

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**.

**Bonne chance**

## 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
```

**Bonne chance**

2. %Pour faire la représentation graphique de la fonction  $f$  aux points  $x_i$  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
```

**Bonne chance**