1ère 6 NSI QUELQUES APPROFONDISSEMENTS DES BASES SUR LE LANGAGE PYTHON

OMJS 2019/2020

Lancez Python en cliquant sur l'icône « Pyzo » situé sur le Bureau. La fenêtre du haut est une console (ou terminal, ou shell Python) que nous dénommerons « Interpréteur Python ». Dans cet interpréteur, vous pouvez taper directement des opérations ou des instructions, qui seront effectuées immédiatement. La fenêtre du bas vous permet d'écrire des programmes complets mémorisés dans des fichiers.

Exercice 1 – À la découverte des Variables (à faire dans la console)

Une variable est la donnée d'une place en mémoire, destinée à stocker une valeur, et d'un nom permettant l'accès à cette place en mémoire. La valeur d'une variable peut changer au cours du temps. L'action de donner une valeur à une variable s'appelle « l'affectation », et s'effectue avec le signe =.

1. Créer une variable $x$ de valeur $3$. Peut-on écrire l'égalité d'affectation dans le sens qu'on veut? non on ne peux pas
2. Créer une variable $y$ égale à $7 * x$, et afficher sa valeur. Modifier la valeur de $x$. Quel est l'effet de cette modification sur la valeur de $y$ ? y changera car il dépend de la variable x pour obtenir le résultat de son produit
3. Comprendre l'effet sur $x$ des opérations +=, -=, *=, /=.
   += on ajoute ce qui suit à la variable concernée
   -= on soustrais un nombre à une variable numérique
   *= on multiplie la variblle concerné par la valeur qui suit le nombre puis l'affecte à nouveau à la vvaribale cible
   /= On fait le même processus que pour la multiplication mais au lieu de multiplier on divise
4. Échanger le contenu de deux variables $x$ et $y$. On proposera 2 méthodes, l'une introduisant une variable auxiliaire, l'autre effectuant les deux affectations de façon simultanée.
   avec la variable auxiliaire C
   x=C
   x=y
   y=C
   sans la variable auxiliaire
   x,y=y,x

Exercice 2 – Premiers programmes

Nous quittons maintenant la console, pour écrire notre premier programme. Il s'agit donc d'écrire dans un fichier une succession d'instructions qui ne seront effectuées que lorsque nous lancerons l'exécution du programme.

1. Écrire un programme affichant Bonjour. Pour lancer l'exécution de votre programme, utiliser le menu Run.
2. Définir une fonction $f : x \mapsto \frac{1}{1+x^2}$. Faire calculer $f(1)$ soit directement dans le programme, soit en lançant l'exécution dans la console.

Exercice 3 – Structures conditionnelles simples

Il est fréquent de devoir différencier l'action à effectuer suivant les cas. On utilise pour cette situation la structure conditionnelle if... else... dont voici un exemple d'utilisation :

```python
if x>0:
    print('Bonjour')
else:
    print('Au revoir')
```

Si la discussion porte sur plus de deux termes, on peut ajouter des tests intermédiaires grâce à elif (abréviation de else if).

Écrire dans un programme une fonction prenant en paramètre une année, renvoyant un booléen, égal à True si et seulement si l'année est bissextile.
On rappelle que depuis octobre 1582, une année $n$ est bissextile si et seulement si $n$ est divisible par $4$, sauf si $n$ est divisible par 100, mais pas par 400.
On rappelle également qu'avant 1582, les années bissextiles étaient exactement les années multiples de 4.

