1

a) Funcão : $\phi(x) = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{x}$

1 -> METODO = Minimos quadrados

$Min \left(\sum_{x=1}^{n} r^2_m \right)$

$x = 15$ graus

X_x	1	4	9	20	->	Temperatura	15
Y_x	2	3	5	7	->	qtd. Flor	x

$g_1(x) = 1$

$g_2(x) = \sqrt{x}$

$$\begin{bmatrix} N(1,1) & N(1,2) \\ N(2,1) & N(2,2) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b(1) \\ b(2) \end{bmatrix}$$

$N(1,1) = \sum_{x=1}^{4} \left(g_1(x_x) \cdot g_2(x_4) \right) = \sum_{x=1}^{4} (1) = 1+1+1+1 = 4$

$N(1,2) = \sum_{x=1}^{4} 1 \cdot \sqrt{x} = \sqrt{1} + \sqrt{4} + \sqrt{9} + \sqrt{20} = 1 + 2 + 3 + \sqrt{20} = 6\sqrt{20}$

$N(2,1) = \sum_{x=1}^{4} \sqrt{x} \cdot 1 = 6 + \sqrt{20}$

$N(2,2) = \sum_{x=1}^{4} = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x} = (\sqrt{x})^2 = (1)^2 + (\sqrt{4})^2 + (\sqrt{9})^2 + (\sqrt{20})^2$

$= 1 + 4 + 9 + 20$

$= 34$

Seg Ter Qua Qui Sex Sáb Dom

notar b

$$b(1) = \sum_{k=1}^{4} (g_1(x)\, y_k) = \sum_{k=1}^{4} 1 \cdot y_k = 2+3+5+7 = 17 \;//$$

$$b(2) = \sum_{k=1}^{4} (g_2(x)\, y_k) = \sum_{k=1}^{4} \sqrt{x} \cdot y_k = \sqrt{1}\cdot 2 + \sqrt{4}\cdot 3 + \sqrt{9}\cdot 5 + \sqrt{20}\cdot 7$$

$$= 2 + 6 + 15 + 7\sqrt{20}$$

$$= 26 + 7\sqrt{20} \;//$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 6\sqrt{20} \\ 6\sqrt{20} & 34 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 \\ 26+7\sqrt{20} \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 4\beta_1 + 6\sqrt{20}\,\beta_2 = 17 \\ 6\sqrt{20}\,\beta_1 + 34\beta_2 = 26 + 7\sqrt{20} \end{cases}$$

$$\beta_1 = \frac{17}{4} - \frac{6\sqrt{20}}{4}\beta_2$$

$$\beta_2 = 6\sqrt{20} \cdot \frac{17}{4} + \frac{6\sqrt{20} \cdot -6\sqrt{20}}{4}\beta_2 + 34 = 26 + 7\sqrt{20}$$

$$\left.\begin{aligned} \beta_1 &= 1{,}6432 \\ \beta_2 &= 0{,}3889 \end{aligned}\right\} f(x) = 1{,}6432 + 0{,}3889\sqrt{x}$$

com $x = 15$

$$f(x) = 1{,}6432 + 0{,}3889 \cdot \sqrt{15}$$

$$f(x) = 3{,}1494 \;//$$

Digitalizado com CamScanner

b - Sim, uma vez descoberta a função que descreve a relação entre x e y é possível traçar uma reta com os pontos ajustados, pois esse método é utilizado quando queremos ajustar uma distribuição de dados à uma função, de modo que essa função passe, graficamente, o mais próximo possível dos pontos que temos.

2 -

Além de ser um método difícil para resolver os problemas, durante o seu processo de soma, há um cancelamento mútuo dos dados e isso não é interessante, já o método ao quadrado, não há esse cancelamento (pois se tiver número negativo, ele vai ser elevado ao quadrado e é fácil de achar os pontos de mínimo diferenciando a função.

3-

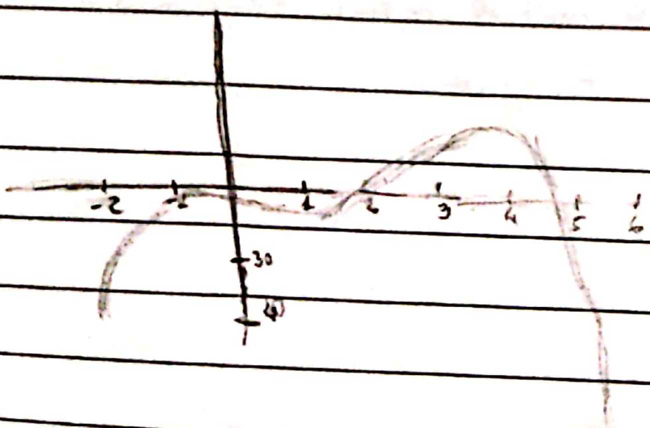
Função : $f(x) = x^3 - e^x$ → DERIVADA $= 3x^2 - e^x$

X	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
f(x)	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-

