Université Ziane Achour – Djelfa
Faculté des Sciences Exactes et Informatique
Département de Physique

TP-Méthodes Numériques et Programmation
L2-Tronc Commun Physique
Année Universitaire : 2020/2021

Examen de Remplacement de TP-MNP (Durée : 1 heure)

Nom : //////////	**Prénom :** //////////////////	**Signature :** //////////////

Exercice 1 (utiliser la zone de commande)

1- Insérer et exécuter les instructions suivantes :

Instruction	Résultat affiché par Matlab
a=12,55	a = 12.5500
b= a-exp(1.5* pi)	b = -98.7678
c=(a^2)+tan(a*b)	c = 163.0828
factoriel(3)/5	ans =1.2000
factorial(3)/5;	Pas d'affichage
koko=factorial(3)/5	koko = 1.2000
format short ; koko	koko =1.2000
format long ; koko	koko =1.20000000000000
format rat ; koko	koko =6/5

2- Calculer par Matlab l'opération suivante :

$$8^5 \times \sqrt{1067} - \frac{e^{14,7} + \sin\frac{\pi}{4}}{11!}$$

```
>> (8^5)*sqrt(1067)-(exp(14.7)+sin(pi/4))/factorial(11)
ans = 1070366
```

Exercice 2 (utiliser la zone de commande)

Soient les matrices A et B et les vecteurs C et D donnés par :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 \\ 5 & 3 & 2 \\ 10 & 6 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 5 & 3 \\ 8 & -7 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 5 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 11 \\ -2.5 \\ 13 \end{pmatrix}$$

1- Définir sur Matlab A, B, C et D.

```
>> A=[1  -4  0;5  3  2;10  6  9]
A =
    1    -4     0
    5     3     2
   10     6     9
>> B=[2  0  1;4  5  3;8  -7  6]
B =
    2     0     1
    4     5     3
    8    -7     6

>> C=[7  3  5]
C =
    7     3     5
```

```
>> D=[11;-2.5;13]
D =
   11.0000
   -2.5000
   13.0000
```

2- Calculer par Matlab :

a- la matrice dont les éléments limités par les lignes 1 et 2 et les colonnes 2 et 3 de la matrice A.

```
>> A(1:2,2:3)
ans =
    -4     0
     3     2
```

b- la diagonale de la matrice B (le vecteur composé des éléments diagonaux)

```
>> diag(B)
ans =
     2
     5
     6
```

c- une matrice identité carrée de taille 3 (appelée *I*)

```
>> I=eye(3)
I =
     1     0     0
     0     1     0
     0     0     1
```

d- La matrice résultante de l'opération : 2A-B+A/B-5BA

```
>> 2*A-B+A/B-5*B*A
ans =
  -58.5000    1.3235     -45.9118
 -285.5000   -83.8529  -184.3235
 -156.0000   106.3529  -187.1765
```

e- les vecteurs transposés des vecteurs C et D.

```
>> C'
ans =
     7
     3
     5
>> D'
ans =
   11.0000   -2.5000   13.0000
```

f- Ordonner les éléments du vecteur D par ordre croisant.

```
>> sort(D)
ans =
   -2.5000
   11.0000
   13.0000
```

3- Déterminer par Matlab un vecteur ligne (appelé v) de 6 éléments espacés linéairement entre -2 et 4.

```
>> linspace(-2,4,6)
ans =
   -2.0000   -0.8000    0.4000    1.6000    2.8000    4.0000
```

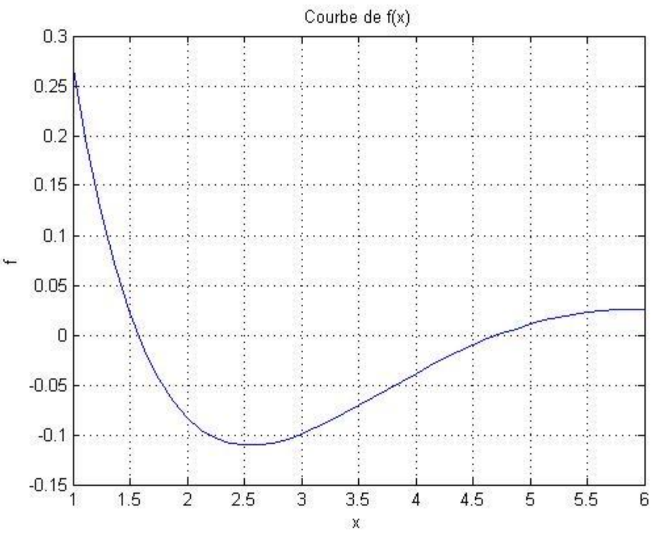
<u>Exercice 3</u> (utiliser un nouveau fichier M)

Pour tracer la courbe de la fonction $f(x) = \frac{\cos(x)}{(1+x^2)}$ dans l'intervalle [1 , 6] sous Matlab on utilise l'algorithme et le programme correspondant suivants :

Programme Matlab	Algorithme
`clear all;clc;`	**1)** Donner les bornes de l'intervalle a et b et le nombre de sous intervalles n
`a=1;b=6;n=40;`	
`h=(b-a)/n;`	**2)** Calculer h = (b-a)/n
`x= a:h:b;`	**3)** Définir un vecteur x dont les valeurs sont de a à b avec un pas h
`f=@(x)cos(x)./(1+x.^2);`	**4)** Définir la fonction f(x)
`plot(x,f(x))`	**5)** Tracer la courbe de f(x) en précisons :
`title('Courbe de f(x)')`	- Le titre de la courbe
`xlabel('x')`	- Les titres des axes de repères
`ylabel('f')`	
`grid`	- Quadrillage pour faciliter la lecture graphique

1- Lier par une flèche entre chaque étape de l'algorithme et les lignes correspondantes dans le programme. (Voir tableau)

2- Ecrire ce programme dans un nouveau fichier M et voir le graphe obtenu.

