Pràctica 1

Àlgebra Lineal

<u>**Normativa:**</u>

- Escriviu el codi de la solució als exercicis al fitxer proporcionat, que té per nom ***P1_CognomNom.m***
- A la capçalera del fitxer, escriviu el nom i cognoms dels membres del grup, a l'apartat destinat a tal efecte; escriviu també a quin grup aneu (de l'A a l'F)
- Escriviu el codi de la solució de cada exercici a l'espai destinat per a tal efecte, **guardant els resultats a les variables especificades.**
- Abans de la data d'entrega, un membre del grup haurà de dipositar el fitxer ***P1_CognomNom.m*** degudament completat al pou que s'habilitarà a l'eStudy. **El nom del fitxer ha de tenir el cognom i el nom de l'integrant que l'hagi entregat**, això és únicament per a poder identificar ràpidament cada fitxer.
- La pràctica s'ha de realitzar en **grups de 3** (de la mateixa classe).
- <u>**Data límit de l'entrega: 22/12/2023 a les 23:59**</u>
- **Per a <u>alguns</u> grups, de manera aleatòria**, es sol·licitarà entrevista si es considera pertinent.
- **A sobre de la resolució de cada exercici cal escriure un breu comentari sobre el mètode utilitzat per a resoldre'l.**

<u>**Resolució de dubtes:**</u>

- Si teniu dubtes sobre la realització dels exercicis pràctics, dirigiu-vos al professor assistent de l'assignatura, Ricardo Burbano.
- Es podran resoldre dubtes enviant un correu a ricardo.burbano@students.salle.url.edu. Si voleu, també podeu reunir-vos amb el professor assistent via Teams o de manera presencial, concertant dia i hora també per correu.

TEMA 1

Abans de començar aquests exercicis, es recomana mirar a Internet la documentació de les funcions *inv, rand, imread* i *imshow*

1. **Crea la següent matriu A:**

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 23 & 1 & 6 \\ 7 & 13 & 21 \\ 8 & 56 & 43 \end{pmatrix}$$

A continuació, crea els següents vectors (fixant-te si són vectors fila o columna), usant a tal efecte els elements de la matriu A pertinents.

$$a = \begin{pmatrix} 7 & 13 & 21 \end{pmatrix}$$

$$b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 13 \\ 56 \end{pmatrix}$$

$$c = \begin{pmatrix} 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. **Crea la següent matriu. Implementa els càlculs per a obtenir el seu determinant mitjançant la regla de Sarrus i guarda el resultat a la variable *Determinant*.**

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 9 & 4 & -1 \\ 3 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

3. **Crea les matrius C i D i segueix els passos descrits (vigila l'ordre de les operacions!)**

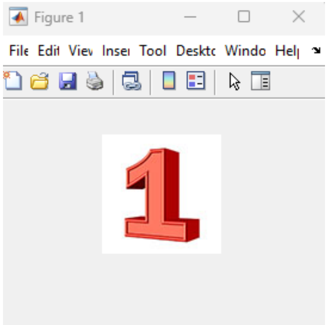
$$C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 15 & 10 \\ 13 & -4 & 7 & 6 \\ 12 & 5 & 3 & 2 \\ 8 & 9 & 14 & 11 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 5 & 8 \\ 4 & -2 & 6 & 9 \\ -5 & 7 & 3 & -1 \\ 10 & -6 & 2 & 13 \end{pmatrix}$$

a) Inverteix la matriu C
b) Inverteix la matriu D
c) Multiplica la matriu C per la D
d) Multiplica el resultat de b) pel resultat de a)
e) Finalment, multiplica el resultat de c) pel resultat de d)

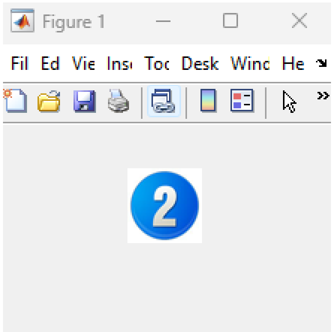
Quina matriu obtenim com a resultat? Perquè? Fes que el resultat de les operacions es guardi a la variable *Resultat* i el raonament a la variable *Resposta*.