<u>Exercice 4</u> – Structures itératives conditionnelles
Les structures itératives (boucles) permettent de répéter un bloc d'instructions un grand nombre de fois. Nous n'étudions pour le moment que les boucles dont l'arrêt est conditionné par une condition, ou plutôt dont l'arrêt est conditionné par la non réalisation d'une certaine condition. Il s'agit de la boucle :

```python
while condition:
    instructions
```

1

1. Soit pour tout $n \in \mathbb{N}^*$ , $S_n = \sum_{k=1}^{k=n} \frac{1}{k}$ .Écrire une fonction, prenant $A$ en paramètre et déterminant la plus petite valeur de $n$ pour laquelle $S_n > A$, $A$ étant un réel entré par l'utilisateur. N'essayez pas votre fonction avec des valeurs de $A$ supérieures à 20.
2. On rappelle que si $a$ et $b$ sont deux entiers strictement positifs et $r$ le reste de la division euclidienne de $a$ par $b$, alors, si $r \neq 0$ , le pgcd de $a$ et $b$ est égal au pgcd de $b$ et $r$. En répétant cette opération jusqu'à obtenir un reste nul, on peut donc calculer le pgcd (c'est l'algorithme d'Euclide).

   Écrire une fonction prenant deux entiers $a$ et $b$ en paramètres, et calculant le pgcd de $a$ et $b$.

<u>Exercice 5</u> – Calculs de suites récurrentes, et de sommes Les questions sont indépendantes.

1. Soit la suite définie par $u_0 = 0$, et pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = \sqrt{3u_n + 4}$

(a) Écrire un programme demandant à l'utilisateur un entier $n$ et affichant tous les termes de la suite jusqu'à $u_n$. Que peut-on conjecturer quant à la convergence de cette suite?

(b) Écrire une fonction retournant le plus petit entier $n$ pour lequel $u_n > 4-\varepsilon$, où $\varepsilon > 0$.

Que trouve-t-on pour $\varepsilon = 10^{-8}$ ?

2. Calculer $\sum_{n=0}^{n=1000} u_n$ où $u_0 = 1$ et $\forall n \geq 0$ , $u_{n+1} = \frac{1}{u_n+1}$.

3. Écrire un programme affichant les $n$ premiers termes de la suite définie par $u_0 = 0$, $u_1 = 2$, pour tout $k \in \mathbb{N}$, $u_{k+2} = \sin(u_k) + 2\cos(u_{k+1})$ (la valeur de $n$ étant demandée à l'utilisateur). La suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ semble-t-elle convergente?

4. Soit $f(x,y) = x\cos(y) + y\cos(x)$. On définit une suite $u_n$ par $u_0 = 0$, $u_1 = 1$, $u_{n+2} = f(u_{n+1}, u_n)$ si $n$ est pair, et $u_{n+2} = f(u_{n+1}, u_{n-1})$ si $n$ est impair. Afficher les premières valeurs de $(u_n)$, jusqu'à l'indice $N$, l'entier $N$ étant entré par l'utilisateur.

<u>Exercice 6</u> – On définit la suite de Syracuse par $u_0 \in \mathbb{N}^*$, et

$$u_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2} \times u_n \ si \ u_n \ est \ pair \\ 3u_n + 1 \ si \ u_n est \ impair \end{cases}$$

On veut vérifier la propriété suivante : il existe un rang $N$ tel que $u_N = 1$ (et à partir de ce rang, la suite boucle sur la séquence 4, 2, 1, 4, 2, 1, etc.). Écrire un programme demandant à l'utilisateur une valeur initiale $u_0$, calculant les différents termes de la suite tant qu'ils ne sont pas égaux à 1, et affichant pour terminer la première valeur de $N$ pour laquelle $u_N = 1$, ainsi que la plus grande valeur obtenue pour $u_n$.

<u>Exercice 7</u> – En admettant l'existence de cette limite, calculer une valeur approchée à $10^{-8}$ près de

$$\lim_{n\to+\infty} \sum_{k=2}^{k=n} \frac{(-1)^k}{k\times\ln(k)} \quad Plus\ difficile\ \text{!!!.}$$

On pourra remarquer que cette limite est toujours comprise entre deux sommes partielles successives.

<u>Exercice 8</u> – L'entier $n \leqslant 20$ étant donné par l'utilisateur, afficher les $n$ premières lignes du triangle de Pascal. On veillera à aligner (suivant leurs unités) les valeurs situées sur une même colonne.

2