

Pre-Laboratorio 2

En una hoja en blanco identificada con su nombre y número de carnet, escrito a mano, responda las preguntas de los siguientes enunciados. Para cada enunciado realice un script de extensión .m que imprima en pantalla cada uno de los valores solicitados. Se evaluará el correcto uso de los términos técnicos asociados a este curso, y la buena presencia del documento. Invitamos a que realicen discusiones grupales para resolver cada enunciado sin embargo, el análisis de los resultados es individual.

1. Sistemas Lineales

Dada la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.5 & 0.6 \\ 0.7 & 0.8 & 0.9 \end{pmatrix} \quad (1)$$

1. Verifique analíticamente que A es singular.
2. ¿Cuál es la solución exacta del sistema $Ax = b$ si $b = [0.1, 0.3, 0.5]^T$?
3. Al resolver el sistema de ecuaciones planteado en el ítem anterior mediante eliminación Gaussiana, ¿en que punto del algoritmo espera ud. que falle el proceso?
4. Dado que algunas de las entradas de la matriz A no son exactamente representables en un sistema punto flotante binario, la matriz no será computacionalmente singular; en consecuencia, al resolver el sistema con eliminación Gaussiana no necesariamente fallará. Calcule la solución del sistema $Ax = b$ usando el método de eliminación Gaussiana sin pivoteo programado por Ud. y la función `\` de MATLAB ($x = A \backslash b$). Compare las soluciones con la hallada por Ud. en el primer ítem.
5. ¿Use la función `cond` de MATLAB para calcular el número de condición de la matriz A ?
¿Cuántos dígitos de precisión esperaría que tuviera la solución obtenida por ud.?

2. Matrices tridiagonales

Una matriz tridiagonal es aquella cuyos elementos son solo distintos de cero en la diagonal principal y en las dos diagonales secundarias superior e inferior como se muestra a continuación.

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & 0 & \cdots & 0 \\ c_1 & a_2 & b_2 & & \vdots \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ \vdots & & c_{n-2} & a_{n-1} & b_{n-1} \\ 0 & \cdots & 0 & c_{n-1} & a_n \end{pmatrix}$$

1. Construya una función que reciba una matriz, verifique si es tridiagonal y en se caso genere tres vectores correspondientes a la diagonal principal y a las dos diagonales secundarias superior e inferior.
2. Construya una función que recibe: tres vectores que representan a una matriz tridiagonal A , un vector b y devuelva la solución al sistema lineal $Ax = b$ utilizando el método de eliminación Gaussiana sin pivoteo modificado donde se aproveche al máximo la estructura de los tres vectores. Cabe acotar que no se debe expandir la matriz para realizar las operaciones de filas.