

Une **Boucle** permet de répéter une ou plusieurs instructions; on parle de calcul itératif.

Lorsque l'on ne **connaît pas** le nombre de répétitions, on utilise une **boucle ouverte (while)**.

Lorsque l'on **connaît** le nombre de répétitions, on utilise une **boucle bornée (for)**.

Pour i variant (d'une valeur à une autre)

répéter une instruction (une action, un calcul, une partie de programme...)

En langage Python **for i in range(x,y,z) :** (ne pas oublier les deux points :)
instruction à répéter (! Indentation)



la variable *i* représente l'indice qui va prendre successivement les valeurs définies entre x et y-1 avec un incrément de z

for i in range(2,7,1) i prendra les valeurs :
for i in range(2,7,2) i prendra les valeurs :
for i in range(5) i prendra les valeurs :

Comprendre l'algorithme

A <----- 100

Pour i variant de 1 à 4

A <----- A +25

Fin Pour

	i	A
Avant le début de la boucle		
A la fin de la 1 ^{ère} itération		
A la fin de la 2 ^{ème} itération		

code

Exemple 1 : on désire afficher les nombres compris entre 0 et 15 inclus

```
for i in range(
    print(i)
```

```
for i in range(
    print(i)
```

```
for i in range(
    print(i)
```

Exemple 2 : on désire afficher les nombres pairs compris entre 10 et 20

for pour i variant de 10 à 20 (21-1=20) avec un incrément de 2
 afficher i

la console affichera les nombres : 10 12 14 16 18 20

Exemple 3 : importance de l'indentation

<pre>a="je dis " for i in range(4): a=a+"bravo " print(a) je dis</pre>	<pre>a="je dis " for i in range(a=a+"bravo " print(a) je dis bravo bravo</pre>	<pre>a="je dis " for i in range(3): a=a+"bravo " print(a) je dis bravo</pre>
---	--	---

Exemple 4 : Monsieur Aissenthé effectue un versement initial de 10 000 euros sur un livret d'épargne.
Le banquier lui garantit une augmentation de son capital de 3% par an.
Calculer la somme disponible la 2^{ème} année, la 15^{ème} année.

```
capital <-----
Pour i variant de 2 à 15 ans
    capital <-----
    Afficher l'année
    Afficher le capital annuel
Fin Pour
```

```
capital=
for
    capital=
```

Exemple 5 :

Un village compte aujourd'hui 2300 habitants. Le village est en expansion, sa population augmente de 150 habitants par an pendant que dans ce même temps il perd 1% de sa population.
Afficher le nombre d'habitants pour chaque année pendant 15 ans,
sous la forme : « après x ans la population compte y habitants »

- Calculer le nombre d'habitants pour la première année

P1=

Partie entière d'un nombre -> int(nombre) int(

- Calculer le nombre d'habitants pour la deuxième année

P2 =

```
population <-----
Pour i variant de
```

Fin pour

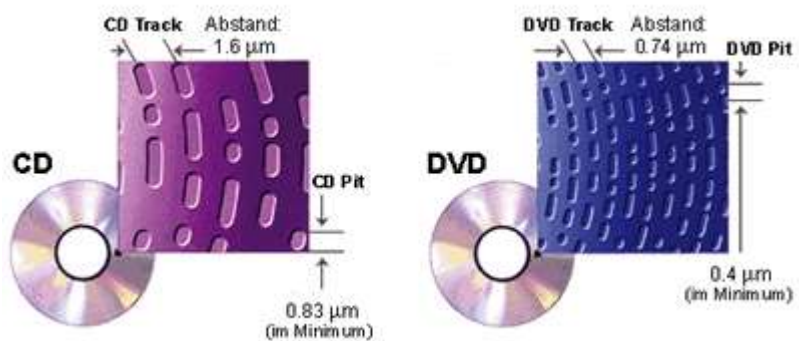
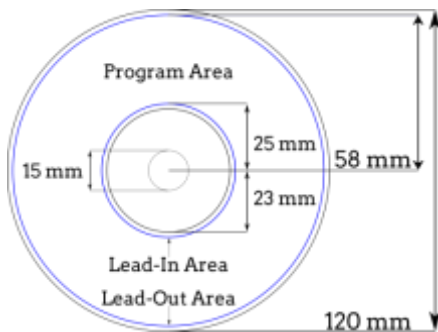
Exemple 6 : High Level pour les experts!!

Un CD est un objet numérique sur lequel sont « gravées » des informations sous la forme de séquences de bits qui valent 0 ou 1. Sur la face lisible du CD (face argentée non imprimée) se trouve un sillon (une spirale) sur lequel se succèdent des creux (pits) et des plats (land) ; l'un valant 0 et l'autre 1-.

En faisant l'approximation qu'il s'agit d'une succession de cercles concentriques et non d'une spirale continue comme dans la réalité, on vous demande de calculer la longueur totale de la piste disponible et le nombre de tours que doit faire le CD pour être entièrement lue.

Quelques données sont nécessaires :

- La zone contenant les données (Program Area) débute à partir d'un rayon de 25 mm et se termine au rayon 58 mm
- Le pas de la spirale (écart entre les sillons) mesure $1,6\mu\text{m}$ (1 micromètre $\rightarrow 1 \times 10^{-3}$ mm)
- Pour info la largeur d'un creux (pit) ou d'un plat (land) mesure $0,6\mu\text{m}$



Algorithme

longueurSillon<-----

Pour

Réponse du programme

La longueur totale du sillon est :

exemple de rendu sur la console

....

la piste de rayon 57.9968 mm mesure 364.404641623433 mm
la piste de rayon 57.9984 mm mesure 364.4146947199245 mm
la piste de rayon 58.0 mm mesure 364.424747816416 mm
la longueur totale du sillon est environ « valeur » km
>>>

Nota : pour créer la boucle for i in range(rayon mini, rayon maxi, pas de la spirale)

l'incrément ne peut être qu'un nombre entier soit dans ce cas : 16 (et non $1,6\mu\text{m}$)

les bornes de la boucle (rayon mini et rayon Maxi) doivent être dans la même unité

Exemple 7 : *super High Level pour les pros !!*

Un jour, un roi fut sauvé des eaux par un vieux sage. Pour le récompenser, il prit la décision d'exaucer le vœu du vieil homme s'il trouvait sa demande raisonnable.

Le sage prit **un** grain de riz et le posa sur la **première case** d'un échiquier. Il souhaita que son seigneur doublât ce nombre à chaque nouvelle case (2 grains sur la deuxième case, 4 sur la troisième, etc...) et il précisa qu'il se contenterait de tous les grains de riz que cela représentera.

Le roi accepta... sans avoir perçu la malice du sage (doté d'un sens aigu des mathématiques)

Pour info : un échiquier est composé de 64 cases

Afficher le nombre de grains de riz sur chaque case, ainsi que le nombre total de grains de riz.

exemple de rendu sur la console

...

il y a 1 grains de riz sur la case 1

il y a 2 grains de riz sur la case 2

il y a 4 grains de riz sur la case 3

il y a 8 grains de riz sur la case 4

....

le vieux sage a gagné « valeurs » grains de riz

Auto-évaluation :

- Vérifier bien qu'il ne se trouve qu'un seul grain de riz sur la première case.

Réponse du programme

Sur la dernière case il y a ...

Le vieux sage a gagné ...

Pour aller plus loin...

Sachant qu'un grain de riz pèse environ 0,1 g calculer le nombre de paquets de 1kg gagnés par le vieux sage.

Encore plus loin...

Sachant que la production de riz était de 480 millions de tonnes en 2019, ...