



Nathann Zim dos Reis 19.2.2007

~~10/12/2020~~

11/12/21

Exercício 12

Estudo Dirigido 2

x	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
$f(x)$	0	1,4004	3	2,95	4	3,35	3	1,25	0

Para $M = 4004$

$h = 0,5$

$$[0 + 2 \cdot (1,4004) + 2 \cdot (3) + 2 \cdot (2,95) + 2 \cdot (4) + \dots +$$

$$2 \cdot (3,35) + 2 \cdot (3) + 2 \cdot (1,25) + 0]$$



Nathann Zim dos Reis 19.2.4004

~~Notas de~~

11/12/23

Lemma 12

Estudo Dirigido 2

1-	x	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	f(x)	0	1,4004	3	3,45	4	3,45	3	1,45	0

Para $M = 4004$

a- $h = 0.5$

$$I = \frac{0.5}{2} [0 + 2 \cdot (1,4004) + 2 \cdot (3) + 2 \cdot (3,45) + 2 \cdot (4) + \dots + 2 \cdot (3,45) + 2 \cdot (3) + 2 \cdot (1,45) + 0]$$

$$I = 0,25 [2,8014 + 6 + 7,5 + 8 + 7,5 + 6 + 3,5]$$

$$I = 0,25 \cdot [43,3014]$$

$$I = 10,82535//$$

b- $h = 0.5$

$$I = \frac{0.5}{3} [0 + 4 \cdot (1,4004) + 2 \cdot (3) + 4 \cdot (3,45) + 2 \cdot (4) + \dots + 4 \cdot (3,45) + 2 \cdot (3) + 4 \cdot (1,45) + 0]$$

$$I = 0,1664 \cdot [5,6028 + 6 + 15 + 8 + 15 + 6 + 7]$$

$$I = 0,1664 \cdot [62,6028]$$

$$I = 10,4358//$$

Nathann Zini, dos Reis 19.2.4007

2. $M = 0,4007$;

$$x^3 + M \cdot x^2 - 2x - 1$$

a) $L = 1 + \sqrt[n-k]{\frac{M}{a_n}}$ $K = 1$ $M = 2$

limite Superior

$$L_{\text{sup}} = 1 + \sqrt[2]{\frac{2}{1}} \Rightarrow 1 + \sqrt{2} // \text{ ou } 2,4142 //$$

limite Inferior

$$f(x) = -x^3 + 0,4007(x)^2 - 2(x) - 1 = 0$$

$$= -x^3 + 0,4007x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$f(x) = (-1) = -x^3 - 0,4007x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$L_{\text{sup}} = 1 + \sqrt[1]{\frac{2}{1}}$$

$$L_{\text{sup}} = 1 + 2 = 3$$

Logo,

$$L_{\text{inf}} = -L_{\text{sup}}$$

$$L_{\text{inf}} = -3 //$$

$$\text{Equação: } x^3 + 0,4007x^2 - 2x - 1$$

b) $a = 1$; $b = 2$; $\epsilon = 0,001$ ou 3 iterações

a	$f(a)$	b	$f(b)$
1	$1^3 + 0,4007 \cdot 1^2 - 2 \cdot 1 - 1$ $= -1,5993$	2	$2^3 + 0,4007 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2 - 1$ $= 4,6028$
$\bar{x} = \frac{(1 \cdot 4,6028) - 2 \cdot (-1,5993)}{4,6028 + 1,5993}$			
$\bar{x} = 1,2598$			
$f(\bar{x}) = -0,8917$			

12/12/21

Nathann Zini dos Reis 19.2.4007

Para a conclusão da tabela, os resultados seguintes foram obtidos de maneira análoga aos cálculos realizados na primeira iteração mostrada anteriormente.

K	a_k	$F(a_k)$	b_k	$F(b_k)$	x_k	$F(x_k)$
0	1	-1,5499	2	4,6804	1,2524	-0,8816
1	1,2524	-0,8816	2	4,6804	1,3409	-0,3560
2	1,3409	-0,3560	2	4,6804	1,4177	-0,1419
3	1,4177	-0,1419	2	4,6804	1,4348	-0,0511
4	1,4348	-0,0511	2	4,6804	1,4409	-0,0181
5	1,4409	-0,0181	2	4,6804	1,4430	-0,0063

3- $f(x) = x^3 + \cos x = 0$

precisão $m \times 10^{-2} = 0,004007$

há raízes no intervalo $I =]-2, 0[$

$f(0) = 1$; $f(-2) = -8 - 0,4161 = -8,4161$

$\rightarrow f(-2) \cdot f(0) = (-8,4161)(1) < 0$

$\rightarrow f'(x) = 3x^2 - \sin x > 0 \therefore$ raiz única

calculando número mínimo de iterações

$$K \geq \frac{\log(0+2) - \log(0,004007)}{\log(2)} = 8,9632$$

ou seja, no mínimo 9 iterações

$K=0 \quad \{ \quad |b_K - a_K| = |0+2| = 2$

$a_K = -2 \quad x_K = \frac{a+b}{2} = \frac{-2+0}{2} = -1$

$b_K = 0$



$f(x_K) = -1 + 0,5403 = -0,4597$

12/12/21

Nathann Zini dos Reis 19.2.4007

k	a_k	b_k	$ b_k - a_k $	x_k	$f(x_k)$	$F(a_k) - F(b_k)$
0	-2	0	2	-1	-0,4594	$(-)(-)$
1	-1	0	1	-0,5	0,7525	$(-)(+)$
2	-0,5	0	0,5	-0,25	0,9532	$(-)(+)$
3	-0,25	0	0,25	-0,125	0,9902	$(-)(+)$
4	-0,125	0	0,125	-0,0625	0,9958	$(-)(+)$
5	-0,0625	0	0,0625	-0,0312	0,9994	$(-)(+)$
6	-0,0312	0	0,0312	-0,0156	0,9998	$(-)(+)$
7	-0,0156	0	0,0156	-0,0078	0,9999	$(-)(+)$
8	-0,0078	0	0,0078	-0,0039	0,9999	$(-)(+)$
9	-0,0039	0	0,0039	-0,0019	1	$(-)(+)$

Todos os resultados obtidos acima vieram de cálculos analógicos ao do ponto o demonstrados anteriormente.

4- n	0	1	2	3	4	5	6
$f_1(x_i)$	40	40,84	40,91	40,14	39,24	39,04	39,72
$f_2(x_i)$	39,2	40,04	40,11	39,34	38,04	36,74	38,52

$$h=1; m=6$$

Área F_1 :

$$I = \frac{1}{3} [40 + 4(40,84 + 40,14 + 39,04) + 2(40,91 + 39,24) + 39,72]$$

$$I = \frac{1}{3} [49,72 + 480,08 + 160,31]$$

$$I = \frac{1}{3} \cdot 720,1 = 240,0334 //$$

12/12/21

Nathann Zini dos Reis 19.2.2004

Área F2:

$$I = \frac{1}{3} [39,2 + 4(40,04 + 39,34 + 36,44) + 2(40,11 + 38,04) + 38,52]$$

$$I = \frac{1}{3} [77,72 + 464,48 + 156,3]$$

$$I = \frac{1}{3} \cdot 698,5 = 232,8334$$

Área de Superfície do rio:

$$A_{F1} - A_{F2} \rightarrow 240,0334 - 232,8334$$

$$7,2 \text{ m} //$$