



kroton
paixão por educar

GRADUAÇÃO PRESENCIAL
1º semestre- 2017

Cálculo Numérico
Eng^a Elétrica/ Eng^a Produção– 5º
semestre

Prof^o. Ms. Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com

<http://cristiano1m.wix.com/aulas>

1



Aula 11

Critérios de Avaliação

1. Avaliações (ambiente online):

B1 – peso 4- 1º bimestre:

- 10 pontos (avaliações e atividades das unidades 1 e 2- online)

B2 – peso 6 – 2º bimestre:

- 3 pontos (**Presencial**: Listas de Exercícios- aula/ casa)
- 7 pontos (Avaliação Oficial Presencial **30/05/2017*****).

SUB – toda a matéria (até o momento- online):

- 10 pontos (avaliação prevista para **19/06/2017*****).

*****Aguardando a elaboração!!!**



Aula 11

ANEXO A

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Apresentação da disciplina	06/02/2017	
Disponibilização da Unidade 1	06/02/2017	
Atividades e Avaliações da Unidade 1	06/02/2017	10/04/2017
Disponibilização da Unidade 2	27/02/2017	
Atividades e Avaliações da Unidade 2	27/02/2017	10/04/2017
Disponibilização de notas da Avaliação B1 no Portal do Aluno	19/04/2017	
Disponibilização da Unidades 3	20/03/2017	
Atividades e Avaliações da Unidade 3	20/03/2017	28/05/2017
Disponibilização da Unidades 4	24/04/2017	
Atividades e Avaliações da Unidade 4	24/04/2017	28/05/2017
Avaliação Oficial Presencial	22/05/2017	27/05/2017
Atividade Discursiva	10/04/2017	28/05/2017
Disponibilização de notas da Avaliação Oficial B2 no Portal do Aluno	30/06/2017	

3



Aula 11

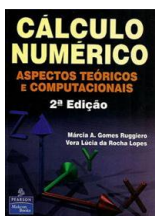
Bibliografia Básica Padrão (Definitivo)

Cálculo Numérico

1. SANTOS, João C. **Cálculo Numérico**. AVA. Ambiente Virtual de Aprendizagem.

João Carlos dos Santos
Gabriela Faria Barcelos Giblin

2. RUGGIERO, Márcia A. G. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2ª edição. São Paulo: Pearson- Prentice Hall, 2012.
Na nossa biblioteca: 30 exemplares- 519.4 R871c



4





Aula 11

avaeduc.com.br/course/view.php?id=54

AVA

Página inicial / Cálculo Numérico

- Orientações gerais
- Livro didático
- Unidade de ensino 1
- Unidade de ensino 2
- Unidade de ensino 3
- Unidade de ensino 4
- Atividade discursiva
- Informações avaliação presencial

ORIENTAÇÕES GERAIS

- Manual da Disciplina
- Acesse aqui o Cronograma de Atividades
- Quadro de Avisos
- Plano de Aula (oculto)

kroton
paixão por educar



Aula 11

Atividade Diagnóstica e Atividade de Aprendizagem

1 Questão

Ainda não respondida

Essa questão Vale 1,00 ponto(s).

Considere uma máquina cuja representação de números é definida por base dez, quatro algarismos na mantissa e expoentes com intervalos entre $[-5,5]$. Ao representar o número 73,758 e calcular os erros absolutos e relativos, podemos afirmar que:

Escolha uma:

- ☐ a. O número $\bar{x} = 0,7376 \cdot 10^2$ é a representação do número 73,758
- ☐ b. O erro absoluto é 0,004
- ☐ c. O erro absoluto e o relativo são iguais.
- ☐ d. A representação por arredondamento correta é $\bar{x} = 0,7375 \cdot 10^2$
- ☐ e. O erro relativo encontrado é 0,002%

Próximo



Aula 11

Unidade 3- Seção 3.1- Motivação

Uma empresa de sucata de ferro, material muito utilizado nas fundições, tem seus valores de comercialização representados na Tabela 3.1:

Tabela 3.1 | Preço de sucata de ferro

x	Toneladas de Ferro	3	5	9
$f(x)$	Preço de Venda [Mil Reais]	120	195	225

Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma fundição solicita um orçamento para a compra de 7,45 toneladas de sucata de ferro. Para atender à solicitação do cliente, são chamados quatro vendedores: três desses vendedores apresentaram o orçamento, interpolando os valores da Tabela 3.1; o primeiro vendedor, Arnaldo, usou a técnica do polinômio interpolador; o segundo, Bruno, fez uso da forma de Lagrange; e o terceiro, Carlos, aplicou a forma de Newton. O quarto vendedor, Dagoberto, verificou o erro na interpolação pela forma de Newton.



Aula 11

Seção 3.3

Forma de Newton para o polinômio interpolador

Diálogo aberto

Caro aluno,

Nesta seção, novamente trataremos da interpolação, mas fazendo uso do polinômio interpolador de Newton. Além disso, mais uma vez desenvolveremos a resolução do problema do orçamento de venda de sucata ferro, apresentado no início desta unidade.

