

Série d'algorithme et programmation en langage C

Exercices niveau 1

Exercice 1 :

Créer un algorithme puis le programme en langage C demandant à une personne de saisir au clavier son genre (H/F), sa taille (en cm) et son poids (en Kg) et affichant les messages :

- "Vous devriez surveiller votre alimentation" si l'indice de masse corporelle ($\text{poids}/(\text{taille}*\text{taille})$) est supérieur ou égal à 25 pour un homme ou 23 pour une femme.
- "Vous devriez prendre des forces" s'il est inférieur ou égal à 19 pour un homme ou 18 pour une femme.
- "Vous êtes à votre poids de forme" sinon.

Exercice 2 :

Créer l'algorithme puis le programme en langage C qui lit 5 notes entrées au clavier, puis fait appel à une fonction MOY qui calcule la moyenne de ces 5 notes, à une autre fonction NB, qui affiche le nombre de notes strictement supérieures à la moyenne à une troisième fonction DESC, qui affiche les notes en ordre décroissant. Il est fortement conseillé d'utiliser un tableau.

Exercice 3 :

Ecrire l'algorithme puis le programme en langage C qui demande à l'utilisateur de saisir les valeurs de trois côtés d'un triangle et affiche si le triangle est rectangle, isocèle, isocèle rectangle, ou équilatéral.

Exercice 4 :

Ecrire un algorithme puis le programme en langage C qui lit 5 éléments d'un tableau entrés au clavier et qui fait appel à une fonction ORD prenant en argument le tableau et qui détermine et affiche la plus grande valeur et la plus petite valeur de ce tableau ainsi que la position de l'élément maximum et la position de l'élément minimum.

Exercice 5 :

On considère une pile d'entiers tous différents. On vous donne un entier et on vous demande de supprimer cet entier de la pile s'il existe.

Exercice 6 :

Ecrire l'opération qui permet de mettre à jour la pile. On demande l'algorithme de l'opération.

Exercice 7 :

Ecrire un programme permettant, à l'utilisateur de saisir les notes d'une classe. Le programme, une fois la saisie terminée, renvoie le nombre de ces notes supérieures à la moyenne de la classe.

NB : Ne pas oublier des structures de contrôle pour la saisie des notes. La note doit être numérique, comprise entre 0 et 20.

Exercice 8 :

Faire un programme permettant d'éditer une facture pour les clients. Les produits sont à définir avec leurs prix dans un tableau.

Une fois le client choisi les produits, le programme calculera la somme Hors Taxe en fonction de la quantité de chaque produit et le montant total TTC à payer en ajoutant 20% de la somme hors taxe.

Le programme doit :

- Demander le nom du client avant de commencer d'éditer la facture.
- Contrôler le prix du produit (>0 Dh)
- Ajouter autant de produits
- Définir un menu de démarrage d'ajout de produits et calcul de la somme à payer.

Exercice 9 :

Ecrire un programme qui lit N nombres entiers et qui affiche leur somme, leur produit et leur moyenne. Choisir un type approprié pour les valeurs à afficher. Le nombre N est à entrer au clavier.

Exercice 10 :

On se propose d'écrire un programme qui remplit au hasard un tableau de n réels puis les affiche à l'écran. Le programme doit calculer et afficher la valeur moyenne et la valeur Max. les réels doivent être compris entre 0 et 20.

Exercice 11 :

Ecrire un programme qui recherche la valeur minimum d'un tableau d'entiers.

Exercice 12 :

Ecrire un programme qui trie un tableau de n réels par ordre décroissant.

Exercice 13 :

Faire un programme permettant de calculer la somme des N premiers termes de la série harmonique :
 $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$

Exercice 14 :

Faire un programme permettant de calculer d'afficher la table des produits pour N variant de 1 à 10 :

X*Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Exercice 15 :

Faire un programme qui lit N nombres entiers au clavier et qui affiche leur somme, leur produit et leur moyenne. Choisissez un type approprié pour les valeurs à afficher. Le nombre N est à entrer au clavier.

