



**Travaux Pratiques d'algorithmique n°9**  
Cours d'Informatique de Deuxième Année  
—L2.1 Sciences—

---

## Compléments sur les listes

Le but de ce TP est de manipuler des listes chaînées un peu plus complexes : les listes chaînées circulaires et les listes doublement chaînées.

---

### ► Exercice 1. (Liste chaînée circulaire)

Une liste chaînée circulaire est une liste dont le dernier élément pointe sur le premier. Le but de l'exercice est de résoudre le problème suivant, connu sous le nom de problème de Josephus :  $n$  personnes sont assises en cercle et on doit éliminer ces personnes selon un certain ordre. Cet ordre est établi en comptant  $k$  personnes à partir d'une personne initiale, en retirant la  $k$ -ième personne ainsi désignée, et en réitérant le processus à partir de ce point dans le cercle. L'ordre dans lequel les personnes sont ainsi éliminées définit ce que l'on appelle la permutation de Josephus  $(n, k)$  pour la suite ordonnée  $(1, 2, \dots, n)$ . Par exemple, la permutation de Josephus  $(7, 3)$  est égale à  $(3, 6, 2, 7, 5, 1, 4)$ .

1. Les  $n$  personnes dans le cercle, seront représentées par une liste chaînée circulaire contenant les entiers de 1 à  $n$ . Donner les définitions de types adéquates. Ecrire des fonctions pour :

- créer le cercle initial des  $n$  personnes ;
- afficher une liste circulaire ;
- calculer, étant donné  $n$  et  $k$ , la permutation de Josephus associée (il n'est pas nécessaire de mémoriser la permutation, il suffit de l'afficher au fur et à mesure). Quelle est la complexité de cette fonction ?

### ► Exercice 2. (Liste doublement chaînée)

Une liste doublement chaînée est une liste dont chaque élément possède un pointeur vers l'élément suivant et un pointeur vers l'élément précédent.

- Donner les définitions de types en C pour représenter une liste doublement chaînée d'entiers.
- écrire des fonctions pour
  - créer une nouvelle cellule ;

- insérer un élément en tête d'une liste doublement chaînée ;
  - insérer un élément après un autre élément dont on fournit l'adresse à la fonction ;
  - supprimer un élément dont on fournit l'adresse à la fonction ;
- Refaire l'exercice 1 en utilisant une liste doublement chaînée circulaire.