

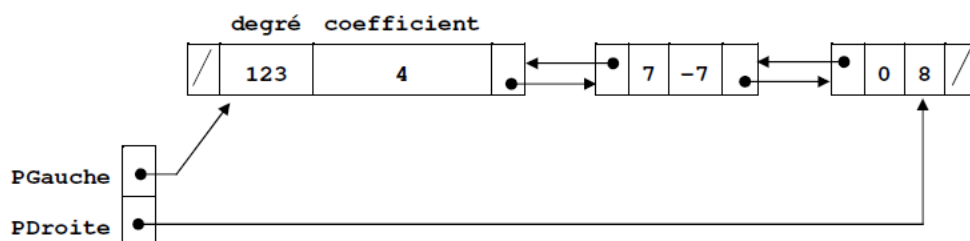
## Travail à faire (partie n°2) : Une application des listes chaînées

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 :**

**A-** 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.

**B-** Créer une deuxième version de votre application en ajoutant les opérations suivantes :

- La multiplication d'un polynôme par un scalaire (*entier*) ;
- La multiplication d'un polynôme par un monôme ;
- La somme de deux polynômes ;
- La soustraction de deux polynômes ;
- Le produit de deux polynômes ;
- L'évaluation d'un polynôme en une donnée  $x$  entrée au clavier.

Ecrire un programme C testant ces différentes opérations. En particulier, calculer la somme et le produit des polynômes :

$$p1(x) = -6x^{50} - 2x^8 + 1 \text{ et } p2(x) = 6x^{50} - 5x^{13} - 2x^8 + 8x.$$

Evaluer les polynômes  $p1(x)$  et  $p2(x)$  en  $-2$ .