

Lista 04

Roberto Gabriel M. Santona

Questão 01

Estimativa do logaritmo comum de 10 usando Interpolação de Newton.

$$a) \log_8 = 0,9030900$$

$$\log_{12} = 1,0791812$$

$$F(x) = a_1 + a_2(x-8)$$

x	8	12
y	0,9030900	1,0791812

$$\begin{array}{l} \swarrow a_1 \\ 8 \quad 0,9030900 \\ \searrow \\ 12 \quad 1,0791812 \end{array} \quad \begin{array}{l} a_2 = \frac{1,0791812 - 0,9030900}{12 - 8} = 0,0440228 \end{array}$$

$$a_1 = 0,9030900$$

$$a_2 = 0,0440228$$

$$F(x) = 0,90309 + 0,0440228(x-8)$$

$$F(10) = 0,9911356$$

$$\text{Estimativa: } 0,9911356$$

$$b) \log_9 = 0,9542425$$

$$\log_{11} = 1,0413927$$

$$F(x) = a_1 + a_2(x-9)$$

$$\begin{array}{l} \swarrow a_1 \\ 9 \quad 0,9542425 \\ \searrow \\ 11 \quad 1,0413927 \end{array} \quad \begin{array}{l} a_2 = \frac{1,0413927 - 0,9542425}{11 - 9} = 0,0435751 \end{array}$$

$$F(x) = 0,9542425 + 0,0435751(x-9)$$

tilibra



$$F(10) = 0,9978176$$

Estimativa: 0,9978176

©

Erro Relativo 1ª Interpolação:

$$\frac{1 - 0,9911356}{L} = 0,0068644 \cdot 100 = \boxed{0,88644\%}$$

Erro Relativo da 2ª Interpolação:

$$\frac{1 - 0,9978176}{L} = 0,0021824 \cdot 100 = \boxed{0,2182\%}$$

2ª Questão

x	16	40	64	88	112
y	4,2	9,2	10	10,7	8,6

a)

Segunda ordem:

$$F(x) = \frac{(x-40)(x-64)}{(-24)(-48)} \cdot 4,2 + \frac{(x-16)(x-64)}{(24)(-24)} \cdot 9,2 +$$

$$\frac{(x-16)(x-40)}{(48)(24)} \cdot 10$$

$$F(105) = \frac{65 \cdot 41 \cdot 4,2}{1152} + \frac{89 \cdot 41 \cdot 9,2}{-576} - 576$$

$$\frac{89 \cdot 65 \cdot 10}{1152} = 9,7161 + 58,2826$$

$$+ 50,217 = \boxed{1,6505}$$



Order:

$$g(x) = \frac{(x-40)(x-64)(x-88)(x-112)}{(-24)(-48)(-72)(-96)} \cdot 4,2 + \frac{(x-16)(x-40)(x-88)(x-112)}{(24)(-24)(-48)(-72)}$$

$$+ 9,2 + \frac{(x-16)(x-40)(x-88)(x-112)}{48 \cdot 24 \cdot (-24) \cdot (-48)} \cdot 10$$

$$+ \frac{(x-16)(x-40)(x-64)(x-112)}{(72)(48)(24)(-24)} \cdot 10,7 +$$

$$\frac{(x-16)(x-40)(x-64)(x-88)}{(96)(72)(48)(24)} \cdot 8,6$$

$$g(105) = \frac{65 \cdot 41 \cdot 17 \cdot (-7) \cdot 4,2}{7962624} + \frac{89 \cdot 41 \cdot 24 \cdot (-7) \cdot 9,2}{-1990656}$$

$$+ \frac{89 \cdot 65 \cdot 17 \cdot (-7) \cdot 10}{1327104} + \frac{89 \cdot 65 \cdot 41 \cdot (-7) \cdot 10,7}{-1990656} +$$

$$\frac{89 \cdot 65 \cdot 41 \cdot 17 \cdot 8,6}{7962624} = \frac{-1331969}{7962624} + \frac{341676447}{-1990656} +$$

$$\frac{5639894,4}{1990656} + \frac{17765156,5}{-1990656} - \frac{6884150}{1327104}$$

