

## A2 - Conditions & boucles

### I RÉPÉTITIONS D'INSTRUCTION : BOUCLE FOR

Les boucles permettent de répéter la même instruction autant de fois que nécessaire.

#### I.1 Un premier exemple : la table de 7

Imaginons que je veuille afficher la table de 7. Je peux le faire en utilisant l'instruction print de Python.

```
print(" 1 * 7 =", 1 * 7)
print(" 2 * 7 =", 2 * 7)
print(" 3 * 7 =", 3 * 7)
print(" 4 * 7 =", 4 * 7)
print(" 5 * 7 =", 5 * 7)
print(" 6 * 7 =", 6 * 7)
print(" 7 * 7 =", 7 * 7)
print(" 8 * 7 =", 8 * 7)
print(" 9 * 7 =", 9 * 7)
print("10 * 7 =", 10 * 7)
```

Bon c'est gentil, mais super pénible. Comment le faire de manière plus concise (c'est à dire moins de ligne de code)?

```
for i in range(10):
    print(i, "*7 = ", i*7)
```

Et voilà ! Deux lignes de code.

#### Explications

- La première ligne `for i in range(10)` indique que `i` va prendre successivement les valeurs 0, 1, 2, ..., 9. (Attention : on part de `i=0` et on arrive à `i=9`, mais cela fait bien 10 valeurs!)
- Ensuite,

#### Erreur classique

- Après l'instruction `for i in range(10)`, il faut mettre un deux-points (pour indiquer le début de la boucle `for`)
- Ensuite, pour indiquer que l'on est dans la boucle `for`, on doit indenter le code, c'est à dire mettre 4 espaces devant le `print("...")`

Exemple : le code ci-dessous va afficher 5 fois Bonjour, puis une fois Au revoir. Le "Au revoir" n'est pas *indenté*, donc est en dehors de la boucle `for`.

```
for loop in range(5):
    print("Bonjour")
print("Au revoir")
```

#### I.2 Exemples de base

EXEMPLE I — Que fait le code ci-dessous ?

```
for i=1..10
    print(i)
```

EXEMPLE II — 

```
for loop in range(13):
    print("9 * 8 = 72")
```

### II TESTS ET CONDITIONS (IF...THEN)

EXEMPLE III — Si l'auxiliaire est "avoir" et si le COD est placé avant le verbe, alors on accorde le participe passé avec le COD, sinon on ne l'accorde pas.

Principe : on veut que le programme réagisse différemment en fonction des circonstances.

EXERCICE I — Que fait ce programme ?

Langage naturel	Langage TI
Saisir A	Input A
Si A>18	
Afficher "Vous êtes majeur"	
Sinon	
Afficher "Vous êtes mineur"	

S'il y a plusieurs conditions à la suite, on utilise **else if**.

EXERCICE II — Écrire un programme qui prend en argument le nombre d'enfant d'une personne, et qui en sortie affiche (en fonction de son nombre d'enfant) :

- "Vous n'avez pas d'enfants, vous attendez quoi pour en faire?"
- "Vous avez 1 enfant"
- "Vous avez 2 enfants"
- "Vous avez plus de 3 enfants, il est temps de s'arrêter"

L'écrire en français d'abord si vous avez du mal.

Que se passe-t-il si vous rentrez un nombre négatif?

EXERCICE III — Faire fonctionner cet algorithme pour les valeurs suivantes de la valeur X saisie en entrée :

a/ X=8 b) X=5 c) X=28 d) X=2017

Saisir X et Y
Si (X pair)
Alors Y prend la valeur X/2
Sinon Y prend la valeur 3X+1
Fin Si
Afficher Y

EXERCICE IV — Compléter l'algorithme suivant pour qu'il affiche en sortie le nombre saisi en entrée si celui-ci est positif, et son opposé s'il est négatif.

Saisir A
Si A .... 0
Alors Afficher A
Sinon Afficher ....
Fin Si

EXERCICE V — Écrire un algorithme qui prend deux nombres A,B en entrée, et affiche le plus grand de ces deux nombres.

EXERCICE VI — Andréa a fait des économies. Ses parents décident de doubler ces économies si elles sont inférieures à 50€, et d'y ajouter 20€ dans le cas contraire.

Écrire un algorithme qui permet, selon les économies d'Andréa, d'afficher leur nouvelle valeur après le versement des parents.

EXERCICE VII — Que fait le programme suivant ? L'expliquer en détail.

Langage naturel	Langage TI
Saisir A,B,C,D,E,F,G,H	Input A,B,C,D,E,F,G,H
I Prend la valeur $\frac{A+E}{2}$	
J Prend la valeur $\frac{B+F}{2}$	
K Prend la valeur $\frac{C+G}{2}$	
L Prend la valeur $\frac{D+H}{2}$	
Si (I=K et J=L)	
Disp "ABCD parallélogramme"	
Sinon	
Disp "ABCD pas parallélogramme"	

Tester le programme sur votre calculatrice.

Que se passe-t-il si l'on ne divise pas par 2 dans le calcul de I,J,K et L ?

Faire un programme similaire mais en utilisant une autre méthode (par exemple en regardant si les vecteurs  $\vec{AB}$  et  $\vec{DC}$  sont égaux). Écrire un programme qui, donnant les coordonnées de 4 points A,B,C et D, permette de savoir si ABCD forme un parallélogramme.

**Preuve** Dans le programme, (A,B) sont les coordonnées du point A ; (C,D) celles de B ; (E,F) de C ; et (G;H) de D.

On calcule (I,J) coordonnées du milieu de AC et (K,L) coordonnées du milieu de BD.

Si I=K et J=L, alors les milieux sont confondus et ABCD est un parallélogramme. Sinon, les milieux sont différents et ABCD n'est pas un parallélogramme.

---

il ne faudra jamais faire de test d'égalité avec des nombres décimaux. `if 0.1 + 0.2 == 0.3 : print("Exact") else : print("Approché")`

### III RÉPÉTITIONS CONDITIONNÉES (WHILE)

while(condition) Instructions

### IV LES FONCTIONS

## V TP INFO

1. Aire sous courbe
  - (a) Méthode des rectangles (tableur)
  - (b) Rejet via Monte Carlo (proba ; Python, for, if, rand)
2. Trouver maximum d'une fonction
  - (a) Méthode déterministe approchée (tableur, for, if)
  - (b) Méthode probabilistique (proba ; Python/tableur, for, if, rand)
3. Loi de Benford (stats ; tableur)
4. "Élection piège à cons" (stats ; tableur)
5. Filtre spam (stats ; Python, if, for, chi2)
6. (\*) Circulation de la monnaie dans la zone euro (proba ; Python, for, if, rand)
7. (\*) Compression d'un fichier ; notion d'entropie de Shannon (proba stats ; Python/tableur) (à voir)