Uma fundição solicita um orçamento para a compra de 7,45 toneladas de sucata de ferro, e o vendedor Carlos apresenta o orçamento calculando o preço através do polinômio interpolador de Newton.





Aula 11



Atenção!

Todos os cálculos efetuados nesta seção serão arredondados com duas casas decimais, exceto quando for descrito o critério de arredondamento.

O polinômio interpolador de Newton $p(x)$ para $f(x)$ em $x_0, x_1, \dots, x_n$, sendo $n+1$ pontos distintos, é dado por:

$$p(x) = d_0 + d_1(x - x_0) + d_1(x - x_0)(x - x_1) + \dots + d_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$$

Onde $p(x)$ é definido por uma série de diferenças divididas de ordem k e os d_k são os coeficientes.



Aula 11

O operador das diferenças divididas é definido:

Para contribuir com uma compreensão mais tranquila, vamos desenvolver algebricamente as diferenças divididas de até ordem 3.

n	x	Ordem 0	Ordem 1	Ordem 2	Ordem 3
0	x_0	$f(x_0)$			
			$\frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$		
1	x_1	$f(x_1)$		$\frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} - \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}}{x_2 - x_0}$	



Aula 11

O operador das diferenças divididas é definido:

n	x	Ordem 0	Ordem 1	Ordem 2	Ordem 3
			$\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$		$\frac{\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}-\frac{f(x_1)-f(x_0)}{x_1-x_0}}{x_2-x_0}$
2	x_2	$f(x_2)$	$\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$		
			$\frac{f(x_1)-f(x_0)}{x_1-x_0}$		
3	x_3	$f(x_3)$			

Agora que você conheceu o operador diferenças divididas e o polinômio interpolador de Newton, veja um exemplo, pois isso o ajudará a sanar suas dúvidas.



Aula 11



Exemplificando

Dado o quadro abaixo com os pares ordenados de $f(x)$, usando o polinômio interpolador de Newton, determine $f(4,5)$.

x	1	4	6
f(x)	2	10	12

Resolução:

Primeiramente, determinamos as diferenças divididas até ordem 2, como apresentado no quadro abaixo:





Aula 11

<i>n</i>	<i>x</i>	Ordem 0	Ordem 1	Ordem 2
0	1	2 <i>d</i> ₀		
			$f[x_0,x_1]=\frac{f(x_1)-f(x_0)}{x_1-x_0}=\frac{10-2}{4-1}=2,67$ <i>d</i> ₁	
1	4	10		$f[x_0,x_1,x_2]=\frac{f[x_1,x_2]-f[x_0,x_1]}{x_2-x_0}=\frac{1-2,67}{6-1}=-0,33$ <i>d</i> ₂
			$f[x_1,x_2]=\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}=\frac{12-10}{6-4}=1$	
2	6	12		

13



Aula 11

Conhecendo as diferenças divididas, escrevemos o polinômio interpolador, conforme apresentado a seguir:

$$\begin{aligned} p(x) &= d_0 + d_1(x - x_0) + d_2(x - x_0)(x - x_1) \\ p(x) &= 2 + 2,67(x - 1) - 0,33(x - 1)(x - 4) \\ p(x) &= -0,33x^2 + 4,32x - 1,99 \end{aligned}$$

Conhecendo o polinômio *p*(*x*), podemos agora estimar *f*(4,5), como segue:

$$f(4,5) \cong p(4,5) = 10,77$$

Com a teoria exemplificada, este é o momento de você testar seu aprendizado.

14





Aula 11

Lista 8- Exercícios para 16/05/2017:

Exercício 1:

1. Dado o quadro abaixo, calcule $f(-0,3)$ utilizando a interpolação na forma de Newton

x	- 1	1	3
$f(x)$	- 10	- 5	1

- a) $f(-0,3) = -10,00$.
- b) $f(-0,3) = -9,31$.
- c) $f(-0,3) = -7,52$.
- d) $f(-0,3) = -7,31$.
- e) $f(-0,3) = -8,37$.

15



Aula 11

Lista 8- Exercícios para 16/05/2017:

Exercício 2:

2. Dado o quadro abaixo, calcule $f(-1,22)$ utilizando a interpolação na forma de Newton.

x	- 6	- 2	- 1
$f(x)$	3	8	11

- a) $f(-1,22) = 10,28$.
- b) $f(-1,22) = 7,31$.
- c) $f(-1,22) = 10,92$.
- d) $f(-1,22) = 8,45$.
- e) $f(5) = -10,25$.

16





Aula 11

Lista 8- Exercícios para 16/05/2017:

Exercício 3:

Dado o quadro abaixo, com os pares ordenados de $f(x)$, determine $f(10)$ usando o polinômio interpolador de Newton.

x	5	9	12
$f(x)$	-4	-2	12

17



Bibliografia desta aula:

1. -PEA Cálculo Numérico– Anhanguera Educacional.
2. Livro do AVA – Disciplina Cálculo Numérico.

18

