

## Exercice : Algorithmes de tri

Dans ce TD, nous allons étudier comment trier un tableau de cellules. Le contenu des cellules pourra être quelconque (à partir du moment où il existe une relation d'ordre sur le type de ce contenu).

### Tri à bulles

Une première technique de tri consiste à chercher dans le tableau le plus grand élément, et de le placer en dernière position. Ensuite, nous cherchons le 2<sup>nd</sup> plus grand élément, et le plaçons en avant-dernière position. Nous recommençons jusqu'à n'avoir plus aucun élément à placer (ici à faire *remonter* au bout du tableau, d'où le nom de *tri à bulles*).

Dans le but d'implanter cet algorithme sous forme de programme Java, répondez aux questions suivantes :

1. A la main, triez par la méthode ci-dessus, le tableau suivant :

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 1 | 8 | 6 | 3 | 2 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

2. Proposez une classe permettant de manipuler un tableau. Quels sont ses attributs ? ses constructeurs ?
3. Proposez (algorithme) une méthode permettant de déplacer **un élément** (le plus grand) en fin de tableau (attention à gérer les décalages nécessaires).
4. Proposez (algorithme) une méthode permettant de réaliser l'algorithme du tri à bulles, c'est-à-dire permettant de réaliser le déplacement de la question précédente un certain nombre de fois.
5. Implantez votre classe `Tableau` ainsi qu'une classe `Principale` testant votre algorithme de tri.

### Tri par recherche du minimum

Nous allons voir à présent un autre algorithme de tri. Dans celui-ci, nous procédons comme suit :

- nous récupérons l'indice  $i$  du plus petit élément du tableau, et nous échangeons l'élément en case  $i$  avec celui en case 0 (début du tableau),
- nous recommençons avec le 2<sup>nd</sup> plus petit élément du tableau (qui est à présent situé entre la case 1 et la dernière case du tableau),
- etc. jusqu'à n'avoir plus aucun élément à échanger.

Dans le but d'implanter cet algorithme sous forme de programme Java, répondez aux questions suivantes :

1. A la main, triez par la méthode ci-dessus, le tableau suivant :

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 1 | 8 | 6 | 3 | 2 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

2. Etendez votre classe `Tableau` en proposant une méthode `min(int a, int b)` retournant l'indice du plus petit élément du tableau entre les indices `a` et `b`.
3. Ecrivez une méthode permettant d'échanger deux éléments du tableau (en fonction de leur indice respectif).
4. Ecrivez la méthode de tri par recherche du minimum.
5. Implantez vos extensions en Java et écrivez une classe de test qui vérifie votre algorithme de tri.