

G– Boucle non bornée**Exercice 1 : comprendre un programme**

On considère le programme suivant :

```
1  x=2
2  while x<5:
3      x=3*x/2
```

1. Quand la boucle **while** va-t-elle s'arrêter ?

Quand x sera supérieur ou égal à 5.

2. Quelle instruction est répétée à chaque tour ?

$x=3*x/2$

3. Compléter le tableau suivant donnant les valeurs prises successivement par x dans la condition du **while** et la valeur de x après le **while** (V : Vrai, F : Faux).

Valeur de x	—	2	3	4.5	6.75
Condition $x < 5$		V	V	V	F
Valeur finale de x	2	3	4.5	6.75	—
Tour n°	—	1	2	3	—

Exercice 2 : comprendre un programme

On considère le programme suivant :

```
1  mot = "Hello"
2  while len(mot) < 11:
3      mot = mot + mot
4      print(mot)
```

1. Combien de tours de boucle sont réalisés ?

2

2. Quelle est la valeur de la variable mot à la fin du programme ?

HelloHelloHelloHello

mot	« Hello »	« HelloHello »	« HelloHelloHelloHello »
len(mot)<11 ?	Vrai	Vrai	Faux
Tour numéro ?	-	1	2

Exercice 3 : comprendre un programme

On dispose du programme ci-dessous :

```
• x=51
• while x>20:
•     x=x-6
•     print(x)
```

La dernière valeur prise par x est 15.

x	51	45	39	33	27	21	15
x>20 ?	V	V	V	V	V	V	F
Tour numéro ?	-	1	2	3	4	5	6

Exercice 4 : compléter un programme

```
• code="2022"
• reponse=input("entrer le code:")
|
• while reponse!=code :
•     print("accès refusé")
•     reponse=input("entrer le code:")
•
• print("accès autorisé")
```

Exercice 5 : compléter un programme

On dispose d'un capital de 10 000 € que l'on place à un taux d'intérêt annuel de 5%

1. Donner sans justifier le montant du capital au bout de un an.

Au bout d'un an , le capital disponible est de $10000 \times 1,05 = 10\,500$

2. Le programme ci-dessous permet d'afficher le nombre d'années nécessaire pour que la somme placée ait au moins doublé c'est-à-dire soit supérieure ou égale à 20 000 euros.

Compléter ce programme.

```
• S=10000
• compteur=0

• while S<20000:
•     S=S*1.05
•     compteur=compteur+1
•     print(compteur)
```

3. Ecrire le programme sur votre calculatrice (programme DOUBLE) ou à défaut en utilisant le lien mathssa.fr/webpython sur smartphone (si on vous le demande , garder l'anglais).

Combien de temps doit on attendre afin de doubler notre capital ? 15 ans

Exercice 6 : comprendre et corriger un programme

Ayman a écrit le programme suivant pour afficher les cubes d'entiers inférieurs à 1 000 :

```
1 x=1
2 while x**3>1000:
3     print(x**3)
4     x=x+1
```

1. Qu'affiche ce programme ?

Rien, la condition de la boucle n'est jamais vérifiée.

2. Corriger le programme d'Ayman :

```
1 x=1
2 while x**3<1000:
3     print(x**3)
4     x=x+1
```

Exercice 7 : compléter un programme

Le nombre d'abonnés à un groupe d'un réseau social évolue de la manière suivante : en 2018, il y avait 50 000 abonnés et on estime que le nombre d'abonnés est multiplié par 1,3 chaque année depuis.



1. Compléter le programme suivant qui affiche le nombre d'abonnés chaque année tant que le nombre d'abonnés est inférieur à 300 000.

```
1 abonnées=50000
2 while abonnées<300000:
3     abonnées=1.3*abonnées
4     print(abonnées)
```

2. Modifier le programme précédent de manière à calculer et à faire afficher l'année à chaque fois.

```
1 abonnées=50000
2 annee=2018
3 while abonnées<300000:
4     abonnées=1.3*abonnées
5     annee=annee+1
6     print(annee,abonnées)
```

3. **BRANCHÉ** Tester ce programme.

