Lincoln Martins de Oliveira (ES 90693) - Mini-relatório 03 (26 de Abril de 2018)

Mini relatório referente ao exercício 1 e 2 das aulas 11 e 12

exercício 1 :

Este exercício nos apresenta um cicuito elétrico e através das Leis de Kirchhoff nos deu um sistema de equações que pode ser escrito na forma matricial.

01) a-

Expressãanalítica para a matriz **R**.

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} r_s & r_1 & r_2 \\ -r_x & r_1 + r_2 + r_a & -r_a \\ -r_3 & -r_a & r_2 + r_3 + r_a \end{bmatrix} \tag{1}$$

01) b-

Considerando o método de decomposição LU (vaja em [1]) para matrizes $n_{vs}n$, onde a matriz **R** é reescrita como a multiplicação das matrizes L e U. Escrevemos as expressões analíticas para matrizes L e U, ou seja, explicitando como os seus elementos em função das resistências.

$$\mathbf{U} = \begin{bmatrix} r_s & r_1 & r_2 \\ 0 & r_1 + r_2 + r_a + (\frac{r_3}{r_s})r_1 & -r_a \\ 0 & 0 & u_{33} \end{bmatrix} \tag{2}$$

Onde o elemento u_{33} vale :

$$u_{33} = r_2 + r_3 + r_a + \frac{r_3}{r_s}r_2 - \frac{r_a^2}{u_{22}}(\frac{r_3 r_1 r_a}{r_s}) \tag{3}$$

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{-r_x}{r_a} & 1 & 0 \\ \frac{-r_3}{r_s} & \frac{-r_3 r1}{r_s u_{22}} - \frac{-r_a}{u_{22}} & 1 \end{bmatrix} \tag{4}$$

01) c-

Aqui foi feito um programa para encontrar as correntes elétricas bastando apenas usuario entre com os valores das resistências e das voltagens ao final o programa exibirá a matriz das resistências e os valores das correntes i_1,i_2 e i_3,tal programa pode ser encontrado na pasta ex01c.

Observe que as respectivas resistências que devem ser introduzidas no programa estão abaixo, e as voltagens a serem inseridas (vaja em [2]):

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 10 & 100 & 100 \\ -120 & 1220 & -1000 \\ -150 & -1000 & 1250 \end{bmatrix} \tag{5}$$

01) d-

A corrente i_a no amperímetro pode ser encontrada utilizando a consideração de Kirchhoff referente aos nós em um circuito. Logo a corrente i_a tem o valor de:

$$i_2 = i_3 + i_a \Rightarrow i_a = i_2 - i_3 \Rightarrow i_a = -6.865E - 005 \tag{6}$$

A ponte estar balanceada significa que não passa qualquer corrente pelo anperímetro, como vimos que ha a passagem de corrente logo ela não está balanceada.

exercício 2 :

Neste exercício nos foi proposto interpolar um conjunto de $n+1$ dados experimentais da forma (x_k, yk) utilizando um polinômio p(x) de grau n impondo que $p(x_k) = y_k$ $\forall$ k para podermos escrever um sistema de aquações como proposto (vaja em [2]).

02) a-

Utilizando o método de decomposição LU fiz um programa para encontrar os coeficiêntes a_k da função polinomial p(x) que interpola os dados experimentais do arquivo planck.dat. Tal programa pode ser encontrado na pasta 02a, nela tembém pode-se encontrar as matrizes L, U, X e os coeficiêntes angulares a_k salvos em arquivos .dat.

02) b-

Aqui foi feito um gráfico com os dados experimentais e também com a curva da função polinomial p(x) encontrada no item (a) dentro do intervalo x $\in$ [0.01, 1.0].

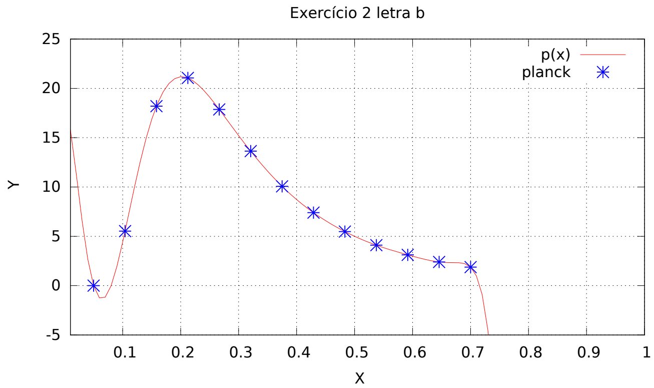

Figura 1: Dados experimentais em azul e a curva descrita por p(x) no intervalo dado de x em vermelho.

02) c-

Fizemos um gráfico para comparar o polinômio p(x) encontrado com a função exata para a distribuição de Planck dada por P(x)(vaja em [2]):

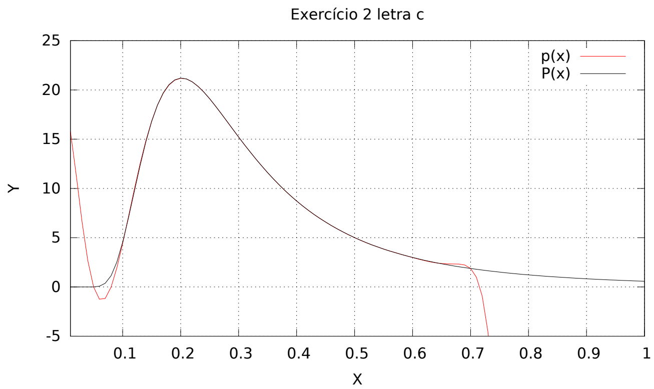

Figura 2: curva descrita por p(x) em vermelho e função para a distribuição de Planck P(x) em preto.

02) d-

Expressões analíticas para as derivadas p'(x) e P'(x):

$$p'(x) = na_nx^{n-1} + (n-1)a_{n-1}x^{n-2}... + 2a_2x^1 + a_1x^0 \tag{7}$$

$$P'(x) = -\frac{5x(e^{\frac{1}{x}} - 1) - e^{\frac{1}{x}}}{x^7(e^{\frac{1}{x}} - 1)^2} \tag{8}$$

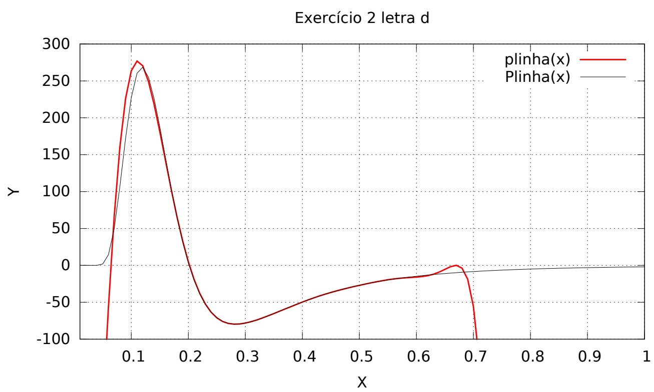

Figura 3: curva descrita pela derivada de p(x) em vermelho (p'(x)) e a derivada da função para a distribuição de Planck P(x) em preto (P'(x)).

Bibliografia

[1] C. Scherer. Metodos Computacionais da Física (2nd ed.,2010)

[2] AULAS 11 E 12: FIS-271 - Física Computacional I