4. Crea una matriu aleatòria E de 3x3 i en funció del valor del seu rang mostra per pantalla les següents imatges. Guarda el valor del rang a la variable *Rang*.

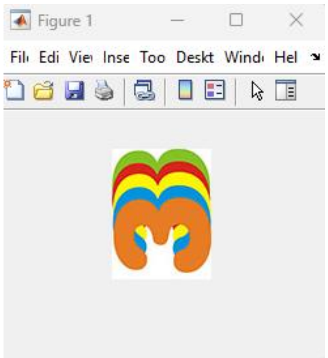
- Si el rang és igual a 1, que mostri la imatge del fitxer *foto1.jpg*:



- Si el rang és igual a 2, que mostri la imatge del fitxer *foto2.jpg* escalada a la meitat:



- Si el rang és igual a 3, que mostri la imatge del fitxer *foto3.jpg* rotada 90º:



TEMA 2

Abans de començar aquests exercicis, es recomana mirar a Internet la documentació de l'operador \ i les funcions *rref* i *plot*.

1. **Resol el següent sistema d'equacions lineals. Guarda el resultat a la variable *X1* i escriu quin tipus de sistema es tracta a la variable *Tipus1*: "SCD" si és un sistema compatible determinat, "SCI" si és un sistema compatible indeterminat o "SI" si es tracta d'un sistema incompatible.**

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + 2y + z = 5 \\ 3x + 3y - 5z = 15 \\ 7x - y - 2z = 2 \end{cases}$$

2. **Resol el següent sistema d'equacions lineals. Guarda el resultat a la variable *X2* i escriu quin tipus de sistema es tracta a la variable *Tipus2*: "SCD" si és un sistema compatible determinat, "SCI" si és un sistema compatible indeterminat o "SI" si es tracta d'un sistema incompatible.**

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ -2x + 2y = -3 \end{cases}$$

3. **Resol el següent sistema d'equacions lineals. Guarda el resultat a la variable *X3* i després comprova gràficament que aquest coincideix amb el punt on les rectes que representen aquestes equacions es creuen.**

$$\begin{cases} x - 3y = 9 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases}$$

TEMA 3

Abans de començar aquests exercicis, es recomana mirar a Internet la documentació de la funció *input*.

1. **Demana 3 vectors a l'usuari i determina si formen base de R^3 o no. Si ho fan, la variable *Base* ha de valer 1, sinó 0.**

2. **Considera la següent base de R^3**

$$B_1 = \{(3 \quad 2 \quad 3)\,;\ (1 \quad 5 \quad 4)\,;\ (2 \quad 1 \quad 0)\}$$

a) Crea el següent vector, en format columna:

$$\vec{d} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

b) Volem passar el vector de la base en la que està (B_c, base canònica) a la base B_1. Calcula la matriu de canvi de base de B_c a B_1 i guarda-la a la variable *Bc_B1*.

c) Calcula les components del vector $\overrightarrow{d}$ respecte la base B_1 fent servir la matriu que has construït a l'apartat anterior. Guarda el resultat a la variable *dB1*.

3. Tenim el vector $\vec{e}$ i la base B_2 de l'espai M_{2x2}:

$$\vec{e} = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$B_2 = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$$

a) Calcula les components del vector $\vec{e}$ respecte la base B_2. Dona el resultat com un vector columna i guarda'l a la variable *eB2*.

Considera ara la base B_3.

$$B_3 = \left\{ \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \right\}$$

b) Calcula la matriu de canvi de base de B_2 a B_3 i guarda-la a la variable *B2_B3*.

c) Calcula les components del vector $\vec{e}$ respecte la base B_3 fent servir la matriu que has construït en el pas anterior. Dona el resultat com un vector columna i guarda'l a la variable *eB3*.