

Tri par bulles

Etudiez l'algorithme de tri par bulles puis traitez chacun des points suivants :

- (1) Appliquez le tri par bulles sur les 9 cartes d'une même famille de cartes.
- (2) Décrivez chacune des étapes de progression du tri par bulles appliqué à la liste $[91, 17, 2, 35, 54]$ en complétant le tableau ci-dessous. Validez votre résultat à l'aide du programme *TestBulles*.

Indice traité	Élément placé définitivement	Résultat après traversée
4	91	$[17, 2, 35, 54, 91]$
3	54	$[2, 17, 35, 54, 91]$
2	35	$[2, 17, 35, 54, 91]$
1	17	$[2, 17, 35, 54, 91]$

- (3) Pour chacune des listes suivantes, calculez le nombre de comparaisons et le nombre d'échanges d'éléments nécessaires à son tri en complétant les tableaux proposés puis généralisez vos résultats pour des listes similaires comportant 10, 100 puis n éléments. Validez vos résultats à l'aide du programme *AnalyseComplexite*.

- (a) croissante = $[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$

Indice traité	Comparaisons	Echanges	Etat de la liste
9	9	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
8	8	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
7	7	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
6	6	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
5	5	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
4	4	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
3	3	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
2	2	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
1	1	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$
Résultats	45	0	$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$

Comparaisons et échanges nécessaires au tri d'une liste croissante :

Nombre d'éléments	Comparaisons	Echanges
10	45	0
100	4950	0
n	$\frac{n(n-1)}{2}$	0

(b) décroissante = [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]

Indice traité	Comparaisons	Echanges	Etat de la liste
9	9	9	[8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 9]
8	8	8	[7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 8, 9]
7	7	7	[6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 7, 8, 9]
6	6	6	[5, 4, 3, 2, 1, 0, 6, 7, 8, 9]
5	5	5	[4, 3, 2, 1, 0, 5, 6, 7, 8, 9]
4	4	4	[3, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
3	3	3	[2, 1, 0, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
2	2	2	[1, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
1	1	1	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
Résultats	45	45	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Comparaisons et échanges nécessaires au tri d'une liste décroissante :

Nombre d'éléments	Comparaisons	Echanges
10	45	45
100	4950	4950
n	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)}{2}$

(c) aleatoire = [54, 26, 93, 31, 77, 17, 44, 55, 20, 36]

Indice traité	Comparaisons	Echanges	Etat de la liste
9	9	8	[26, 54, 31, 77, 17, 44, 55, 20, 36, 93]
8	8	6	[26, 31, 54, 17, 44, 55, 20, 36, 77, 93]
7	7	4	[26, 31, 17, 44, 54, 20, 36, 55, 77, 93]
6	6	3	[26, 17, 31, 44, 20, 36, 54, 55, 77, 93]
5	5	3	[17, 26, 31, 20, 36, 44, 54, 55, 77, 93]
4	4	1	[17, 26, 20, 31, 36, 44, 54, 55, 77, 93]
3	3	1	[17, 20, 26, 31, 36, 44, 54, 55, 77, 93]
2	2	0	[17, 20, 26, 31, 36, 44, 54, 55, 77, 93]
1	1	0	[17, 20, 26, 31, 36, 44, 54, 55, 77, 93]
Résultats	45	26	[17, 20, 26, 31, 36, 44, 54, 55, 77, 93]

Comparaisons et échanges nécessaires au tri d'une liste aléatoire :

Nombre d'éléments	Comparaisons	Echanges (en moyenne)
10	45	22.5
100	4950	2475
n	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)}{4}$

(4) Implémentez le tri par bulles en Python à partir du fichier *TriBulles*.