

Chapitre n°6 :

Les traitements avancés**Leçon 1****Méthodes de tri****Introduction**

Un algorithme de tri permet de mettre dans un ordre croissant ou décroissant des valeurs stockées dans une structure de donnée comme un tableau en mémoire centrale. Ces valeurs pourraient être de type numérique ou caractères. On recense une dizaine de méthodes de tri.

**Simulation :** <http://lwh.free.fr/pages/algo/tri/tri.htm>

**I – Tri par sélection****Énoncé**

Faire l'analyse d'un programme qui permet de trier un tableau T de n éléments dans **l'ordre croissant**. La valeur maximum de n est 50.

**Principe**

Sa consiste à trouver l'emplacement de l'élément le plus petit du tableau et le permuter avec le premier élément du tableau. Ce même procédé est réutilisé pour trier le reste du tableau.

**a. Analyse principale**

Nom : tri_selection		
S	L.D.E	O.U
4	Résultat = PROC affichage (T, n)	T, n
3	T = PROC tri (T, n)	affichage
2	T = PROC remplir (T, n)	tri
1	n = PROC saisie (n)	remplir
5	Fin tri_selection	saisie

**T.D.N.T**

Type
Tab = tableau de 50 entiers

**T.D.O globaux**

Objet	Type	Rôle
n	Entier	Taille du tableau
T	Tab	Tableau d'entiers
affichage	Procédure	Affichage du tableau trié
Tri	Procédure	
Remplir	Procédure	Remplissage de T
Saisie	Procédure	Saisie contrôlée de n

### Algorithme :

- 0) Début tri\_selection
- 1) PROC saisie (n)
- 2) PROC remplir (T, n)
- 3) PROC tri (T, n)
- 4) PROC affichage (T, n)
- 5) Fin tri\_selection

### b. Analyse de la procédure tri – (Ordre croissant)

DEF PROC tri (var T : tab, n : entier)		
S	L.D.E	O.U
1	Résultat = T T = [ ] pour i de 1 à n-1 faire pmin ← FN recherche_pmin (T, n, i) PROC permuter (T[i], T[pmin]) Fin pour i = compteur	i recherche_pmin pmin permuter
2	Fin tri	

### T.D.O Locaux

Objet	Type	Rôle
i	Entier	compteur
Permuter	Procédure	
Recherche_pmin	Fonction	
pmin	Entier	Position du minimum

**Algorithme :**

- ```

0) DEF PROC tri (var T : tab, n : entier)
1) Pour i de 1 à n faire
    pmin ← FN recherche_pmin (T, n, i)
    PROC permuter (T[i], T[pmin])
Fin pour
2) Fin tri

```

**c. Analyse de la fonction recherche\_pmin**

| DEF FN recherche_pmin (T: tab, n: entier, i: entier): entier |                                                                                                                                                   |     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| S                                                            | L.D.E                                                                                                                                             | O.U |
|                                                              | Résultat = recherche_pmin                                                                                                                         |     |
| 2                                                            | recherche_pmin ← p                                                                                                                                | p   |
| 1                                                            | p = [p ← i] <b>pour</b> j de i+1 à n <b>faire</b><br><b>Si</b> T[p] > T[j] <b>alors</b> p ← j<br><b>Fin si</b><br><b>Fin pour</b><br>j = compteur | j   |
| 3                                                            | Fin recherche_pmin                                                                                                                                |     |

**T.D.O Locaux**

| Objet | Type   | Rôle                |
|-------|--------|---------------------|
| j     | Entier | compteur            |
| P     | Entier | Position du minimum |

**Algorithme :**

- ```

0) DEF FN recherche_pmin (T: tab, n: entier, i: entier): entier
1) p ← i
   Pour j de i+1 à n faire
       Si T[p] < T[j] alors p ← j
       Fin si
   Fin pour
2) recherche_pmin ← p
3) Fin recherche_pmin

```

## d. Analyse de la procédure permuter

DEF PROC permuter (var a : entier, var b : entier)		
S	L.D.E	O.U
1	Résultat = (a, b)	p
2	p ← a	
3	a ← b	
4	b ← p	
	Fin permuter	

