

Laboratorio # 1

Sistema de ecuaciones lineales

Instrucciones

- Este Laboratorio se divide en dos secciones; Teoría, en esta sección se debe responder a una serie de preguntas y planteamientos. Esta primera sección requiere el conocimiento de álgebra lineal. Práctica, en esta sección se deben resolver problemas planteados, y requiere el conocimiento y uso de: Python, Jupyter Notebook, y CoLab.
- Los participantes deberán crear varios notebook si lo considera necesario y generar los documentos, a entregar para su calificación, en formato PDF conforme a las pautas establecidas para la elaboración del mismo.
- Los documentos elaborados por el participante se deben enviar a la dirección de correo, una.universidad.ucv@gmail.com, siguiendo los lineamientos establecidos para tal fin. Recordar enviar también el link para el trabajo en la nube.
- Este trabajo se debe entregar el día 29 de noviembre de 2023.

Teoría

1. Describir y verificar que la terna $(\mathbb{R}^{n \times n}, +, \cdot)$ tiene una estructura de anillo no conmutativo, con unidad y divisores de cero.
2. Definir y caracterizar sistema de ecuaciones lineales.
3. Clasificar los sistemas de ecuaciones lineales según tengan solución o no.
4. Establecer diferencias, semejanzas y condiciones requeridas para resolver sistemas de ecuaciones lineales, considerando:
 - a) métodos directos: Eliminación Gaussiana con máximo pivote por columna, factorizaciones *PALU* y Cholesky.
 - b) métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel y SOR.

Práctica

Usando los programas elaborados por usted, proceda a resolver los siguientes sistemas de ecuaciones lineales por todos los métodos directos e iterativos discutidos en el curso.

1. Construir un sistema generando una matriz aleatoria de orden 20.
2. Construir y resolver el sistema $Ax = b$, donde $b = [b_1, b_1, b_3, \dots, b_{20}]^t$, se obtiene al satisfacer las siguientes condiciones para $i = 1, 2, \dots, 20$: 1) los b_i impares toman el valor de los dígitos asociados a su cédula de identidad. 2) a los b_i pares les corresponde el valor 1.

Nota: para los métodos iterativos los valores de $x_0 = ?$, $\text{tol} = ?$, $\text{maxit} = ?$ y $1 < w < 2$ forman parte de la investigación realizada por el participante. Estos parámetros deben ser variados al menos tres veces.