

TP Matlab N°1 : Manipulations de Bases et Initiation.

Exercice 1 :

- Exécuter et commenter chaque ligne de commande :

>>a=1	>>Z = X/Y	>>clear
>>b=2	>>Z = X*Y	>>X=zeros(3,3)
>>c=a+b	>>imag(Z)	>>A=[1 1 1; 2 5 3; 3 2 1]
>>c=a*b	>>real(Z)	>>det(A)
>>c=a/b	>>conj(Z)	>>B=[1; 1 ; 1]
>>c=sin(a)	>>whos	>>X=inv(A)*B
>>c=cos(a)	>>clear	>>A*X
>>a=-5	>>X=[1 2 3 4 5]	>>for v = 0.0:0.2:1.0 disp(v); end;
>>c=abs(a)	>>Y=[1 1 1 1 1]	>>a=0;for v = 1.0:-0.2:0.0 a=a+v; end;
>>a=2	>>size(X)	>> A = ones(2,3);B = rand(3,4,5);
>>c=a^b	>>size(Y)	>> if isequal(size(A),size(B)) C = [A; B] else disp('A and B are not the same size.') C = []; end
>>Y = 2+3i	>>Z=X+Y	>>n = 10;f = n;
>>X = 1+2i	>>Z=X-Y	>> while n > 1 n = n-1; f = f*n;end ; disp(['n! = ' num2str(f)]);
>>Z = X+Y	>>clear Y	
	>>Y=[1; 1; 1; 1; 1]	
	>>Z=X*Y	

Exercice 2 :

- 1- Ouvrir l'éditeur de programme Matlab et créer la fonction suivante dans le fichier average.m :

```
function ave = average(x)
ave = sum(x(:))/numel(x);
end
```

- 2- Que fait cette fonction ?
- 3- Exécuter cette fonction sur la ligne de commande avec un vecteur de votre choix.

Exercice 4 :

- 1- Effacer tous l'espace de travail
Fermer toutes les fenêtres.
Effacer l'écran de ligne de commande.

- 2- Définir un vecteur t qui contient 51 valeurs équidistantes entre -25 et 25.
- 3- Calculer le vecteur $x = t^2$.
- 4- Calculer le vecteur y qui contient t^3 mais dans l'ordre inverse. Utiliser la fonction flipr
- 5- Représenter x et y en fonction de t. Pensez à utiliser subplot.
- 6- Calculer la somme des éléments pairs de x en utilisant les fonctions sum, fix, rem, mod.
- 7- Calculer la somme des éléments positifs de y.

Exercice 5 :

- Utiliser Matlab pour faire et afficher les calculs suivants :

$$1- x = 1 + 1/2$$

$$2- y1 = x^2 + 1$$

Exercice 6 :

- Ecrire un programme ou une fonction MATLAB qui permet de retourner la transposé A' d'une matrice A (de taille 2 x 3) saisie par l'utilisateur. En calculant ses éléments.

Exercice 7 :

- Ecrire une fonction MATLAB qui lit une matrice carré A et donne son inverse A^{-1} (s'il existe) sans l'utilisation de la fonction inv.

Remarque : il est possible d'inverser une matrice si elle est carrée et son déterminant n'est pas nul.

Exercice 8 :

- Soit la matrice connue dite de Hilbert H_n définie par :

$$H_n = \frac{1}{i+j+1} ; (i,j) \in [0,n-1]^2$$

- Ecrire une fonction Matlab qui initialise cette fonction selon une valeur de n.

Exercice 9 :

- 1- Écrire un programme qui demande une valeur de n et calcule n! sans l'utilisation de la fonction factorial.
- 2- Si vous êtes en avance, améliorez votre code pour que le programme renvoie 1 pour 0! et un message d'erreur si n est négatif ou non entier.

