

TD4

Boucles et conditionnelles

Exercice 1 :

Écrire un algorithme et un programme C qui calcule la somme des entiers pairs de 1 à N. N est un entier lu au clavier et supposé $N \geq 1$. Vous écrirez trois algorithmes, **en utilisant les trois boucles répétitives**.

Exercice 2 :

Écrire le programme C qui, pour une somme donnée en euros, sans centimes, imprime le nombre (minimal) de billets et de pièces d'euros nécessaires pour la composer. Exemple :

$$1949 = 3 * 500 + 2 * 200 + 2 * 20 + 0 * 10 + 1 * 5 + 2 * 2 + 0 * 1$$

```

Veuillez saisir un montant en euros <sans les centimes>
1949
1949 peut se decompose en 3 X 500 + 2 X 200 + 2 X 20 + 0 X 10 + 1 X 5 + 2 X 2 +
0 X 1 euros
Appuyez sur une touche pour continuer...
  
```

Exercice 3 :

On a placé le 01/01/2000 10€ en banque sur un compte rémunéré à 2%. À combien se monte le capital le 01/01/2100 ?

Exercice 4 :

Écrire un algorithme et un programme C permettant de diviser l'entier positif ou nul A par l'entier positif B par une suite de soustraction

Exemple : on veut diviser 20 par 3

- | | | |
|-----------------|---|---|
| • $20 - 3 = 17$ | 1 | } 2 correspond au reste, et 6
correspond au quotient |
| • $17 - 3 = 14$ | 2 | |
| • $14 - 3 = 11$ | 3 | |
| • $11 - 3 = 8$ | 4 | |
| • $8 - 3 = 5$ | 5 | |
| • $5 - 3 = 2$ | 6 | |

D'une manière générale, diviser A par B, c'est trouver Q et R positifs ou nuls tels que : $A = BQ + R$ avec $R < B$

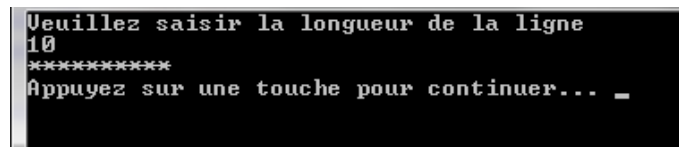
Exercice 5 :

Écrivez le programme C qui affiche la factorielle d'un nombre saisi par l'utilisateur.

Rappel : $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$.

Exercice 6 :

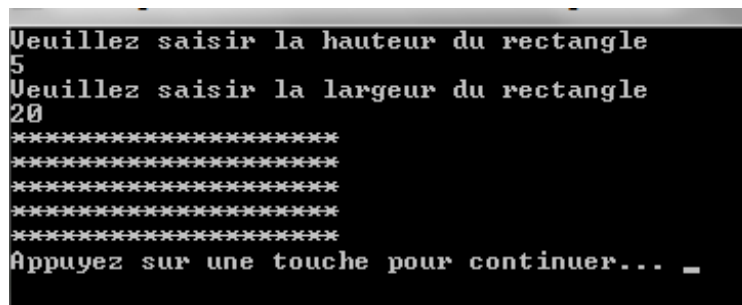
Écrivez le programme C qui affiche une ligne d'étoiles (le nombre d'étoile est un entier saisi par l'utilisateur).



```
Veillez saisir la longueur de la ligne
10
*****
Appuyez sur une touche pour continuer... _
```

Exercice 7 :

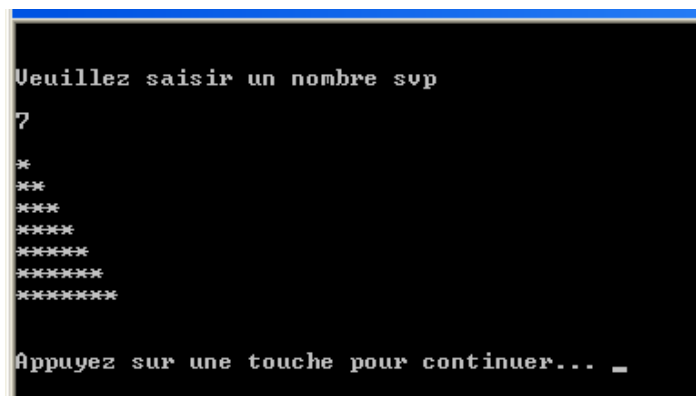
Écrivez le programme C qui, étant donnés une hauteur et une largeur saisies par l'utilisateur, affiche un rectangle d'étoiles.



```
Veillez saisir la hauteur du rectangle
5
Veillez saisir la largeur du rectangle
20
*****
*****
*****
*****
*****
Appuyez sur une touche pour continuer... _
```

