Algebra Linear Computacional COC473 - Lista 3

Bruno Dantas de Paiva
DRE: 118048097

September 20, 2020

1 Questão 1

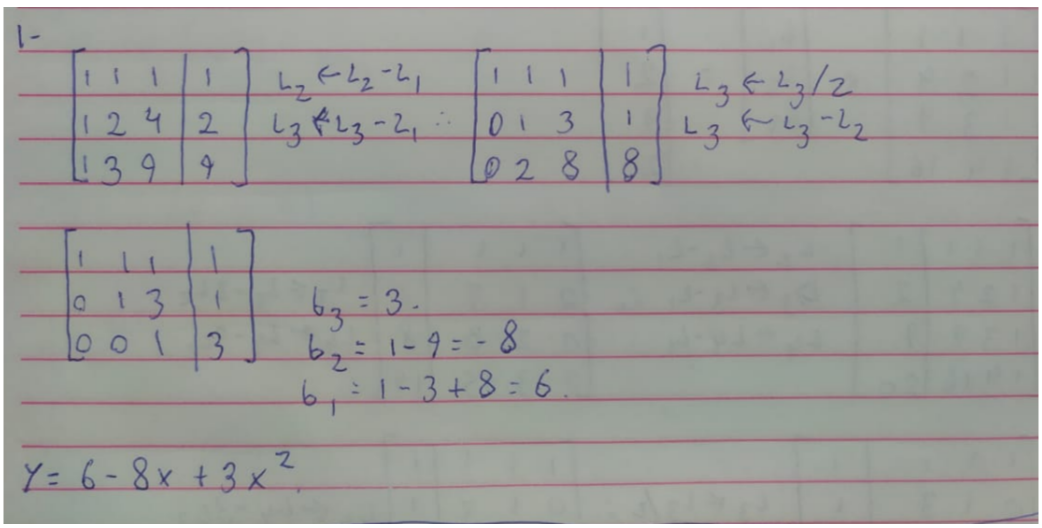


Figure 1: Obtenção do polinômio de interpolação para a matriz 1

2 Questão 2

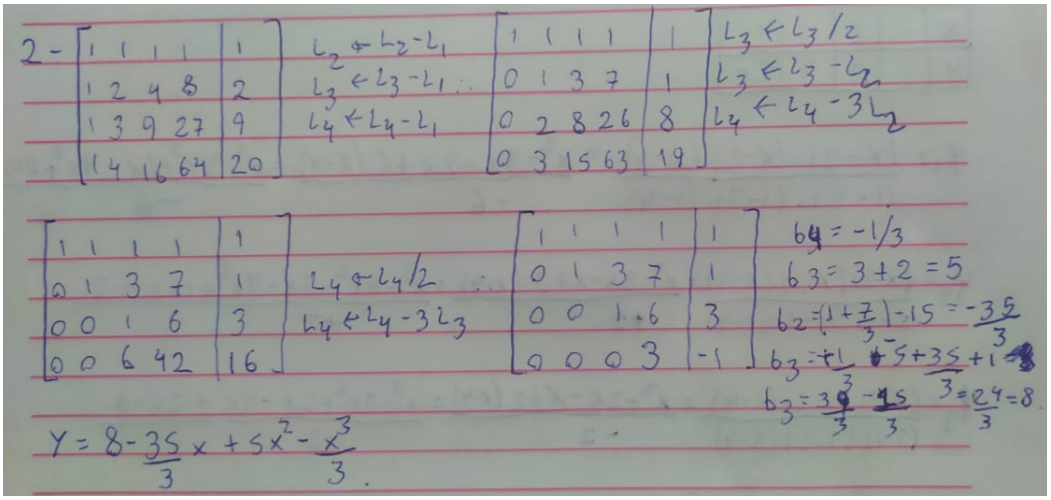


Figure 2: Obtenção do polinômio de interpolação para a matriz 2

3 Questão 3

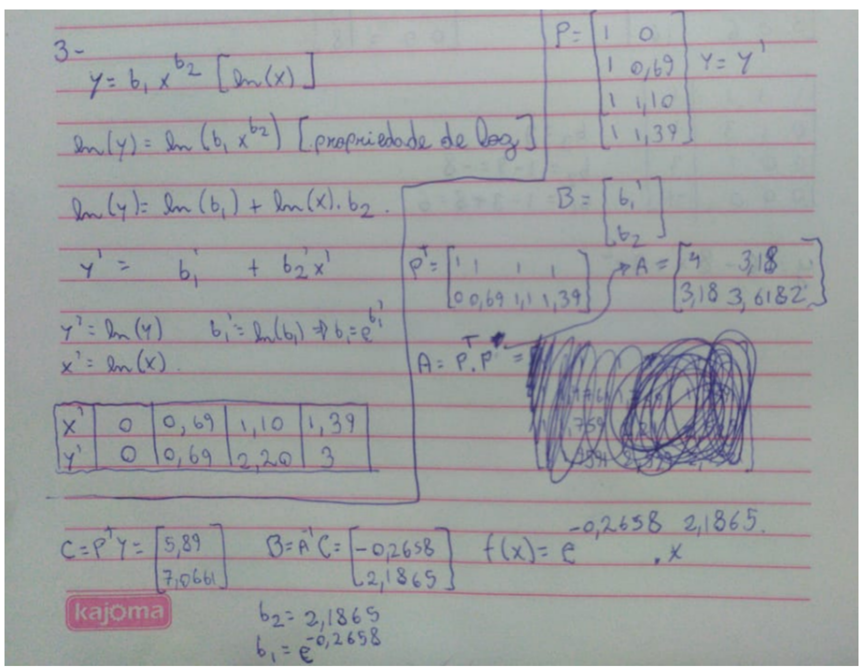
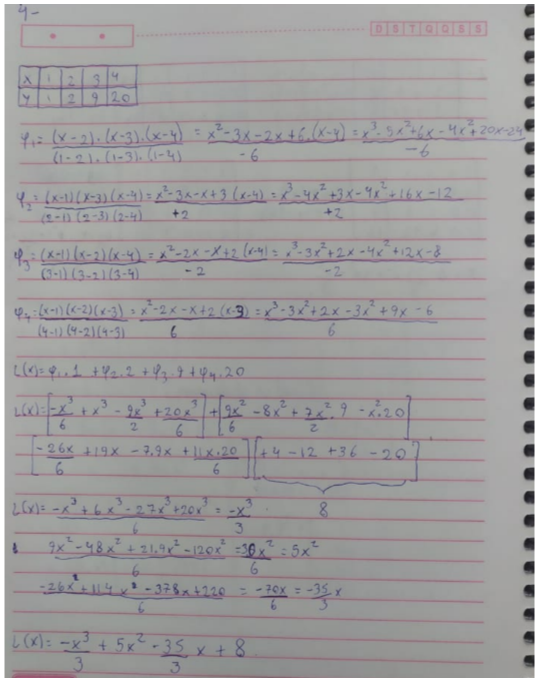


Figure 3: Ajuste para a função da questão 3

4 Questão 4



4-

D S T Q Q S S

x	1	2	3	4
y	1	2	9	20

$$\varphi_1 = \frac{(x-2).(x-3).(x-4)}{(1-2).(1-3).(1-4)} = \frac{x^2-3x-2x+6.(x-4)}{-6} = \frac{x^3-5x^2+6x-4x^2+20x-24}{-6}$$

$$\varphi_2 = \frac{(x-1)(x-3)(x-4)}{(2-1)(2-3)(2-4)} = \frac{x^2-3x-x+3\ (x-4)}{+2} = \frac{x^3-4x^2+3x-4x^2+16x-12}{+2}$$

$$\varphi_3 = \frac{(x-1)(x-2)(x-4)}{(3-1)(3-2)(3-4)} = \frac{x^2-2x-x+2\ (x-4)}{-2} = \frac{x^3-3x^2+2x-4x^2+12x-8}{-2}$$

$$\varphi_4 = \frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(4-1)(4-2)(4-3)} = \frac{x^2-2x-x+2\ (x-3)}{6} = \frac{x^3-3x^2+2x-3x^2+9x-6}{6}$$

