



Contrôle de Méthodes Numériques et Programmation

(Durée 1h30min)

Important : Tous les calculs doivent être faits avec 4 chiffres après la virgule.

Exercice 1 : (7pts)

Soit la fonction $f(x) = x e^{-x^2}$

Sur la base du tableau des points d'appuis suivant :

x_i	0	0.5	1	1.5	2
$y_i = f(x_i)$	0	0.38940039	0.36787944	0.15809884	0.03663127

1- Calculer par la méthode des trapèzes $I_1 = \int_0^2 f(x) dx$

2- Calculer par la méthode de Simpson $I_2 = \int_0^2 f(x) dx$

Exercice 2 : (6pts)

Soit la fonction $f(x) = x(1 + e^x) - e^x = 0$

Trouver les racines réelles de f par la méthode de Newton sur l'intervalle $[0.5, 1]$ avec une précision de 10^{-3} (on prendra $x_0 = 0.5$).

Exercice 3 : (7pts)

Soit l'équation différentielle :

$$y'(x) - e^{ty(t)} = 0, \text{ avec } y(0) = 1$$

1- Ecrire l'équation précédente sous forme d'un problème de Cauchy :

$$\begin{cases} y' = f(t, y) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases}$$

2- Donner l'algorithme d'Euler permettant de résoudre ce problème.

3- Calculer $y(1)$ en prenant $h = 0.5$.



Corrigé de l'examen : Méthodes Numériques et Programmation

Exercice 1 : (7pts)

1-Calcul de l'intégrale : $I_1 = \int_0^2 xe^{-x^2} dx$ par la méthode des trapèzes.

L'algorithme de la méthode :

$$T_h = \frac{h}{2} \left[f(a) + f(b) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(a + ih) \right] \quad (1.5)$$

$$f(x) = xe^{-x^2} ; f(x_i) \text{ donnée par le tableau} \quad (1)$$

$$n = 4 ; a = 0 ; b = 2 \Rightarrow h = \frac{b - a}{n} = 0.5$$

A.N. $T_h = 0.466847$ (1)

1-Calcul de l'intégrale : $I_1 = \int_{1.4}^3 y(x) dx$ par la méthode de Simpson.

L'algorithme de la méthode :

$$S_h = \frac{h}{3} \left[f(a) + f(b) + 4 \sum_{i=1(i \text{ impair})}^{n-1} f(a + ih) + 2 \sum_{i=2(i \text{ pair})}^{n-2} f(a + ih) \right]$$

$$f(x) = y(x) ; y(x) \text{ donnée par le tableau} \quad (1.5)$$

$$n = 4 ; a = 0 ; b = 2 \Rightarrow h = \frac{b - a}{n} = 0.5$$

A.N. $S_h = 0.493731$ (1)

Exercice 2 : (6 pts)

On souhaite calculer les racine réelles de l'équation :

$$f(x) = x(1 + e^x) - e^x = 0.$$

$-f(0.5) = -0.324361 ; f(1.) = 1. ;$ (1)

$f(0.5) \times f(1.) < 0 \Rightarrow \exists r \in [0.5, 1] / f(r) = 0$ (1)

$- f'(x) = 1 + xe^x > 0 \forall x \in [0.5, 1]$ donc la racine est unique (1)

L'algorithme de la méthode de Newton :

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad 1.5$$

Pour notre exercice $x_0 = 0.5$, $\varepsilon = 0.001$ ce qui donne les itérations suivantes :

$$x_2 = 0.677794$$

$$x_3 = 0.659292 \quad 1.5$$

$$x_4 = 0.659046$$

Donc la racine approximative est : $x_4 = 0.659046$

Exercice 3 : (7 pts)

Soit l'équation différentielle :

$$\begin{cases} y'(x) - e^{ty(t)} = 0 \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad \forall t \in [0,1]$$

1- On peut l'écrire sous la forme de Cauchy :

$$\begin{cases} y' = e^{ty(t)} \\ y(0) = 1 \end{cases} \quad \forall t \in [0,1] \quad 2$$

L'algorithme d'Euler permettant de résoudre ce problème :

$$\begin{cases} y_0 \text{ donné} \\ y_{i+1} = y_i + h f(t_i, y_i) \end{cases} \quad 2$$

Dans notre exercice :

$$f(t, y) = e^{ty(t)} ; h = 0.5 ; a = 0 ; b = 1 \Rightarrow n = 2$$

$$\begin{cases} y_0 = 1 \\ y_{i+1} = y_i + h e^{t_i y_i} \end{cases} \quad 2$$

A.N. On trouve la solution suivante pour $y(0.5)$:

$$y(0.5) = y_1 = 1.5$$

$$y(1) = y_2 = 2. \quad 1.5$$



Année Académique: 2023/2024 Domaine: Sciences de la Matière

Filière: physique

Spécialité: physique

Niveau: Licence 2ème Année

Période: Semestre 3

Matière: UEM3(O/P) Méthodes Numériques et Programmation

Section/Groupe: section 01

Enseignant: ZIAR Aissaoui

PV des notes des examens par matière (Enseignant)