Exercice 16 :

Ecrire un programme qui demande de saisir 10 entiers et qui affiche le nombre d'occurrences de la note la plus haute.

Exercice 17 :

Ecrire un programme de recherche de la valeur maximale et minimale d'un tableau [N][M] de réels de taille N x M.

Exercice 18 :

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de taper le prix HT d'un kilo de tomates, le nombre de kilos de tomates achetés, le taux de TVA. Le programme affichera le prix TTC des marchandises.

Exercices niveau 2**Exercice 1 :**

Ecrire l'algorithme puis le programme en langage C (ou langage de votre choix) qui affiche toutes les manières possibles d'obtenir un Dirham (1 DH) avec des pièces de 5 centimes, 10 centimes, 20 centimes et 50 centimes. Dire combien de possibilités ont ainsi été trouvées. Les résultats seront présentés ainsi :

1 DH = 20 X 5 c

1 DH = 18 X 5 c + 1 X 10 c

1 DH = 16 X 5 c + 2 X 10 c

.....

1 DH = 10 X 10 c

1 DH = 8 X 10 c + 1 X 20 c

1 DH = 6 X 10 c + 2 X 20 c

.....

1 DH = 5 X 20 c

1 DH = 4 X 20 c + 5 X 5 c

.....

1 DH = 2 X 50 c

Exercice 2:

m personnes sont assises autour d'une table circulaire et entament le jeu suivant. Elles fixent entre-elles un entier $k > 0$ et une personne **P1** par laquelle elles commenceront le jeu. On commence à compter de **1** à **k** en partant de **P1** et en tournant à droite. La **K^{ième}** personne quitte la table et on continue à compter de

1 à k à partir de la personne suivante encore à table. La personne gagnante est la dernière qui reste assise.

Analyser ce problème et faire un programme permettant de réaliser ce jeu.

Exercice 3 :

Ecrire un programme qui transfère une matrice M à deux dimensions L et C (dimensions maximales : 10 lignes et 10 colonnes) dans un tableau V à une dimension L * C.

Exemple :

$$\begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \end{bmatrix} \rightarrow (a \ b \ c \ d \ e \ f \ g \ h \ i \ j \ k \ l)$$

Exercice 4 :

Ecrire un programme qui effectue la transposition tA d'une matrice A de dimension N et M en une matrice de dimensions M et N.

Rappel :

$$tA = t \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & e & i \\ b & f & j \\ c & g & k \\ d & h & l \end{bmatrix}$$

Exercice 5 :

Ecrire un programme qui réalise l'addition de deux matrices A et B de mêmes dimensions N et M.

Rappel:

$$\begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a' & b' & c' & d' \\ e' & f' & g' & h' \\ i' & j' & k' & l' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+a' & b+b' & c+c' & d+d' \\ e+e' & f+f' & g+g' & h+h' \\ i+i' & j+j' & k+k' & l+l' \end{bmatrix}$$

Exercice 6 :

Faire un programme qui calcule le produit scalaire de deux vecteurs d'entiers U et V (de même dimension).

Exemple :

$$(3 \ 2 \ -4) * (2 \ -3 \ 5) = 3 * 2 + 2 * (-3) + (-4) * 5 = -20$$

Exercice 7 :

On dispose de deux tableaux A et B (de dimensions respectives N et M), triés par ordre croissant.

Fusionner les éléments de A et B dans un troisième tableau FUS trié par ordre croissant.

Exercice 8 :

Faire un programme qui construit le triangle de PASCAL de degré N et le mémorise dans une matrice carrée P de dimension N+1.

Exemple :

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & & & & & & \\ 1 & 1 & & & & & \\ 1 & 2 & 1 & & & & \\ 1 & 3 & 3 & 1 & & & \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & & \\ 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 & \\ 1 & 6 & 15 & 20 & 15 & 6 & 1 \end{array}$$

Exercice 9 :

Ecrire un programme qui saisit une chaîne pouvant contenir des espaces et qui affiche chaque mot de la chaîne, le séparateur étant l'espace.

