

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	2.6668
2	2	0.5	2	1
3	2,5	0.4	4	1.6
4	3,0	0.3333	2	0.6666
5	3,5	0.2857	4	1.1428
6	4	0.25	1	0.25

Reposta: $I = \sum C_i Y_i * h/3 = 8.3262 * 0.1667 \Rightarrow I = 1.3877$

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)

$n + 1 = 5 \Rightarrow n = 4$ (intervalos); 5 pontos

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

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: $I = \sum Ciyi * h/2 = 7.9655 * 0.5 \Rightarrow I = 3.9827$

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:

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

$$h = b - a / m$$