MATLAB - TP n°2

Exercice 1

1. Saisir la commande : 3 .^ (1:3)
2. Trouver un moyen succinct d'introduire la matrice A ci-dessous sur Matlab :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 9 & 7 & 5 & 3 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 \end{bmatrix}$$

3. Calculer les sommes des colonnes de A
   a. en utilisant la fonction *sum*
   b. en utilisant le produit matriciel *ones(*1,3) * A
4. Calculer la somme de tous les éléments de A
   a. en utilisant la fonction *sum*
   b. en utilisant le produit matriciel *ones*(1,3) * A * *ones*(7,1)
5. Construire une matrice D reprenant les éléments de A, tout en permettant les lignes 2 et 3.

Exercice 2

1. Saisir le vecteur A = [5 2 0 4 0 8]
2. Garder une copie de A à l'aide de l'instruction A0 = A;
3. Afficher toutes les positions de A contenant des zéros à l'aide l'instruction: p = A==0
4. Supprimer les zéros de A à l'aide de l'instruction : A(p) = []
5. Reprendre la valeur initiale de A à l'aide de : A = A0, puis effectuer les opérations ci-dessous en une seule opération : A(A==0) = []

Remarque : [] désigne la matrice vide.

Exercice 3

1. Saisir la matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$
2. Construire la matrice : B = 2*ones(3,3)
3. Calculer les matrices :
   a) G1 = A > B
   b) G2 = A > 1
4. En utilisant les fonctions *any* et *all*, vérifier que
   a. il existe au moins un élément de A supérieur ou égal à 3
   b. tous les éléments de A sont supérieurs ou égaux à 1.

Exercice 4

1. Saisir le vecteur A = [9 2 5 4]
2. Ordonner les éléments de ce vecteur à l'aide de la fonction *sort* : As = sort(A)
3. Obtenir les indices, I, des éléments ordonnés à l'aide de l'instruction [As, I] = sort(A)
4. Ordonner de manière descendante les éléments de A à l'aide de l'instruction :
   Ad = sort(A,2,'descend')

Exercice 5

Résoudre les systèmes d'équations suivants :

$$\begin{cases} x + 2y &= 5 \\ 3x + 4y &= 6 \end{cases}, \quad \begin{cases} 3x + 2y + z &= 20 \\ 4x - 10z &= -10 \\ -x - 2y + 2z &= -1 \end{cases}, \quad \begin{cases} x + y - 3z &= 1 \\ 2x - y - t &= -4 \\ 5x + 3y + 2z &= 2 \\ y + 6z - 3t &= 0 \end{cases}$$

Exercice 6

Donner une expression Matlab qui permet de construire les matrices suivantes à partir de la multiplication de 2 vecteurs uniquement :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \qquad B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Exercice 7

Soit le polynôme : $P(x) = x^3 - 15x^2 - 24x + 360$

1. Construire le vecteur P représentant ce polynôme sur Matlab.
2. Retrouver les racines de ce polynôme.
3. A partir des racines, reconstruire le polynôme P.
4. Evaluer ce polynôme sur l'intervalle [-10, 10], puis représenter le graphiquement.
5. Calculer le résultat de la division de P(x) par le polynôme $Q(x) = 2x - 5$.
6. A l'aide de la fonction *polyder*, retrouver les dérivées des polynômes P et Q.

Exercice 8

La fonction *polyfit* permet d'approximer une fonction complexe par un polynôme. En effet, p = polyfit(x,y,n) trouve le meilleur polynôme de degré n approchant les points x et y. Essayer l'exemple ci-dessous :

```
x = 0 : 0.1  : 3*pi ;
y = sin(x) ;
p = polyfit(x, y, 5)
plot(x,y)
hold on   %  pour ne pas effacer le graphe précèdent et pouvoir ajouter une autre courbe dessus
xx = 0 : 0.001 : 3*pi ;
plot(xx, polyval(p,xx), ‘r-‘)
```