

*2<sup>ème</sup> année , mathématiques*

*Analyse numérique 1*

***TP: 3- Polynôme de Lagrange***

**Exemple :**

Soit la fonction  $f(x) = 1 - \sin(x^2)$ , le but de ce TP est de présenter la technique de Lagrange

Pour interpoler la fonction  $f$  aux points :

$X_0 = -1$  ,  $X_1 = -0.3$  ,  $X_2 = 0$  ,  $X_3 = 0.4$  ,  $X_4 = 0.6$  ,  $X_5 = 0.75$  ,  $X_6 = 1$  .

**Définition:** l'interpolation de Lagrange est défini par :

$$Pl(z) = \sum_{i=0}^n f(x_i) l_i(z)$$

Où

$$l_i(z) = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{z - x_j}{x_i - x_j}$$

**Questions :**

Ecrire un programme en langage C qui fait le suivant :

- 1) Initialisation des variables
- 2) Lecture d'un variable réel  $z$
- 3) Calculer la valeur de  $Pl$  au point  $z$
- 4) Afficher la valeur d'erreur commise au point  $z$  choisi.

**Algorithme :**

```
#include <iostream>
```

```
#include <math.h>
```

```
int main(int argc, char** argv) {
```

```
    float x[7]={-1,-0.3,0,0.4,0.6,0.75,1},y[7];
```

```

int i,j;
for(i=0;i<7;i++){
    y[i]=1-sin(x[i]*x[i]);
}
float z,e;
printf("element z:");
scanf("%f",&z);
float pl=0;
float l[7];
for (i=0;i<7;i++){
    l[i]=1;
    for(j=0;j<7;j++){
        if(j!=i){
            l[i]=l[i]*((z-x[j])/(x[i]-x[j]));
        }
    }
    pl=pl+(y[i]*l[i]);
}
printf("pl=%f\n",pl);
e=abs(pl-(1-sin(z*z)));
printf("erreur de calcul est :%f\n",e);
return 0;
}

```