

Salon de l'informatique 2015/2016

Concours de programmation

Exercice 01 :

Ecrire un algorithme qui écrit la table de multiplication d'un nombre passé en paramètre, présenté comme suit (cas où l'utilisateur entre le nombre 7) :

Table de 7 :

$7 \times 1 = 7$

$7 \times 2 = 14$

$7 \times 3 = 21$

...

$7 \times 10 = 70$

Exercice 02 :

La population d'une ville Vaugmente de 3% par an. Ecrire un programme qui permet de déterminer dans combien d'années elle sera doublé.

Exercice 03 :

Écrivez un algorithme qui permet de déterminer si les éléments d'un tableau d'entiers sont tous consécutifs ou non. Par exemple, si le tableau est : 7; 8; 9; 10, ses éléments sont tous consécutifs. Si le tableau est : 7; 9; 10; 11, ses éléments ne sont pas tous consécutifs).

Exercice 04:

Un des plus anciens systèmes de cryptographie (aisément déchiffrable) consiste à décaler les lettres d'un message pour le rendre illisible. Ainsi, les A deviennent des B, les B des C, etc. Ecrivez un algorithme qui demande une phrase à l'utilisateur et qui la code selon ce principe. Comme dans le cas précédent, le codage doit s'effectuer au niveau de la variable stockant la phrase, et pas seulement à l'écran.

Exercice 05 :

Une technique ultérieure de cryptographie consista à opérer non avec un décalage systématique, mais par une substitution aléatoire. Pour cela, on utilise un alphabet-clé, dans lequel les lettres se succèdent de manière désordonnée, par exemple :

H Y L U J P V R E A K B N D O F S Q Z C W M G I T X

C'est cette clé qui va servir ensuite à coder le message. Selon notre exemple, les A deviendront des H, les B des Y, les C des L, etc.

Ecrire un algorithme qui effectue ce cryptage (l'alphabet-clé sera saisi par l'utilisateur, et on suppose qu'il effectue une saisie correcte).

Exercice 06 :

Parmi les traitements les plus souvent utilisés en informatique, on trouve sans doute ceux agissant sur des dates (affichage et calcul).

Le calendrier dit grégorien est basé sur les principes suivants :

- l'année est divisée en 12 mois numérotés de 1 à 12 ;
- les mois 1, 3, 5, 7, 8, 10 et 12 comptent 31 jours ;
- les mois 4, 6, 9 et 11 ont comptent 30 jours ;
- le mois 2 compte 29 jours si l'année est bissextile, 28 sinon.

Une année est bissextile si :

- elle ne se termine pas par 00 et est divisible par 4,
- elle se termine par 00 et son quotient par 100 est divisible par 4.

Écrire un algorithme ayant en paramètre un entier représentant une année et retournant 1 (si l'année est bissextile) et sinon.

L'algorithme permet également de déterminer le mois du jour numéro 60 dans l'année en paramètres.

Exercice 07 :

Pour chacune des deux figures suivantes, écrire un algorithme qui la produise (l'utilisation des boucles est obligatoire).

	0000000000
	111111111
X	22222222
XX	3333333
XOX	444444
XOOX	55555
XOOOX	6666
XOOOOX	777
XOOOOOX	88
XXXXXXXXX	9

Exercice 08 :

Écrire un algorithme qui dessine un carré 10x10 creux (vide à l'intérieur).

```

* * * * *
*
*      * * * * *
*      *
*      *
*      *
*      *
*      *
*      *
*      *
*      *
*      *

```

Exercice 09 :

Fournir de nouveau un algorithme qui affiche cette fois un triangle creux.

Exercice 10 :

Écrire les fonctions qui calculent les développements limités à l'ordre n de $\sin x$:

$$\sin x = x - (x^3 / 3!) + (x^5 / 5!) - (x^7 / 7!) + \dots$$

Exercice 11 :

Écrire une fonction qui affiche la table de Pythagore de la multiplication (jusqu'à 10x10).

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	4	6	8	10	12	14
3	3	6	9	12	15	18	21
4	4	8	12	16	20	24	28
5	5	10	15	20	25	30	35
6	6	12	18	24	30	36	42
7	7	14	21	28	35	42	49

Exercice 12 :

Ecrire un algorithme qui convertit un nombre entier positif en sa valeur en binaire puis il affiche le résultat en utilisant la méthode des divisions successives.

Exemple : $12 = (1100)_2$

Exercice 13 :

Ecrire un algorithme qui affiche le OU exclusif (XOR) de deux booléens

XOR	V	F
V	F	V
F	V	F

Formule : $(A \text{ OU } B) \text{ ET } (\text{NON } (A \text{ ET } B))$

Exercice 14 :

- Définir un tableau d'entiers de taille 20.
- Ecrire une méthode qui initialise le tableau avec des entiers quelconques compris entre 1 et 100.

Le tableau d'entier représente la jungle hostile dans laquelle vous devez débusquer des ennemis pour les détruire. La destruction se fait avec décalage.

Pour savoir si un élément est un ennemi vous connaissez un test infallible : s'il est impair et ses deux voisins pairs alors c'est un ennemi.

Exercice 15 :

Soit un graphe $G(N, V)$ de N sommet et V arête représenter sous forme d'une matrice

	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	1	0
3	1	1	0	1	1
4	0	1	1	0	1
5	0	0	1	1	0

-Si deux sommets sont adjacents (une arête existe entre les deux sommets), alors la valeur entre les deux sommets est 1, sinon 0.

-Le degré d'un sommet est le nombre d'arêtes connectés à ce sommet.

Ecrit un algorithme, qui trie les différents sommets selon leurs degrés.

Exercice 16 :

Un nombre entier $n \geq 2$ est dit parfait s'il est égal à la somme de tous ses diviseurs, 1 compris.

Ecrire un programme qui teste si son argument est un nombre parfait.

Exercice 17 :

Ecrire un programme qui cherche un entier E , dans une liste triée de nombre de taille N , avec une méthode de recherche non successive. (Rechercher avec un nombre de comparaison très faible par rapport à N).

Exercice 18 :

Vous avez une suite de N entiers. Trouvez une séquence consécutive des chiffres d'une longueur au moins K qui a la plus grande moyenne.

entrée : la première ligne d'entrée contient les deux entiers K et N .

La deuxième ligne d'entrée contient les N entiers.

sortie : la moyenne la plus grande

Exemple 1 :

entrée

4 1
1 2 3 4

sortie :

4

Exemple 2 :

entrée

6 3
7 1 2 1 3 6

sortie :

3.333333