$$4,1876 + 11,7574 - 5,1873$$

$$g(105) = \boxed{10,7577}$$



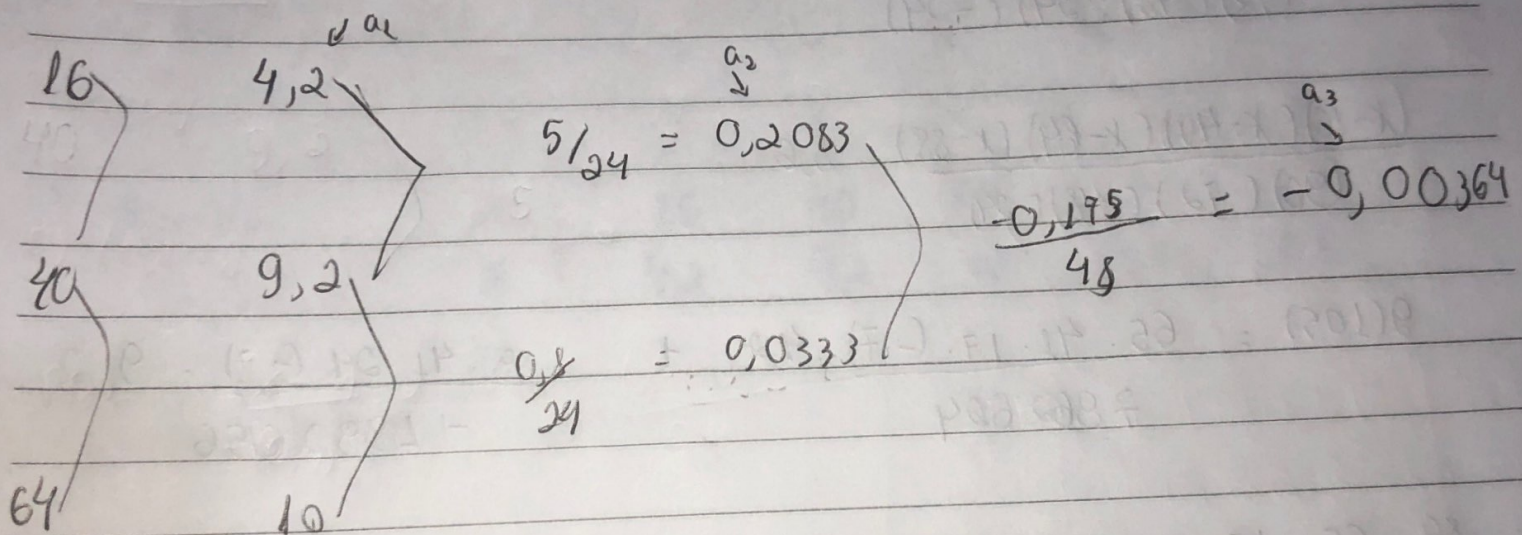
por segunda ordem:

1,6505

por quarta ordem

10,7577

b) Interpolador de Newton 2ª ordem



$$F(x) = 4.2 + 0.2083(x - 16) - 0.00364(x - 16)(x - 40)$$

$$F(48) = 4.2 + 6.6656 - 0.93184$$

$$F(48) = 9.83376$$



# Interpolador de Newton de 4ª ordem

$$a_2 \rightarrow 0,2083$$

$$a_3 \rightarrow -0,00364$$

$$0,0333$$

$$-0,00008635$$

$$0,7/24 = 0,02916$$

$$-0,00243$$

$$-2,1/24 = -0,0875$$

64

10

88

10,7

112

8,6

$\downarrow a_4$

$$-0,00004935$$

$\downarrow a_5$

$$-0,000000853$$

$$-0,00003255$$

$$g(x) = 4,2 + 0,2083(x-16) - 0,00364(x-16)(x-40)$$

$$+ 4,935 \cdot 10^{-5} (x-16)(x-40)(x-64) - 8,53 \cdot 10^{-7} (x-16)(x-40)(x-64)(x-88)$$

$$g(48) = 4,2 + 6,6656 - 0,93184 - 0,2021 + 0,1397$$

$$g(48) = 9,87136$$



Interpolação de 2º Ordem

$$F(48) = 9,93376$$

Interpolação de 4º Ordem

$$g(48) = 9,87136$$

3ª Questão

x	1,6	2	2,5	3,2	4	4,5
F(x)	2	8	14	15	8	2

a) Lagrange de 1º Ordem

$$f(x) = \frac{(x-2) \cdot 2}{-(0,4)} + \frac{(x-1,6) \cdot 8}{0,4}$$

Lagrange de 2º Ordem

$$g(x) = \frac{(x-2)(x-2,5) \cdot 2}{(0,4)(-0,9)} + \frac{(x-1,6)(x-2,5) \cdot 8}{(0,4)(-0,5)} + \frac{(x-1,6)(x-2) \cdot 14}{(0,9)(0,5)}$$

Lagrange de 3º Ordem

$$h(x) = \frac{(x-2)(x-2,5)(x-3,2) \cdot 2}{(-0,4)(-0,9)(-1,6)} + \frac{(x-1,6)(x-2,5)(x-3,2) \cdot 8}{(0,4)(-0,5)(-1,2)} +$$

$$\frac{(x-1,6)(x-2)(x-3,2) \cdot 14}{(0,9)(0,5)(-0,7)} + \frac{(x-1,6)(x-2)(x-2,5) \cdot 15}{(1,6)(-1,2)(0,7)}$$

Não entendi da questão 3 para frente. Sinto muito!