

INFO2050: Sort

Julien GUSTIN, Mathias CARLISI

Table des matières

1	Analyse théorique	3
1.1	invariant	3
1.2	PseudoCode	3
1.3	Complexité	3
1.4	Stabilité?	4
1.5	Complexité au pire cas	5
2	Analyse expérimentale	6
2.1	Temps d'exécution sur des tableaux aléatoires	6

1 Analyse théorique

1.1 invariant

- $\{P\} = "A \text{ est un tableau d'entier de taille } A.length"$
 $\{Q\} = "Le \text{ Tableau } A \text{ est trié}"$
 $\{I\} = "Le \text{ sous tableau } A[1..i] \text{ contient les } i \text{ premiers éléments de } A \text{ triés, le sous tableau } A[j..A.length] \text{ est la partie du tableau de } A \text{ n'est pas encore triée}"$
- $\{P\}i = 1 \ \&\& \ j = 2\{I\}$
 $\{I\} \exists i, j, 1 \leq i < j \leq A.length, A[1..i], \forall k, 1 \leq k < i, A[k] \leq A[k + 1]$
Fonction de terminaison : $f = A.length - j + 1$
 $\{Q\} = \forall k, 1 \leq k < A.length, A[k] \leq A[k + 1] \ \&\& \ j = A.length + 1$

1.2 PseudoCode

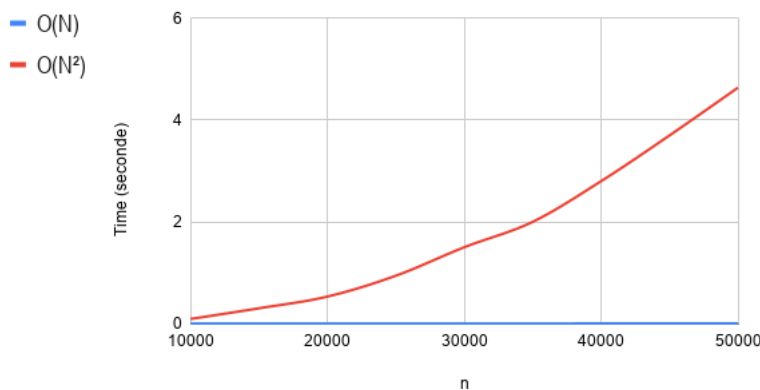
NEW-SORT(A)

```
1   $i = 1$ 
2  for  $j = 2$  to  $A.length$ 
3      while  $A[j] \leq A[j + 1]$  and  $j < A.length$ 
4           $j = j + 1$ 
5      MERGE( $A, 1, i, j$ )
6       $i = j$ 
```

1.3 Complexité

La complexité en temps dans le meilleur des cas est de $\Theta(n)$ (si le tableau est pré-trié par ordre croissant) et dans le pire des cas $\Theta(n^2)$ (si le tableau est pré-trié dans un ordre décroissant) , où 'n' est la taille du tableau (array)

Complexité NewSort



(graphique testé avec des valeurs réels)

1.4 Stabilité ?

Le tri est stable parce que grâce aux $A[j] \leq A[j + 1]$ les valeurs égales n'interchange pas de place, ainsi le tri gagne en rapidité.

1 **while** $A[j] \leq A[j + 1]$ and $j < A.length \longrightarrow$ voir PseudoCode 1.2

1.5 Complexité au pire cas

2 Analyse expérimentale

2.1 Temps d'exécution sur des tableaux aléatoires

n	InsertionSort	QuickSort	HeapSort	MergeSort	NewSort
10^1	0,000015	0,000005	0,000006	0,000009	0,000005
10^2	0,000052	0,000035	0,000061	0,000054	0,000090
10^3	0,001055	0,000225	0,000959	0,000297	0,001841
10^4	0,060314	0,003429	0,003847	0,002229	0,112815
10^5	7,216459	0.036962	0,032527	0,017463	14,224125
10^6	768,522644	3.239571	0,353273	0,179450	1529,154037