x_2 - 2x_3$

$x_1 = \frac{5 + x_2 - 2x_3}{4}$

Dada a aproximação inicial $x^{(0)} = (0, 1, 0)^T$, encontre as aproximações sucessivas $x^{(1)}$, $x^{(2)}$ e $x^{(3)}$ usando o método de Jacobi.

2,0

4. Considere o sistema linear da questão anterior. Dada a aproximação inicial $x^{(0)} = (1, 0, 1)^T$, use o método de Gauss–Seidel, para encontrar as aproximações sucessivas $x^{(1)}$ e $x^{(2)}$.

0,0

5. Encontre o polinômio característico e os autovalores da matriz

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -9 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \\ -9 & 15 & -4 \end{pmatrix},$$

usando o método de Leverrier–Faddeev.

6. Considere a matriz

0,0

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

Dado o vetor inicial $x^{(0)} = (1, 0)^T$, aplicando o método das potências, encontre as aproximações $\lambda^{(k)}$ e $x^{(k)}$, até a iteração $k = 4$, para o autovalor dominante λ_1 e o respectivo autovetor $v^{(1)}$ da matriz A.

6,0

Universidade Federal do Ceará
Campus Sobral

Métodos Numéricos – 2023.1 (SBL0081)
Prof. Rui F. Vigelis

3a Avaliação Progressiva

Nome: Luciano Aldo de Araújo Carneiro 396045

1. Usando o Método de Lagrange, encontre o valor do polinômio em $x = 2$, passando pelos pontos dados na tabela abaixo:

2,0

x	-2	-1	3	4
y	27	10	182	405

2. Usando o Método de Newton, encontre o valor do polinômio em $x = -2$, passando pelos pontos dados na tabela abaixo:

1,5

	x_0	x_1	x_2	x_3
x	-3	0	1	2
y	11	-100	-105	-54

3. Usando a Regra dos Trapézios Composta, calcule o valor da integral

0,0

$$\int_1^2 x \ln(x) dx,$$

com erro

$$|R_T| \leq \frac{(b-a)^3}{12n^2} \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)| < 5 \times 10^{-3}.$$

4. Calcule o valor da integral

0,0

$$\int_0^1 (x-4)e^x dx,$$

aplicando a Regra 1/3 de Simpson Composta, com erro

$$|R_S| \leq \frac{(b-a)^5}{180n^4} \max_{a \leq x \leq b} |f^{(4)}(x)| < 6 \times 10^{-5}.$$

5. Estabeleça aproximações para o PVI

2,0

$$\begin{cases} \dfrac{dy}{dx} = \dfrac{1}{x+y^2}, \\ y(0) = 1, \end{cases}$$

no intervalo $[0, 1]$, com $h = 0{,}25$, usando o Método de Euler.

6. Resolva a questão anterior usando o Método de Runge–Kutta de Ordem 4.

0,5

$$y_{k+1} = y_k + \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4),$$

$$k_1 = f(x_k, y_k), \qquad k_3 = f\left(x_k + \frac{h}{2}, y_k + \frac{h}{2}k_2\right),$$

$$k_2 = f\left(x_k + \frac{h}{2}, y_k + \frac{h}{2}k_1\right), \qquad k_4 = f(x_k + h, y_k + hk_3),$$