

TP Informatique commune 1A : Boucles if et while, booléens

Exercice 1

Que fait le programme suivant?

```
a = int(input("Choisir un entier strictement positif:"))
if a%4 == 0 and a%100 != 0:
    r=True
else:
    r=False
print(r)
```

Exercice 2

Essayer de prédire la valeur des booléens suivants, puis vérifier cette prédiction.

1. $2 < 3$ or $8 \leq 7$
2. $1 > 4$ and $5 \neq 6$
3. $2 == 3$ and $(8 < 4$ or $7 \geq 6)$
4. $(2 == 3$ and $8 < 4)$ or $(7 \geq 6)$

Exercice 3

1. Écrire un programme demandant un entier N , et qui affiche à l'écran tous les diviseurs de N .
Combien 540 a-t-il de diviseurs ?
2. Écrire un programme demandant un entier naturel N (supérieur à 2) et qui affiche à l'écran son plus petit diviseur (supérieur à 2).
3. Compléter (on essaiera de faire intelligemment !):

N	plus petit diviseur	N	plus petit diviseur
11		1111111111	
111		11111111111	
1111		111111111111	
11111		1111111111111	
111111		11111111111111	
1111111		111111111111111	
11111111		1111111111111111	
111111111		11111111111111111	
1111111111		111111111111111111	
11111111111		1111111111111111111	

Exercice 4 : Suite de Syracuse

On considère la suite u définie par $u_0 \in \mathbb{N}^*$ et

$$\forall n \in \mathbb{N}, \quad u_{n+1} = \begin{cases} 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \\ \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair} \end{cases}$$

Compléter à la main:

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
u_n	3													

On conjecture que quel que soit l'entier u_0 choisi, il existe un rang N tel que $u_N = 1$.

Pour un entier u_0 donné, on nomme:

- *durée du vol*, l'entier défini par : $\min\{N \in \mathbb{N}^*, u_N = 1\}$
- *altitude maximale du vol*, l'entier défini par : $\max\{u_n, n \in \mathbb{N}\}$
- *durée de vol en altitude*, l'entier défini par : $\max\{n \in \mathbb{N}, \forall k \in \llbracket 0, n \rrbracket, u_n \geq u_0\}$

1. Que valent la durée du vol, l'altitude maximale et la durée de vol en altitude pour $u_0 = 3$?
2. Écrire un programme demandant à l'utilisateur le premier terme u_0 ainsi qu'un entier strictement positif N et affichant les N premiers termes de la suite (d'indices 0 à $N - 1$).
3. Écrire un programme demandant à l'utilisateur le premier terme u_0 et affichant la durée du vol.
4. Modifier le programme précédant pour qu'il affiche également l'altitude maximale.
5. Écrire un programme demandant à l'utilisateur le premier terme u_0 et affichant la durée de vol en altitude.
6. Compléter:

u_0	7	26	27	28	703
Durée du vol					
Altitude maximale					
Durée de vol en altitude					