

Factorización LU. Factorización de Cholesky

Instrucciones Sobre los Laboratorios:

- Debe entregar por escrito al finalizar la hora de laboratorio, los resultados numéricos de los distintos problemas planteados, las respuestas a las interrogantes y sus conclusiones.
- Debe entregar el código fuente utilizado como un único archivo comprimido al casillero del aula virtual del profesor de laboratorio al finalizar la clase.
- No se reciben entregas extemporáneas sin su debida justificación.
- Estos trabajos son individuales salvo cuando el profesor de laboratorio indique lo contrario. Cualquier similitud extrema o falta de probidad demostrada en la realización de esta evaluación (código y resultados), será penalizada con la anulación de la actividad y la sanción administrativa correspondiente.

LABORATORIO

1. Escriba funciones de Matlab para el algoritmo de factorización LU y el algoritmo de factorización de Cholesky.
2. Genere una matriz Y de tamaño 250×250 con entradas aleatorias en el intervalo $[-5, 5]$. Considere las matrices

$$\begin{aligned} B &= YY^t \\ A &= B + (\epsilon - \min(\lambda_B))\mathcal{I} \end{aligned}$$

donde $\epsilon > 0$, $\min(\lambda_B)$ es el mínimo autovalor de B e \mathcal{I} es la matriz identidad.

Sea $b = Ae$ donde e es el vector de tamaño 250 con entradas $e_i = (-1)^i$.

- (a) Verifique que A es una matriz simétrica positiva definida.
- (b) Resuelva el sistema de ecuaciones $Ax = b$ para $\epsilon = 10^{-12}, 10^{-8}, 10^{-4}$ usando la Factorización LU y Factorización de Cholesky.
- (c) Escriba una tabla indicando para cada ϵ : el número de condición de A , el error absoluto de la solución obtenida por cada método y el tiempo CPU resolviendo el SEL (use el comando `tic-toc`).
- (d) En base a los resultados obtenidos explique:
 - i. Cuál método es más eficiente en tiempo CPU? Corresponde a lo visto en teoría?
 - ii. Cómo influye el parámetro ϵ en la exactitud de las soluciones obtenidas? Afecta este parámetro el condicionamiento de A ?