

4TPM205U: Algorithmique des tableaux: feuille 10

Tris récursifs : tri rapide

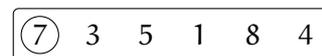
Travaux dirigés

L'idée du tri rapide est de choisir dans le tableau à trier un élément qu'on appelle le pivot (on peut par exemple prendre le premier élément du tableau) et de mettre à sa gauche tous les éléments plus petits que lui et à sa droite tous les éléments plus grands ou égaux que lui. Pour trier la tableau initial, il ne reste alors plus qu'à trier les sous-tableaux à gauche et à droite du pivot, ce qu'on fait en itérant récursivement le tri rapide.

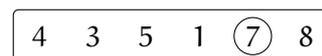
Exemple : soit $t = [7, 3, 5, 1, 8, 4]$ le tableau à trier :

On considère le tableau $[7, 3, 5, 1, 8, 4]$. Le pivot est 7. On réorganise et on obtient $[4, 3, 5, 1, 7, 8]$. Il faut donc trier les tableaux $[4, 3, 5, 1]$ et $[8]$.

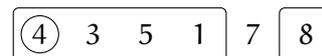
- On considère le tableau $[4, 3, 5, 1]$. Le pivot est 4. On réorganise et on obtient $[1, 3, 4, 5]$. Il faut donc trier les tableaux $[1, 3]$ et $[5]$



- o On considère $[1, 3]$. Le pivot est 1. On réorganise et on obtient $[1, 3]$. Il faut trier les tableaux $[]$ et $[3]$.



- Le tableau $[]$ est trié.
- Le tableau $[3]$ est trié.



Le tableau $[1, 3]$ est donc trié.



- o Le tableau $[5]$ est trié.



Le tableau $[1, 3, 4, 5]$ est donc trié.



- Le tableau $[8]$ est trié

Le tableau $[1, 3, 4, 5, 7, 8]$ est donc trié



Exercice 1

1. Donner le nombre de comparaisons nécessaires entre éléments du tableau pour placer définitivement un élément choisi comme pivot.
2. Donner le nombre de comparaisons nécessaires entre éléments du tableau pour effectuer le tri rapide d'un tableau de taille n dans le pire des cas (quel est-il?), puis dans le meilleur des cas (quel est-il?).
3. Donner le nombre d'affectations à une case du tableau nécessaires pour effectuer le tri rapide d'un tableau de taille n dans le pire des cas (quel est-il?), puis dans le meilleur des cas (quel est-il?).
4. En fonction du nombre n d'éléments à trier, quel est l'ordre de grandeur de la complexité en temps du tri rapide?
5. Combien de fois au maximum déplace-t-on un élément du tableau?

6. Si le tableau contient deux occurrences du même élément, est-ce qu'après le tri l'ordre initial des deux occurrences entre elles est encore respecté ?

Exercice 2 – Écrire une fonction `reorganiser(t, debut, fin)` qui utilise comme pivot l'élément d'indice `debut` et réorganise le sous-tableau situé entre les indices `debut` et `fin` de manière que l'on obtienne :

éléments < pivot	pivot	éléments >= pivot
------------------	-------	-------------------

Cette fonction retourne l'indice de la nouvelle position du pivot.

Exercice 3 – Écrire une fonction récursive `triRapideRec(t, debut, fin)` qui trie récursivement le tableau `t` entre les indices `debut` et `fin`.

Exercice 4 – Écrire une fonction `triRapide(t, n)` qui trie le tableau `t` de taille `n` en utilisant `triRapideRec`.