## T.D.O Locaux

Objet	Type	Rôle
P	Entier	Variable tampon

## Algorithme

- 0) DEF PROC permuter (var a : entier, var b : entier)
- 1) p ← a
- 2) a ← b
- 3) b ← p
- 4) Fin permuter

## e. Analyse de la procédure affichage

DEF PROC affichage (T : tab, n : entier)		
S	L.D.E	O.U
1	Résultat = Affichage Affichage = [ ] <b>pour</b> c de 1 à n <b>faire</b> Ecrire (T[c]) <b>Fin pour</b>	c
2	c = compteur Fin affichage	

## T.D.O Locaux

Objet	Type	Rôle
c	Entier	Compteur

## Algorithme

- 0) DEF PROC affichage (T : tab, n : entier)
- 1) **pour** c de 1 à n **faire**  
    Ecrire (T[c])  
    **Fin pour**
- 2) Fin affichage

## f. Pascal (voir fichier : tri\_sel.pas)

## II – Tri à bulles

### Énoncé :

Faire l'analyse d'un programme qui permet de trier un tableau T de n éléments dans **l'ordre croissant**. La valeur maximum de n est 50.

### Principe :

Cet algorithme compare les éléments du tableau deux à deux, jusqu'à obtenir un tableau trié. Dans ce cas, la répétition de plusieurs passages sur l'ensemble des données est nécessaire pour l'obtention d'un tri complet. Cette méthode est appelée le tri à bulles, car les éléments mal classés remontent dans la liste comme des bulles à la surface d'un liquide.

#### a. Analyse de la procédure tri\_bulles :

DEF Proc tri_bulles (var T : tab, n : entier)		
S	L.D.E	O.U
1	Résultat = T T = [ ] Répéter [changer ← faux] pour i de 1 à n-1 faire Si T [i] > T [i+1] alors PROC permuter (T[i], T [i+1]) changer ← vrai Fin si Fin pour Jusqu'à (changer = faux) i = compteur	changer i permuter
2	Fin calcul	

#### T.D.O Locaux

Objet	Type	Rôle
Changer	Booléen	Teste de l'état des permutations
i	Compteur	
permuter	procédure	

### Algorithme

0) DEF PROC tri\_bulles (var T : tab, n : entier)

1) Répéter

changer ← faux

pour i de 1 à n-1 faire

Si T [i] > T [i+1] alors PROC permuter (T[i], T [i+1])

changer ← vrai

Fin si

Fin pour

Jusqu'à (change = faux)

2) Fin tri\_bulles

b. Pascal (voir fichier : tri\_bull.pas)

### III – Tri par insertion

#### Énoncé :

Faire l'analyse d'un programme qui permet de trier un tableau T de n éléments dans l'ordre croissant. La valeur maximum de n est 50.

#### Principe :

p est la valeur à insérer dans l'endroit approprié du tableau à droite pour vider une place pour p. Finalement la valeur p est insérée à son emplacement adéquat.

a. Analyse de la procédure tri\_insertion :

DEF PROC tri_insertion (var T : tab, n : entier)		
S	L.D.E	O.U
1	Résultat = T T = [ ] pour i de 2 à n faire [p ← T [i], j ← i] Tant que (j – 1 ≥ 1) et (p < T[j – 1]) faire T [j] ← T [j – 1] j ← j – 1 Fin Tant que T [j] ← p Fin pour i = compteur	i p j
2	Fin tri_insertion	

**T.D.O Locaux**

Objet	Type	Rôle
j	Entier	Compteur
i	Entier	Compteur
p	Entier	Variable provisoire

**Algorithme**

0) DEF PROC tri\_insertion (var T : tab, n : entier)

1) Pour i de 2 à n faire

    [p ← T [i], j ← i]

    Tant que (j - 1 ≥ 1) et (p < T[j - 1]) faire

        T [j] ← T [j - 1]

        j ← j - 1

    Fin Tant que

    T [j] ← p

Fin pour

2) Fin tri\_insertion

b. Pascal (voir fichier : tri\_inser.pas)

## Leçon 2

## Les algorithmes de recherche