Exercice 8 :

Écrivez le programme C, étant donnés une hauteur et une largeur saisis par l'utilisateur, affiche un triangle rectangle d'étoiles.



```
Veillez saisir un nombre svp
7
*
**
***
****
*****
*****
*****
Appuyez sur une touche pour continuer... _
```

Exercice 9 :

Écrivez le programme C, étant donné une hauteur saisie par l'utilisateur, affiche un triangle d'étoiles comme affiché ci-dessous :

[illegible]

Exercice 10 :

Écrivez le programme C qui demande à l'utilisateur de saisir un nombre entier supérieur ou égal à 0 et inférieur ou égal à 20 jusqu'à ce que l'utilisateur rentre un nombre qui est bien compris entre ces 2 bornes. Une fois qu'un nombre compris entre ces 2 bornes a été saisi, le programme affiche combien de saisies ont été nécessaires pour obtenir un nombre correct.

```

Veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
22
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
-8
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
5
Vous avez saisi le bon nombre en 3 essais
Appuyez sur une touche pour continuer...

```

Exercice 11 :

Modifiez le programme précédent pour n'autoriser que 5 saisies.

```

Veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
88
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
56
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
42
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
-9
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre entre 0 et 20
-7
Vous avez depasse les 5 essais autorises
Appuyez sur une touche pour continuer... _

```

Exercice 12 :

Modifiez le programme précédent pour qu'il affiche « Plus grand » si le nombre est inférieur à 0 et « Plus petit » s'il est supérieur à 20.

```
Veillez saisir un nombre entre 0 et 20
56
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre plus petit
-8
Mauvaise saisie, veuillez saisir un nombre plus grand
10
Vous avez saisi le bon nombre en 3 essais
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

Exercice 13 :

Soit une suite définie de la manière suivante :

- $U_1 = 5$
- $U_{n+1} = 2*U_n - 3$

Écrire un algorithme et un programme C qui demande de donner une valeur N et qui affiche les N premiers membres de cette suite.

Exercice 14 :

On définit une suite de Fibonacci de la manière suivante :

- $Fib(0) = 0$
- $Fib(1) = 1$
- $Fib(n) = Fib(n - 1) + Fib(n - 2)$

Écrire le programme C qui calcule et affiche le $N^{ième}$ terme de cette suite. N sera saisi au clavier.

```
Veillez saisir une valeur pour n
6
Le 6ieme terme de la suite de Fibonacci vaut 8
Appuyez sur une touche pour continuer... _
```

Exercice 15 :

Π peut être calculé à l'aide de la série suivante : $4(1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - 1/11 + \dots)$.

Écrire le programme C qui demande à l'utilisateur de saisir le rang n de calcul pour l'approximation de Π et qui retourne la valeur approchée au rang n de Π .

```
Veillez saisir le rang de l'approximation de PI
2000
l'approximation de PI au rang 2000 vaut 3.140593
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

Exercice 16 :

Écrivez le programme C qui lit une suite de N entiers au clavier et qui détermine si la suite de nombres est croissante (dès qu'on sait que la suite n'est pas croissante la saisie doit s'arrêter).

```
Veillez saisir le nombre de valeurs a lire
5
Saisissez la premiere valeur
2
Saisissez la deuxieme valeur
4
Saisissez la 3eme valeur
5
Saisissez la 4eme valeur
6
Saisissez la 5eme valeur
8
La suite de nombres est croissante
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

```
Veillez saisir le nombre de valeurs a lire
5
Saisissez la premiere valeur
6
Saisissez la deuxieme valeur
7
Saisissez la 3eme valeur
2
La suite de nombres n'est pas croissante
Appuyez sur une touche pour continuer... _
```

Exercice 17 :

Écrivez le programme C qui affiche si un nombre saisi par l'utilisateur est premier ou non.

Exercice 18 :

Un nombre parfait est un nombre qui est égal à la somme de ses diviseurs stricts (ex : $6 = 1 + 2 + 3$). Écrivez le programme C qui affiche si un nombre saisi par l'utilisateur est parfait ou non.

Exercice 19 :

En arithmétique, deux nombres (entiers strictement positifs) sont dits amicaux ou amiables ou aimables s'ils sont distincts et si chacun des deux nombres est égal à la somme des diviseurs stricts de l'autre. Exemple : 220 et 284 sont amicaux.

1. Écrivez le programme C qui détermine si 2 nombres saisis par l'utilisateur sont amicaux ou non.
2. Écrivez le programme C qui affiche toutes les paires de nombres amicaux inférieurs à une limite fixée par l'utilisateur.