# MÉTODOS NUMÉRICOS 2023
# LICENCIATURA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES
# SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

n. 01) Desarrolle, depure y pruebe un programa en cualquier lenguaje de alto nivel o de macros de su predilección, para multiplicar dos matrices; es decir, $[X] = [Y]\,[Z]$, donde $[Y]$ es de orden $m$ por $n$ y $[Z]$ es de $n$ por $p$. Pruebe el programa con el empleo de las matrices

$$[A] = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & 10 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \qquad [B] = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0.5 & 2 \end{bmatrix} \qquad [C] = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

Ejecute todas las multiplicaciones que sea posible calcular entre parejas de matrices.

n. 02) Desarrolle, depure y pruebe un programa en el lenguaje de alto nivel o de macros que prefiera, para resolver un sistema de ecuaciones por medio de la eliminación de Gauss con pivoteo parcial. Pruébelo con el uso del sistema siguiente (cuya respuesta es $x_1 = x_2 = x_3 = 1$.),

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - x_3 &= 2 \\ 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 9 \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 &= 1 \end{aligned}$$

n. 03) Desarrolle un programa amigable para el usuario en cualquier lenguaje de alto nivel o de macros, que elija, para hacer la descomposición de [A]= [L][U] de Gauss y pruébelo con el uso del sistema siguiente.

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - x_3 &= 2 \\ 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 9 \\ -3x_1 + 5x_2 - x_3 &= 1 \end{aligned}$$

n. 04) Desarrolle un programa amigable para el usuario en cualquier lenguaje de alto nivel o de macros, que elija, para hacer la descomposición de [A]= [L][U] de Doolittle y obtenga la solución del siguiente sistema de ecuaciones con el método de descomposición LU.

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + \phantom{x_3} + 3x_4 &= 8 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 &= 7 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 &= 14 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 &= -7 \end{aligned}$$

# MÉTODOS NUMÉRICOS 2023
# LICENCIATURA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES
# SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

n. 05) Desarrolle un programa amigable para el usuario en cualquier lenguaje de alto nivel o de macros, que escoja, a fin de ejecutar la técnica iterativa de Jacobi. Pruébelo con el uso del sistema siguiente (cuya respuesta es $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = -1\ y\ x_4 = 1$). Utilice como método de paro un número máximo de iteraciones.

$$\begin{aligned}
10x_1 - x_2 + 2x_3 \quad &= 6 \\
-x_1 + 11x_2 - x_3 + 3x_4 &= 25 \\
2x_1 - x_2 + 10x_3 - x_4 &= -11 \\
3x_2 - x_3 + 8x_4 &= 15
\end{aligned}$$

n. 06) Desarrolle un programa amigable para el usuario en cualquier lenguaje de alto nivel o de macros, que escoja, a fin de ejecutar el método de Gauss-Seidel. Pruébelo con el uso del sistema siguiente (cuya respuesta es $x_1 = 3, x_2 = -2.5\ y\ x_3 = 7$).

$$\begin{aligned}
3x_1 - 0.1x_2 - 0.2x_3 &= 7.85 \\
0.1x_1 + 7x_2 - 0.3x_3 &= -19.3 \\
0.3x_1 - 0.2x_2 + 10x_3 &= 71.4
\end{aligned}$$

Utilice como método de paro utilizando el criterio

$$\frac{\left|\left|x^{(k)} - \mathrm{x}^{(k-1)}\right|\right|_\infty}{\left|\left|\mathbf{x}^{(k)}\right|\right|_\infty} < 10^{-3}$$

Recuerde que:

Si $A = (a_{ij})$ es una matriz $n \times n$, entonces $\left|\left|A\right|\right|_\infty = \max_{1 \le i \le n} \sum_{j=1}^{n} |a_{ij}|$.

Si $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ y $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ son vectores en $\mathbb{R}^n$, la distancia $l_\infty$ entre x y y se define mediante

$$\left|\left|\mathbf{x} - \mathbf{y}\right|\right|_\infty = \max_{1 \le i \le n} |x_i - y_i|.$$