$$L(x) = \varphi_1.1 + \varphi_2.2 + \varphi_3.9 + \varphi_4.20$$

$$L(x) = \left[\frac{-x^3}{6} + x^3 - \frac{9x^3}{2} + \frac{20x^3}{6}\right] + \left[\frac{9x^2}{6} - 8x^2 + \frac{7x^2}{2}.9 - x^2.20\right]$$

$$\left[-\frac{26x}{6} + 19x - 7.9x + \frac{11x.20}{6}\right]\underbrace{\left[+4-12+36-20\right]}_{8}$$

$$L(x) = \frac{-x^3+6x^3-27x^3+20x^3}{6} = \frac{-x^3}{3}$$

$$\frac{9x^2-48x^2+21.9x^2-120x^2}{6} = \frac{30x^2}{6} = 5x^2$$

$$\frac{-26x+114x-378x+220}{6} = \frac{-70x}{6} = \frac{-35}{3}x$$

$$L(x) = \frac{-x^3}{3} + 5x^2 - \frac{35}{3}x + 8$$

Figure 4: Solução da função interpoladora utilizando o método de lagrange

5 Questão 5

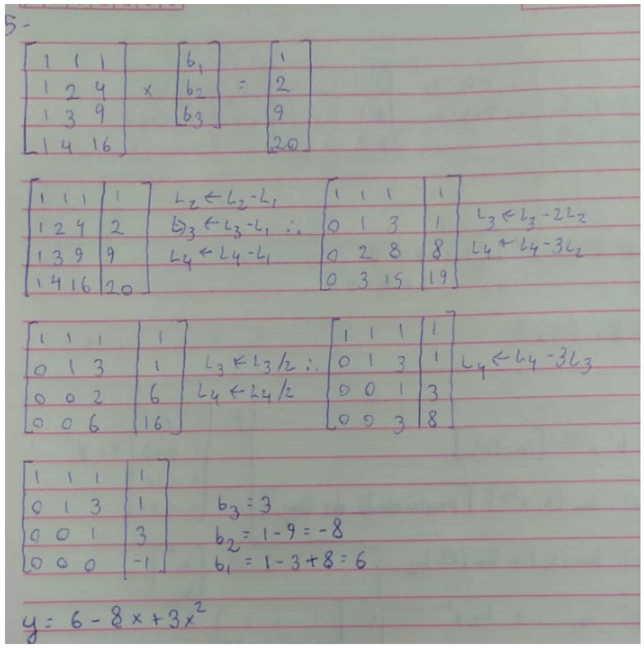


Figure 5: Obtenção de um polinômio quadrático para a matriz 2

6 Questão 6

6.1 Usando a função da questão 1

$$y = 6 - 8x + 3x^2 \tag{1}$$

Substituindo os valores desejados à função, obtem-se que:

$$y = 6 - 8 * 3.5 + 3 * 3.5^2 \tag{2}$$

$$y = 6 - 28 + 3 * 12.25 \tag{3}$$

$$y = 14.75 \tag{4}$$

6.2 Usando a função da questão 2

$$y = 8 - \frac{35}{3}x + 5x^2 - \frac{1}{3}x^3 \tag{5}$$

Substituindo os valores desejados à função, obtem-se que:

$$y = 8 - \frac{35}{3} * 3.5 + 5 * 3.5^2 - \frac{1}{3} * 3.5^3 \tag{6}$$

$$y = 8 - 40.833 + 5 * 12.25 - 14.291 \tag{7}$$

$$y = 14.126 \tag{8}$$

6.3 Usando a função da questão 3

$$y = e^{-0,2658} + x^{2.1865} \tag{9}$$

Substituindo os valores desejados à função, obtem-se que:

$$y = 0.766 + 3.5^{2.1865} \tag{10}$$

$$y = 16.24 \tag{11}$$

6.4 Usando a função da questão 4

$$y = 8 - \frac{35}{3}x + 5x^2 - \frac{1}{3}x^3 \tag{12}$$

Substituindo os valores desejados à função, obtem-se que:

