

Série de Travaux Pratiques n° 3

Algorithmes de Complexité temporelle quadratique $O(n^2)$

L'objet de ce TP est une étude expérimentale de l'algorithme tri avec la méthode par sélection. On utilise le langage de programmation C.

1- Développer un algorithme itératif pour le tri avec la méthode par sélection de n nombres entiers naturels enregistrés dans un tableau. On suppose : $n \geq 2$. L'algorithme doit être écrit sous la forme d'une fonction notée Tri_Selection.

2.1- 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.

2.2- Calculer la complexité spatiale en notation asymptotique de Landau O (Grand O) de cet algorithme notée $CS(n)$.

3- Ecrire le programme avec le langage C.

4- 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	$12.8 \cdot 10^6$	$25.6 \cdot 10^6$	$51.2 \cdot 10^6$	$1.024 \cdot 10^6$	$2.048 \cdot 10^6$...
T						

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

6- Interprétation des résultats :

6.a- Que remarque-t-on sur les données de l'échantillon et sur les mesures obtenues ? Peut-on déduire, même de façon approximative, une fonction $T(n)$ reliant T et n ; c'est-à-dire une fonction $T(n)$ permettant de déterminer directement la valeur de T à partir de n .

Ind: Comparer chaque nombre n avec le suivant et chaque mesure du temps avec la suivante.

6.b- Comparer entre la complexités théorique et la complexité expérimentale (çàd., les mesures expérimentales). Le modèle théorique est-il conforme avec les mesures expérimentales ?

7- Rédiger un rapport contenant le travail réalisé ^[1]