

DS d'informatique

PTSI Lycée Eiffel

17 novembre 2017

Exercice 1

Questions diverses et indépendantes les unes des autres :

1. Convertir en base 10 le nombre binaire 1101001.
2. Convertir en base 3 le nombre décimal 352 (on détaillera les calculs sur la copie).
3. Quels types de mémoire trouve-t-on sur un ordinateur (expliquer rapidement les différences) ?
4. Qu'est-ce qu'un périphérique d'entrée ? De sortie ? Citez deux exemples de chaque.

Exercice 2

Un nombre entier inférieur à 1000 est appelé nombre d'Armstrong s'il est égal à la somme des cubes de ses chiffres. Ainsi, 153 est un nombre d'Armstrong car $1^3 + 5^3 + 3^3 = 1 + 125 + 27 = 153$.

1. Quelles sont les commandes Python permettant d'obtenir le quotient et le reste de la division euclidienne d'un entier n par un autre entier p ?
2. Écrire une fonction Python **unite** qui prend comme argument un entier n et renvoie le chiffre des unités de n .
3. Expliquer ce que fait la fonction suivante (on peut expliquer sur un exemple), et lui donner un nom plus intelligent que **miaou** :

```
def miaou(n) :  
    a=n//10  
    return (a%10)
```

4. Écrire de façon similaire une fonction Python **centaine** qui prend comme argument un entier n et renvoie le chiffre des centaines de n .
5. Écrire une fonction Python **Armstrong** qui prend comme argument un entier n inférieur strictement à 1 000 (on suppose que l'utilisateur est intelligent, cette condition ne figurera pas dans le programme) et renvoie True ou False selon que l'entier n est un nombre d'Armstrong ou non.
6. À l'aide du programme précédent, construire la liste de tous les entiers d'Armstrong.

Exercice 3

On souhaite dans cet exercice étudier l'algorithme défini par les étapes suivantes (ce qui suit est écrit en pseudo-code et évidemment pas dans une syntaxe Python valide) :

Données : une liste L de longueur n .

Sortie : la liste L modifiée par l'algorithme suivant.

pour k variant entre n et 2 :

calculer l'indice i du plus grand élément parmi les k premiers éléments de la liste L .

échanger les valeurs de $L[i]$ et $L[k - 1]$ (étape facultative si $i = k - 1$).

1. Appliquer étape par étape cet algorithme à la liste $L = [5, 9, 2, 4, 1, 7]$. Que semble faire l'algorithme ?
2. Quelle commande Python va permettre de faire varier un indice i entre n et 2 (les valeurs prises doivent donc être décroissantes) ?
3. Pour échanger les valeurs de $L[i]$ et de $L[k - 1]$, un élève pas très doué propose de taper les deux lignes suivantes :

```
L[k-1]=L[i]
```

```
L[i]=L[k-1]
```

Expliquer ce qui va se passer, et proposer une meilleure solution.

4. Écrire un programme Python **maxdebut(L,k)** qui renvoie le plus élément parmi les k premiers d'une liste L (on essaiera de renvoyer une erreur si la liste contient moins de k éléments).
5. Compléter le programme suivant pour qu'il effectue l'algorithme décrit plus haut (on suppose la fonction de la question précédente correctement écrite) :

```
def ouaf(L) :
```

```
    for k in
```

```
        i=maxdebut(L,k)
```

```
    return L
```

6. Estimer le nombre de comparaisons effectuées par le programme précédent en fonction du nombre n d'éléments de la liste L .