Exemple, on tape : je pense donc je suis

Le programme affiche :

Mot 1 : je

Mot 2 : pense

Mot 3 : donc

Mot 4 : je

Mot 5 : suis

Exercice 10 :

Ecrire une fonction F ayant en paramètres un tableau t1 de taille quelconque et un entier n indiquant la taille du tableau, ainsi qu'un tableau t2 de la même taille que t1. F doit renvoyer par un return un entier nb indiquant le nombre de valeurs comprises entre 0 et 10 dans le tableau t1. F doit mettre dans le tableau t2 les différentes valeurs comprises entre 0 et 10 qu'il a rencontrées dans le tableau t1.

Exercice 11 :

On considère une séquence d'entiers s de longueur L représentée dans un tableau T d'entiers défini sur l'intervalle [1...Lmax], $0 < L < L_{max}$.

On veut écrire un programme qui remplace dans T la suite s par la suite s' de longueur L' (avec $L' \leq L$), déduite de s en supprimant tous les éléments redondants. Un élément de s est redondant s'il est égal à un autre élément de s ; le programme ne doit pas utiliser de tableau intermédiaire pour créer s'. L'ordre des éléments reste celui de la séquence de départ. Etudier tout d'abord le problème en supposant que T peut ne pas être trié en ordre croissant.

Exemple : si $s = [15, 4, 19, 4, 8, 11, 11, 3, 4, 19]$ et $L = 10$ alors $s' = [15, 4, 19, 8, 11, 3]$ et $L = 6$

Exercice 12 :

Ecrire un programme qui lit le fichier VotreNom.txt créé dans votre dossier d'examen, et affiche son contenu. Le programme doit vérifier l'existence de ce fichier.

Faire un programme permettant d'écrire dans ce fichier, le programme ne doit pas sauvegarder dans le fichier des données null.

Exercice 13 :

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de taper 10 entiers compris entre 0 et 20 qui seront stockés dans un tableau et qui affiche le nombre de fois qu'on a tapé un 0, le nombre de 1, le nombre de 2, ... , le nombre de 20.

Exercice 14 :

Considérons un tableau numérique « T » de N éléments, et un deuxième tableau numérique « V » de M éléments. Concevoir un programme qui permet de poser les éléments des deux tableaux dans un troisième tableau numérique « R » de telle façon à l'avoir trié en ordre croissant.

Exercice 15 :

Ecrire un programme de faire le tri dans l'ordre croissant et décroissant et décroissant d'une matrice de taille N x M.

Exercice 16 :

Ecrire un programme qui lit le fichier VotreNom.txt créé dans votre dossier d'examen, et affiche son contenu. Le programme doit vérifier l'existence de ce fichier.

Exercice 17 :

On considère la suite :

Si $u(n)$ pair alors $u(n+1)=u(n)/2$ sinon $u(n+1)=3 * u(n) + 1$

Pour toutes les valeurs a, il existe un entier N tel que $u(N)=1$

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de taper a et qui affiche toutes les valeurs de $u(n)$ de $n = 1$ à $n = N$.

Exercice 18 :

Faire l'algorithme pour calculer $K=1* 1/2 * 1/3**1/n$ ($n>0$).

Ecrire le programme C permettant de calculer K. N'utilisez pas la classe Clavier.

Exercice 19 :

On dispose de toute la monnaie nécessaire en billets de 200 Dhs, 100 Dhs, 50 Dhs, 20 Dhs, et en pièces de 10 Dhs, 5 Dhs, 2 Dhs et 1 Dhs.

Ecrire un programme qui décompose une somme d'argent saisie au Clavier en billets et pièces (en utilisant le plus petit nombre de billets et de pièces possible) et affiche la décomposition.

Exemple :

Une somme d'argent saisie : 38 Dhs sera décomposée comme suit :Un billet de 20 Dhs, Une pièce de 10 Dhs, Une pièce de 5 Dhs, Une pièce de 2 Dhs et Une pièce de 1 Dhs.