

Algorithmes et programmation.



Objectif :

Créer un algorithme qui lorsqu'on entre un nombre nous dit si ce nombre est premier ou non.

Partie 1 : Introduction.

On considère l'algorithme ci-dessous écrit en langage naturel.

◆ Initialisation :

$N \leftarrow ?$

$S \leftarrow 0$

◆ Traitement :

Pour i allant de 1 à N faire :

$R \leftarrow$ reste de la division euclidienne de N par i

Si $R = 0$ alors

$S \leftarrow S+1$

Fin du Si

Fin du Pour.

◆ Sortie :

Afficher S .

1) On a rentré $N=6$ dans le programme.

Complète à la main le tableau du pour :

i	1	2	3	4	5	6
R						
S						

2) Que représente la variable s ?

3) A quoi sert cet algorithme ?

4) Que doit-on ajouter pour afficher les diviseurs de N ?

5) Que doit-on ajouter pour qu'il annonce en sortie si le nombre N est premier ?

Partie 2 : Le langage Python.

Voici la traduction de l'algorithme précédent en langage python.

```
n=int(input("Entre un nombre :"))
s=0
for i in range(1,n+1) :
    r = n%i
    if r==0 :
        s=s+1
print(s)
```

Traduction :

`n=int(input("Entre un nombre :"))`

`input` : demande à l'utilisateur d'entrer un nombre pour l'affecter à la variable `n`.

`int` : le nombre attendu est un entier (integer)

`for i in range(1,n+1) :` pour i allant de 1 à n .

`for i in range(n) :` pour i allant de 0 à $n-1$.

`r==0` : teste si r est égal à zéro ou non.

1) Que signifie en langage python le symbole « % » ?

2) Que signifie en langage python : `print(s)` ?

3) Recopie le programme dans la fenêtre ci-dessous et teste le pour $N=12$, $N=17$.

Partie 3 : Nombres premiers ?

- 1) Combien un nombre premier a-t-il de diviseurs ?
- 2) Complète la ligne 7.
- 3) Teste le programme avec 24, 12, 17.
- 4) Les nombres suivant sont-ils des nombres premiers ?
14753 – 1567237- 987654321
- 5) Trouve un nombre premier avec 7 chiffres.

```
1 n=int(input("Entre un nombre :"))
2 s=0
3 for i in range (1,n+1):
4     if n%i==0:
5         print(n,"est divisible par",i)
6         s=s+1
7     if s== :
8         print(n,"est un nombre test premier")
```

Partie 4 : Pour aller plus loin :

- 1) Explique pourquoi si un nombre N n'est pas premier alors il a forcément un diviseur plus petit que \sqrt{N} .
- 2) Pour aller plus vite, on peut tester seulement les nombres plus petit que \sqrt{N} .
- 3) Explique les modifications apportées.

```
1 from math import *
2 n=int(input("Entre un nombre :"))
3 s=0
4 for i in range (2,round( sqrt(n)+1)) :
5     if n%i==0:
6         print(n,"est divisible par",i)
7         s=s+1
8     if s== 0 :
9         print(n,"est un nombre test premier")
```

Remarque :

`from math import *` : importe tout le langage mathématique (ici on a besoin de `sqrt`)
`Round` : donne la partie entière.