

Avaliação: () AP1 (X) AP2 () Sub-AP1 () Sub-AP2 ()
Exame Final

Disciplina: Cálculo Numérico

Código da turma: 03 SCANU-NT3

Professor: Heleno Cardoso

Data: 04/12/2018

Nome do aluno

Assinatura do aluno

INSTRUÇÕES:

1. Esta prova compõe-se de **(03)** páginas. Confira!
2. Leia atentamente toda a prova antes de iniciá-la. Informe imediatamente qualquer erro na impressão ou constituição.
3. Preencha a prova com caneta azul ou preta. Respostas preenchidas a lápis não serão consideradas na correção.
4. Na parte objetiva assinale a resposta no local a isto destinado e não rasure, pois caso o faça a questão não será considerada.
5. Ocorrendo erro no preenchimento de respostas dissertativas, risque a parte errada, coloque-a entre parênteses e, a seguir, escreva a resposta correta. **NÃO UTILIZE TINTA OU FITA CORRETIVA**, pois se o fizer sua resposta não será considerada na correção.

Exemplo: ...isto (~~pêste~~) posto podemos concluir que...

6. Início da prova às **18:35h** com duração de **02h:20** min e um tempo mínimo de permanência em sala de **60** min.
7. A prova é **Individual**. A consulta ou comunicação a terceiros ensejará a atribuição de grau 0 (**ZERO**) ao(s) aluno(s). Apenas com **AUTORIZAÇÃO** antes do início da resolução poderá ser feita **CONSULTA** à legislação, bibliografia ou qualquer espécie de apontamento. Caso isto ocorra o (s) aluno (s) deverão acatar a ordem do aplicador da prova, sair da sala sem atrapalhar os colegas, devendo procurar o seu coordenador para manifestar qualquer insatisfação.

BOA SORTE!

Valor da avaliação: 10 (Peso 03)

ATENÇÃO: RESULTADOS SÓ SERÃO ACEITOS COM A MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. Resolva pelo Método da Decomposição LU o seguinte sistema linear:

(Peso= 1,5)

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + 4X_3 = 1 \\ X_1 + X_2 + 2X_3 = 2 \\ 4X_1 + 3X_2 - 2X_3 = 3 \end{cases}$$

Resposta: X(-3; 5; 0)

2. Resolva pelo Método Iterativo de Gauss-Seidel o seguinte sistema linear: Erro 5×10^{-2}

(Peso= 1,0)

$$\begin{cases} 5X + Y + Z = 5 \\ 3X + 4Y + Z = 6 \\ 3X + 3Y + 6Z = 0 \end{cases}$$

Resposta: X(1.01; 0.99; -1.00)

3. Calcule **P₁(0.07)** dados os pontos abaixo (retirados da equação $f(x) = x + 1$) e determinar o polinômio interpolador linear. **(Peso= 1,0)**

| | | |
|-------|-----|------|
| i | 0 | 1 |
| x_i | 0,1 | 1,52 |
| y_i | 1,1 | 2,52 |

$$P_1(x) = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \cdot (x - x_0)$$

$$f(x) \approx P_1(x) = a_0 + a_1 \cdot x$$

Resposta: $1,1 + (2,52 - 1,1) / (1,52 - 0,1) \cdot (x - 0,1)$; $P_1(0,07) = 1.07$

4. Considerando os dados da tabela abaixo, **determinar o polinômio interpolador e calcular P(0.5)** para os métodos abaixo: (Peso= 3,0)

| i | x | Y |
|---|----|---|
| 0 | -1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 0 |

- a) Método de Lagrange
- b) Método de Newton
- c) Método de Gregory

Resposta: $P_2(0.5) = -x^2/2 - x/2 + 1$; $P_2(0.5) = 0.625$

Formulários:

$$P_2(x) = y_0 + \Delta y_0(x - x_0) + \Delta^2 y_0(x - x_0)(x - x_1)$$

$$L_2(x) = y_0 \cdot \frac{x - x_1}{x_0 - x_1} \cdot \frac{x - x_2}{x_0 - x_2} + y_1 \cdot \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} \cdot \frac{x - x_2}{x_1 - x_2} + y_2 \cdot \frac{x - x_0}{x_2 - x_0} \cdot \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$P_2(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!} \cdot (u_x - 0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!} \cdot (u_x - 0) \cdot (u_x - 1)$$

$$h = x_1 - x_0$$

$$u_x = \frac{x - x_0}{h}$$

5. Calcule a integral abaixo, utilizando m=6 intervalos pelo método primeira regra de Simpson. **(Peso= 1,5)**

$$\int_1^4 \frac{1}{x} dx$$

Resposta: $h = b - a / m \Rightarrow (4 - 1)/6 \Rightarrow h = 0.5$

| I | xi | yi | ci | Ciyi |
|---|-----|--------|----|--------|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1,5 | 0.6667 | 4 | 2.6667 |
| 2 | 2 | 0.5 | 2 | 1 |
| 3 | 2,5 | 0.4 | 4 | 1.2 |
| 4 | 3,0 | 0.3333 | 2 | 0.6667 |
| 5 | 3,5 | 0.2857 | 4 | 1.1428 |
| 6 | 4 | 0.25 | 1 | 0.25 |

Reposta: $I = \sum C_i Y_i * h/3 = 7.9262 * 0.1667 \Rightarrow I = 1.321$

Formulários:

$$I_2 = h/3 * (C_0 * Y_0 + C_1 * Y_1 + C_2 * Y_2 + C_3 * Y_3 + C_4 * Y_4 + \dots + C_n * Y_n)$$

$$h = b - a / m$$

6. Calcular pela regra do trapézio a integral $\int_0^4 \ln(1+x) dx$ usando 05 pontos. (Peso= 1,0)

Resposta: $h = b - a / m \Rightarrow (4 - 0)/4 \Rightarrow h = 1.0$

| I | xi | yi | ci | Ciyi |
|---|-----|--------|----|--------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1,0 | 0.6931 | 2 | 1.3863 |
| 2 | 2,0 | 1.0986 | 2 | 2.1972 |
| 3 | 3,0 | 1.3863 | 2 | 2.7726 |
| 4 | 4,0 | 1.6094 | 1 | 1.6094 |

Reposta: $I = \sum Ciyi * h/2 = 7.9655 * 0.5 \Rightarrow I = 1.3276$

Formulários:

$$I_1 = h/2 * [Y_0 + 2 * (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{n-1}) + Y_n]$$

$$h = b - a / n$$

7. Calcule a integral pela regra de 3/8 Simpson, utilizando m = 6 intervalos. **(Peso= 1,0)**

$$\int_1^4 \frac{1}{x} dx$$

Resposta: $h = b - a / m \Rightarrow (4 - 1)/6 \Rightarrow h = 0.5$

| I | Xi | yi | ci | Ciyi |
|---|-----|-------|----|-------|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1.5 | 0.667 | 3 | 2.001 |
| 2 | 2 | 0.500 | 3 | 1.500 |
| 3 | 2.5 | 0.400 | 2 | 0.800 |
| 4 | 3 | 0.333 | 3 | 0.999 |
| 5 | 3.5 | 0.286 | 3 | 0.858 |
| 6 | 4 | 0.250 | 1 | 0.250 |

Reposta: $I = \sum Ciyi * 3h/8 = 7.408 * 0.1875 \Rightarrow I = 1.389$

Formulários:

$$I_2 = 3h/8 * (C_0 * Y_0 + C_1 * Y_1 + C_2 * Y_2 + C_3 * Y_3 + C_4 * Y_4 + \dots + C_n * Y_n)$$

$$h = b - a / m$$