

# 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 est un tableau de taille  $A.length$ "

$\{Q\}$  = "Le Tableau A est trié"

$\{I\}$  = le sous tableau  $A[1..i]$  contient les  $i$  premiers éléments de A triés, le sous tableau  $A[j..A.length]$  est la partie du tableau de A n'est pas encore triée

$\{I\} \exists i, j, 1 \leq i < j \leq A.length, A[1..i], \forall k, 1 \leq k < i, A[k] \leq A[k+1]$

Fonction de terminaison :  $j == A.length$

## 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          $j = j + 1$

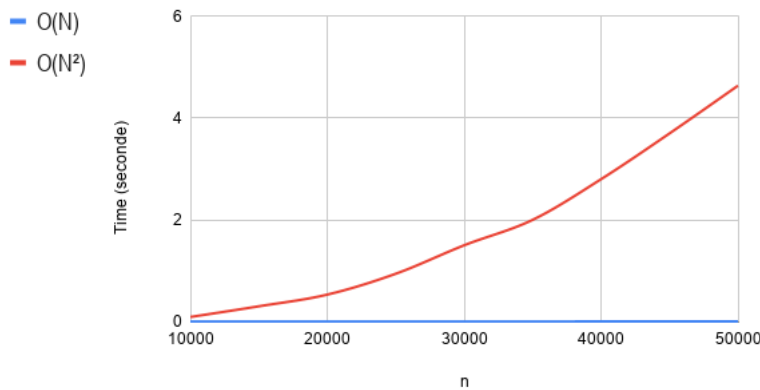
5     MERGE(A, 1, i, j)

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