

TP Algorithmique et programmation 1

TP 6 - Tableaux (2)

Information importante : à partir de maintenant et particulièrement pour le TP noté, il vous est demandé de mettre dans chacun de vos programmes en commentaires le résultat de vos tests (affichages et valeurs saisies) en copiant/collant depuis le terminal. Notez qu'une triple apostrophe permet de commencer un commentaire sur plusieurs lignes, qui se finit également par une triple apostrophe. Par exemple pour le programme de tri, l'affichage pourrait être :

```
''' Tableau initialisé :
    [-5, -7, -28, 11, 5, 27, -16, -32, -11, -12, -25, 25, 42, -33, -14, -12, 18, 33, -15, 0]
Le plus grand élément du tableau est 42 il est situé dans la case 12
Entrez l'indice du début de l'intervalle (de 0 à 19) : 2
Entrez l'indice de la fin de l'intervalle (de début à 19) : 4
Le plus grand élément du tableau dans l'intervalle [ 2 , 4 ] est 11 . Il est situé dans la case 3
Tableau trié :
    [-33, -32, -28, -25, -16, -15, -14, -12, -12, -11, -7, -5, 0, 5, 11, 18, 25, 27, 33, 42] '''
```

Exercice 1 _____ Tri d'un tableau

Dans cet exercice on va écrire un programme qui va trier un tableau en suivant l'algorithme de tri par sélection.

1. Ecrire un programme qui initialise un tableau de 20 cases avec des entiers (entre -50 et 50) choisis aléatoirement.
2. Ajouter une fonction `ind_max_tab` qui détermine l'indice du plus grand élément d'un tableau. Par exemple pour un tableau de 20 cases `tab = [-33, 12, 26, -2, 7, -45, 0, 0, ...]` le plus grand élément est 26 et `ind_max_tab(tab)=2`.
3. Ajouter une autre fonction `ind_max_intervalle` qui donne l'indice du plus grand élément d'un tableau entre deux indices début et fin `d` et `f` choisis par l'utilisateur. Par exemple pour le tableau `tab` et pour des valeurs `d = 3` et `f = 5` le plus grand élément entre les cases `d` et `f` est 7 et son indice (le numéro de sa case) est 4.

Si l'on souhaite trier par ordre croissant un tableau de 20 éléments, à quel indice faut-il placer son plus grand élément ? Compléter ce programme pour qu'il :

4. trouve le plus grand élément et le mette à sa place finale,
5. recommence avec le deuxième plus grand élément (à chercher dans toutes les cases sauf celle déjà triée),
6. continue jusqu'à ce que tout le tableau soit trié puis l'affiche,
7. donne en prime le diamètre du tableau tel que défini au TP précédent.

Exercice 2 _____ Pour ceux qui ont fini : Crible d'Eratosthène

Faire/Finir l'exercice 2 du TP précédent. Si vraiment vous avez tout fait vous pouvez réfléchir aux optimisations suivantes.

1. Quand on supprime les multiples d'un entier, on n'a pas vraiment besoin de les tester tous. En particulier à partir de $k = 3$, la case d'indice $2 * k$ est déjà à **False** car c'est un multiple de 2. Trouver à partir de quel multiple on peut commencer et tester cette variante de votre programme.
2. De même on n'a pas vraiment besoin de considérer tous les entiers jusqu'à `max` afin de supprimer leurs multiples. Trouver où l'on peut s'arrêter et tester cette variante de votre programme.

3. En utilisant la fonction `clock()` du module `time`, expérimentez le gain en temps de votre amélioration sur un tableau de grande taille (par exemple 5 millions de cases).