



ASD – 2023/2024

Enoncé du TP 3 ASD - Algorithmes de Tri, de Recherche Séquentielle et Dichotomique et Temps d'exécution Réel.

Durée du TP : 3 à 4 semaines

Les principes des différentes façons de Tri sont illustrés par les explications suivantes :

Tri à bulle : Consiste à comparer répétitivement les éléments consécutifs d'un tableau, et à les permuter lorsqu'ils sont mal triés.

Première itération:

5	1	8	2	4	→	1	5	8	2	4
1	5	8	2	4	→	1	5	8	2	4
1	5	8	2	4	→	1	5	2	8	4
1	5	2	8	4	→	1	5	2	4	8

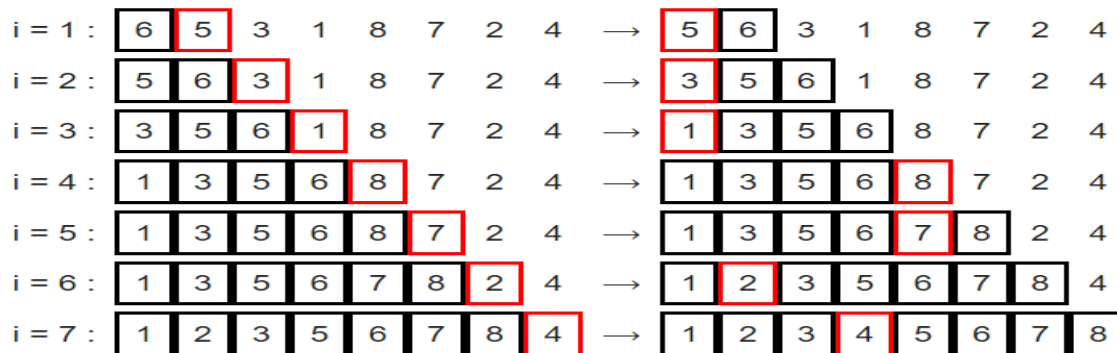
Le plus grand nombre est à la fin après la première itération

Deuxième itération :

1	5	2	4	8	→	1	5	2	4	8
1	5	2	4	8	→	1	2	5	4	8
1	2	5	4	8	→	1	2	4	5	8

Tri par insertion : considère chaque élément du tableau et l'insère à la bonne place parmi les éléments déjà triés. Ainsi, au moment où on considère un élément, les éléments qui le précèdent sont déjà triés, tandis que les éléments qui le suivent ne sont pas encore triés.

Pour trouver la place où insérer un élément parmi les précédents, il faut le comparer à ces derniers, et les décaler afin de libérer une place où effectuer l'insertion. Le décalage occupe la place laissée libre par l'élément considéré.



Tri par sélection : le principe est le suivant :

- Rechercher le plus petit élément du tableau, et l'échanger avec l'élément d'indice 0 ;
- Rechercher le second plus petit élément du tableau, et l'échanger avec l'élément d'indice 1 ;
- Continuer de cette façon jusqu'à ce que le tableau soit entièrement trié.



Travail demandé

Vous êtes un enseignant dans un collège et vous devez organiser les notes des étudiants en fonction de leurs performances aux examens. Pour ce faire, vous utiliserez des algorithmes de tri pour ordonner les notes de manière à ce que les étudiants ayant obtenu les meilleures notes soient placés en premier :

1. Créez une **classe abstraite** **Tableau** qui contient deux tableaux : **tab** pour stocker les informations des étudiants non triés et **tabTrie** pour stocker les informations triés. Chaque élément du tableau doit représenter un étudiant et contenir **un nom, un prénom et un score d'examen**.

Ajoutez deux méthodes dans la classe **Tableau** :

- **afficher** pour afficher les informations non triées des étudiants (**tab**).
- **afficherTrie** pour afficher les informations triées (**tabTrie**).

*NB : (N'oubliez pas de créer un constructeur pour initialiser les tableaux **tab** et **tabTrie**)*

2. Déclarez **trois méthodes abstraites** dans la classe **Tableau** : **triBulle**, **triInsertion**, et **triSelection**. Ces méthodes représentent les différents algorithmes de tri que vous utiliserez pour trier les informations des étudiants en fonction de leur score d'examen.
3. Créez une nouvelle classe **Tableau-Itératif** qui **hérite** de la classe abstraite **Tableau**. Dans cette classe, implémentez les méthodes **triBulle**, **triInsertion**, et **triSelection** en utilisant des algorithmes itératifs.

4. Dans une nouvelle classe de test, créez la méthode **main** et **instanciez la classe Tableaulterative** et **mesurez le temps d'exécution (en ms)**, **pour chaque méthode de tri et pour différentes valeurs de N (de 10^1 à 10^6)**. Enregistrez les résultats dans un tableau Excel. Analysez ensuite les résultats.

Algo \ N	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6
triBulle						
triInsertion						
triSelection						

5. Effectuer une **Recherche-séquentielle** puis une **Recherche-dichotomique** pour trouver un étudiant en fonction d'un **score d'examen** fourni (**utiliser le tableau trié par la méthode la plus rapide**).
6. Affichez les étudiants (nom et prénom) qui ont obtenu un score d'examen supérieur à 15.

Question Bonus : (Cette question est optionnelle, elle est destinée aux étudiants qui désirent avoir des points en plus, mais pendant la durée du TP : voir en haut)

- Créez une nouvelle classe **TableauRécursif** qui **hérite** de la classe abstraite **Tableau**. Dans cette classe, implémentez les méthodes **triBulle**, **triInsertion**, et **triSelection** en utilisant des algorithmes Récursifs.
- Dans une nouvelle classe de test, créez la méthode **main** et **instanciez la classe TableauRécursif** et **mesurez le temps d'exécution (en ms)**, **pour chaque méthode de tri et pour différentes valeurs de N (de 10^1 à 10^6)**. Enregistrez les résultats dans un tableau Excel. Analysez ensuite les résultats.

Bon travail de mise en œuvre des Algorithmes de Tri, de Recherche Dichotomique et calcul du Temps d'exécution Réel.