

**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.

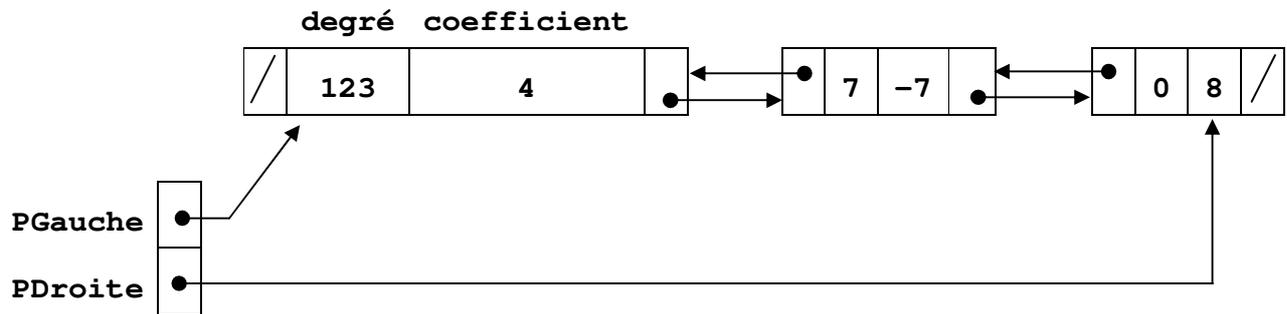
**Partie II : Application de la structure de données Liste : les polynômes creux**

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 PDroute*. 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.