



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 8

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 8

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 8

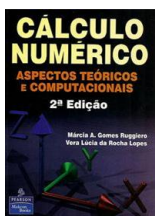
Bibliografia Básica Padrão (Definitivo)

Cálculo Numérico

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

João Carlos dos Santos
Gabriela Faria Barcelos Gibim

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 8

← 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 8

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 8

Unidade 3- Seção 3.1- Interpolação

Essa é uma técnica numérica que tem por objetivo **obter uma função polinomial, cujo gráfico passe por pontos pré-determinados**. Quando não temos o conhecimento dessa função e queremos calcular um valor desconhecido, aplicamos a interpolação. **Aplicando uma das formas da interpolação, obtemos o valor desejado aproximado.**

A interpolação é uma técnica muito utilizada nas áreas de Ciências Exatas, Tecnológicas, Econômicas e Financeiras. **Nessas áreas, temos funções polinomiais como $f(x) = x^2 + 6x + 8$.** Conhecendo essas funções, podemos esboçar seus gráficos definindo os valores para a sua variável independente x e obtendo os valores de $f(x)$, a variável dependente, ou, também, denominada de variável de predição. No entanto, em cálculo numérico a situação é inversa: **temos os valores dos pares ordenados $(x, f(x))$ e desconhecemos a função que explica a sua distribuição gráfica.** Para isso, usamos a interpolação que nos fornecerá um polinômio interpolador que explica a distribuição gráfica dos pares ordenados e nos dá condições de prever valores desconhecidos.

7



Aula 8

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 8

Unidade 3- Seção 3.1- Interpolação

Polinômio Interpolador

Mas o que é interpolação? Tendo um conjunto de pares ordenados cuja função é desconhecida, ou muito complexa, você determina uma função mais simples, que se aproxima da função original, e também determina pares ordenados não existentes nesse conjunto; usamos os métodos de interpolação para que isso aconteça.

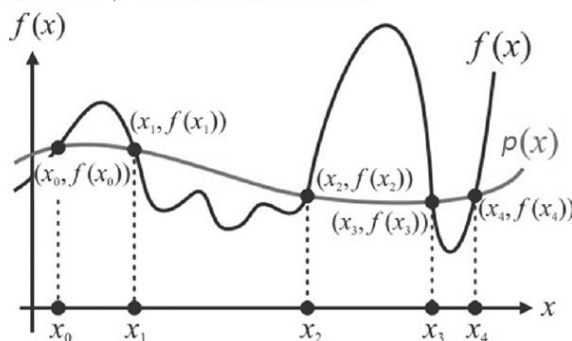
9



Aula 8

Suponha que tenhamos $(n+1)$ pares ordenados distintos, $(x_0, f(x_0)), (x_1, f(x_1)), \dots, (x_n, f(x_n))$, denominados pontos de interpolação, conforme Gráfico 3.1.

Gráfico 3.1 | Pares ordenados distintos



Fonte: <http://obaricentrodamente.blogspot.com.br/2011/03/interpolacao-polinomial-parte-1.html>. Acesso em: 24 ago. 2015.





Aula 8

A interpolação aqui apresentada é realizada através da determinação de um polinômio de grau $\leq n$ obtido pelo conhecimento dos pontos de interpolação.

O polinômio interpolador é $p(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, que é obtido através da resolução do seguinte sistema linear, onde $p(x)$ é uma aproximação para $f(x)$, que é a função desconhecida ou de maior complexidade.

$$\begin{cases} a_0 + a_1x_0 + a_2x_0^2 + \dots + a_nx_0^n = f(x_0) \\ a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + \dots + a_nx_1^n = f(x_1) \\ \vdots \\ a_0 + a_1x_n + a_2x_n^2 + \dots + a_nx_n^n = f(x_n) \end{cases}$$

11



Aula 8

Sempre temos $n+1$ equações e $n+1$ incógnitas: $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$.

Para a resolução do sistema, representamos o mesmo na forma matricial, sendo a primeira matriz a dos coeficientes, a segunda a das incógnitas e a terceira a dos termos independentes.

Então:

$$\begin{pmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & \dots & x_0^n \\ 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & x_n & x_n^2 & \dots & x_n^n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} f(x_0) \\ f(x_1) \\ \vdots \\ f(x_n) \end{bmatrix}$$

12





Aula 8

Unindo os coeficientes e os termos independentes numa única matriz, denominada matriz ampliada, temos:

$$\begin{bmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & \cdots & x_0^n & f(x_0) \\ 1 & x_1 & x_1^2 & \cdots & x_1^n & f(x_1) \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 1 & x_n & x_n^2 & \cdots & x_n^n & f(x_n) \end{bmatrix}$$

Essa última matriz, a matriz ampliada, é a que escalonamos para obter a solução. O polinômio interpolador será obtido pela resolução de sistema linear. Todos os cálculos efetuados nessa seção serão arredondados com duas casas decimais, exceto quando for descrito o critério de arredondamento.

13



Aula 8

Exemplo:

Considerando os pares ordenados $(x, f(x))$ representados na Tabela 3.2, determine o valor de $f(4,39)$ por meio de interpolação polinomial.

Tabela 3.2 | Pares ordenados de $f(x)$

x	4	6	12
$f(x)$	5	1	0

Fonte: Elaborada pelo autor.

14





Bibliografia desta aula:

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

15



16