

Examen Final de TP-MNP (Durée : 1 heure) -Corrigé et barème-

Note / 15

Nom : Prénom : Signature :

Exercice 1 (utiliser la zone de commande)

1- Insérer et exécuter les instructions suivantes :

Instruction	Résultat affiché par Matlab
a=24/5	a = 4.8000
b=pi+exp(15)	b =3.2690e+006
c=log(a)+sin(b)	c =0.5799
247/12	ans =20.5833
247/12 ;	Pas d'affichage
d=247/12	d =20.5833
format short ;d	d =20.5833
format long ;d	d =20.583333333333333
format rat ;d	d =247/12

0,25 x 9

2- Calculer par Matlab l'opération suivante :

$$\sqrt{43} + e^{-0.2} - \frac{\tan \pi}{0.71^3}$$

>> sqrt(43)+exp(-0.2)-tan(pi)/(0.71^3)
 ans =
 7.3762

0,5

0,5

Exercice 2 (utiliser la zone de commande)

Soient les matrices A et B donnés par :

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

1- Définir sur Matlab A et B

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

0,5

A =

1 -4 0
 5 3 2
 10 6 9

0,25

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

0,5

B =

```
2 0 1
4 5 3
8 -7 6
```

0,25

2- Calculer par Matlab :

a- Le déterminant de A

```
>> det(A)
ans =
115
```

0,25 x 2

b- La matrice transposée de A

```
>> A'
ans =
1 5 10
-4 3 6
0 2 9
```

0,25 x 2

c- La matrice inverse de A

```
>> inv(A)
ans =
0.1304 0.3130 -0.0696
-0.2174 0.0783 -0.0174
0 -0.4000 0.2000
```

0,25 x 2

d- La matrice résultante de la somme des deux matrices A et B

```
>> A+B
ans =
3 -4 1
9 8 5
18 -1 15
```

0,25 x 2

e- La matrice résultante du produit matriciel de A et B

```
>> A*B
ans =
-14 -20 -11
38 1 26
116 -33 82
```

0,25 x 2

3- Déterminer sur Matlab deux vecteurs V et W de la façon suivante :

a- V est la deuxième ligne de la matrice B

```
>> V=B(2,:)
V =
4 5 3
```

0,25 x 2

b- W est la troisième colonne de la matrice B

>> W=B(:,3)

W =
1
3
6

0,25 x 2

4- Calculer la somme et le produit des éléments du vecteur V

>> sum(V)

ans =
12

0,25 x 2

>> prod(V)

ans =
60

0,25 x 2

Exercice 3 (utiliser un nouveau fichier M)

Compléter le tableau suivant :

Programme Matlab	Somme	Résultat
<pre>s1=0; for i=1:100 s1=s1+5*i*log(i^2+cos(i)); end s1</pre> <p style="text-align: right;">0,5</p>	$s_1 = \sum_{i=1}^{100} 5i \times \log(i^2 + \cos(i))$	<p>s1 = 2.0757e+005</p> <p style="text-align: right;">0,5</p>
<pre>s2=0; for i=7:250 s2=s2+factorial(10)*sin(3*i)/sqrt(pi*8^i); end s2</pre> <p style="text-align: right;">1</p>	$s_2 = \sum_{i=7}^{250} \frac{(10!) \times \sin(3i)}{\sqrt{(\pi \times 8^i)}}$	<p>s2 = 853.7909</p> <p style="text-align: right;">0,5</p>

Exercice 4 (utiliser un nouveau fichier M)

On veut calculer numériquement par la méthode des trapèzes composés l'intégrale :

$$I = \int_a^b f(x)dx \quad \text{avec} \quad f(x) = \frac{x^3}{(1+x^2)} \quad , \quad a = 0 \quad , \quad b = 4$$

On vous donne la formule de cette méthode :

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{2} (f(x_0) + 2[f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1})] + f(x_n))$$

avec $h = (b - a)/n$ et $x_{i+1} = x_i + h$ pour $i = 0, 1, 2, \dots, n - 1$

1- Ecrire un programme Matlab qui permet de calculer approximativement I par la méthode des trapèzes (prendre n = 10).

```

clc;clear all;
a=0;
b=4;
n=10
h=(b-a)/n;
f=@(x) (x.^3)/(1+x.^2);
s=0;
for i=1:n-1
s=s+f(a+i*h);
end
I=(h/2)*(f(a)+f(b)+2*s)

```

1,5

Après l'exécution du programme on obtient le résultat :

```

n =
    10
I =
    6.5977

```

0,25 x 2

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

n	50	100	200
I	6.5840	6.5835	6.5834

0,25 x 3

- Comparer à la valeur exacte $I_{ext} = 6.5834$ et conclure.

Lorsque la valeur de n augmente la valeur approchée de l'intégrale I se rapproche plus en plus à sa valeur exacte $I_{ext} = 6.5834$.

Conclusion : Pour des valeurs de sous intervalle n très grandes on obtient des résultats très précises.

0,5