



**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة باجي مختار- عنابه

**BADJI MOKHTAR-ANNABA UNIVERSITY
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA**

Faculté des Sciences

**Travaux pratiques DE PROGRAMMATION EN
MATLAB POUR LES MATHÉMATIQUES**

Spécialité : Mathématique et Informatique

LMD 1ère année

Présenté

Par

Dr HAFIDI Mohamed

Année universitaire 2019-2020

TP no 7 – Les applications

Tous les exercices et les corrigés sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://sites.google.com/site/mhhafidi/>

Avec le mot de recherche « OPM »

Exercice 1 :

Écrivez une fonction binome(a, b, c) qui renvoie les racines du polynôme $aX^2 + bX + c$.

Indications :

- Suivez l'algorithme habituel. Calculez $\Delta = b^2 - 4ac$ puis en fonction du signe de Δ renvoyez les racines réelles ou complexes ;
- Vous pouvez utiliser la variable i en Matlab pour désigner la racine carrée de -1 , et la fonction $\text{sqrt}(x)$ pour obtenir la racine carrée d'un nombre positif ;
- Pour renvoyer plusieurs valeurs, mettez-les dans un tableau et renvoyez le tableau.

Exercice 2 :

Écrivez une fonction somme_carres(n) qui renvoie le plus grand entier k vérifiant

$$\sum_{i=1}^k i^2 \leq n$$

Exercice 3 :

Le jeu dichotomie est un jeu qui se joue à deux joueurs (et qui n'est pas très amusant en fait).

Le premier joueur choisit un nombre entre 1 et 100, et le second joueur essaie de deviner ce nombre. À chaque essai du second joueur, le premier indique si le nombre est plus grand ou plus petit que le nombre à deviner (ou égal, et dans ce cas le jeu est terminé).

1. Écrivez un script qui permet de jouer à dichotomie contre l'ordinateur (le script choisit un nombre, et le joueur essaie de le deviner).

Indications :

- Utilisez la fonction $\text{randi}(n)$ qui renvoie un nombre entier tiré aléatoirement entre 1 et n pour choisir le nombre ;
- Utilisez l'instruction $a = \text{input}(\text{'Entrez un nombre : '})$ qui demande à l'utilisateur d'entrer un nombre et enregistre la valeur dans la variable a .

Exercice 4 :

Consulter l'aide en ligne sur poly , roots , conv , deconv , polyder , polyval .

- Entrer les polynômes $p = 2x^5 - x^2 + 5x$ et $q = x^2 + 1$.
- Calculer les racines de p et q .
- Calculer p'
- Calculer le produit $p \cdot q$
- Calculer le quotient et le reste de p par q .
- Calculer les valeurs de p en 0 et -1 .
- Tracer la courbe d'équation $y = p(x)$ sur $[-10, 10]$.

Exercice 5

La production mondiale de pétrole, en milliers de barils par jours, de la dernière décennie est donnée par :

Année	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Production	72231	73588	72377	74916	74847	74478	77031	80326

Année	2005	2006	2007
Production	81255	81659	81533

1. Donnez les valeurs correspondantes, en milliards de barils par an. Nous vous rappelons que le facteur de conversion est de 365 jours par an, et de 106 milliers par milliards. Enregistrez le résultat dans le vecteur consommation.
2. Trouvez les meilleures constantes a et b telles que le vecteur consommation soit approximé par la droite $aT + b$ où T est l'année.
3. Tracez, dans un même diagramme, les données et la droite trouvée, et prolonger la droite jusqu'en 2050. Quelle consommation mondiale serait atteinte selon cette prolongation linéaire?

Exercice 6 :

Trouver les racines du polynôme $z^8 + z + 1$ et les représenter dans le plan complexe.

Exercice 7 :

On note u et v les nombres complexes

$$u = 11 - 7i, \quad v = -1 + 3i.$$

1. Calculer les modules de u et de v , les produits $u\bar{v}$ et $v\bar{u}$, la partie réelle et la partie imaginaire de $u^3 + v^2$.
2. On pose

$$A = \begin{pmatrix} u & v \\ \bar{u} & \bar{v} \end{pmatrix}.$$

Calculer AA^* et A^*A .

TP no 7 (Correction) – Les applications

Exercice 1 :

```
function r=binome(a,b,c)
delta=b*b-4*a*c;
if delta >= 0
r=[(-b+sqrt(delta))/(2*a),(-b-sqrt(delta))/(2*a)];
else
r=[(-b+i*sqrt(-delta))/(2*a),(-b-i*sqrt(-delta))/(2*a)];
end
```

Exercice 2 :

```
function r=somme_carres(n)
i=0;
S=0;
while S<=n
i=i+1;
S=S+i^2;
end
r=i-1;
```

Exercice 3 :

```
k=randi(100);
a=k-1;
while a~=k
a=input('Entrez un nombre :');
if a>k
disp('Le nombre est plus grand');
elseif a<k
disp('Le nombre est plus petit');
end
end
disp('Vous avez gagné');
```

Exercice 4 :

```
% Définition des polynômes
p=zeros(1,6);
q=zeros(1,3);
p(1)=2; p(4)=-1; p(5)=5;
q(1)=1; q(3)=1;
% Racines
roots(p)
roots(q)
% Dérivation
polyder(p)
% Produit
conv(p,q)
% Division euclidienne
deconv(p,q)
```

```
[a,r]=deconv(p,q)
a,r
%Evaluation
polyval(p,0)
polyval(p,-1)
% Graphique
x=-10:.01:10;
y=polyval(p,x);
plot(x,y)
```

Exercice 5

```
annee = [1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007]
cons = [72231 73588 72377 74916 74847 74478 77031 80326 8125581659 81533]
consommation = cons*365/(10^6)
p= polyfit(annee,consommation,1)
long_terme =1997:2050
theorie = polyval(p,long_terme)
plot(annee,consommation,'o',long_terme,theorie)
print -dps petrole.ps
% Consommation extrapolée année par année :
extracons =polyval(p,2009:2050)
% Consommation en 2050 :
polyval(p,2050)
% Somme de notre consommation entre 2009 et 2050 :
sum(extracons)
```

Exercice 6 :

Un polynôme est donné par un vecteur qui contient les coefficients. Ainsi, le polynôme $x^2 - 2x + 3$ sera représenté par $p = [1, -2, 3]$. Attention : dans la tête de Matlab, ce p reste un vecteur. Lui demander de faire `plot(p)` ne va pas du tout lui faire tracer le graphe du polynôme. En ce qui concerne le tracé, il se fait que Matlab place automatiquement les nombres complexes dans le plan complexe. Ainsi, si z est un nombre complexe, `plot(z)` affichera le point du plan qui correspond à z .

```
p = [1,0,0,0,0,0,0,1,1]
racines = roots(p)
plot(racines,'*') % Le * est pour que les point soient des petites étoiles.
print -dps exo31.ps
```

Exercice 7 :

```
>> norm(u)
>> norm(v)
>> u*conj(u)
>> u*conj(v)
>> v*conj(u)
>> real(u^3+v^2)
>> imag(u^3+v^2)
```

```
2. A=[u,v;conj(u),conj(v)]
>>A*A'
>>A'*A
```