

Guía N°10: Sistemas Lineales Parte I
Cálculo Numérico 521230

1. Sea \mathbf{U} una matriz de $n \times n$ triangular superior invertible.
 - a) Diseñar un algoritmo que resuelva el sistema $\mathbf{U}\mathbf{x} = \mathbf{b}$.
 - b) Calcular el costo operacional medido en FLOP.
 - c) Si un computador realiza 1 gigaFLOP por segundo, ¿cuánto tardará en resolver el sistema anterior si $n = 10^6$?

Indicación: En el **Video 2: Factorización LU (19:33 min.)** disponible en Canvas se realiza un ejercicio similar.

2. Suponga que un computador tarda 20 segundos en realizar eliminación Gaussiana a una matriz de 300×300 . Calcular el tiempo aproximado que tardará este mismo computador en resolver un sistema triangular del mismo tamaño.
3. Realizar la descomposición LU de las siguientes matrices:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 9 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Verificar en cada caso que al multiplicar \mathbf{LU} se obtiene la matriz \mathbf{A} .

4. Realizar la descomposición LU con pivoteo parcial de las siguientes matrices:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 12 \end{pmatrix} \quad \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Verificar en cada caso que al multiplicar \mathbf{LU} se obtiene la matriz \mathbf{PA} .

5. Utilizar MATLAB para comprobar los resultados obtenidos en el Problema 4. **Indicación:** $[\mathbf{L}, \mathbf{U}, \mathbf{P}] = \text{lu}(\mathbf{A})$;