

TPD11 – Algorithmes de tri et complexité

L'objectif de la séance est de comprendre le principe des algorithmes de tri dans un tableau, de pouvoir en écrire un en C++ et de saisir la notion de complexité d'un algorithme.

1. Algorithmes de tri

Soit le tableau contenant les valeurs suivantes : 8, 1, 3, 7, 4, 5.

- Donnez l'état du tableau à chaque étape de tri croissant pour :
 - un tri à bulle,
 - un tri par insertion et
 - un tri rapide.

Au besoin, référez-vous au cours et aux liens donnés.

- Donnez le nombre d'étapes, le nombre de comparaisons et le nombre de permutations pour chaque algorithme. Comparez-les et concluez sur l'algorithme le plus performant.

2. Le tri par sélection

Dans l'exercice 3 du TP6 : « Accès séquentiel et direct par usage d'indexation », le tableau d'étudiants doit être trié par ordre alphabétique des noms pour réaliser l'indexation.

- **TP** Proposez la déclaration et la définition d'une fonction qui permute 2 chaînes de caractères (string) données.
- **TP** Proposez la déclaration et la définition d'une fonction qui trie le tableau d'étudiants en utilisant **l'algorithme du tri par sélection**. Vous pouvez utiliser la fonction `std::string::compare()`¹ pour comparer les variables de type string.

3. Inversion des éléments d'un tableau

Proposez la déclaration et la définition d'une fonction qui inverse les éléments d'un tableau.

Vous pouvez tester avec le tableau de l'exercice 1.

En terme de complexité, quel est l'ordre de votre algorithme ?

Comparez cet ordre avec celui d'un algorithme de tri vu précédemment.

4. Comparaison des algorithmes de tri

On souhaite montrer la différence entre les différents algorithmes de tri vus en cours par rapport au temps de traitement. Il existe la bibliothèque `<chrono>`² qui permet d'effectuer des mesures temporelles. En particulier la fonction `high_resolution_clock::now`³ qui permet d'obtenir l'heure actuelle.

- Proposez une méthode (algorithme général) pour mesurer objectivement le temps de traitement des différents algorithmes de tri.
- **TP** Écrivez le code complet du programme de comparaison.

¹ <https://cplusplus.com/reference/string/string/compare/>

² <https://cplusplus.com/reference/chrono/>

³ https://cplusplus.com/reference/chrono/high_resolution_clock/now/