

Série de Travaux Pratiques N°2 : Listes Chaînées

Ces exercices ont pour objectif de vérifier les points techniques suivants :

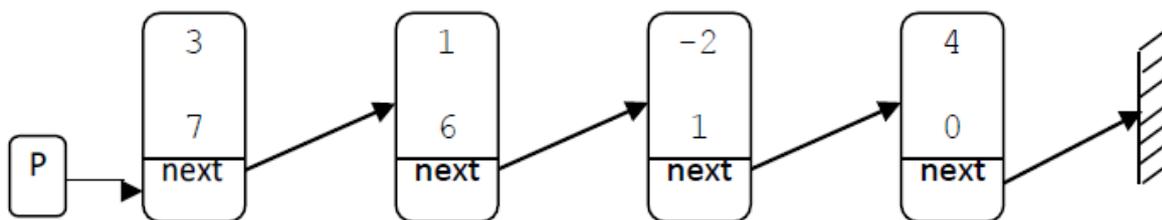
- Manipulation de **listes chaînées** en C.
- **Allocation et libération dynamique** de la mémoire.
- **Insertion, suppression** et parcours d'une liste chaînée.
- Gestion des **structures imbriquées** avec des pointeurs.
- Prise en compte des **cas particuliers** (liste vide, suppression, etc.).

L'objectif de ce TP est de représenter un polynôme à coefficient réels par une liste chaînée de monômes (noeuds de la liste) définis par la structure suivante :

```
typedef struct Monome * Polynome;  
typedef struct Monome {  
    float coeff;  
    int puiss;  
    Polynome next;  
} Monome;
```

Un polynôme P est une liste simplement chaînée de Monome dont l'adresse du premier élément est dans P.

Exemple : Le polynôme $P(x) = 3X^7 + X^6 - 2X + 4$ sera représenté par la liste chaînée suivante :



1. Mise en place et structure

- **Question 1** : Expliquez l'utilité de la déclaration `typedef struct Monome * Polynome;`. En quoi cela simplifie-t-il la représentation du polynôme ?
- **Question 2** : Écrivez une fonction `Polynome creerMonome(float coeff, int puiss)` qui crée un nouveau monôme avec un coefficient et une puissance donnés, et renvoie un pointeur vers ce monôme.

2. Opérations d'insertion

- **Question 3** : Écrivez une fonction `void ajouterMonome(Polynome *P, float coeff, int puiss)` qui insère un monôme dans un polynôme (représenté sous forme de liste chaînée) en respectant l'ordre décroissant des puissances.
- **Question 4** : Modifiez la fonction d'insertion pour combiner les monômes ayant la même puissance (c'est-à-dire ajouter leurs coefficients).

3. Affichage et parcours

- **Question 5** : Écrivez une fonction `void afficherPolynome(Polynome P)` qui parcourt la liste chaînée et affiche le polynôme en notation mathématique standard (par exemple, $3X^2+2X-5$).
- **Question 6** : Comment gérez-vous l'affichage des polynômes contenant des termes avec des coefficients nuls ou lorsque tous les termes sont nuls ?

4. Opérations sur les polynômes

- **Question 7** : Écrivez une fonction `Polynome additionnerPolynomes(Polynome P1, Polynome P2)` qui prend deux polynômes et renvoie un nouveau polynôme représentant leur somme.
- **Question 8** : Écrivez une fonction `Polynome multiplierPolynomes(Polynome P1, Polynome P2)` qui multiplie deux polynômes et renvoie le polynôme résultant.

5. Fonctions spéciales et cas particuliers

- **Question 9** : Écrivez une fonction `int degrePolynome(Polynome P)` qui renvoie le degré du polynôme (c'est-à-dire la plus grande puissance du polynôme).
- **Question 10** : Comment implémenteriez-vous une fonction `Polynome deriveePolynome(Polynome P)` qui renvoie la dérivée du polynôme ?