



# Métodos Numéricos para Engenharia

Lista de exercícios avaliativa (E)

Prazo de Entrega: 14/07/2025

Prof. Rodrigo Andrés Miranda Cerda

07 de Julho de 2025

As questões que dispensam o uso de código computacional deverão ser feitas à mão, e entregues em formato de imagem (por exemplo, PNG, JPG) ou PDF. A resolução deverá ser legível, caso contrário poderá haver desconto na pontuação.

As atividades que exigem implementação de código e construção de gráficos deverão ser feitas utilizando linguagem Python, e entregues em formato Jupyter Notebook. A implementação do método numérico (por exemplo, bissecção, eliminação de Gauss) deverá ser feita em um módulo ou função em forma separada dos valores numéricos e condições iniciais, seguindo os códigos de exemplo feitos pelo Professor em aula.

A resolução da lista deverá ser entregue em um formato de compactação de arquivos (por exemplo, zip, tar.gz) contendo todos os arquivos com a resolução da lista, através de tarefa dentro do sistema Microsoft Teams.

1. (3 pontos, Ref. [2]) Implemente o método de Müller em um código computacional para determinar a raiz positiva da função  $f$  dada por

$$f(x) = x^3 - 0,5x^2 + 4x - 2.$$

2. (3 pontos, Seção 12.3, Ref. [2]) Considere o circuito da Figura 1

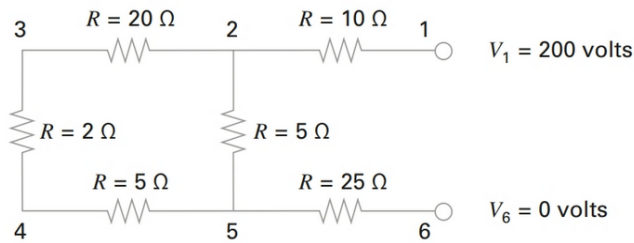


Figura 1: Circuito de resistores.

A regra de Kirchhoff para as correntes estabelece que a soma algébrica de todas as correntes entrando em um nó deve ser zero

$$\sum i = 0,$$

enquanto que a regra de Kirchhoff para as tensões especifica que a soma algébrica das variações de tensão em cada laço do circuito deve ser igual a zero. Para um circuito de resistores,

$$\sum \xi - \sum iR = 0,$$

onde  $\xi$  representa a força eletromotriz, ou fem, das fontes de tensão, e  $R$  representa a resistência de cada um dos resistores do laço.

Implemente em Python um método para resolução de sistemas de equações algébricas lineares da sua escolha, e aplique-o para obter os valores das correntes no circuito da Figura 1.

3. (2 pontos, Ref. [3]) Sem o uso de código computacional, ache os pontos fixos reais das seguintes funções

(a)  $F(x) = 3x + 2$ .

(b)  $F(x) = x^2 - 2$ .

4. (2 pontos, Ref. [1]) Usando o código fornecido pelo Professor através do sistema SIGAA, construa o diagrama de bifurcação do mapa logístico dado por

$$G(x) = rx(1 - x)$$

onde  $r$  é um parâmetro. Modifique o código para obter o diagrama de bifurcação no seguinte intervalo para  $r$ :

(a)  $r \in [2.5, 4.0]$ , e  $r \in [3.73, 3.75]$



## Bibliografia

- [1] Alligood, K. T., Sauer, T. D. e Yorke, J. A. “CHAOS: An Introduction to Dynamical Systems”, Springer-Verlag, New York, 1996.
- [2] Chapra, S. C. e Canale, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia, 7<sup>a</sup> Edição, Grupo A, 2016
- [3] Devaney, R. L. “A First Course in Chaotic Dynamical Systems”, Perseus Books Publishing, 1992.