

TP2 : BOUCLE FOR

L'objectif de cette séance est de vous familiariser davantage avec la programmation en Python, par le biais d'algorithmes simples.

CQFR du TP précédent

Au cours du TP précédent, vous avez commencé à utiliser Pyzo, et à écrire du code en Python. Au-delà des commandes de base, dont la syntaxe est très proche de celle de votre calculatrice, des instructions particulièrement utiles lorsque l'on souhaite vraiment programmer ont été introduites, explicitement :

- l'instruction `range` qui permet de générer une liste d'entiers.
- l'instruction `print` qui permet d'afficher un texte, ou plus généralement une - ou plusieurs - valeur (nombre, chaîne de caractères, booléen...).
- l'instruction `input` dont la fonction est de "récupérer" une chaîne de caractères saisie au clavier par l'utilisateur.
- l'instruction `int` qui convertit en nombre entier une chaîne de caractères constituée de chiffres.

Boucle for

Lorsque l'on souhaite répéter un nombre donné de fois la même instruction ou le même bloc d'instructions, la commande `for` est la plus appropriée.

Comme un petit programme vaut mieux qu'un long discours, voici un exemple simple : créer l'affichage des nombres entiers de 1 à 10.

```
1 for k in range (1,11) : #k prend les valeurs 1,2,...,10
2 print(k) # affichage de k
```

L'indentation est importante en Python : Écrire et comparer les programmes ci-dessous :

```
1 for k in range (5) :
2     print(k)
3     print('Bonjour!')
```

```
1 for k in range (5) :
2     print(k)
3 print('Bonjour!')
```

Exercice 1 :

En vous inspirant de l'exemple ci-dessus, créer un programme permettant d'afficher les carrés des entiers de 1 à 10.

Faire en sorte que l'affichage soit :

Le carré de 1 est 1.

Le carré de 2 est 4.

...

Puis modifier le programme pour qu'il affiche les carrés de 1 à N, N désignant un entier saisi au clavier par l'utilisateur.

Exercice 2 :

1. Faire afficher une ligne de N astérisques, N étant un entier rentré au clavier.
2. Faire afficher N lignes de N astérisques, N étant un entier rentré au clavier.

Par exemple, si l'utilisateur a choisi $N = 4$, le programme doit afficher :

```
* * * *
* * * *
* * * *
* * * *
```

Exercice 3 :

Écrire un programme qui génère une matrice triangulaire inférieure d'astérisques de taille N , N étant un entier rentré au clavier.

Par exemple, si l'utilisateur a choisi $N = 4$, le programme doit afficher :

```
*
* *
* * *
* * * *
```

Exercice 4 :

Créer un programme générant l'affichage ci-dessous :

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

Exercice 5 :

1. Dans un ordinateur, chaque caractère (lettre de l'alphabet, signe de ponctuation...) est codé par un certain entier (compris entre 0 et 255) appelé son code ASCII. Par exemple le code ASCII de la lettre A est 65 alors que celui de a est 97. La commande en Python permettant d'avoir le code ASCII d'un caractère est `ord`, et inversement la commande associant à un entier n le caractère dont le code ASCII est n est `chr`.

2. Écrire un programme qui affiche le code ASCII de toutes les lettres de l'alphabet de la manière suivante :

```
La lettre A est codée en ASCII par 65
La lettre B est codée en ASCII par 66
etc.
```

3. Créer un programme générant l'affichage ci-dessous :

```
A
A B
A B C
...
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
```

Exercice 6 :

Créer un programme permettant de calculer et d'afficher la valeur de la somme : $\sum_{k=1}^{10} k^2$

Exercice 7 :

Créer un programme permettant de calculer et d'afficher la valeur du produit : $\prod_{k=1}^{10} k^2$

Exercice 8 :

Paradoxe des anniversaires

La probabilité p_n qu'au moins deux étudiants d'une classe de n étudiants aient leur anniversaire le même jour de l'année est donnée par la formule :

$$p_n = 1 - \prod_{k=1}^{n-1} \left(1 - \frac{k}{365}\right)$$

Créer un programme permettant de calculer et d'afficher la probabilité pour que deux étudiants de MPSI-PCSI soient nés le même jour.

Le paradoxe des anniversaires, dû à Richard von Mises, estime la probabilité d'avoir deux personnes ayant la même date d'anniversaire dans une assemblée de k personnes. L'intuition courante est que cette probabilité est faible alors que pour un groupe de 33 personnes par exemple le pourcentage d'avoir deux personnes ayant la même date d'anniversaire est d'un peu plus de 79%.