

Module de méthodes numériques

Série n°2**Exercice 1 :**

1- Construire le polynôme d'interpolation de Lagrange de la fonction $y = \sin(\pi x)$ aux points $x_0 = 0$, $x_1 = 1/6$, $x_2 = 1/2$.

2- Trouver l'erreur pour calculer $\sin(\pi/8)$.

Exercice 2 :

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

x_i	2	2.5	4
$f(x_i)$	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 $f'(x) = P'(x)$, calculer $f'(3)$ et l'erreur sur cette valeur.

Exercice 3 :

Trouver le polynôme de Newton déterminé par le tableau suivant :

x_i	1	2	3	4
$f(x_i)$	1	3	2	5

Exercice 4

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

x_i	0	1	2	3	4
$f(x_i)$	1	3	9		81

Exercice 5 (pour les étudiants)

Soit les points suivants

x_i	0	1	2	3	4
$F(x_i)$	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.