

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.

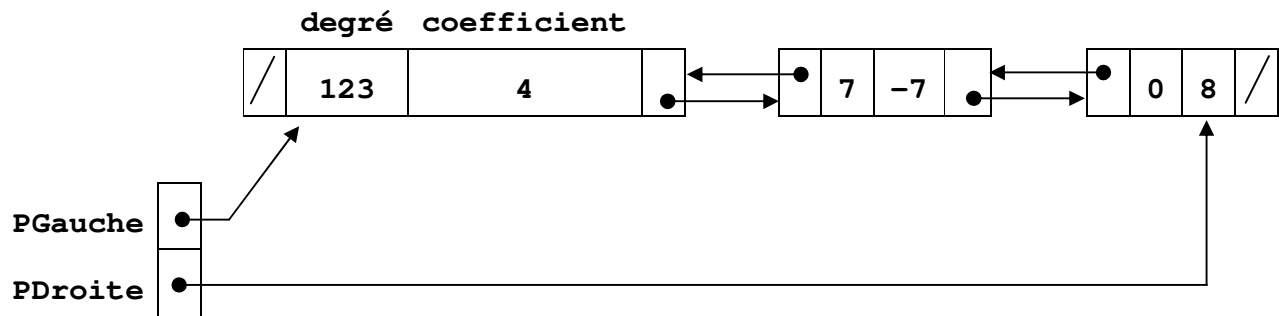
Partie II : Application de la structure de données Liste : les polynômes creux

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.