

## L2 Informatique

### TP Algorithmique – Listes doublement chaînées

Dans une structure de liste doublement chaînée, chaque maillon est constitué d'un élément, d'un pointeur vers le maillon précédent et d'un pointeur vers le maillon suivant dans la liste. La liste est représentée par un pointeur vers son premier maillon (nommé tête) et un pointeur vers son dernier maillon (queue).

Définir les structures maillon et liste (doublement chaînée) d'entiers puis écrire les sous-programmes<sup>1</sup> permettant de :

1. créer une liste vide ;
2. tester si une liste est vide ;
3. insérer un élément en tête de liste ;
4. insérer un élément en queue ;
5. afficher une liste de la tête vers la queue (une variante itérative et une variante récursive) ;
6. afficher une liste de la queue vers la tête ;
7. calculer la longueur d'une liste ;
8. supprimer l'élément en tête d'une liste ;
9. supprimer l'élément en queue d'une liste ;
10. rechercher si un entier  $x$  est présent dans une liste ;  
→ La fonction renverra l'adresse du premier maillon (en partant de la tête) contenant  $x$ , ou `nullptr` si  $x$  est absent ;
11. insérer un entier  $y$  après la première occurrence d'un entier  $x$  dans une liste (pas d'effet si  $x$  n'est pas dans la liste) ;
12. insérer un entier  $y$  avant la première occurrence d'un entier  $x$  dans une liste ;
13. supprimer la première occurrence d'un entier  $x$  dans une liste ;
14. supprimer tous les éléments d'une liste ;
15. supprimer tous les éléments d'une liste situés après l'élément du maillon d'adresse  $p$ .

---

<sup>1</sup>Indiquer en commentaire la complexité de chaque sous-programme.