$$y = 8 - \frac{35}{3} * 3.5 + 5 * 3.5^2 - \frac{1}{3} * 3.5^3 \tag{13}$$

$$y = 8 - 40.833 + 5 * 12.25 - 14.291 \tag{14}$$

$$y = 14.126 \tag{15}$$

6.5 Usando a função da questão 5

$$y = 6 - 8x + 3x^2 \tag{16}$$

Substituindo os valores desejados à função, obtem-se que:

$$y = 6 - 8 * 3.5 + 3 * 3.5^2 \tag{17}$$

$$y = 6 - 28 + 3 * 12.25 \tag{18}$$

$$y = 14.75 \tag{19}$$

7 Questão 7

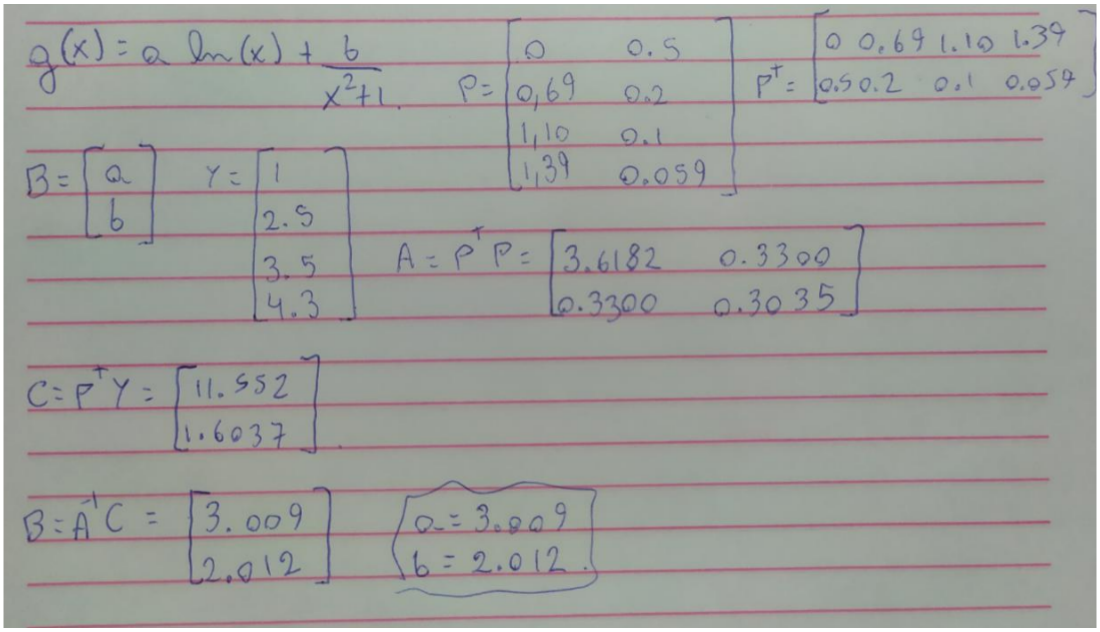


Figure 6: Utilização de MMQ para obter os parâmetros a e b

8 Questão 8

```
def mmq(vector_x, vector_y):
    matrix_p            = Matrix_Utils.build_mmq_p_matrix(vector_x);
    matrix_p_transposed = Matrix_Utils.get_transposed_matrix(matrix_p)
    matrix_a            = Matrix_Utils.multiply_matrixes(matrix_p_transposed, matrix_p)
    matrix_c            = Matrix_Utils.multiply_matrix_vector(matrix_p_transposed, vecto
    return ALC_List1.solve_matrix(matrix_a, matrix_c, False);
```

Essa função utiliza algumas funções que foram colocadas nas listas anteriores além da função que constrói a matriz P para ser utilizada no MMQ, conforme é observada abaixo:

```
def build_mmq_p_matrix(vector_x):
    number_of_rows = len(vector_x);
    result_matrix  = [[1 for x in range(2)] for y in range(number_of_rows)]
    for i in range(number_of_rows):
        result_matrix[i][1] = vector_x[i];

    return result_matrix
```

Resolução:

Figure 7: Obtenção do MMQ, utilizando uma função AX=B para os dados da questão 7