Département de ST Année universitaire 2019/2020

Module de méthodes numériques

**Série n°2**

**Exercice 1 :**

1-Construire le polynôme d’interpolation de Lagrange de la fonction y = sin(πx)

aux points x0 = 0, x1 = 1/6 , x2 = 1/2.

2- Trouver l’erreur pour calculer sin(π/8).

**Exercice 2 :**

On considère la fonction f(x) déterminée par le tableau suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xi | 2 | 2.5 | 4 |
| f(xi) | 0.5 | 0.4 | 0.25 |

1. Construire le polynôme d’interpolation de Lagrange de la fonction y =f(x).
2. Trouver f(3).
3. Sachant que f(x) =1/x, donner l’erreur maximale lorsque on remplace f(x) par le polynôme p(x).
4. Supposons p’(x) = f’(x), calculer f’(3) et l’erreur sur cette valeur.

**Exercice 3 :**

Trouver le polynôme de newton déterminé par le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 1 | 2 | 3 | 4 |
| f(xi) | 1 | 3 | 2 | 5 |

**Exercice 4**

A l’aide du polynôme d’interpolation de Newton compléter le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| f(xi) | 1 | 3 | 9 |  | 81 |

**Exercice 5 (pour les étudiants)**

Soit les points suivants

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| F(xi) | 0 | 2 | 36 | 252 | 1040 |

1- Obtenir le polynôme de Lagrange passant par les 3 premiers points.

2- Obtenir le polynôme de Lagrange passant par les 4 premiers points. Est-ce possible d’utiliser les calculs faits en 1) ?

3- Donner l’expression analytique de l’erreur pour les polynômes obtenus en 1 et en 2.

4-Obtenir des approximations de f(1,5)à l’aide des 2 polynômes obtenus en 1 et en 2.