



Ecole Polytechnique Privée De Sousse

Département Informatique

SPÉCIALITÉ : GÉNIE INFORMATIQUE

NIVEAU : 3^{ème} ANNÉE, AU : 2014-2015

Programmation C

MINI PROJET N°1

Le mini-projet comportera :

- Une recherche bibliographique.
- La conception d'un programme modulaire.
- La rédaction d'un rapport contenant la recherche bibliographique, la description de l'algorithme de chaque module et la description de chaque fonction implémentée.
- Une compilation séparée.

A la fin du mini-projet, l'étudiant doit remettre :

- Un rapport.
- Un CD contenant la source du programme fonctionnel, bien structuré et bien commenté.

L'étudiant devra se présenter pour une soutenance orale.

Pour résoudre ce projet utiliser la notion de pointeurs et l'allocation dynamique.

Soit T1, T2 et T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 et T12, 12 tableaux d'entiers. On vous demande d'écrire les fonctions suivantes :

1. Écrire une fonction SAISIE_TAILLE qui permet de lire la taille N d'un tableau. ($5 < N \leq 50$)
2. Écrire une fonction CHARGEMENT1 qui permet de remplir un tableau T par N entiers strictement positifs.
3. Écrire une fonction CHARGEMENT2 qui permet de remplir un tableau T par N entiers.
4. Écrire une fonction CHARGEMENT3 à deux paramètres T et N qui permet de remplir un tableau T par N entiers strictement positifs et distincts.
5. Écrire une fonction CHARGEMENT4 à deux paramètres T et N qui permet de remplir un tableau T d'une manière aléatoire par N entiers de 2 chiffres chacun.
6. Écrire une fonction CHARGEMENT5 à deux paramètres T et N qui permet de remplir un tableau T d'une manière aléatoire par N entiers de 3 chiffres chacun.
7. Écrire une fonction AFFICHER à deux paramètres T et N qui affiche les composantes du tableau T.
8. une fonction TRANSFERE à trois paramètres T1, A et N1. Cette fonction consiste à transférer les éléments de T1 dans A de telle sorte :
 - Les éléments du rang impair de T1 sont rangés dans A en ordre inverse en commençant par la fin de A.
 - Les éléments du rang pair de T1 sont rangés dans A dans le même ordre.
9. Une fonction SYMETRIQUE à deux paramètres T1 et N1 permettant de retourner :
 - 1 si T1 est symétrique

- 0 si non
- 10. Une fonction RECHERCHE_DISTINCTS à deux paramètres T1 et N1 permettant de retourner le nombre d'éléments différents du tableau.
- 11. Une fonction RECHERCHE_ELEMENTS_SUP à deux paramètres T1 et N1 permettant de :
 - saisir une valeur A quelconque,
 - chercher et afficher tous les éléments de T1 qui sont supérieurs à A et
 - chercher et afficher le plus petit des éléments qui sont supérieurs à A.
- 12. Une fonction RECHERCHE_DIV_MULTIPLES à 2 paramètres T1 et N1 permettant de (d') :
 - Saisir deux entiers positifs ind_inf et ind_sup avec ($0 < \text{ind_inf} < \text{ind_sup} < N1$),
 - Saisir la valeur val,
 - déterminer et d'afficher tous les diviseurs ainsi que tous les multiples de la valeur val s'ils existent, dans une partie d'un tableau T1 de N1 entiers donnés. Cette partie est délimitée par deux indices ind_inf et ind_sup.

Exemple

Donner la taille de T1 = 11

T1

3	7	15	4	32	72	2	80	11	48	10
---	---	----	---	----	----	---	----	----	----	----

Pour ind_inf = 2, ind_sup = 9 et val = 8

Résultat

- Les diviseurs de 8 sont : 4 2
- Les multiples de 8 sont : 32 72 80 48
- 13. Une fonction RECHERCHE_CONSECUTIFS à deux paramètres T1 et N1 permettant de(d') :
 - Saisir une position pos avec ($0 < \text{pos} < N1$),
 - vérifier pour le tableau T1 d'indice pos, s'il égal à la somme d'un certain nombre d'éléments consécutifs de T1 qui le précèdent immédiatement. Dans ce cas la fonction affiche ces éléments, sinon elle affiche « Condition non vérifiée »

Exemple

Donner la taille de T1 = 8

T1

25	5	3	7	15	4	32	72
----	---	---	---	----	---	----	----

Pour pos = 4

Résultat

Condition vérifiée et les éléments consécutifs qui le précèdent immédiatement sont :
7 3 5

- 14. (a) Une fonction POSITION à 4 paramètres T1, N1, VAL et IND permettant de chercher et retourner la position de la valeur VAL dans T1 à partir de l'indice IND.
- (b) Une fonction RECHERCHE_BLOCS à deux paramètres T1 et N1 permettant de(d') :
 - saisir deux entiers A et B,
 - chercher et afficher tous les blocs d'éléments de T1 placés entre A et B dans l'ordre. A et B peuvent figurer dans cet ordre plusieurs fois dans T1.

