

Fiche TD°01 du Module Analyse Numérique :

Interpolation Polynomiale

Exercice n°01 :

Soient les points : $(x=0, f(x)=1)$ $(x=1, f(x)=1)$ $(x=2, f(x)=2)$. Calculer $f(1,7)$ par la méthode d'interpolation linéaire et quadratique.

Exercice n°02:

Soit la fonction $f(x) = \sin x$ donnée par le tableau :

x_i	5°	7°	9°	11°	13°	15°
y_i	0.087156	0.121869	0.156434	0.190809	0.224951	0.258819

- 1) Trouver le polynôme d'interpolation de *Newton* $P_3(x)$.
- 2) Trouver une valeur approchée de $f(6°)$ et donner une majoration de l'erreur.

Exercice n°03:

Soient deux fonctions définies par :

$$f(x) = \sqrt{x-1} \quad \text{et} \quad g(x) = \sin\left[\frac{\pi}{2}(x-1)\right]$$

et trois points $x_0 = 1$, $x_1 = \frac{3}{2}$ et $x_2 = 2$.

- 1) Montrer, sans le calculer, que f et g ont le même polynôme d'interpolation aux points x_0, x_1 et x_2
- 2) Calculer, en utilisant une interpolation linéaire, la valeur approchée de $f(1,75)$.
- 3) a) Calculer le polynôme d'interpolation $P_2(x)$ de *Newton* qui passe par les points donnés.
 b) Trouver la valeur approchée de g au point $x=1.75$ et donner une majoration de l'erreur d'interpolation.

Exercice n°04:

Soit la fonction $f(x) = x \ln x$ donnée par le tableau

x_i	1	1.5	2
y_i	0.0000	0.6082	1.3863

- 1) Trouver le polynôme d'interpolation de *Lagrange*, qui passe par les points donnés.
- 2) Trouver une valeur approchée de $f(1,75)$ et donner une majoration de l'erreur commise.