

NOM	PRENOM
-----	-------	--------	-------

Exercices

Première approche de la boucle while

On propose d'introduire l'usage de la boucle while à l'aide de deux exemples :

1. Programmer la fonction `facto` qui prend n en entrée et renvoie la valeur de $n! = n \times (n - 1) \times \dots \times 2 \times 1$:

```
def facto(n) :  
    f=1  
    while n>0:  
        f=f*n  
        n=n-1  
    return(f)
```

tester et vérifier quelques valeurs :

```
>>>  
...  
>>>  
...  
>>>  
...  
...  
...  
...
```

2. La suite géométrique de premier terme $u_0 = 125$ et de raison $q = 0,95$ est décroissante et ses termes semblent se rapprocher de 0 à mesure que n grandit.

On se demande pour quelles valeurs de l'entier n on a $u_n < 10^{-9}$ (un milliardième). Compléter le script suivant afin que son exécution renvoie un tel entier n :

```
u=125  
n=.....  
while u.....:  
    u=u*0.95  
    n=.....  
print(.....)
```

Indiquez alors la valeur de retour obtenue :

```
...  
...
```

Démontrer que, si $p > n$ est un entier supérieur à celui obtenu par le programme précédant, alors $0 < u_p < 10^{-9}$

```
...  
...  
...  
...  
...
```

Nous venons de résoudre un problème de seuil.

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

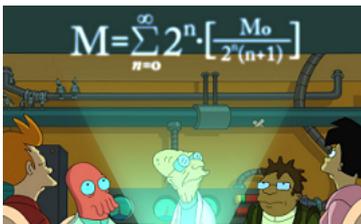
...

...

...

4. Dans la série animée *Futurama*, une formule de calcul (*sauvage*) apparaît :

- (a) Frye ne comprend pas très bien les mathématiques et lit 8 au lieu de ∞ . Sachant qu'on lui a expliqué que $M_0 = 0,6$, quelle valeur va-t-il trouver ?



...

...

...

- (b) Simplifier la formule de Calcul mathématiquement dans le cas $M_0 = 1$. Que reconnaît-on ?

...

...

...

- (c) Programmer une fonction Python qui prend M_0 un float et n un int et renvoie la valeur de $M_n = \sum_{k=0}^n 2^k \frac{M_0}{2^k (k+1)}$.

```
def futuraM(M0, n):
    M=M0
    .
    .
    .
    .
    return (M)
```

Effectuer quelques tests de valeurs que vous reporterez.

...

...

...

- (d) Pour $M_0 = 0,6$, à partir de quelle valeur de $n \in \mathbb{N}$ a-t-on $M_n \geq 10$?

...

...

...