

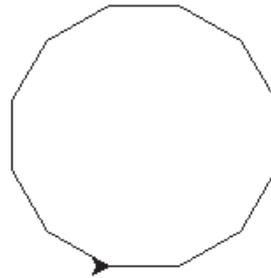
Instructions itératives

1 Boucles inconditionnelles

1.1 Exemple introductif

Tracer un carré de côté 40mm

Tracer un dodécagone de côté 5mm



1.2 Exemple de récurrence

On cherche à calculer la somme des n premières puissances de 2 :

$$S = \sum_{i=0}^{n-1} 2^i$$

Le programme associé serait :

```
python
1  n=25
2  S=0
3  for i in range(0,n):
4      S=S+2**i
5  print(S)
```

1.3 Syntaxe

```
python
for variable in iterable :
    # bloc d' instruction
```

Ici, **itérable** peut être tout élément de type itérable (liste, chaîne de caractère, tuple, etc.) L'expression **range** est donc un itérable :

`range(n)` renvoie la liste des entiers entre 0 et $n - 1$, classés par ordre croissant ;

`range(m, n)` renvoie la liste des entiers entre m et $n - 1$, classés par ordre croissant ;

`range(m, n, p)` renvoie la liste d'entiers dont le plus petit est m , chaque élément est incrémenté de p par rapport au précédent et le dernier élément est strictement inférieur à n .

1.4 Quelques conseils

1. Repérer les opérations qui doivent se répéter (introduire un compteur si nécessaire) ;
2. Mettre en place la récurrence ;
3. Associer une ou des variables aux termes de la récurrence ;
4. Déterminer le nombre de fois que ces opérations doivent se répéter ;
5. Prévoir les instructions d'initialisation nécessaires.

2 Boucles imbriquées

2.1 Exemple introductif

On cherche à calculer la somme des n premières puissances des M premiers entiers naturels.

$$S = \sum_{j=0}^{m-1} \sum_{i=0}^{n-1} j^i$$

2.2 Quelques conseils

1. Bien distinguer la boucle interne (avec son compteur) de la boucle externe (avec son compteur) ;
2. Rédiger d'abord le corps de la boucle interne, puis de la boucle externe
3. Parfois, le compteur de la boucle interne dépend de celui de la boucle externe

3 Boucle conditionnelle

A l'inverse d'une boucle inconditionnelle (dont on sait par avance le nombre d'exécutions), il se peut que l'on souhaite répéter un bloc d'instruction un nombre *a priori* inconnu de fois. Par exemple, lorsque le programme a trouvé une valeur recherchée.

3.1 Exemple introductif

Un programme doit vérifier le mot de passe d'un utilisateur. Si le mot de passe saisi correspond à celui attendu, le programme affiche accès accordé: Sinon, le programme redemande le mot de passe jusqu'à ce que celui-ci soit bon. Le début du programme est indiqué ci-dessous. Compléter le.

```
secret="PCSI"  
motdepasse=input(" Tapez votre mot de passe :")
```

3.2 Syntaxe



```
while condition vraie :  
    #bloc d' instruction
```

3.3 Quelques conseils

1. Comme pour la boucle **for**, il faut rechercher la relation de récurrence et la reformuler en algorithme;
2. Prévoir un compteur si nécessaire;
3. Associer avec cette relation une condition d'arrêt (la condition d'arrêt doit dépendre de la relation de récurrence);
4. Prévoir les instructions d'initialisation nécessaires.

3.4 Application :

On cherche à déterminer le plus petit nombre entier n nécessaire pour que la somme des n premières puissances de 2 soit supérieur à 1000.

$$\sum_{i=0}^{n-1} 2^i \geq 1000$$