

**Travaux Pratiques de Programmation II**  
**[TP n°3 : Listes chaînées]**

**Objectifs** : - Initier à l'implémentation et la manipulation de listes chaînées ;  
- Une application de la structure de données Liste ; les polynômes creux

**Partie I** : Il s'agit d'implémenter et de manipuler une liste de nombres entiers, en utilisant la représentation *simplement chaînée* d'une liste. Une liste est représentée par un pointeur sur une structure regroupant un entier, pour la valeur d'un élément (ici, un entier), et un pointeur sur la structure contenant l'élément suivant.

Après avoir implémenté en C la structure de données **Liste** pour les entiers, programmer une fonction **main** pour tester une liste d'entiers. Le programme affiche à l'utilisateur un menu avec les options suivantes :

- **insérer** un entier dans la liste ;
- **supprimer** un élément de la liste ;
- **taille** de la liste ;
- **consulter** un élément de la liste ;
- **inverser** le contenu de la liste ;
- **purger** la liste (i.e. **enlever les doublons** de la liste) ;
- **afficher** le contenu de la liste ;
- **quitter** le programme.

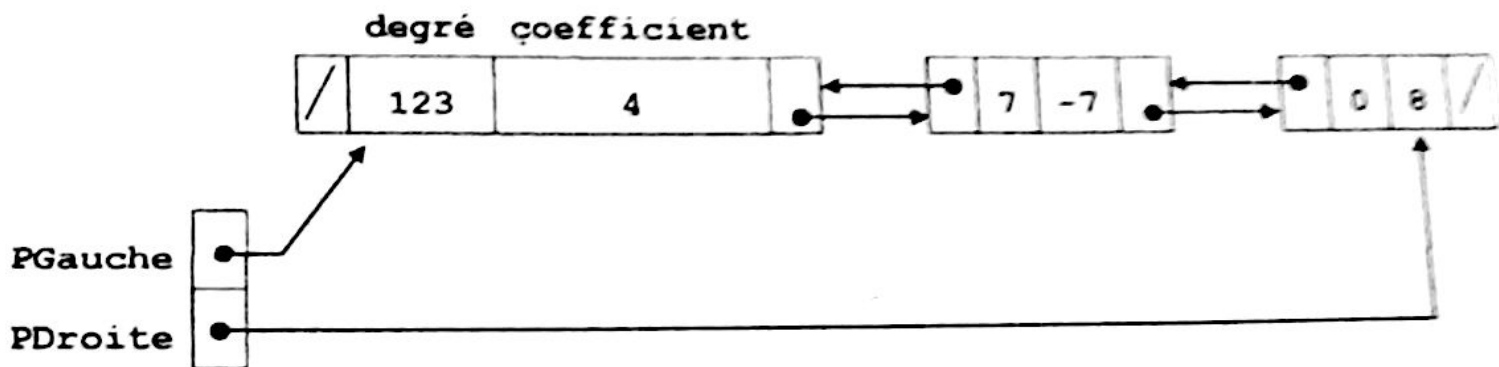
**Partie II : Application de la structure de données Liste : les polynômes creux**

Le but de cette partie est l'utilisation des listes chaînées pour représenter des polynômes en une variable réelle  $x$  et à coefficients entiers. Tandis que les polynômes peuvent avoir des degrés très élevés, ils sont **creux** dans le sens que seulement peu de coefficients sont non nuls. Par exemple,  $4x^{123} - 7x^7 + 8$  est un polynôme creux.

La méthode la plus pratique dans le cas des **polynômes creux** consiste à représenter un polynôme par une liste ordonnée de ses monômes. Plus précisément, on représente un polynôme par une liste doublement chaînée de ses monômes, pointée par un pointeur de gauche **PGauche** et un pointeur de droite **PDroite**. Les monômes sont ordonnés dans l'ordre décroissant des degrés, et chaque monôme de la liste a un coefficient non nul.

**Exemple :**

Le polynôme  $4x^{123} - 7x^7 + 8$  sera représenté comme suit :



Un **monôme** sera donc caractérisé par les informations suivantes :

- Un pointeur sur le monôme précédent ;
- Le degré du monôme ;
- Le coefficient du monôme ;
- Un pointeur sur le monôme suivant.

### Travail à faire :

Après avoir défini, en C, la structure de données **PolyCreux** représentant un polynôme creux, écrire un programme permettant :

- L'**insertion** d'un monôme dans l'ordre décroissant des puissances de  $x$  ;
- La **suppression** d'un monôme à partir de son degré ;
- L'**affichage** du polynôme dans l'ordre décroissant des puissances de  $x$  ;
- L'**affichage** du polynôme dans l'ordre croissant des puissances de  $x$  ;
- La **destruction** du polynôme.