

TP3 : Interpolation

Dans ce TP, vous mettrez en place un outil permettant de calculer le polynôme interpolant un ensemble de points.

1 Structure et fonctions de base

1. Commencez par définir, dans votre programme, une structure de données **polynome** qui vous permettra de définir un polynôme. Cette structure contiendra un entier **degre** et un tableau **coeff** de **N** réels (vous définirez **N** comme une constante symbolique, égale à 100). La première case du tableau représentera le coefficient du degré 0 du polynôme, la seconde case représentera le coefficient du degré 1 du polynôme, etc...

2. Ecrivez une fonction **creer_polynome** qui ne prend aucun paramètre, et renvoie un polynôme dont le degré et les coefficients sont tous initialisés à 0.

3. Ecrivez une fonction **mult_scalaire** qui prend en paramètre un polynôme P ainsi qu'un réel λ , et renvoie le polynôme λP .

4. Ecrivez une fonction **add** qui prend en paramètre deux polynômes P_1 et P_2 , et renvoie le polynôme $P_1 + P_2$. Le polynôme résultant devra avoir le bon degré.

2 Interpolation polynomiale

5. Ecrivez une fonction **mult** qui prend en paramètre deux polynômes P_1 et P_2 , et renvoie le polynôme $P_1 * P_2$. Le polynôme résultant devra avoir le bon degré.

6. Ecrivez une fonction **interpole** qui prend en paramètre un entier k , deux tableaux de réels X et Y de taille k , et renvoie le polynôme qui interpole les points de coordonnées (X, Y) . Vous utiliserez l'interpolation de Lagrange.

3 Affichage des résultats

7. Ecrivez une fonction **affiche** qui affiche, à l'écran, le polynôme. Si on a comme polynôme $3x^4 + 5x^2 + 6x + 3$, alors le programme affichera

```
3 x4 + 5 x2 + 6 x + 3
```

8. Ecrivez une fonction **valeurs** qui prend en paramètre un polynôme P , ainsi que trois réels *debut*, *fin* et *pas*, et affiche les valeurs de P pour toutes les valeurs entre *debut* et *fin* par pas de *pas*. Si P est le polynôme x^2 , que *deb* est égal à 3, *fin* est égal à 3.5, et *pas* est égal à 0.1, on aura à l'affichage

```
X Y  
3 9  
3.1 9.61
```

- 3.2 10.24
- 3.3 10.89
- 3.4 11.56
- 3.5 12.25

9. Utilisez le site <http://itools.subhashbose.com/grapher/index.php> afin de tracer les points du polynôme interpolant les points de l'exercice 1 du TD2 (utilisez la fonction **valeurs** précédemment écrite, recopiez son affichage dans un fichier texte et importez ce fichier dans le site).

10. Réalisez l'exercice 2 du TD2 à l'aide de votre programme.