

# Cómputo científico para probabilidad y estadística. Tarea 1.

## Descomposición LU y Cholesky.

Juan Esaul González Rangel

Septiembre 2023

1. Implementar los algoritmos de *Backward* y *Forward substitution*.
2. Implementar el algoritmo de eliminación gaussiana con pivoteo parcial LUP, 21.1 del Trefethen (p. 160).
3. Dar la descomposición LUP para una matriz aleatoria de entradas  $U(0, 1)$  de tamaño  $5 \times 5$ , y para la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

4. Usando la descomposición LUP anterior, resolver el sistema de la forma

$$Dx = b \quad (2)$$

donde  $D$  son las matrices del problema 3, para 5 diferentes  $b$  aleatorios con entradas  $U(0, 1)$ . Verificando si es o no posible resolver el sistema.

5. Implementar el algoritmo de descomposición de Cholesky 23.1 del Trefethen (p. 175).
6. Comparar la complejidad de su implementación de los algoritmos de factorización de Cholesky y LUP mediante la medición de los tiempos que tardan con respecto a la descomposición de una matriz aleatoria hermitiana definida positiva. Graficar la comparación.