**Université Cheikh Anta DIOP**



**Ecole Supérieure Polytechnique**

**Département Génie Informatique**

**Année Universitaire 2023-2024**

**Master en Intelligence Artificielle et Big Data(IABD)**

**ANALYSE NUMERIQUE**

**RAPPORT PROJET**

**Présenté par :** Prof**:**

**Fatimata Binetou NDIAYE Mr Ousmane SARR**

**Diakhou Dieng**

**Ismael IBRAHIM MAMANE**

***Exercice 1***

1. Déterminons le polynôme de Lagrange passant par les quatre points

Nos 4 points sont :

(x₀ y₀) = (308.6, 0.055309)

(x₁,y₁) = (362.6, 0.047485)

(x₂,y₂) = (423.3, 0.040914)

(x₃,y₃) = (491.4, 0.035413)

Et la formule du polynôme de Lagrange est :

P(x)= avec

On a donc :



Le polynôme final est :

= 0.055309·+ 0.047485· + 0.040914· + 0.035413·

En simplifiant et regroupant les termes, on obtient :

= -1.4728×10⁻⁹x³ + 1.8747×10⁻⁶x² - 8.0085×10⁻⁴x + 0.16645

1. **Donnons une approximation du volume 𝑉𝑔 lorsque la pression vaut 400𝑘𝑃𝑎**

Pour P = 400 kPa alors x = 400

Remplaçons x dans L(x) :

= -1.4728×10⁻⁹(400)³ + 1.8747×10⁻⁶(400)² - 8.0085×10⁻⁴(400)+0.16645

= 0.042856 m³/kg

***Exercice 2***

Donner une approximation d’ordre deux de la vitesse et de l’accélération du véhicule après une heure de trajet pour un pas de discrétisation ℎ=0,1.

* Calculons la Valeur exacte de la vitesse

Ceci est la valeur exacte de la vitesse avec x(t)=1

* Cherchons l’approximation d’ordre deux de la vitesse en utilisant la méthode des dérivées centrée

Ceci est la formule de la dérivée centrée d’ordre deux appliquons le

* Calculons la Valeur exacte de l’accélération en utilisant la dérivée seconde
* Cherchons l’approximation d’ordre deux de l’accélération en utilisant la méthode des dérivées centrée

Ceci est la formule de la dérivée centrée d’ordre deux appliquons le

Comparer ces valeurs avec les valeurs exactes de la vitesse et de l’accélération après une heure de trajet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Valeur exacte | Valeur approximative | Erreur |
| Vitesse | 517.23 | 520.68 | 2.55 |
| Accélération | 1034.46 | 1037.92 | 3.46 |

***Exercice 3***

Donner une valeur approchée de I= par la méthode des points milieux pour n=5 :

On a , a=0 , b=, h=

On sait que donc on a , *, , , ;*

Ceci est la formule de la méthode des points milieux

Donc

Déterminons une valeur approchée de I’= par la méthode des trapèze pour n=4

On a , a= 0, b=1 h=

On sait que alors on a , , , ,

Ceci est la formule de la méthode des trapèzes

Déterminons une valeur approchée de I’’=par la méthode des simpsons composées pour n=6

On a f(x)= *a=0 , b= 1 h=*

*On sait que alors on a*

Formule de SIMPSON composées

Alors

**EXERCICE 4**

Trouvons le nombre n de subdivision de l’intervalle []

E(h) = (x)

a= , b= donc

on a

On a :

Donc

Pour que

Arrondissons à un nombre pair