N.B : Si A ou B n'existe pas dans T1 alors afficher le message suivant : Blocs inexistants dans T1.

Exemple

Donner la taille de T1 = 12

T1

Donner deux entiers A et B : 11 6

66	11	30	10	20	6	30	11	100	50	6	30
----	----	----	----	----	---	----	----	-----	----	---	----

Résultat

Les blocs d'éléments de T1 placés entre 11 et 6 sont :

30 10 20
100 50

15. (a) Une fonction NB_OCC à 3 paramètres T1, N1, et X permettant de chercher et retourner le nombre d'occurrence de l'entier X dans T1.
- (b) Une fonction RECHERCHE_EL_FREQUENT à deux paramètres T1 et N1 permettant de chercher et d'afficher l'élément qui apparaît le plus dans le tableau T1, ainsi que son nombre d'occurrences.
Si plusieurs éléments différents répondent à la condition, la fonction doit en fournir le premier.

Exemple

Donner la taille de T1 = 10

T1

11	30	20	6	30	50	6	30	20	20
----	----	----	---	----	----	---	----	----	----

Résultat

L'élément qui apparaît le plus dans T1 = 30, ainsi que son nombre d'occurrences = 3

16. Une fonction RECH_SEQUENTIELLE à 2 paramètres T3, N3 permettant de (d') :
 - Saisir la valeur val,
 - Chercher et retourner la première position de la valeur val dans le tableau T3 de N3 élément.
17. Une fonction RECH_DICHOTOMIQUE à 2 paramètres T3, N3 permettant de (d') :
 - Saisir la valeur val,
 - Chercher et retourner la première position de la valeur val dans le tableau T3 de N3. élément triés dans le sens croissant.

Principe : Le principe est de décomposer le tableau T3 en deux sous tableaux. Trois cas peuvent se produire :

- Si val = T3[milieu] alors val est trouvé et la recherche est terminée.
- Si val < T3[milieu] alors on va chercher val dans la partie gauche du tableau T3.
- Si val > T3[milieu] alors on va chercher val dans la partie droite du tableau T3.

On poursuit la recherche tant que T3[milieu] est différent de val est tant que la dimension de sous tableau reste valide.

18. Une fonction TRI_SELECTION à deux paramètres T3, N3 permettant de trier le tableau T3 par ordre croissant de N3 élément.

Principe : Tri par sélection (par minimum)

Le principe de cette méthode est simple. Elle consiste à :

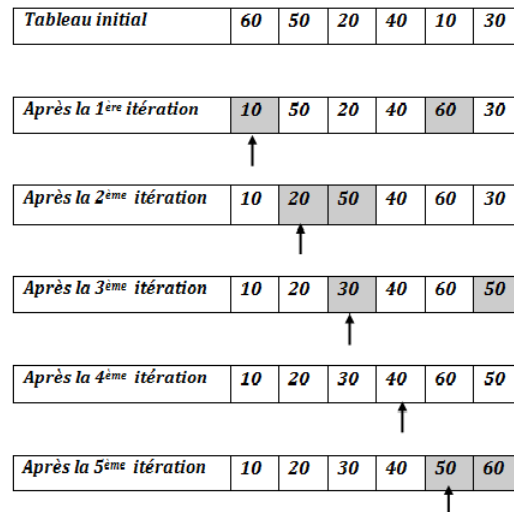
- Chercher l'indice du plus petit élément du tableau T3[0..N3] et permuter l'élément correspondant avec l'élément d'indice 0 ;
- Chercher l'indice du plus petit élément du tableau T3[1..N3] et permuter l'élément correspondant avec l'élément d'indice 1 ;
-
- Chercher l'indice du plus petit élément du tableau T3[N3-2..N3-1] et permuter l'élément correspondant avec l'élément d'indice N-2 ;

Exemple :

19. Une fonction TRI_BULLES à deux paramètres T3, N3 permettant de trier le tableau T3 par ordre croissant de N3 élément.