#	Matricule	Nom	Prénom	Note Examen	Note corrigée	Signature
1	222234068002	ACHI	KENZA	10.0		
2	202034008686	AMENAI	AYA	1.0		
3	222234028011	BELBARKA	RACHA NOUR	5.5		
4	222234019210	BELHAMEL	NOUSSAIBA	10.0		
5	222234057302	BELKHIRI	SILIA	13.75		
6	222234017619	BENCHIKHA	CHEYMA	7.0		
7	212134010226	BOUCHELAGHEM	ASSALA NESRIN			
8	212134006857	BOUMAHDJOUR	NOUR-EL-HOUDA	6.0		
9	202034007727	BOUMARAF	MOUNA	6.0		
10	191934004691	BOUMAZA	DJAMAL			
11	212134001732	BOUTEMINNE	DJIHANE	5.0		
12	222234038710	BOUTRA	KAOUTHER	7.0		
13	202034011796	CHIBANI	ABDESLAM	1.0		
14	212134010111	CHOHRA	IMANE	7.0		
15	222234038715	DEKDOUK	MANEL	10.0		
16	222234038712	DEROUICHE	MARWA	1.0		
17	222234007115	DIR	ABDELJALIL	1.0		
18	222234065706	DJERTLI	ABD EL BASSIT	15.0		
19	222234008020	FARHI	MALAK ANFAL	4.5		
20	202034002505	FIZI	IMANE			
21	212134006304	GHERBI	ABOU ELKACEM	2.0		
22	202034011706	GHOUAR	CHAIMA			
23	222234019310	HAFSA	NOUR EL IMANE	13.5		
24	221434002958	KABOUCHE	Sara	17.0		
25	202034008925	KASSA	LOUBNA			
26	212134008404	KOUTI	HIND			
27	202034003286	LAIEB	SAMIA	1.5		
28	222234045203	MAHDI	DHIKRA	8.5		
29	212134005820	MEKKAS	ASMA	2.0		
30	222234032710	MENOUBI	NOUHA	4.5		
31	202034007233	MERAH	OUIEM			
32	222234053307	MEROUANI	RANIA	5.5		
33	222234070507	MERROUCHE	CHAIMA	1.0		
34	202034008927	MESSAOUDI	LILYA	4.5		
35	202034007094	MESSAOUDI	MOHAMMED	1.0		
36	202034008696	MIHOUBI	BOUTHEINA	5.0		
37	212134001491	NAANOUA	HANA	4.0		
38	212134006374	REGGADI	AISSA	4.5		
39	202034003306	REZAIGUIA	MARWA			
40	202034006655	ROUMANE	WAISSAL			
41	222234055811	SAHBI	NIDAL	4.0		
42	222234037408	SAOUDI	MOHAMMED	4.5		
43	202034007246	ZAHAF	HASSAN			



Année Académique: 2023/2024 **Domaine:** Sciences de la Matière

Filière: physique

Spécialité: physique

Niveau: Licence 2ème Année

Période: Semestre 3

Matière: UEM3(O/P) Méthodes Numériques et Programmation

Section/Groupe: section 01 / Groupe 02

Enseignant: ZIAR Aissaoui

PV des notes CC par matière (Enseignant)

#	Matricule	Nom	Prénom	Note CC	Note corrigée	Signature
1	222234068002	ACHI	KENZA	12.5		
2	202034008686	AMENAI	AYA	10.5		
3	222234028011	BELBARKA	RACHA NOUR	10.0		
4	222234017619	BENCHIKHA	CHEYMA	11.0		
5	202034007727	BOUMARAF	MOUNA	12.0		
6	191934004691	BOUMAZA	DJAMAL			
7	222234038710	BOUTRA	KAOUTHER	13.5		
8	222234007115	DIR	ABDELDJALIL	10.0		
9	202034002505	FIZI	IMANE			
10	202034011706	GHOUAR	CHAIMA			
11	202034008925	KASSA	LOUBNA			
12	212134008404	KOUTI	HIND			
13	202034003286	LAIEB	SAMIA	11.0		
14	222234045203	MAHDI	DHIKRA	12.5		
15	222234070507	MERROUCHE	CHAIMA	10.0		
16	202034008927	MESSAOUDI	LILYA			
17	202034007094	MESSAOUDI	MOHAMMED	8.0		
18	202034008696	MIHOUBI	BOUTHEINA	11.0		
19	212134001491	NAANOUA	HANA	8.0		
20	212134006374	REGGADI	AISSA	8.0		
21	202034003306	REZAIGUIA	MARWA			
22	202034006655	ROUMANE	WAISSAL			
23	222234055811	SAHBI	NIDAL	10.0		
24	202034007246	ZAHAF	HASSAN			



Année Académique: 2023/2024 **Domaine:** Sciences de la Matière
Filière: physique
Spécialité: physique
Niveau: Licence 2ème Année **Période:** Semestre 3
Matière: UEM3(O/P) Méthodes Numériques et Programmation
Section/Groupe: section 01 / Groupe 01

Enseignant: ZIAR Aissaoui

PV des notes CC par matière (Enseignant)

#	Matricule	Nom	Prénom	Note CC	Note corrigée	Signature
1	222234019210	BELHAMEL	NOUSSAIBA	10.0		
2	222234057302	BELKHIRI	SILIA	18.0		
3	212134010226	BOUCHELAGHEM	ASSALA NESRIN			
4	212134006857	BOUMAHDJOUR	NOUR-EL-HOUDA	11.0		
5	212134001732	BOUTEMINNE	DJIHANE	10.0		
6	202034011796	CHIBANI	ABDESLAM	8.0		
7	212134010111	CHOHRA	IMANE	11.0		
8	222234038715	DEKDOUK	MANEL	13.0		
9	222234038712	DEROUICHE	MARWA	11.5		
10	222234065706	DJERTLI	ABD EL BASSIT	12.5		
11	222234008020	FARHI	MALAK ANFAL	11.0		
12	212134006304	GHERBI	ABOU ELKACEM	10.0		
13	222234019310	HAFSA	NOUR EL IMANE	16.0		
14	221434002958	KABOUCHE	Sara	19.5		
15	212134005820	MEKKAS	ASMA	14.5		
16	222234032710	MENOUBI	NOUHA	10.0		
17	202034007233	MERAH	OUIEM			
18	222234053307	MEROUANI	RANIA	10.0		
19	222234037408	SAOUDI	MOHAMMED	9.0		