



Métodos Numéricos para Engenharia

Lista de exercícios avaliativa (B)

Prazo de Entrega: 03/12/2025

Prof. Rodrigo Andrés Miranda Cerdá

26 de Novembro 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 um código computacional para o método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial, para resolver o seguinte sistema de equações

$$\begin{aligned}-3x_2 + 7x_3 &= 2 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 &= 3 \\ 5x_1 - 2x_2 &= 2\end{aligned}$$

2. (3 pontos, Seção 8.3, Ref. [2]) Considere o circuito elétrico da Figura 1

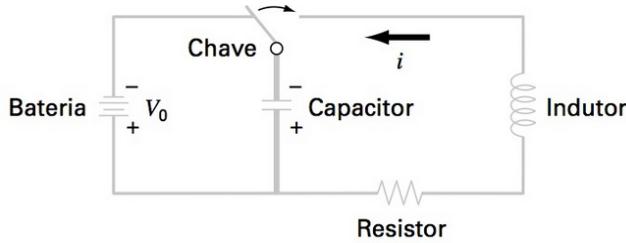


Figura 1: Circuito elétrico incluindo bateria, resistor, capacitor, indutor, e uma chave.

Através da lei de Kirchhoff é possível mostrar que a corrente no circuito obedece à seguinte equação

$$q(t) = q_0 e^{-\frac{Rt}{2L}} \cos \left[\sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L} \right)^2} t \right], \quad (1)$$

onde q_0 representa a carga inicial (em $t = 0$) R representa a resistência do resistor, L a indutância, e C a capacidade.

- (a) Ache um valor apropriado para o resistor, de maneira que a carga no circuito seja dissipada a 1 % do valor original em $t = 0,05$ s, com $L = 5$ H e $C = 10^{-4}$ F. Para isso, implemente o método de bissecção em um código em Python, e aplique-o reorganizando a Equação (1), e estabelecendo um intervalo inicial apropriado. Use 21 iterações do método de bissecção.
 - (b) Construa o gráfico da equação resolvida utilizando o método de bissecção, e localize a solução numérica obtida no item anterior.
3. (2 pontos, Ref. [3]) Sem o uso de código computacional, ache os pontos fixos reais das seguintes funções
- (a) $F(x) = x \operatorname{sen}(x)$.
 - (b) $F(x) = x^2 - \frac{x}{2}$.
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^a Edição, Grupo A, 2016
- [3] Devaney, R. L. "A First Course in Chaotic Dynamical Systems", Perseus Books Publishing, 1992.