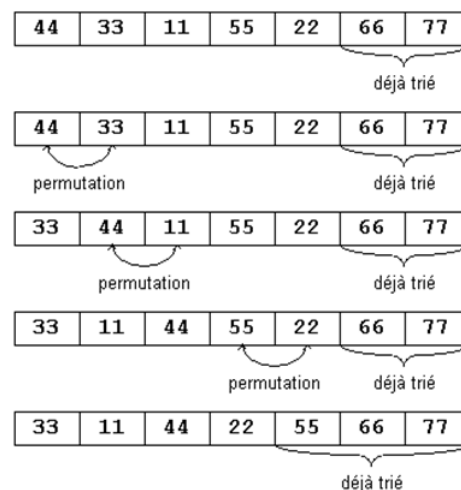
Principe : Tri à bulles

En recommençant chaque fois au début du tableau, on effectue à plusieurs reprises le



traitement suivant : On propage, par permutations successives, le plus grand élément du tableau vers la fin du tableau (comme une bulle qui remonte à la surface d'un liquide).

Exemple :



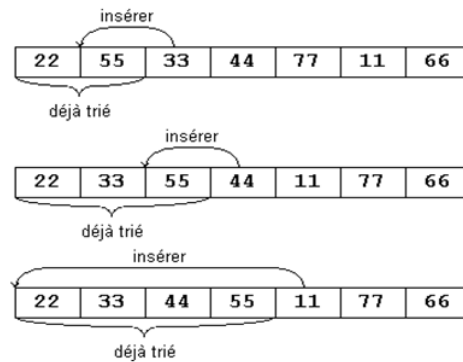
20. Une fonction TRIINSERTION à deux paramètres T3, N3 permettant de trier le tableau T3 par ordre croissant de N3 élément.

Principe : Tri par insertion

Trier le tableau de gauche à droite en insérant à chaque fois l'élément I+1 dans le tableau (déjà trié) des I premiers éléments.

Exemple :

21. Une fonction TRIREMPLACER à trois paramètres T4, B et N4 permettant de trier dans l'ordre décroissant le tableau T4 en utilisant un autre tableau B et en appliquant la méthode suivante :
- chercher le maximum de T4
 - placer ce maximum dans B
 - remplacer le maximum par -1 dans T4
 - refaire les étapes 1, 2 et 3 jusqu'à ce que le tableau T4 soit entièrement composé de -1.



22. Soit T6 et T7 deux tableaux d'entiers positifs et distincts de taille N triés par ordre croissant. Le but de cette partie est de chercher l'élément médian de ces deux tableaux T6 et T7. Éléments médian = élément qui a autant d'éléments supérieurs strictement que d'éléments inférieurs.

Exemple

N = 6

T6

7	8	10	15	20	25
---	---	----	----	----	----

T7

1	3	5	7	8	30
---	---	---	---	---	----

Résultat

L'entier 8 est un élément médian pour les deux tableaux T6 et T7.

Écrire les modules nécessaires pour chercher et afficher l'élément médian des deux tableaux T6 et T7.

23. Une fonction RECERCHE_PERMUTATION permettant :
- de déterminer et d'afficher le plus grand élément du tableau T8.
 - d'afficher tous les éléments du tableau T8 dont la permutation des chiffres donne la valeur maximale déterminée précédemment.

Exemple

Pour N8 = 12

T8

144	214	234	150	360	225	175	200	342	410	432	324
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Résultat

Le maximum de T8 = 432

Les éléments de T8 dont la permutation des chiffres donne la valeur maximale 432 sont :

234 342 324

24. Une fonction RECHERCHE_NB_SEQUENCES permettant de chercher et d'afficher toutes les séquences strictement croissantes de T8 ainsi que leur nombre.

Exemple

Pour N8 = 12

T8	144	214	234	150	360	225	175	200	342	410	432	324
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Résultat

