TP N°2

Exercice N°1 :

La suite de robinson est définie par :

- **U0=0**
- **Un se construit en concaténant le nombre d'apparition de chacun des chiffres constituant le terme Un-1 suivi du chiffre lui-même, selon l'ordre décroissant des chiffres, pour tout n>0**.

Exemple :

Pour n=5, U5=13123110

En effet :

- U0=0
- U1=10 car il y a une apparition (1) du chiffre 0 dans U0
- U2=1110 car il y'a une apparition (1) du chiffre 1 et une apparition (1) du chiffre 0 dans U1
- U3=3110 car il y'a une apparition (3) du chiffre 1 et une apparition (1) du chiffre 0 dans U2
- U4=132110 car il y'a une apparition (1) du chiffre 3, deux apparitions du chiffre 1 et une apparition (1) du chiffre 0 dans U3
- U5=13123110 car il y'a une apparition (1) du chiffre 3, une apparition du chiffre 2, trois apparitions du chiffre 1 et une apparition (1) du chiffre 0 dans U3

Ecrire une fonction **Robinson(N)** permettant de calculer le Nième terme de la suite de robinson

Exercice N°2 :

Un entier est dit distinct s'il est composé de chiffres distincts (différents).
Ecrire une fonction **estdistinct(nb)** qui permet de vérifier et d'afficher si nb est distinct ou non.

Exemple

- N=1273 est dit distinct car il est formé par les chiffres 1, 2, 7 et 3 qui sont tous distincts, donc, le programme affichera : cet entier est distinct
- N=1565 est dit non distinct car il est formé par les chiffres 1, 5, 6, 5 qui ne sont pas tous distincts (le chiffre 5 se répète deux fois, donc le programme affichera : cet entier est non distinct

Exercice N°3 :

Un nombre heureux est un nombre entier qui, lorsqu'on ajoute les carrés de chacun de ses chiffres, puis les carrés des chiffres de ce résultat et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'un nombre à un seul chiffre égal à 1 (un).

Exemple :

N=7 est heureux, puisque :

- $7^2=49$
- $4^2+9^2=97$
- $9^2+7^2=130$
- $1^2+3^2+0^2=10$
- $1^2+0^2=1$

On est arrivé à un nombre d'un seul chiffre qui est égal à 1, donc N=7 est heureux

Ecrire une fonction **heureux(nb)** qui permet de déterminer si un nombre entier **nb** est heureux ou non.

Exercice N°4 :

On veut crypter une chaine de caractères données CH dont la taille ne dépasse pas 50 caractères en une chaine résultat Res de la manière suivante :

Parcourir la chaine CH de gauche à droite en comptant le nombre d'occurrence successives de chaque caractère de la chaine CH, puis de ranger la chaine Res, ce nombre suivi du caractère en question.

Ecrire un programme Python permettant de saisir la chaine CH qui doit être non vide et formée uniquement par des lettres alphabétiques, puis de former et d'afficher la chaine Res selon le principe décrit précédemment.

Exemple

- Si CH='aaaFyBssssssssssssazz'alors la chaine Res qui sera affichée est '3a1F1y1B12s1a2z'

Exercice N°5 :

Un des plus anciens systèmes de cryptographie (aisément déchiffrable) consiste à décaler les lettres d'un message pour le rendre illisible. Ainsi, les A deviennent des B, les B des C, etc. Et les Z deviennent des A

Exemple

- Si CH='ABCCZABEY' alors la chaine **Res** crypté qui sera affichée est 'BCDDABCEZ'

Ecrivez un programme qui demande une chaine CH à l'utilisateur et qui la code dans une chaine Res selon ce principe.

Exercice N°6 :

Ecrire un programme python qui permet d'afficher tous les entiers positifs de trois chiffres de la forme cdu tel que, pour chaque entier, la somme de ses chiffres **(c+d+u)** est un diviseur du produit de ses chiffres **(c*d*u)**

Exemple

- L'entier 514 vérifie cette propriété, en effet, (5+1+4) =10 est un diviseur de (5*1*4) =20

Exercice N°7 :

En arithmétique, un auto-nombre est un entier naturel N qui ne peut pas s'écrire sous la forme d'un nombre M ajouté à la somme des chiffres de M.

Exemple

- Pour **N=21**, n'est pas un auto-nombre, puisqu'il peut être généré à partir de la somme d'un nombre M égal à 15 et les chiffres qui le constituent (1 et 5) c'est-à-dire **21=15+1+5.**
- Pour **N=20**, est un auto-nombre puisqu'il ne peut pas être généré à partir de la somme d'un nombre M et les chiffres qui le constituent.

Ecrire un programme permettant de vérifier si un entier naturel N strictement positif est un auto-nombre.