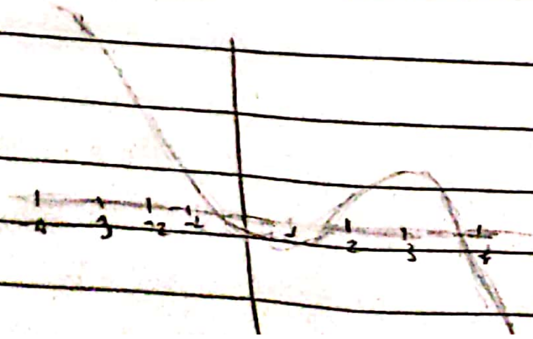
-3 → -27 - 0,49 = -
-2 → -8 - 0,13 = -
-1 → -1 - 0,37 = -
0 → 0 - 1 = -
1 → 1 - 2,71 = -
2 → 8 - 7,389 = +
3

3 → 27 - 20 = +
4 → 64 - 54,59 = +
5 → 125 - 148,41 = -
6 → 216 - 403,43 = -
7 → 343 - 1096 = -
8 → 512 - 2980,95 = -

Intervalo → I=[1,2] e I=[4,5]



função $x^3 - e^x = f(x)$



função $3x^2 - e^x = f'(x)$

Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb | Dom   / /

b) Partindo do intervalo $[1,2] = I$ e $f(x) = x^3 - e^x$

1º Interação

$I = [1,2]$, ponto medio $= 1,5$

$F(1) = 1 - 2,79 = -1,718$

$F(1,5) = 3,375 - 4,481 = -1,106$

$f(2) = 8 - 7,389 = +0,611$

$0,611 - 1,106 = 0,495 \not\leq 0,05$

$I = [1,5, 2]$

2º Interação

-> Ponto medio $= 1,75$

a $F(1,5) = -1,106$

b $F(1,75) = 5,359 - 5,754 = -0,395$

c $F(2) = +0,611$

$I = [1,75, 2]$

$0,611 - 0,395 = 0,216$ $\not\leq 0,05$

3º Interação

-> ponto medio $= 1,875$

$f(1,75) = -0,395$

$f(1,875) = 6,592 - 6,521 = 0,07$

$F(2) = +0,611$

$I = [1,875, 2]$

$0,07 - 0,395 = 0,325$

$\not\leq 0,05$

4º Interação

→ ponto medio = $(1,75 + 1,875)/2 = 1,8125$

$f(1,875) = +0,07$

$f(1,8125) = -0,171$

$f(1,75) = -0,395$

$0,07 - 0,171 = 0,101 \} \neq \leq 0,5$

$I = [1,8125, \ 1,875]$

5º Interação → ponto medio $(1,8125 + 1,875)/2 = 184375$

$f(1,8125) = -0,171$

$f(1,84375) = -0,05$

$f(1,875) = +0,07$

$0,07 - 0,05 = 0,02$

$\leq$ tol $0,05$

O valor dessa raiz é 1,84375 com precisão de tol igual a 0,02.

C -> TANGENTE

$$x_1 = x_0 - \left(\frac{x_0^3 - e^{x_0}}{3x_0^2 - e^{x_0}} \right) \Big\} \; x_0 = 2$$

1 -> interação

$$x_1 = 2 - \left(\frac{2^3 - e^2}{3 \cdot 2^2 - e^2} \right) = 1,867501337 \,//$$

2 -> interação

$$x_2 = 1,867501337 - \left(\frac{1,867501337^3 - e^{1,867501337}}{3 \cdot 1,867501337^2 - e^{1,867501337}} \right)$$

$$= 1,857247007 \,//$$

$x_1 - x_2 = 0,010$

3 -> Interação

$$x_3 = 1,857247007 - \left(\frac{1,857247007^3 - e^{1,857247007}}{3 \cdot 1,857247007^2 - e^{1,867247007}} \right)$$

$$= 1,857183862 \,// \Big\} \; x_3 - x_2 = 10^{-5}$$

erro

parada

4 -> Interação

$$x_4 = 1,857183862 - \left(\frac{1,857183862^3 - e^{1,857183862}}{3 \cdot 1,857183862^2 - e^{1,857183862}} \right)$$

$$= 1,857183860 \,// \Big\} \; x_3 - x_2 = 10^{-9}$$

Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb | Dom

d. com $x_0 = 0{,}5$

$f(x) = x^3 - e^x$ $\qquad f'(x) = 3x^2 - e^x$

$$x_{i+1} = x_i - \left(\frac{f(x)}{f'(x)}\right)$$

$$x_1 = 0{,}5 - \left(\frac{0{,}5^3 - e^{0{,}5}}{3 \cdot 0{,}5^2 - e^{0{,}5}}\right) = -1{,}195432522$$

