

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UACSA

## Lista I - Cálculo Numérico - Parte 2

Profa. Amanda Souza de Paula

Nome:\_\_\_\_\_ Turma:\_\_\_\_\_

### Questão 1

Utilize o Método de Eliminação de Gauss para determinar a solução de cada sistema de equações lineares mostrados abaixo:

$$(a) \begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 8 \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = 9 \end{cases}$$

### Questão 2

Escreva cada uma das matrizes abaixo como um produto de uma matriz triangular inferior por uma matriz triangular superior (ou seja, determine a decomposição LU de cada matriz abaixo):

$$(a) A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$(b) A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 7 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(c) A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 \\ -1 & -1 & 1 & 5 \\ 2 & 2 & 3 & 7 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(d) A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & -1 & 1 & 7 \\ 2 & 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

### Questão 3

Utilize seus resultados na questão anterior para resolver os sistemas abaixo:

$$(a) \begin{cases} 2x_2 + x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 + 7x_3 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 1 \\ -x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 9 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 1 \end{cases}$$

## Questão 4

Resolva o seguinte sistema de equações lineares aplicando o Método de Gauss-Seidel:

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 0 \end{cases}$$

Utilize um *software* matemático para implementar o Método de Gauss-Seidel para resolução de sistemas lineares e estude suas condições de convergência.

## Questão 5

Para cada uma das funções abaixo preencha uma tabela do tipo:

$x$	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$f(x)$					

A partir das tabelas, calcule o polinômio interpolador de Lagrange e aproxime  $f(0,4)$ . Em cada caso, determine o erro absoluto cometido.

(a)  $f(x) = \cos(x)$

(b)  $f(x) = \sqrt{x+1}$

(c)  $f(x) = \ln(x+1)$

## Questão 6

No exercício anterior, você deve ter determinado polinômios de grau 4 ao utilizar todos os 5 pontos da tabela. Repita o exercício anterior, utilizando 4, 3 e 2 pontos da tabela. Note que nesses casos, os polinômios terão grau 3, 2 e 1, respectivamente. Para escolher adequadamente os pontos da tabela, tenha em mente o valor da funções que deseja-se aproximar.

## Questão 7

Considere a tabela de pontos abaixo:

$x$	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
$f(x)$	-1	-4	3	2	0,5

Utilize o algoritmo de diferenças divididas para determinar o polinômio interpolador de grau 4 relativo aos pontos da tabela acima.