

Informatique - TP 8

Algorithmes de tri

M. Marmorat, M. Morel

22 janvier 2025

Le but de ce TP est d'implémenter les différents algorithmes de tri vus en cours, à savoir le tri par insertion et le tri par sélection.

On rappelle qu'un algorithme de tri est un algorithme transformant une liste de départ L en une liste triée par ordre croissant.

Exercice 1 Est-elle monotone ?

Q1 Écrire une fonction Python `est_croissante` prenant en argument une liste L et renvoyant le booléen `True` si la liste L est triée par ordre croissant, `False` sinon.

Par exemple `est_croissante([1, 3, 5, 7])` doit renvoyer `True` tandis que `est_croissante([1, 3, 5, 7, 2])` doit renvoyer `False`.

Testez votre fonction.

Q2 Écrire une fonction Python `est_decroissante` prenant en argument une liste L et renvoyant le booléen `True` si la liste L est triée par ordre décroissant, `False` sinon.

Par exemple `est_decroissante([(9, 2, 1, -2)])` doit renvoyer `True` tandis que `est_decroissante([1, 3, 4, 1])` doit renvoyer `False`.

Testez votre fonction.

Q3 **A l'aide des fonctions écrites précédemment**, écrire une fonction Python `est_monotone` prenant en argument une liste L et renvoyant le booléen `True` si la liste L est triée par ordre croissant ou décroissant, `False` sinon.

Par exemple :

- `est_monotone([1, 3, 5, 7])` doit renvoyer `True`,
- `est_monotone([7, 5, 3, 1])` doit renvoyer `True`,
- `est_monotone([1, 8, 2, 5])` doit renvoyer `False`.

Testez votre fonction.

Exercice 2 Les algorithmes de tri par insertion et par sélection

Q1 Relisez votre cours sur l'algorithme de tri par insertion puis sur l'algorithme de tri par sélection.

Q2 Mettez-vous d'accord avec votre voisin ou voisine de pailleasse :

- l'étudiant A décrit à l'étudiant B l'algorithme de tri par insertion, et son implémentation en Python ;
- l'étudiant B décrit à l'étudiant A l'algorithme de tri par sélection, et son implémentation en Python.

Q3 Écrire les deux fonctions `tri_selection` et `tri_insertion` vues en classe, et les tester.

Q4 On peut générer une liste L de 50 nombres entiers aléatoires choisis entre 0 et 10 à l'aide des instructions :

```
1 import random
2 N= 50
3 a = 0
4 b = 10
5 L = []
6 for k in range(N):
7     L.append(random.randint(a, b))
```

ou en utilisant une liste en compréhension

```
1 import random
2 N= 50
3 a = 0
4 b = 10
5 L = [random.randint(a, b) for k in range(N)]
```

1. Générez une liste aléatoire de 500 entiers compris entre 0 et 10000. Affichez cette liste à l'écran, tracez les valeurs contenues dans cette liste dans un graphique à l'aide de `matplotlib.pyplot`.
2. Triez cette liste à l'aide de l'un des algorithmes de tri.
3. Vérifiez que la liste obtenue ainsi est triée par ordre croissant.

Q5 Implémentez et testez l'algorithme de tri par comptage.

Exercice 3 **S'il vous reste du temps** Reprendre les exercices 3 et 4 du TP6.