En quelle année le nombre d'abonnés devrait-il dépasser 300 000 pour la première fois ?

En 2025

Exercice 8 : analyser une situation, compléter un programme

Une entreprise de forage creuse des puits dans le désert afin d'atteindre la nappe d'eau phréatique. Cette entreprise facture le premier mètre creusé 100 €, le second mètre 140 € et ainsi de suite en augmentant le prix de chaque nouveau mètre creusé de 40 €.

1. Calculer le prix M du troisième mètre creusé, puis le prix total S d'un puits de trois mètres de profondeur.

Prix du troisième mètre : $M = 180$ €. On a $S = 100 + 140 + 180 = 420$ €.

2. Compléter le programme de la fonction `puits` ci-contre, d'argument la profondeur H d'un puits (en mètres), afin qu'elle retourne le prix (en euros) de ce puits. Utiliser ce programme pour déterminer le prix d'un puits de 8 mètres de profondeur, puis celui d'un puits de 12 mètres de profondeur.

Un puits de 8 mètres de profondeur coûte 1 920 €.

Un puits de 12 mètres de profondeur coûte 3 840 €.

3. Une organisation humanitaire dispose d'un budget de 4 000 €.

a. En utilisant le programme de la question 2, déterminer la profondeur maximale d'un puits que peut financer l'organisation.

Pour $H = 12$, le prix est de 3 840 €.

Pour $H = 13$, le prix est de 4 420 €.

La profondeur maximale est de 12 mètres.

b. Compléter l'algorithme ci-contre afin que la variable N contienne, en fin d'algorithme, cette profondeur maximale.

```
def puits(H):
    M=100
    S=100
    N=1
    while N<H:
        M=M+40
        S=S+M
        N=N+1
    return(S)
```

```
M ← 100
S ← 100
N ← 0
Tant que S ≤ 4000
    M ← M + 40
    S ← S + M
    N ← N + 1
Fin Tant que
```

Exercice 9 : compléter un programme

En 2016, les rejets polluants d'un groupe industriel sont évalués à 5 000 tonnes. Le groupe est contraint de réduire ses rejets polluants de 8 % chaque année jusqu'à ce que ceux-ci ne dépassent pas 2 000 tonnes annuelles. On suppose que le groupe respecte ce plan de réduction.

1. Par quelle valeur est multipliée chaque année la quantité de rejets polluants ?

La quantité de rejets polluants est multipliée chaque année par 0,92.

2. La fonction `polluants`, programmée ci-contre en langage Python, a pour arguments la quantité annuelle r de polluants rejetés (en tonnes) et l'année n correspondant à ces rejets polluants. Compléter ce programme afin que la fonction `polluants` retourne en quelle année le groupe industriel atteindra pour la première fois son objectif.

```
def polluants(r,n):  
    while r>2000:.....  
        r=r*0.92  
        n=,n+1.....  
    return(.....)
```

3. Utiliser ce programme pour déterminer en quelle année l'objectif sera atteint.

`polluants(5000,2016)` renvoie 2027.

L'objectif sera donc atteint en 2027.

Exercice 10 : comprendre un programme

On donne ci-dessous deux fonctions `mot1` et `mot2` programmées en langage Python. Les variables A et B contiennent des chaînes de caractères.

```
def mot1(A,B):  
    L=A+B  
    while len(L)<=8:  
        L=L+A  
        L=L+B  
    return(L)
```

```
def mot2(A,B):  
    L=A+B  
    while len(L)<=8:  
        L=L+A  
        L=L+B  
    return(L)
```

1. Que retourne `mot1("pa", "pi")` ? `mot1("pa", "pi").retourne : 'papipapipapi'.`

2. Que retourne `mot2("pa", "pi")` ? `mot2("pa", "pi").retourne : 'papipapapapi'.`