

**Devoir Surveillé – S2 – 2023/2024**

Filière : 1 <sup>ère</sup> LFI	Matière : Programmation Python		Enseignant : Dr. A. BEN HMIDA SAKLY
Date : 16 / 03 / 2024	Nbr de Crédits : 3	Coefficient : 1.5	Documents autorisés : NON
Durée de l'examen : 1h00	Régime d'évaluation : MR		Nombre de pages : 02
	EX (60%) + DS (20%) + TP (20%)		

**Exercice 1 (3 points)**

Soit la formule suivante qui permet de déterminer une valeur approchée de  $\cos(x)$  :

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

Ecrire une fonction `Calcul_cos(x)` qui permet de :

- Saisir un réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[-1, 1]$ ,
  - Calculer et afficher une valeur approchée de  $\cos(x)$  en utilisant la formule donnée ci-dessus.
- Le calcul s'arrête lorsque la différence entre deux termes consécutifs devient inférieure à  $10^{-4}$ .

**Exercice 2 (4 points)**

Soit la suite  $U$  définie par:

- $U_0$  est un entier positif pris au hasard (avec  $3 < U_0 < 40$ )
- $U_n = U_{n-1}/2$  si  $U_{n-1}$  est pair, sinon  $U_n = 3 * U_{n-1} + 1$  ( $n > 0$ )

Cette suite aboutit au cycle redondant formé par les trois termes 4,2,1 à partir d'un certain rang.

**Exemple**

- Pour  $U_0=3$
- $U_1=10$ .  $U_2=5$ .  $U_3=16$ .  $U_4=8$ .  $U_5=4$   $U_6=2$ .  $U_7=1$ .  $U_8=4$ .  $U_9=2$   $U_{10}=1$ ,

Donc la suite  $U$  entre dans le cycle redondant 4,2,1 à partir du 6<sup>ème</sup> terme (rang=6)  
Ecrire une fonction permettant de déterminer le rang à partir duquel la suite  $U$  aboutit au cycle redondant 4, 2 et 1

**Exercice 3 (3 points)**

Soit la suite définie par:

$$U_n = \begin{cases} 1 & \text{si } n < 2 \\ 3U_{n-1} + U_{n-2} & \text{sinon} \end{cases}$$

Ecrire une fonction récursive permettant de calculer le  $n$ ème terme de la suite.

**Exercice 4 (10 points)**

On se propose de vérifier la validité des adresses IPV4 stockées dans une liste nommée '`ListIpv4`', de déterminer la classe à laquelle appartient chacune des adresses valides, de les faire migrer vers le système

IPV6 et de stocker dans un dictionnaire nommé '**DictIpv6**' chaque adresse IPV4 valide (clé) ainsi qu'un tuple (valeur) présentant la classe à laquelle elle appartient et son équivalent en IPV6.

Pour ce faire, on dispose des informations suivantes :

1. Une adresse IPV4 valide est codée sur quatre octets (32 bits) et représentée sous la forme X.W.Y.Z avec W, Y, Y et Z sont quatre entiers naturels appartenant chacun à l'intervalle [0,255] et séparés par le caractère '.'

**NB.** Pour vérifier la validité d'une adresse IPV4, le candidat est appelé uniquement à vérifier si W, X, Y et Z sont dans l'intervalle [0,255].

2. Chaque adresse IPV4 valide appartient à une classe :
  - Classe A, si la valeur du premier bit à gauche de la représentation en binaire de W est 0.
  - Classe B, si la valeur des deux premiers bits à gauche de la représentation en binaire de W est 10.
  - Classe C, si la valeur des trois premiers bits à gauche de la représentation en binaire de W est 110.
  - Classe D, si la valeur des quatre premiers bits à gauche de la représentation en binaire de W est 1110
  - Classe E, si la valeur des quatre premiers bits à gauche de la représentation en binaire de W est 1111
3. Une adresse IPV6 est codée sur 16 octets (128 bits). Pour faire migrer une adresse IPV4 valide vers le système IPV6, on va s'intéresser uniquement au bloc de 32bits dans l'adresse IPV6 qui représente la conversion en hexadécimal de l'adresse IPV4.

Pour ce faire, on convertit chacun des nombres W, X, Y et Z en hexadécimal, puis, les concaténer en insérant le caractère ':' au milieu du résultat obtenu.

**Exemple :**

L'adresse 155.105.50.68 est valide et elle appartient à la classe B car la valeur des deux premiers bits à gauche de la représentation en binaire de 155 qui est 10011011 est 10.

- L'équivalent du nombre décimal 155 en hexadécimal est 9B
- L'équivalent du nombre décimal 105 en hexadécimal est 69
- L'équivalent du nombre décimal 50 en hexadécimal est 32
- L'équivalent du nombre décimal 69 en hexadécimal est 45

Donc, le bloc de 32 bits dans l'adresse IPV6 qui représente la conversion en hexadécimal de l'adresse IPV4 est 9B69:3245

**Travail demandé**

1. Ecrire une fonction **Valide(ip)** qui permet de vérifier la validité d'une adresse IPV4 (True or False)
2. Ecrire une fonction **Classe(ip)** qui retourne la classe d'une adresse ip
3. Ecrire une fonction **AdresseIp6(ip)** qui permet de convertir une adresse ip en V4 vers une adresse IPV6
4. Ecrire le programme principal permettant de résoudre le problème.

**Remarque :**

- La fonction **bin (nb)** permet de convertir en binaire un nombre nb (bin (155) à 0b10011011)
- La fonction **hex (nb)** permet de convertir un nombre décimal en hexadécimal (hex (155) à 0x9b)