Université Mohamed Khider -Biskra-
Département de G.C et Hy.

$2^{ième}$ (F.N) ; 2018/2019
Module: M.N.A.

T.D. 1: Interpolation polynomiale

Exercice n^0 01: Les valeurs de la fonction $f(x) = \sin x + \cos x$ aux points $x_i, i = 0, 1, 2$ sont données par le tableau suivant:

x	10°	20°	30°
$f(x)$	1.1585	1.2817	1.3660

1. Déterminer le polynôme d'interpolation de Lagrange de la fonction $f(x)$.

2.Calculer la valeur approchée de $f(\frac{\pi}{12})$, comparer entre la valeur exacte et la valeur approchée.

Exercice n^0 02: La mesure de la tension aux bornes d'un dipôle a donné les valeurs suivantes:

$t\ [s]$	0	3	4
$U\ [V]$	-0.8	4.0	0.0

On suppose que cette tension varie suffisamment lentement pour qu'on puisse l'approximer par un polynôme de faible degré. Estimez à partir de ces données l'instant $\hat{t}$ où la tension devrait atteindre son maximum, ainsi que la valeur $\hat{U}$ de ce maximum

Exercice n^0 03: On considère la fonction $f(x) = e^{-\frac{x}{10}}$ définie sur l'intervalle $[1, 4]$ par la table de valeurs:

x	1	2	3	4
$f(x)$	$0,905$	$0,819$	$0,741$	$0,670$

1. **a.** Calculer à l'aide de la méthode d'interpolation de Newton valeur de $f(1,5)$.
   b. Obtenir une approximation de l'erreur commise si $\left|f^{(4)}(x)\right| \leq 10^{-2}$.

2. Déterminer le polynôme d'interpolation de degré 3 passant par les points si dessus par la formule de Lagrange.

Exercice n^0 04: Obtenir une approximation de $f(4,5)$ en utilisant un polynôme de degré 2 ainsi que les données suivantes:

x	$1,0$	$2,0$	$3,5$	$5,0$	$7,0$
$f\ (x)$	$0,0000$	$0,6931$	$1,2528$	$1,6094$	$1,9459$

a) Utiliser la méthode de Newton et un polynôme de degré 2. Donner l'expression analytique du terme d'erreur.

b) Répondre à la question posé en a), mais en utilisant cette fois la méthode de Lagrange.

c) Obtenir une approximation de l'erreur commise en **a)**

d) Est- ce possible d'obtenir une approximation de l'erreur commise en **b)**? Quelles différences présentent ces deux méthodes?