

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

Exercice 1 (4 points)

Les documents ne sont pas autorisés

Ecrire les Commandes de Matlab permettant de :

On note a, b et c les vecteurs suivants :

$$a = [0 \ -1 \ 2]^t ; \ b = [2 \ 1 \ 3]^t ; \ c = [5 \ 1 \ 0]^t$$

1. Calculer : $3a ; \ 2b - c ; \ \|a + b - c\|_2$

2. Calculer : $d = I_3 - c \cdot c^t - b \cdot b^t - a \cdot a^t$

3. Calculer le produit matriciel des matrices : d.d

4. Calculer le déterminant et la taille de la matrice d

Exercice 2 (4 points)

Ecrire les Commandes Matlab permettant de :

1. Construire le vecteur u dont les composants sont : $\left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{1000}\right)$.

2. En déduire le vecteur v dont les composants sont : $\left(1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \dots, \frac{1}{10^6}\right)$.

3. Utiliser ce dernier vecteur v pour calculer

$$\sum_{k=1}^{100} \frac{1}{k^2}$$

NB : sans l'utilisation des boucles.

Exercice 3 (4 points)

1. Ecrire un fichiers Function pour la fonction $f(x) = \frac{2x^2-3}{x^2+1}$

2. Tester la fonction sur quelques valeurs, par exemple $f(0), f(1)$.

3. Tracer la fonction $f(x)$ sur l'intervalle $[-5,5]$ en rouge, nommer les axes x et y et donner un titre à la courbe.

Exercice 4 (4 points)

Ecrire un fichier script qui permet de calculer la somme des n premier entiers naturels. En demandant à l'utilisateur d'entrer la valeur de n, en utilisant la boucle for

Exercice 5 (4 points)

Ecrire un fichier script qui permet d'afficher le plus petit entier naturel n tel que 2^n est supérieur ou égale à un nombre donné x, en utilisant la boucle while.

Correction de contrôle

Session Normale

Corrigé exercice 1

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

```
>> a=[0;-1;2];
```

```
>> b=[2;1;3];
```

```
>> c=[5;1;0];
```

1. Pour calculer $3a$, On tape les commandes suivantes dans l'invite de Matlab :

```
>> 3*a
```

Pour calculer $2b-c$, On tape les commandes suivantes dans l'invite de Matlab :

```
>> 2*b-c
```

Pour calculer $\|a + b - c\|_2$, on calcule tout d'abord $d=a+b-c$

```
>> e=a+b-c
```

```
>> norm(e,2)
```

2. Pour calculer $d = I_3 - c.c^t - b.b^t - a.a^t$, On tape les commandes suivantes dans l'invite de Matlab ;

```
>> d=eye(3)-c*c.'-b*b.'-a*a.'
```

3. Pour calculer le produit matriciel des matrices

```
>> d*d
```

4. Pour calculer le déterminant et la taille de la matrice d

```
>> det(d)
```

```
>> size(d)
```

Corrigé exercice 2

1. On tape dans l'invite de Matlab

```
>> u=1./(1:1000);
```

2. On tape dans l'invite de Matlab

```
>> v=u.^2;
```

3. On tape dans l'invite de Matlab

```
>> somme=sum(v)
```

Corrigé exercice 3 (6 points)

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

```
function [fdex] = exerr(x)
fdex=(2.*x.^2-3)./(x.^2+1);
end
```

2. On peut tester la fonction avec les commandes

```
>> exerr(0)
```

>> exerr(1)

3. 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 `exerr` et qui demande à Matlab de faire la représentation graphique (on pourra l'appeler `trace_de_la_fonction`):

```
clear all
close all
x=linspace(-5,5,100);
[fdex] = exerr(x)
plot(fdex,x,'r')
xlabel('x')
ylabel('f(x)')
title('trace_de_la_fonction')
```

Corrigé de l'exercice 4

On peut proposer le Script suivant :

```
clear all
close all
n=input('entrer la valeur de n : ');
s=0;
for i=1:n
    s=s+i;
end
disp(s)
```

Corrigé de l'exercice 5

On peut proposer le Script suivant :

```
clear all
close all
x=input( 'entrer la valeur d en: ');
n=0;
while 2^n < x
    n=n+1;
end
disp(n)
```