UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MÓDULO 2

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA

Sistemas de Equações Lineares

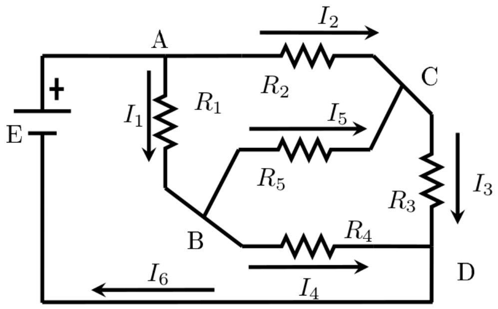
Aluno:
Wilton Rodrigues

Matrícula:
13/0049212

25 de setembro de 2016

1 Introdução

O objetivo deste relatório é exercitar os conceitos aprendidos em aula, com relação ao tópico: Sistemas de Equações Lineares. Que tem como objetivo prover métodos matemáticos capazes de solucionar esses sistemas que aparecem frequentemente em matemática aplicada, economia e na modelagem de fenônemos na engenharia. O problema a ser solucionado é o circuito mostrado abaixo, que é conhecido como Ponte de Wheatstone, e é frequentemente usado em medidas eletrônicas.



Neste circuito, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 100\Omega$ e $E = 20V$.

Figura 1: Ponte de Wheatstone

De acordo com os dados do problema, as equações que governam o problema são obtidas a partir da Lei de Kirchoff. Sendo assim, para as seguintes malhas temos as seguintes equações:

$$
\begin{aligned}
Para\ ABD: &\quad I_1R_1 + I_4R_4 - E = 0 \\
Para\ ABCA: &\quad I_1R_1 + I_5R_5 - I_2R_2 = 0 \\
Para\ BCDB: &\quad I_5R_5 + I_3R_3 - I_4R_4 = 0 \\
Para\ o\ A: &\quad I_6 = I_1 + I_2 \\
Para\ o\ B: &\quad I_1 = I_5 + I_4 \\
Para\ o\ C: &\quad I_3 = I_2 + I_5
\end{aligned}
$$

O objetivo do trabalho é solucionar o sistema de equações lineares acima para determinar as correntes $I1, I2, ..., I6$ através do método de Gauss-Jordan.

2 Metodologia

Neste primeiro passo, será feita uma análise da equação, baseando-se no gráfico da mesma e nos conceitos teóricos e teoremas do método escolhido. O sucesso ou falha do próximo passo está diretamente ligado aos resultados obtidos nesta fase de análise. Baseando-se no teorema:

Teorema 1 (Função Contínua) *Seja f(x) uma função contínua num intervalo [a,b]. Se f(a)f(b) < 0, então existe pelo menos um ponto $x = \alpha$ entre a e b que é zero de f(x).*

E analisando o gráfico da figura **??** é possível perceber que a equação (**??**) intercepta o eixo X no intervalo $[0, 1]$

Ao substituirmos estes pontos na equação (**??**), obtemos os seguintes resultados.

$$\begin{aligned} a = 0, b = 1 \\ f(a) = -0.2sin(0) + 0 - 0.5 \\ f(a) = -0.5 \\ f(b) = -0.2sin(1) + 1 - 0.5 \\ f(b) = 0.3317058030384207 \\ f(a) * f(b) = -0.16585290151921034 \end{aligned} \tag{1}$$

Então, de acordo com o teorema 1, como o resultado de $f(a) * f(b) < 0$ de fato há uma raíz entre o intervalo $[0, 1]$.