

Exercício 2: Sistemas de equações lineares
(entrega terça, 11/04/23, arquivos .m com códigos e respostas no
formato de comentários)

1. Escreva um código em Matlab/Octave que calcula o método de Gauss **com pivoteamento** em uma matriz de tamanho $m \times n$ qualquer.
2. Escreva um código que calcula a solução de um sistema de equação linear através do método de Gauss aplicado à matriz aumentada (utilize o código anterior).
3. Escreva um código que calcula a decomposição $\mathbf{PA} = \mathbf{LU}$ de uma matriz A quadrada (utilizando o código do item 1), e que resolva um sistema de equação linear através da decomposição LU.
4. **(para entrega)** Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 9 \\ 1 & -7 & 2 \end{bmatrix}$ e o vetor $b = \begin{bmatrix} 5 \\ 25 \\ -10 \end{bmatrix}$, utilize o Matlab/Octave para:
 - (a) calcular o vetor \vec{x} tal que $A\vec{x} = \vec{b}$ utilizando o método de Gauss aplicado na matriz aumentada (utilizando o código do item 2), e teste se o resultado está correto (comparando os vetores $A\vec{x}$ e \vec{b}).
 - (b) calcular o vetor \vec{x} tal que $A\vec{x} = \vec{b}$ utilizando o método LU (utilizando o código do item 3). Teste se o resultado da decomposição LU está correto (compare PA com LU) e se o resultado do sistema está correto (comparando os vetores $A\vec{x}$ e \vec{b}).
 - (c) calcule o tempo que cada código leva para resolver o sistema
 - (d) resolva o mesmo sistema utilizando uma função pronta do Matlab/Octave (por exemplo $\mathbf{x} = A \backslash \mathbf{b}$), e compare **o tempo e o resultado do sistema** com os seus códigos.