

## TD4 - Listes chaînées

### Exercice 1 - Différence symétrique de deux ensembles

On considère deux ensembles d'entiers  $A = \{a_1, \dots, a_n\}$  et  $B = \{b_1, \dots, b_m\}$  tels que  $a_1 < a_2 < \dots < a_n$  et  $b_1 < b_2 < \dots < b_m$ . On rappelle que la différence symétrique de  $A$  et  $B$ , notée  $A\Delta B$ , est le sous-ensemble des éléments de  $A$  et de  $B$  qui ne sont pas communs à  $A$  et  $B$ . On a donc  $A\Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$ . En utilisant une représentation en listes simplement chaînées, écrire une fonction récursive permettant de calculer  $A\Delta B$ .

### Exercice 2 - Polyômes : Représentation et opérations

On souhaite écrire en C les opérations élémentaires sur les polynômes à coefficients entiers. Tout polynôme sera représenté par une liste de monômes. Un monôme correspond donc à une structure de type *struct monome* comportant trois champs : son coefficient de type *int*, son degré de type *int* et un pointeur sur le monôme suivant. Le type *polynome* sera un pointeur sur la structure *struct monome*.

1. Définir la structure *struct monome* et le type *polynome*.
2. Écrire une fonction *polynome constructeur(int c, int d, polynome P)* qui insère un monôme de coefficient  $c$  et de degré  $d$  en tête d'un polynôme  $P$ .
3. Écrire une fonction *int degre(polynome P)* qui retourne le degré du polynôme  $P$ .

Dans les questions suivantes, on suppose que les polynômes manipulés ont des monômes de degrés distincts qui sont classés par ordre de degré croissant.

4. Écrire une fonction *void afficher(polynome P)* qui affiche sur la sortie standard le polynôme  $P$  sous la forme :  $1+5x+8x^7-9x^{12}+x^{23}$ .
5. Écrire une fonction *polynome addition\_polynome(polynome P1, polynome P2)* qui renvoie un polynôme résultat de l'addition entre  $P1$  et  $P2$ . Le polynôme retourné aura tous les monômes de degrés distincts et triés par ordre croissant.
6. Écrire une fonction *polynome produit\_monome(int c, int d, polynome P)* qui renvoie le produit du polynôme  $P$  par un monôme de coefficient  $c$  et de degré  $d$ .
7. Écrire une fonction *polynome produit\_polynome(polynome P1, polynome P2)* qui renvoie le produit entre le polynôme  $P1$  et le polynôme  $P2$ .