TP MATLAB N°2 : Graphisme 2D

Exercice 1 :

- Exécuter et commenter le script Matlab suivant :

```
x=linspace(0,pi,30); % crée un tableau de 30 composantes uniformément
% réparties entre 0 et pi
y=sin(x);
plot(x,y) %relie les points (xi,yi) par un trait continu noir
plot(x,y,'p-b') %relie les points (xi,yi) par un trait continu de couleur et
%matérialise les points avec un symbole
plot(x,y,'pb') %matérialise les points (xi,yi) avec un symbole de couleur
title('sin(x) sur l\'intervalle [0,pi]')

plot(x,cos(x),x,sin(x),x,exp(-x)) % Matlab va automatiquement utiliser des
couleurs
%différentes pour chaque courbe
plot(x,cos(x),'o-r',x,sin(x),'x-b',x,exp(-x),'*-g') % pour spécifier le type
% de symbole et la couleur à utiliser pour chaque courbe
legend('cos(x)','sin(x)','exp(-x)') % pour rajouter une légende
```

Exercice 2 :

- Tracer $\sin(x)$ sur l'intervalle $[0, 2\pi]$, on commence par définir une série raisonnable de valeurs équidistantes sur cet intervalle :

Exercice 3 :

- A l'aide d'un vecteur x sur l'intervalle $[0, 2\pi]$, dessiner un cercle complet en se servant de la géométrie triangulaire.

Exercice 4 :

- Représenter une loi gaussienne sous forme de barres.

Exercice 5 :

- Représenter selon un histogramme la fonction `randn` qui permet de définir un ensemble de valeurs aléatoires selon une distribution normale.

Exercice 6 :

- 1- Résoudre l'équation suivante sur la ligne de commande :

$$-2x^2+x+3=0$$

- 2- Tracer la courbe de cette fonction au voisinage de sa(ses) solution(s).
- 3- Tracer simultanément les courbes des fonctions $f(x) = 2x^2-3$ et $g(x)=x$. sur l'intervalle $[-5,5]$.
- 4- Faite un zoom sur l'intersection des deux courbes que remarquez-vous ?
- 5- Comparer les résultats de 1 et 4.

TP Matlab N°3 : Les matrices et vecteurs.

Exercice 1 :

- Faire une recherche bibliographique sur les méthodes numériques matricielles suivantes :
 - 1- Méthode de triangulation de GAUSS pour la résolution de système d'équations linéaires.
 - 2- Méthode de Crammer pour la résolution de système d'équations linéaires
 - 3- Méthode factorisation LU pour la factorisation de matrices carrées.

Solution :

Consulter le cours de 2ème année licence informatique du module Analyse numérique.

Exercice 2 :

- Résoudre le système d'équation $AX=B$ suivant par la méthode de Crammer sur la ligne de commande en estimant le temps de calcul. Penser à utiliser les fonctions « tic » et « toc ».

$$\begin{cases} 4x_1 + 8x_2 + 12x_3 = 4 \\ 3x_1 + 8x_2 + 13x_3 = 5 \\ 2x_1 + 9x_2 + 18x_3 = 11 \end{cases}$$

Exercice 3 :

- Reprendre le même exercice 2 mais en programmant une fonction Matlab qui calcule la solution X directement toujours par la méthode de Crammer.

Exercice 4 :

- Résoudre le système d'équation $AX=B$ de l'exercice 2 par la méthode de triangulation de Gauss sur la ligne de commande. en estimant le temps de calcul. Penser à utiliser les fonctions « tic » et « toc ».
- En déduire le déterminant de A.

Exercice 5 :

- Reprendre le même exercice 4 mais en programmant une fonction Matlab qui calcule la solution X directement toujours par la méthode de Gauss.

Exercice 6 :

- Factoriser la matrice A du système $AX=B$ de l'exercice 2 en utilisant la méthode de factorisation LU. Commencer à construire la matrice LU sur le papier en utilisant mla matrice A puis effectuer les calculs sur la ligne de commande.

Exercice 7 :

- Reprendre le même exercice 6 mais en programmant une fonction Matlab qui calcule la factorisation LU directement.

Université de Tiaret, Faculté de math et Inf. Dpt de Math