Chapitre 6 - TP

Listes et matrices

Exercice 1

1. Définir les listes $L_1 = [1, 2, 3, \ldots, 10]$ et L_2 une liste de 10 nombres aléatoires de $[0, 1]$.

```
L1 =

L2 =
```

2. Calculer la liste obtenue en faisant le produit terme à terme de ces deux listes.

3. Modifier l'élément numéro 3 dans $L2$ pous qu'il soit égal à 7.

4. Ajouter un 11 à la fin de L_1.

5. Définir les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

```
A =

B =
```

6. Calculer le produit matriciel AB.

7. Afficher la tranposée de A.

8. Calculer l'inverse de B (si elle n'est pas inversible, il y aura un message d'erreur).

9. Calculer B^3 (puissance matricielle).

10. Définir $C = \begin{pmatrix} 0^3 & 1^3 & 2^3 \\ (-3)^3 & 2^3 & 0^3 \\ 1^3 & 2^3 & {}^34 \end{pmatrix}$ à partir de B.

11. Modifier la ligne 2 de A en $[7, 8, 9]$.

12. Créer rapidement la matrice $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 7 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ à partir de A et B.

Exercice 2

1. Écrire la liste $[1, 2, \dots, 1000]$ puis la liste $[1^{-2}, 2^{-2}, \dots, 1000^{-2}]$.

2. En déduire une commande (en une ligne) pour calculer $\displaystyle\sum_{k=1}^{1000} \frac{1}{k^2}$.

3. Vérifier que $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$.

Exercice 3

1. Définir la matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 4 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ puis calculer $M^3 - 5M^2 + 3M$.

```

```

2. En déduire, à la main, une expression de l'inverse de M en fonction de M^2, M et I_3.

3. À l'aide de Scilab, trouver l'expression de cette matrice, qui sera ici notée N (sans utiliser `inv`).

```
N =
```

4. Vérifier que N est bien l'inverse de M :
   (a) en calculant le produit MN ;
   (b) en utilisant la commande `inv(M)`.

Exercice 4

1. On souhaite définir, avec des boucles for, la matrice $E = (e_{i,j})_{\substack{1 \leqslant i \leqslant 5 \\ 1 \leqslant j \leqslant 6}}$ avec $e_{i,j} = i^j$

```
E = zeros(... , ...)  // matrice nulle de même taille que E

for i = 1 : ...
    for j = 1 : ...
        E(i,j) = ....   // on modifie l'élément numéro (i,j)
    end
end

disp(E, 'E=')
```

2. De même, définir la matrice $H = (h_{i,j})_{\substack{1 \leqslant i \leqslant 10 \\ 1 \leqslant j \leqslant 4}}$ avec $h_{i,j} = (i + 2j)^2$.

```

```

Exercice 5 On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 3$ et, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = \sqrt{nu_n + 2}$.
Écrire un programme qui demande de saisir un entier n puis crée la liste $L = [u_0, u_1, \ldots, u_n]$

```
n =

u =

L = [u]  // on met le u0 dans L

for k = ... : ...

    u =

    L =

end

disp(L, 'L=')
```

Exercice 6 On considère la suite donnée par

$$u_0 = 0, \quad u_1 = 1 \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N},\ u_{n+2} = u_{n+1} + u_n.$$

Écrire une fonction qui, étant donné un entier naturel n, renvoie la liste $[u_0, u_1, \ldots, u_n]$ des $n+1$ premiers termes de cette suite.

```

```