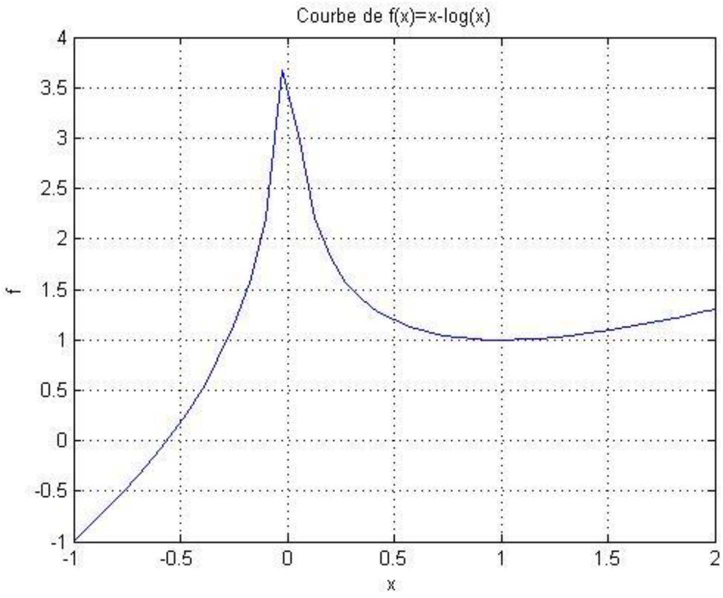


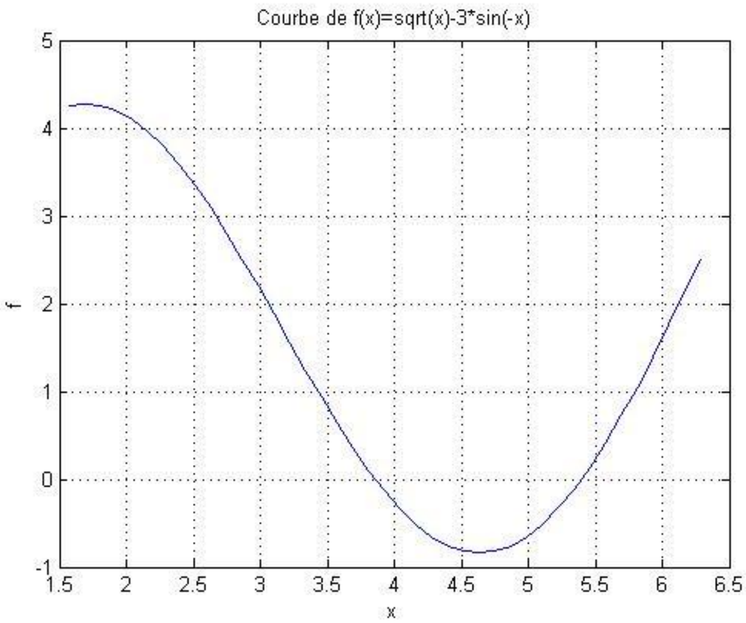
3- D'après le graphe obtenu, déterminer des intervalles qui comportent les racines de la fonction $f(x)$.

On remarque qu'il y a deux intervalle dont chacun comporte une racine : [1.5 , 2] , [4.5 , 5]

4- En utilisant ce programme tracer les courbes des fonctions suivantes :

Fonction $f(x)$	$x - \log(x)$	$\sqrt{x} - 3\sin(-x)$
Intervalle [a , b]	[-1 , 2]	$[\frac{\pi}{2}, 2\pi]$





<u>Exercice 4</u> (utiliser un nouveau fichier M)

Soit l'équation :

$$f(x) = \frac{\cos(x)}{(1 + x^2)} = 0$$

1- Ecrire un programme Matlab qui permet de calculer approximativement par la méthode de bissection la solution α (racine) de $f(x) = 0$ qui se trouve dans l'intervalle $[1.5\ ,\ 2]$ à une précision de $\varepsilon = 10^{-5}$.

Le programme Matlab de la méthode de la bissection :

```
clc;clear all;
a=1.5;
b=2;
c=(a+b)/2;
f=@(x)cos(x)/(1+x^2);
eps=1e-5;
k=0;
while abs(b-a)>eps
if f(a)*f(c)<0
```

```
b=c;
end
if f(b)*f(c)<0
a=c;
end
c=(a+b)/2;
k=k+1;
end
k
c
f(c)
```

Ce programme donne :
k =
   16
c =
   1.5708
ans =
 -1.8451e-007

2- En utilisant le programme précédent, compléter le tableau suivant :

La précision ε	10^{-4}	10^{-6}	10^{-8}
La racine α	1.5708	1.5708	1.5708
Nombre d'itération k	13	19	26

- Conclure.

Plus la précision est élevée plus le nombre d'itération est grand. Cependant à partir certaine précision élevée la racine calculée devient constante.