

DEVOIR SEMESTRE 1

Matière : INFORMATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Préparation : BG

Durée : 1 h

Exercice 1 (6pts)

Un nombre **positif X** composé de deux chiffres est dit **Majeur** s'il est **divisible par la somme et le produit** de ses chiffres.

Exemple : 24 est un **nombre majeur** car :

24 est divisible par 6(4+2)

24 est divisible par 8(4*2)

Ecrire un programme python qui permet de lire un entier positif X formé de deux chiffres, **vérifier et afficher s'il est majeur ou non.**

Exercice 2 (7pts)

Un laboratoire souhaite modéliser et contrôler la croissance d'une population de bactéries sur une période donnée où chaque jour de cette population croît d'un taux de croissance.

Afin de simuler l'évolution quotidienne de la population bactérienne, écrire un programme python qui permet de :

1. Saisir au clavier :

- La **population initiale P0** qui est un entier positif,
- Un **taux de croissance quotidien r** qui est un réel donné en %,
- Un **nombre de jours D** qui est un entier compris entre 1 et 30.

2. Pour chaque jour (de 1 à D) :

- Demander à l'utilisateur la **population réelle Pr**.
- Calculer la **population estimée** par la formule suivante :

$$P_{\text{estimé}} = P_{\text{jourprécédent}} * \left(1 + \frac{r}{100}\right)$$

- Comparer la population réelle à la population estimée :
 - si la population réelle dépasse celle estimée, afficher un **message d'alerte** et fixer la population du jour à la valeur estimée.
 - sinon, conserver la valeur réelle pour le calcul du jour suivant.
- Afficher la population à la fin de chaque jour.

Exemple :

Population initiale P(entier positif) : 200

Taux de croissance (%) : 50

Nombre de jours D (1 à 30) : 5

donner p réelle du jour1

Population réelle Pr (entier positif) : 150

Jour 1 : Population = 150

donner p réelle du jour2

Population réelle Pr (entier positif) : 200

Jour 2 : Population = 200

donner p réelle du jour3

Population réelle Pr (entier positif) : 250

Jour 3 : Population = 250

donner p réelle du jour4

Population réelle Pr (entier positif) : 300

Jour 4 : Population = 300

donner p réelle du jour5

Population réelle Pr (entier positif) : 375

Exercice 3 (7pts)

On considère un entier positif N composé de 4 chiffres. On veut vérifier si N est égale à la somme des puissances $K^{\text{ème}}$ de ses chiffres, avec $1 \leq K \leq 5$.

En effet, si $N = mcd u$, on commence par calculer la somme des chiffres à la puissance 1, puis à la puissance 2, puis à la puissance 3, ... tout en vérifiant la relation suivante :

$$N = m^K + c^K + d^K + u^K \text{ avec } 1 \leq K \leq 5$$

Le principe se résume comme suit :

- On commence avec $K=1$, on calcule la somme des chiffres de N élevés à la puissance K . Si la somme est égale à N , alors on s'arrête et on affiche un message indiquant que la relation est vérifiée ainsi que la valeur de K correspondante. **Sinon**, on incrémente K et on recommence.
- Si on atteint $K=5$ sans trouver l'égalité, on affiche un message indiquant que la relation n'est pas vérifiée et on arrête le programme.

Exemple :

Pour $N=1634$:

- **Pour $K=1$** : $1^1 + 6^1 + 3^1 + 4^1 = 14$ est différent de 1634 alors on continue avec les chiffres à la puissance 2.
- **Pour $K=2$** : $1^2 + 6^2 + 3^2 + 4^2 = 62$ est différent de 1634 alors on continue avec les chiffres à la puissance 3.
- **Pour $K=3$** : $1^3 + 6^3 + 3^3 + 4^3 = 308$ est différent de 1634 alors on continue avec les chiffres à la puissance 4.
- **Pour $K=4$** : $1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4 = 1634$ est égal à 1634 alors on arrête le traitement et on affiche : « relation vérifiée pour $K=4$ ».

Ecrire un programme python qui permet de **saisir un entier positif N à 4 chiffres, calculer et afficher s'il vérifie la relation** donnée au-dessus.

NB. Traiter l'exercice par la transformation de N en chaînes de caractères.