

**Exercice : Traitement de polynômes creux**

$$P(x) = \sum_{i=0}^n a_i \times x^i \text{ avec } a_i \in \mathfrak{R}$$

$P(x)$  est creux s'il ne comporte que très peu de monômes à coefficients non nuls : polynôme de degré élevé mais presque tous les monômes sont nuls sauf quelques-uns.

Exemple:  $P(x) = 2.0 x - 0.5 x^6 + 2.7 x^{25}$

**Première Représentation : utilisation des vecteurs de données**

- 1- Ecrivez une fonction en C qui permet de saisir l'ensemble des coefficients d'un polynôme dans un vecteur  $V[\text{MAX}]$ . ( $\text{MAX}=100$ )
- 2- Ecrivez une procédure en C qui permet d'afficher l'ensemble des coefficients d'un polynôme dont les coefficients sont stockés dans un vecteur  $V[\text{MAX}]$ .
- 3- Ecrivez l'algorithme et la fonction en C qui permet de calculer la somme de deux polynômes  $V1$  et  $V2$  et de stocker le résultat dans  $V3$ .
- 4- Ecrivez le programme principal (main) qui permet de saisir deux vecteurs et afficher la somme.
- 5- Calculez la taille mémoire nécessaire pour les 3 vecteurs.
- 6- Citez l'avantage et l'inconvénient de cette représentation

**Deuxième représentation : utilisation des structures de données statiques**

Le caractère creux est pris en compte, on ne représente que les informations utiles : Monômes à coefficient  $\neq 0$ . Nous allons utiliser des structures de données statiques déclarées de la façon suivante :

```
#define MAX 4
typedef struct {
    int deg;
    float coeff;
} Monome;

typedef struct {
    int nb_monome;
    Monome liste [ MAX];
} Poly;
```

- 1- Ecrivez une fonction en C qui permet de saisir l'ensemble des coefficients d'un polynôme à  $\text{nb\_monome}$  (à saisir aussi à partir du clavier).

- 2- Ecrivez une procédure en C qui permet d'afficher l'ensemble des coefficients d'un polynôme représenté sous forme d'une structure statique.
- 3- Ecrivez une fonction en C qui permet d'ajouter un monôme dans l'ordre dans un polynôme déjà saisi.
- 4- Citez l'avantage et l'inconvénient de cette représentation

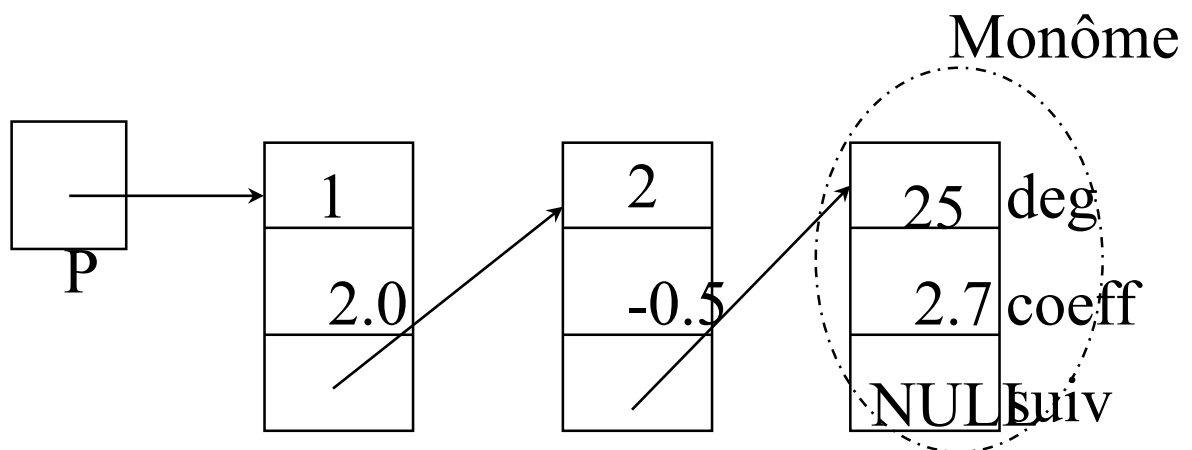
**Troisième représentation : utilisation d'une liste chaînée**

1 polynôme = une liste de monômes

= une liste chaînée de cellules.

1 cellule = 1 monôme et un pointeur sur le suivant

Exemple:  $P(x) = 2.0 x - 0.5 x^2 + 2.7 x^{25}$



- 1- Ecrivez une fonction en C qui permet de saisir à l'envers un polynôme à l'aide d'une liste chaînée.
- 2- Ecrivez une fonction en C qui permet d'ajouter un monôme dans l'ordre dans un polynôme déjà saisi.
- 3- Ecrivez une procédure en C qui permet d'afficher dans l'ordre un polynôme.
- 4- Citez l'avantage et l'inconvénient de cette représentation.