144 214 234

150 360

225

175 200 342 410 432

324

Le nombre de séquences est = 5

25. Une fonction INSERTION à deux paramètres T2 et N2 qui permet d'insérer une valeur val (introduite à partir du clavier) à une position pos (introduite à partir du clavier)
26. Ecrire une fonction INVERSE à deux paramètres T9 et N9 qui permet de ranger les éléments du tableau T9 dans l'ordre inverse sans utiliser un tableau supplémentaire.
27. Une fonction ROTATION à deux paramètres T9 et T9 qui permet d'effectuer la rotation entre les éléments de T9 de telle sorte que l'élément T9 [i+1] prend la valeur de T9 [i], T9 [i+2] prend la valeur de T9 [i+1], et le premier élément prend la valeur du dernier.
28. Une fonction TEST à trois paramètres T, N et x qui retourne :
 - 1 si l'entier x est présent dans le tableau T,
 - 0 si non
29. Une fonction PRESENTS permettant de construire un tableau T13 comportant les entiers présents dans T1 et dans T5. (Sans répétition).
30. Une fonction ABSENTS permettant de construire un tableau T14 comportant les entiers présent dans T1, mais absents dans T5. (Sans répétition).
31. Une fonction FUSION1 à 5 paramètres T3, T12, T15, N3 et N12 qui construit un tableau T15 trié par ordre croissant obtenu à partir les éléments de deux tableaux T3 (dimension N3) et T12 (dimension N12) qui sont déjà triés par ordre croissant. Le tableau T15 aura la dimension N3+N12. Indication : Utiliser trois indices I, J et K. Comparer T3[I] et T12[J] ensuite remplir T15[K] par le plus petit des deux éléments et avancer dans le tableau T15 et dans le tableau qui a contribué son élément. Lorsque l'un des deux tableaux T3 ou T12 est épuisé, il suffit de recopier les éléments restants de l'autre tableau dans le tableau T15.
32. Une fonction FUSION2 permettant de fusionner T10 et T11 pour former un 3^{eme} tableau T16 tel que un élément T16[i] est le résultat de la fusion des deux éléments T10[i] et T11[i] selon le principe suivant :
 - Insérer le chiffre des dizaines du plus petit nombre parmi T10[i] et T11[i] entre les deux chiffres du plus grand nombre parmi T10[i] et T11[i].
 - Mettre le chiffre des unités du plus petit nombre parmi T10[i] et T11[i] à droite du nombre obtenu.

Exemple

- Pour T10[i]= 52 et T11[i]=36, T16[i] sera égal à 5326
- Pour T10[i]= 13 et T11[i]=47, T16[i] sera égal à 4173

33. La fonction main qui permet de réaliser le menu suivant :

MENU GÉNÉRAL

- 1– Remplissage
- 2– Transfère
- 3– Symétrique
- 4– Recherche
- 5– Tri
- 6– Insertion
- 7– Inversion
- 8– Rotation
- 9– Présents
- 10– Absents
- 11– Fusion
- 12– Quitter

Donner votre choix SVP :

Le choix « Remplissage » donne le choix dans un autre menu qui est le suivant :

MENU REEMPLISSAGE

- 1- Remplissage T1
- 2- Remplissage T2
- 3- Remplissage T3
- 4- Remplissage T4
- 5- Remplissage T5
- 6- Remplissage T6
- 7- Remplissage T7
- 8- Remplissage T8
- 9- Remplissage T9
- 10- Remplissage T10
- 11- Remplissage T11
- 12- Remplissage T12
- 13- Retourner au menu principal

Donner votre choix SVP :

Le choix « Recherche » donne le choix dans un autre menu qui est le suivant :

MENU RECHERCHE

- 1- Recherche distincts
- 2- Recherche _éléments_sup
- 3- Recherche diviseurs multiples
- 4- Recherche éléments consécutifs
- 5- Recherche blocs
- 6- Recherche el_fréquent
- 7- Recherche séquentielle
- 8- Recherche dichotomique
- 9- Recherche Médian
- 10- Recherche permutation
- 11- Recherche nb séquences
- 12- Retourner au menu principal

Donner votre choix SVP :

Le choix « tri » donne le choix dans un autre menu qui est le suivant :

MENU TRI

- 1- Tri par sélection
- 2- Tri à bulles
- 3- Tri par insertion
- 4- Tri remplacer
- 5- Retourner au menu principal

Donner votre choix SVP :

Le choix « fusion » donne le choix dans un autre menu qui est le suivant :

MENU FUSION

- 1- Fusion 1
- 2- Fusion 2
- 3- Retourner au menu principal

Donner votre choix SVP :

N.B :

- T1 contient des entiers strictement positifs et de taille N1.
- T2 contient des entiers strictement positifs et de taille N2.
- T3 contient des entiers quelconques et de taille N3.
- T4 contient des entiers quelconques et de taille N4.
- T5 contient des entiers strictement positifs et de taille N5.
- T6 contient des entiers strictement positifs et distincts.
- T7 contient des entiers strictement positifs et distincts.
- T8 contient des entiers de trois chiffres et de taille N8.
- T9 contient des entiers quelconques et de taille N9.
- T10 contient des entiers de deux chiffres.
- T11 contient des entiers de deux chiffres.
- T12 contient des entiers quelconques et de taille N12.
- T6 et T5 de même taille.
- T10 et T11 de même taille.