

Le crible d'Eratosthène



On se propose dans ce script d'utiliser l'algorithme d'Eratosthène pour déterminer une liste de nombres premiers.

Dans un script ERATOS

Ecrire une fonction `Eratosthene` qui prend comme argument $n \in \mathbb{N}^*$ et qui, à partir de la liste $[0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n]$ élimine tous les entiers non premiers (on les remplacera par un `.`) de la liste selon l'algorithme d'Eratosthène et renvoie cette liste (contenant donc uniquement des points et des nombres premiers).

On rappelle l'algorithme d'Eratosthène :

```
Fonction Eratosthene(n)
nb est la liste contenant tous les nombres de 0 à n
Affecter un . au deux premiers éléments de la liste
nb
Pour i allant de 0 à n
Si nb[i] est différent d'un . #comme c'est un nombre
premier on va effacer tous ses multiples
Pour j allant de 2i à n avec un pas de i
Affecter un . à nb[j]
FinPour
FinSi
FinPour
Renvoyer la liste nb
```

Ecrire cette fonction en Python en respectant la bonne indentation !

```
PYTHON SHELL
>>> Eratosthene(10)
[ '. ', '. ', '2', '3', '. ', '5', '. ', '7', '. ', '. ', '10']
>>> Eratosthene(40)
[ '. ', '. ', '2', '3', '. ', '5', '. ', '7', '. ', '11', '. ', '13', '. ', '17', '. ', '19', '. ', '23', '. ', '29', '. ', '31', '. ', '37', '. ', '40']
>>> |
```

Le crible d'Eratosthène



Fonction Eratosthene

Traduisons l'algorithme en Python :

Fonction Eratosthene (n)

nb est la liste contenant tous les nombres de 0 à n

Affecter un "." au deux premiers éléments de la liste nb

Pour i allant de 0 à n

 Si nb[i] est différent d'un "." #comme c'est un nombre premier on va effacer tous ses multiples

 Pour j allant de 2*i à n avec un pas de i

 Affecter un "." à nb[j]

 FinPour

 FinSi

FinPour

La fonction en Python ne pose pas de difficulté particulière.

Notons cependant deux points :

- On définit la liste nb de façon concise grâce à la syntaxe Python :

```
nb=[i for i in range(n)]
```

On aurait pu utiliser classiquement :

```
nb=[]
for i in range(n)
    nb.append(i)
```

- On rappelle que le symbole différent en Python est !=

```
ÉDITEUR : ERATOS
LIGNE DU SCRIPT 0001
def Eratosthene(n):
**nb=[i for i in range(n+1)]
**nb[0]="."
**nb[1]="."
**for i in range(2,n+1):
****if nb!=".":
*****for j in range(2*i,n,i):
*****nb[j]="."
**return nb
Fns... a A # Outils Exéc Script
```