

Algorithmique et Structures de Données - TD11

1 Fusion

Le tri par fusion repose sur la possibilité de fusionner deux tableaux triés relativement facilement. Nous allons écrire un algorithme permettant d'effectuer cette opération sur un tableau divisé en deux grâce à trois valeurs données en paramètre (début du premier sous tableau, fin du premier sous tableau, fin du deuxième sous tableau)

- 1) On donne les paramètres p , q et r au moment de l'appel à la méthode fusion. Donnez les valeurs des bornes des tableaux qui vont être fusionnés. Quelle est la taille finale du tableau résultant de la fusion?
- 2) Montrez qu'en utilisant un tableau intermédiaire, la fusion peut se faire en $O(n)$ avec n nombre d'éléments des deux sous tableaux.
- 3) Proposez un algorithme permettant de faire la fusion en passant par un tableau intermédiaire

2 Tri rapide

- 4) Donnez un exemple de tableau de 10 valeurs telles que le tri rapide se fasse en $O(N^2)$ lorsque le pivot est le premier élément.
- 5) Faites tourner un tri rapide sur le tableau précédent avec une méthode alternative pour le choix du pivot (par exemple la moyenne de 3 valeurs).
- 6) Proposez un tableau qui, avec l'algorithme de choix du pivot précédent, retombe dans une complexité en $O(N^2)$.

3 Le drapeau hollandais

L'informaticien Dijkstra a résolu un problème appelé *Problème du Drapeau Hollandais* qui se définit comme suit. Un tableau A contient un ensemble d'éléments qui peuvent être soit rouge, soit blanc soit bleu. Le but est de réorganiser le tableau de façon à avoir tous les éléments rouges suivis des éléments blancs, suivis finalement des bleus. Cela forme le drapeau hollandais (en

tournant la tête).

Pour trier ce tableau, on le divise en 4 zones de gauche à droite : rouge, blanc, inconnue et bleu. La zone inconnue permet de délimiter les éléments qui n'ont pas été encore placés à la bonne place. Initialement, tous les éléments sont dans la zone inconnue et les trois autres sont vides. Il faut donc réduire la zone inconnue à 0.

7) On note R , W , B et $?$ les couleurs rouge, blanc, bleu et inconnu respectivement. Indiquez pour le tableau suivant les opérations à effectuer suivant la valeur du premier élément de la zone inconnue : RRRWW??BBB

8) En déduire une méthode drapeauHollandais(A) qui trie un tableau dont les éléments ne peuvent prendre que 3 valeurs.

9) Quelle est la complexité de cet algorithme?