

## Mini-projet n°1

### Etude expérimentale des algorithmes de tri

L'objet de ce mini-projet est l'étude expérimentale des algorithmes de tri. Le tri est une fonction de base dans les systèmes informatiques. Elle intervient dans la plupart des domaines d'activité de l'informatique : la gestion, la recherche documentaire, les bases de données, les statistiques, l'intelligence artificielle, etc. Le choix d'une méthode de tri dépend d'une part, du contexte de l'application dont le tri est une partie, et d'autre part, des performances souhaitées de l'application. En conséquence, il est indispensable pour un informaticien de connaître les différentes méthodes de tri et leurs complexités.

Dans ce mini-projet, on considère les 5 méthodes de tri suivantes :

- 1- Tri par insertion ;
- 2- Tri à bulles ;
- 3- Tri fusion ;
- 4- Tri rapide (quick sort) ;
- 5- Tri par tas (heap sort).

#### Partie I. Etude des méthodes de tri

Pour chacune des 5 méthodes de tri, on suppose  $n$  nombres entiers naturels enregistrés dans un tableau avec  $n \geq 2$ .

- 1- Donner une description de la méthode du tri.
- 2- Ecrire l'algorithme itératif et/ou récursif du tri.
- 3- Calculer la complexité temporelle, notée  $CT(n)$  en notation asymptotique de Landau  $O$  (Grand  $O$ ) de cet algorithme. Préciser le meilleur cas, le pire cas et/ou le cas exact.
- 4- Calculer la complexité spatiale notée  $CS(n)$ .
- 5- Ecrire le programme avec le langage C.
- 6- Mesurer les temps d'exécution  $T$  pour l'échantillon suivant de la taille  $n$  et compléter le tableau ci-dessous. On suppose que les données peuvent se présenter en entrée selon 3 configurations :
  - a- Les données du tableau sont triées en bon ordre ;
  - b- Les données du tableau sont triées en ordre inverse.
  - c- Les données du tableau ne sont pas triées (çàd., aléatoires).

n	...	$5 \cdot 10^4$	$10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$1.6 \cdot 2 \cdot 10^6$	$3.2 \cdot 10^6$	$6.4 \cdot 10^6$
T									

n	12.8*10 <sup>6</sup>	25.6*10 <sup>6</sup>	51.2*10 <sup>6</sup>	1.024*10 <sup>6</sup>	2.048*10 <sup>6</sup>	...
T						

7- Représenter avec des graphes les variations du temps d'exécution mesuré  $T(n)$  et les variations des complexités théoriques.

8- Comparer la complexité théorique avec la complexité expérimentale. Le modèle théorique est-il conforme avec les mesures expérimentales ?

## **Partie II. Comparaison des méthodes de tri**

1- Représenter dans des graphiques les graphes des complexités théoriques et expérimentales des 5 algorithmes de tri.

2- Regrouper dans un tableau comparatif les complexités théoriques et dans un autre tableau les mesures du temps obtenues pour les 5 algorithmes.

3- Comparer entre les 5 algorithmes de tri.

## **Partie III. Rapport de travail**

1- Rédiger un rapport contenant le travail réalisé<sup>1</sup> ....