

LST-S5: Energies Renouvelables
Contrôle de Calcul Scientifique (P522)
Session Normale
Durée : 1h

Aucun document n'est autorisé.

Exercice 1 (6 points)

Soient les vecteurs colonnes et la matrice suivants: $\vec{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$; $\vec{u}_2 = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 7 & 6 & 5 \\ 2 & 8 & 7 \end{pmatrix}$

Ecrire les Commandes Matlab permettant de :

1. Calculer $\vec{u}_1 + 3\vec{u}_2$.
2. Calculer le produit scalaire entre les vecteurs \vec{u}_1 et \vec{u}_2 .
3. Calculer le produit $A\vec{u}_1$.
4. Calculer $\|\vec{u}_1\|_2$, $\|\vec{u}_2\|_\infty$
5. Déterminer les dimensions de la matrice A.
6. Calculer le déterminant et l'inverse de A.

Exercice 2 (4 points)

1. Définir le vecteur représentant les coefficients du polynôme $p(x) = 2x^3 + 6x^2 + 5x + 12$
2. Calculer les racines de polynôme $p(x)$.
3. Evaluer le polynôme $p(x)$ en point 1.
4. Trouve le polynôme $q(x)$ à partir des racines 1 et 2.

Exercice 3 (2 points)

1. Ecrire un fichiers Script pour la fonction $f(x) = \cos(2\pi x^2)$ sur l'intervalle $[0,2]$.
2. Tracer la fonction $f(x)$ sur l'intervalle $[0,2]$ en rouge, nommer les axes x et y et donner un titre à la courbe.

Exercice 4 (4 points)

Ecrire un programme qui demande deux entiers a et b et qui affiche le résultat de la somme suivante :

$$\sum_{k=1}^b k^a$$

Exercice 5 (4 points)

Ecrire une fonction **pair(x)** qui prend en argument un entier x et qui renvoie **vrai** si l'entier est pair et **faux** sinon.

Indication : Utilisez la fonction **mod(a, b)** qui renvoie la valeur de a modulo b pour obtenir la parité de x.

Correction de contrôle

Session Normale

Corrigé de l'Exercice 1

% Pour définir les vecteurs colonnes et la matrices, on tape les commandes suivantes dans l'invite de Matlab :

>> U1=[1;2;3];

>> U2=[-5;2;1];

>> A=[2 3 4 ; 7 9 5; 2 8 7];

% On tape dans l'invite de Matlab

1. **>> U1+3*U3**
2. **>> U1.'*U2**
3. **>> A*U1**
4. **>> norm(U1,2); et >> norm(U2,inf);**
5. **>> size(A)**
6. **>> det(A); et >> inv(A)**

Corrigé de l'Exercice 2

% Pour définir les coefficients du polynôme, on tape les commandes suivantes dans l'invite de Matlab :

1. >> p=[2 6 5 12];

% Pour calculer les racines de polynôme, on utilise la commande roots

2. >> racines=roots(p)

% pour évaluer le polynôme, on utilise la commande polyval

3. y = polyval(p,1)

% pour trouver le polynôme à partir des racines, on utilise la commande poly.

4. >> a=[1 2]; et >> poly(a)

Corrigé de l'Exercice 3

1. % On peut proposer le Script suivant pour définir la fonction f :

```
function [ y ] = controle2022( x )
y=cos(2*pi*x^2);
end
```

2. %Pour faire la représentation graphique de la fonction f aux points xi du tableau x créé dans la question précédente, Il suffit de transformer les opérations arithmétiques qui apparaissent dans le Script en opérations terme à terme qui ont la possibilité d'opérer sur des tableaux. Voici la transformation pertinente qu'il faut effectuer au niveau du Script qui définit la fonction f.

```
function [ y ] = controle2022( x )
y=cos(2.*pi.*x.^2);
end
```

Finalement le tracé de la fonction peut se faire à l'aide des commandes suivantes lesquelles de préférence devraient être écrites dans un script qui appelle la fonction controle2022 et qui demande à Matlab de faire la représentation graphique (on pourra l'appeler trace_de_la_fonction):

```
clear all
close all
x=linspace(0,2,2001);
[ y ] = controle2022( x );
plot(x,y, 'r')
xlabel('x')
ylabel('f(x)')
title('f(x)=cos(2pi x^2)')
```

Corrigé de l'Exercice 4

On propose le M-file de type fonction suivant :

```
clear all
close all
a = input('entrez a : ');
b = input('entrez b : ');
S=0;
for k=1:b
S=S+k^a;
end
S
```

Corrigé de l' Exercice 5

On propose le M-file de type fonction suivant :

```
function [r] = pair( x )
if mod(x,2)==0
    r='vrai';
else
    r='faux'
end
```