

En este proyecto se busca que el/la estudiante haga uso de ciclos repetitivos, condicionales y tipos de variables disponibles en Python. El proyecto consiste en programar la solución a un sistema de N ecuaciones con N incógnitas por medio de la eliminación Gaussiana y la sustitución hacia atrás. Se asume que la matriz ingresada por el usuario tiene solución única.

1. El usuario ingresa la matriz de coeficientes $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{N \times N}$ y el vector de solución $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^N$ (pueden ser almacenados como lista o con arreglos de Numpy). Con estas dos variables se busca resolver la ecuación $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ usando la siguiente expresión

$$\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{b}.$$

2. Realizar el proceso de eliminación Gaussiana hasta llevar la matriz extendida $([\mathbf{A} \ \mathbf{b}])$ a una forma escalonada reducida. Para esto se realizan operaciones entre filas, buscando llegar a una matriz triangular superior. En la siguiente ecuación se muestra una matriz en su forma escalonada reducida

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 5 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 8 \end{array} \right] \quad (1)$$

3. Después de obtener la matriz escalonada reducida, emplear la sustitución hacia atrás, que consiste en determinar los valores de las incógnitas de abajo hacia arriba, para la ecuación anterior tenemos

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 2, \\ x_2 + 5x_3 &= -1, \\ x_3 &= 8, \end{aligned} \quad (2)$$

donde fácilmente se encuentra primero la solución para x_3 . Luego con el valor de x_3 se obtiene el valor de x_2 , finalmente con los valores de x_2 y x_3 se calcula el valor de x_1 .