



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba**  
**Campus Campina Grande**  
**Curso Superior de Tecnologia em Telemática**  
**Curso Superior de Engenharia de Computação**

**Exercícios da Semana 10 e 11**

Implemente uma função que encontre o vetor solução de um sistema de equações lineares usando decomposição LU.

Essa função terá de contemplar as três etapas do processo: a *decomposição*, cujo algoritmo é discutido no notebook das aulas da semana, e que terá como saída as matrizes **P**, **L** e **U** e as *soluções dos sistemas intermediários* usando as funções que já trabalhamos para sistemas triangulares.

Para testar e verificar se a função de vocês está corretamente implementada, compare os resultados com a função `lu_solve` da biblioteca Scipy, cujo uso também foi discutido no notebook, para os seguintes exemplos de sistemas:

(a)

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 1 \\4x_1 + 4x_2 + 2x_3 &= 2 \\2x_1 + x_2 - x_3 &= 0\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}7x_1 - 7x_2 + x_3 &= 1 \\-3x_1 + 3x_2 + 2x_3 &= 2 \\7x_1 + 7x_2 - 72x_3 &= 7\end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 &= 20 \\2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 &= 22 \\3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 4x_4 &= 22 \\4x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 4x_4 &= 24\end{aligned}$$