
TD 6 : SECOND MAXIMUM ET TRI PAR INSERTION

Exercice 1 (Facultatif : pour ceux qui ne se sentent pas confiant)

Écrire une fonction qui prend en entrée une liste L et renvoie :

1. le nombre de fois où le maximum apparaît dans la liste.
2. la liste où l'on a supprimé toutes les occurrences du maximum.

Exercice 2 (Recherche du second maximum)

On considérera dans tout le problème une liste de taille au moins égale à 2.

1. Écrire une fonction `second_maxi(T)` qui retourne la valeur du second maximum de T (qui peut éventuellement être égal au maximum si il apparaît deux fois).
2. Écrire une fonction `second_maxi2(T)` qui retourne un couple de couples constitués du maximum et de sa fréquence et du second maximum et de sa fréquence. Attention la fonction ne doit parcourir qu'une seule fois le tableau T et le second maximum ne doit pas être égal au premier : dans le cas où tous les éléments de la liste ont même valeurs alors on renverra un message d'erreur.

Exercice 3 (Le tri par insertion)

Principe : On dispose d'une liste L de n données. On regarde la première valeur : il n'y a rien à faire. Puis on regarde les deux premières valeurs : on place la seconde valeur à la bonne place pour que les deux premières valeurs soient triées. On regarde la troisième valeur puis on la place de manière à ce que la liste des trois premiers éléments soient triés. De manière générale, si la liste de k première valeur est triée, alors on place la $k + 1$ ème valeur de manière à ce que la liste des $k + 1$ ème valeurs soient triée.

1. Écrire une fonction `tri_insert(L)` qui prend en entrée une liste de flottant L et renvoie la liste triée dans l'ordre croissant, en utilisant la méthode vu ci-dessus.
2. Faire une série de test (on essayera d'être exhaustif : avec la liste vide, avec une seule valeur, avec que la même valeur, une liste déjà triée dans l'ordre croissant ou décroissant).
3. En utilisant le module `random`, vérifier votre fonction en effectuant 100 tests sur des listes d'entiers aléatoires et de tailles aléatoires. Vous pourrez exceptionnellement utiliser la méthode `sort()` qui trie la liste (attention elle modifie la liste originale) pour vérifier le résultat des tests.

Exercice 4 (Défi)

Discuter proprement sur une feuille de la complexité et de la correction de la fonction `tri_insert`.