

## Méthodes de Conception d'Algorithmes

C. TRABELSI & M. FRANÇOIS

### TD7 -- Tri rapide (Quicksort)

#### EXERCICE 1. (Partitionnement de LOMUTO)

On considère l'algorithme vu en cours du tri rapide utilisant la partition de N. LOMUTO :

```
fonction TRI_RAPIDE (TAB, g, d)
|
| si (g < d) alors
| | m ← PARTITION_LOMUTO (TAB, g, d)
| | TRI_RAPIDE (TAB, g, m-1)
| | TRI_RAPIDE (TAB, m+1, d)
| fin

fonction PARTITION_LOMUTO (TAB, g, d)
| x ← TAB[d] /*Le pivot*/
| i ← g-1
| pour j allant de g à d-1 inclus faire
| | si (TAB[j] ≤ x) alors
| | | i ← i+1
| | | permuter TAB[i] <-> TAB[j]
| | fin
| fin
| permuter TAB[i+1] <-> TAB[d] /*On ramène le pivot entre les deux partitions*/
| Retourner i+1
```

- 1. En s'inspirant de l'exemple vu en cours, illustrer l'action de PARTITION\_LOMUTO sur le tableau :  
TAB = [12, 23, 6, 5, 13, 9, 8, 5, 20, 3, 7, 11]  
Quelle est la valeur de m retournée?
- 2. Quelle est la valeur de m retournée par PARTITION\_LOMUTO quand tous les éléments du tableau TAB[g, ..., d] ont la même valeur ? Comment modifier PARTITION\_LOMUTO pour que  $m = \lfloor (g+d/2) \rfloor$  quand tous les éléments du tableau TAB[g, ..., d] ont la même valeur ?
- 3. Expliquer rapidement pourquoi le temps d'exécution de PARTITION\_LOMUTO sur un sous-tableau de taille n est  $O(n)$ .

## EXERCICE 2. (Partitionnement de HOARE)

On considère cette fois-ci le partitionnement de HOARE, donné par l'algorithme suivant :

```
fonction PARTITION_HOARE (TAB, g, d)
  x ← TAB[g] /*Le pivot*/
  i ← g-1
  j ← d+1
  tant que VRAI faire
    répéter
      | j ← j-1
    tant que (TAB[j] > x);
    répéter
      | i ← i+1
    tant que (TAB[i] < x);
    si (i < j) alors
      | permuter TAB[i] <-> TAB[j]
    fin
    sinon
      | Retourner j
    fin
  fin
```

- 1. Montrer le bon fonctionnement de PARTITION\_HOARE pour le tableau suivant :  
TAB = [12, 23, 6, 5, 13, 9, 8, 5, 20, 3, 7, 11]  
Quelles sont les valeurs de  $i$  et  $j$  à la fin de l'algorithme?
- 2. Réécrire la procédure TRI\_RAPIDE pour qu'elle utilise PARTITION\_HOARE.
- 3. Quelle est la valeur retournée par PARTITION\_HOARE quand tous les éléments du tableau TAB[g, ..., d] ont la même valeur? (On considère que TAB contient au moins deux éléments)
- 4. Laquelle des deux méthodes de partitionnement vous semble la plus simple? La plus efficace?