

## F210 Programacion Aplicada a Finanzas

### Sistemas de ecuaciones lineales

Se le pide construir una subclase *lineq* de *myarray* para resolver sistemas de ecuaciones lineales, que implemente el mecanismo de eliminación de Gauss, con las siguientes características:

1. Debe contener los siguientes atributos de instancia de clase:

- (a) la matriz cuadrada **A** de NxN coeficientes del sistema (a ser guardada por la superclase *myarray*)
- (b) el término independiente **b** ( admita que no se ingrese ninguno, en cuyo caso arme por default uno de ceros de Nx1)
- (c) una instancia **L** de *myarray* que contenga la matriz L de la descomposición LU
- (d) una instancia **U** de *myarray* que contenga la matriz U de la descomposición LU
- (e) una instancia de *myarray* que contenga la matriz  $A^{-1}$  obtenida por eliminación de Gauss

Los métodos de factorización **factor\_LU(self)** , y **Minverse(self)** se deben construir dentro de la clase *myarray* para que estén disponibles para otras posibles subclases. En el caso de **Minverse** debe verificarse previamente que la matriz es cuadrada y el determinante es distinto de cero.

*lineq* debe tener al menos los siguientes métodos:

- (a) Creador de instancia de clase **\_\_init\_\_(self, lista\_A, N, by\_row, lista\_b)** , con la lista de elementos de A, la dimension de la matriz A y el orden de navegacion de A. La matriz lista\_b al ser de Nx1 se puede suponer sin perdida de generalidad que esta ordenada por fila.
- (b) Un metodo **solve(self, b=None)** que si b es None resuelve el sistema de ecuaciones  $Ax = b$  usando el atributo **self.b** como término independiente, caso contrario, asigna a self.b el contenido de la matriz b ( previa validación que la dimensión es la correcta) y luego resuelve.
- (c) Método **LU(self)** que imprime y devuelve la descomposición LU
- (d) Método **inv(self)** que imprime la inversa de A

2. Para la siguiente matriz

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -7 & -2 & 2 \\ -3 & 5 & 1 & 0 \\ 6 & -4 & 0 & -5 \\ -9 & 5 & -5 & 12 \end{bmatrix}$$

- (a) Encuentre la descomposición LU de A
- (b) Encuentre la inversa de A a partir del método de eliminación de Gauss
- (c) Resuelva el sistema de ecuaciones  $Ax = b$  para

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -9 \\ 5 \\ 7 \\ 11 \end{bmatrix}$$

3. Encuentre la factorización LU de la matriz

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 & 5 & -2 \\ -4 & -5 & 3 & -8 & 1 \\ 2 & -5 & -4 & 1 & 8 \\ -6 & 0 & 7 & -3 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Resuelva los siguientes sistemas de ecuaciones usando la factorización LU y el sistema de eliminación de Gauss

- (a)

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -7 & -2 \\ -3 & 5 & 1 \\ 6 & -4 & 0 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} -7 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- (b)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 & -3 \\ 2 & -7 & -7 & -6 \\ -1 & 2 & 6 & 4 \\ -4 & -1 & 9 & 8 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- (c)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 0 \\ -3 & -6 & -7 & 2 \\ 3 & 3 & 0 & -4 \\ -5 & -3 & 2 & 9 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$