Lycée Marcelin BERTHELOT
BCPST 1C – Mme MOREL

Boucle WHILE (tant que)

La boucle "tant que" est l'instruction conditionnelle qui permet de répéter un bloc d'instructions tant qu'une condition donnée reste **vraie.**

Algorithme:

tant-que *une condition reste vraie* **faire**

ce bloc d'instructions

fin du tant-que

Syntaxe:

```
while <condition>
   instruction 1
   instruction 2
       .
       .
       .
STOP: fin indentation
```

Remarque 1 Toujours les deux points au bout de la ligne du `while` et l'indentation du bloc d'instructions...

Remarque 2 En lançant une telle boucle, on obtient l'éxécution répétée du bloc d'instructions tant que *condition* reste une variable booléenne vraie. Dès que *condition* devient fausse, Python s'arrête. A retenir:

On sort de la boucle quand la condition est FAUSSE

Remarque 3 : ATTENTION AUX BOUCLES INFINIES!!
La condition est réévaluée à chaque passage. Il faut qu'elle évolue, sinon l'itération peut ne pas s'arrêter. On dit alors que l'on boucle indéfiniment.
En effet, même si le nombre d'itérations dans une boucle `while` est inconnu, il doit rester fini afin d'éviter de boucler indéfiniment. Pour cela, il faut s'assurer qu'une instruction provoque l'arrêt de la boucle: le bloc d'instructions agit sur la condition de sorte que celle-ci, vraie au départ, devienne fausse (après une ou plusieurs itérations).

Exercice 1 (algorithme de seuil)
Écrire une fonction `premier(M)` qui prend en argument un réel M (positif strictement) et qui renvoie le premier entier n tel que $n! \geqslant M$.

Remarque 4 Une boucle `while` est donc plus compliquée à mettre en place qu'une boucle `for` car c'est à l'utilisateur de "gérer" le compteur:

- initialisation **AVANT** la boucle,
- incrémentation **DANS** la boucle (`a=a+1` par exemple)

Exercice 2 On considère la suite (u_n) définie par:

$$u_0 = 1 \text{ et } \forall n \geqslant 1\,,\, u_{n+1} = u_n + \frac{1}{u_n}\,.$$

Montrer que la suite (u_n) est bien définie, qu'elle est croissante et qu'elle diverge vers $+\infty$.
En déduire une fonction `seuil(M)` qui , pour tout réel M, renvoie le premier n tel que $u_n \geqslant M$.