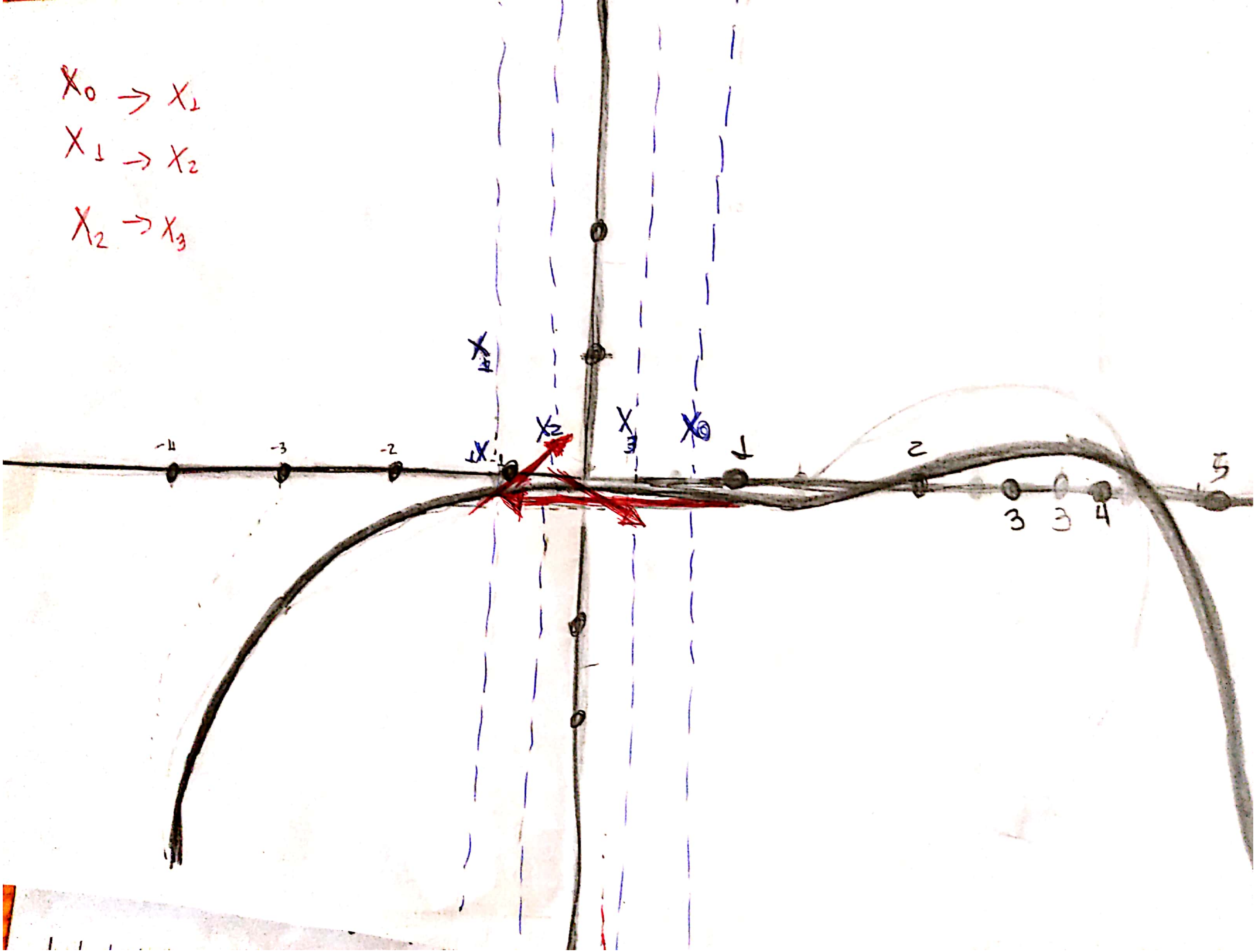
$$x_2 = x_1 - \left(\frac{x_1^3 - e^{x_1}}{3 \cdot x_1^2 - e^{x_1}}\right) = -0{,}69076862$$

$$x_3 = x_2 - \left(\frac{x_2^3 - e^{x_2}}{3 \cdot x_2^2 - e^{x_2}}\right) = 0{,}20231644З$$

$X_0 \to X_1$

$X_1 \to X_2$

$X_2 \to X_3$



Seg | Ter | Qua | Qui | Sex | Sáb | Dom

Explicaçoã

Passo 1

$X_0 \rightarrow X_1$

$0,5 \rightarrow -1,195432522$

Dado o chute de X_0 igual a 0,5, gerou um valor distânte do intervalo de estudo, apresentando um comportamento decrescente.

Passo 2

$X_1 \rightarrow X_2$

$-1,195432522 \rightarrow -0,69076862$

Como foi gerado apartir do X_1, também apresenta um comportamento decrescénte, entretanto, com menos inclinação que o passo 2.

Passo 3

$X_2 \rightarrow X_3$

$-0,69076862 \rightarrow 0,2023164\,63$

Na terceira interação, em função do X_2 tornou-se mais "Linear", pois estava começando a se encontrar com o "chute" inicial, entretanto, ainda estava distânte do intervalo de estudado, voltando assim para o ponto inicial, não garantindo a convergência

/ /

Seg Ter Qua Qui Sex Sáb Dom

i. Por x possuir um valor próxima a zero (pequeno), a funçaõ apresenta um comportamento decrecente, longe do ponto de interesse, essa distância por ser muito grande, naõ garante a conver-gência da funçaõ.

4