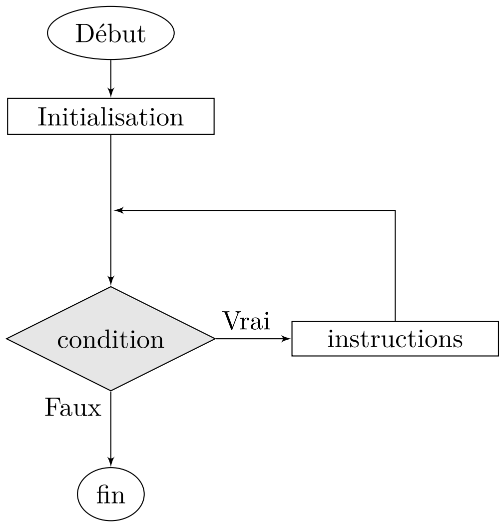
TP6

BOUCLES WHILE

Préparer les exercices 1 et 2

On souhaite traduire un algorithme de ce type :



Initialisation
Tant que la condition est vraie,
    Réaliser les instructions
Fin

La syntaxe python pour écrire ce type d'instruction est la suivante :

```
initialisation
while condition :
    bloc_instructions
```

- Ne pas oublier l'indentation du bloc.
- La *condition* est un booléen (comme pour les if).
- Avec les boucles while, il y a un risque de créer une *boucle infinie*. Pour éviter cela, on respectera les règles suivantes.

La condition doit :

être initialisée : on doit pouvoir dire dès le départ si elle est vraie ou fausse. Les variables de la condition doivent donc être définies avant le while.

évoluer à chaque étape : au moins une des variables de la condition doit changer de valeur à chaque tour de boucle.

devenir fausse à un moment.

Exercice 1 Quelles sont les valeurs successives des variables de ce programme ? On complètera le tableau.

```
s = 0
q = 21
i = 4
while q != 0 and i > 0:
    s = s + (q%2)*2**(4-i)
    q = q//2
    i = i-1
print(s)
```

s	q	i
0	21	4

Exercice 2 Voici un programme simple avec une boucle for. Transformer ce programme pour qu'il fasse la même chose avec une boucle while.

```
for k in range(1,11) :
    print( k**2 )
```

Quelle version est la plus pertiente ici ?

Exercice 3 **Exemple classique : "déterminer le premier n tel que ..."**

On considère la suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par $\begin{cases} u_0 = 0 \\ \forall n \in \mathbb{N}, \quad u_{n+1} = u_n - 3n \end{cases}$

On peut montrer que $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est décroissante et tend vers $-\infty$.
Déterminer le plus petit entier $n \in \mathbb{N}$ tel que $u_n \leqslant -900$.

```
u = 0

n = 0

while ..................... :

    u = ...................

    n = ...................

print(...)
```

Compléter ce tableau pour vérifier que les premiers calculs sont bons et que la condition d'arrêt est cohérente.

u	n	**Condition**
(u_0) : $u = 0$	$n = 0$	vraie
(u_1) : $u =$		vraie
(u_2) : $u =$		vraie
...	...	...
Fin : $u = u_N$	$n = N$	Fausse, c'est-à-dire ....

réponse : $n = 25$.

Exercice 4 Soit $v_1 = 2$ et $v_{n+1} = \exp\left(\dfrac{v_n}{n+1}\right)$ pour $n \geqslant 1$.

1. Écrire une fonction `suite_v(n)` qui, étant donné n, renvoie la valeur de v_n.

2. Afficher les 20 premiers termes. Conjecturer la limite de (v_n).

3. Déterminer le premier $n \in \mathbb{N}$ tel que $v_n \leqslant 1.01$.

4. Déterminer le plus grand $n \in \mathbb{N}$ tel que $v_n \geqslant 1.005$.. On cherche **le dernier n tel que ...**

v	n	**Condition**
		vraie
		vraie
…	…	…
$v = v_{n-1}$	$n-1$	vraie, donc ....
Fin : $v = v_n$	n	fausse, donc ....

5. Comment vérifier à l'aide de la fonction `suite_v(n)` ?