

# La Porte du Louvre [lp07] - Exercice

Karine Zampieri, Stéphane Rivière

Unisciel

sciel

algotprog

UNIVERSITÉ  
HAUTE-ALSACE

Version 17 mai 2018

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Porte du Louvre / pgfbserrure</b>	<b>2</b>
1.1	Énoncé . . . . .	2
1.2	Itératives imbriquées . . . . .	2
1.3	Une seule itérative . . . . .	3

## Python - Porte du Louvre (TP)



**Mots-Clés** Structures répétitives ■

**Requis** Structures de base, Structures conditionnelles, Structures répétitives ■

**Difficulté** ●●○



### Objectif

L'exercice détermine par force brute toutes les combinaisons valides d'une serrure à combinaison à trois disques rotatifs à 10 chiffres (0 à 9).

...(énoncé page suivante)...

# 1 Porte du Louvre / pgfbserrure

## 1.1 Énoncé

Un programme de type jeu d'aventure propose au joueur l'énigme suivante : il s'agit d'ouvrir une porte secrète verrouillée par une serrure à combinaison. Une telle serrure se compose d'un cadran avec trois disques rotatifs à 10 chiffres (0 à 9) comme illustré sur la figure ci-après. Au moment où le joueur découvre le mécanisme, il dispose d'un ou plusieurs indices. (image : Disques rotatifs (Wikipedia-Combination-discs))



### Objectif

Rechercher **toutes** les combinaisons de la porte secrète par **force brute**.

### Force brute

Technique qui consiste à passer en revue toutes les possibilités et d'effectuer les tests systématiquement.

### Chiffre

C'est un entier dans  $[0..9]$ .

## 1.2 Itératives imbriquées

Pour la recherche des combinaisons, une première méthode consiste à utiliser des **itératives imbriquées** pour passer en revue tous les nombres de 0 à 999 :

- Pour les chiffres de la centaine de 0 à 9
  - Pour les chiffres de la dizaine de 0 à 9
    - Pour les chiffres de l'unité de 0 à 9
      - Tester la combinaison (centaine, dizaine, unité)



Écrivez un script de sorte qu'il traverse tous les nombres de 0 à 999 en utilisant **trois** répétitives imbriquées **Pour** de compteurs **c** (centaine), **b** (dizaine) et **a** (unité).



Les indices de la porte secrète sont :

- La somme des chiffres du code est égale au nombre de signes du zodiac (= 12).
- Les chiffres de la centaine et de la dizaine sont divisibles par 3.

Soient donc :

- $c$  le chiffre de la centaine d'une combinaison,
- $b$  celui de la dizaine,
- et  $a$  celui des unités.

Quelles sont les conditions en terme de  $a$ ,  $b$  et  $c$  ?



Par conséquent, **complétez** la boucle interne afin de tester et afficher les bonnes combinaisons au fur et à mesure.



Testez (douze solutions).

Résultat d'exécution :

```
==> 039
==> 066
==> 093
==> 309
==> 336
==> 363
==> 390
==> 606
==> 633
==> 660
==> 903
==> 930
FIN
```

### 1.3 Une seule itérative

Une autre méthode consiste à utiliser **une seule itérative** :

- Pour les entiers de 0 à 999
  - Récupérer les chiffres de la centaine, la dizaine et l'unité.
  - Tester la combinaison (centaine, dizaine, unité)



Soit  $n$  un entier.

- Quelle est l'action d'une division par 10 sur  $n$  ?
- Et celle du modulo ?

Exemple :  $n$  vaut 395.



**Complétez** votre script de sorte que, utilisant **une seule** répétitive de compteur  $n$  :

- Il calcule les entiers  $a$  (unité),  $b$  (dizaine) et  $c$  (centaine).
- Puis il teste et affiche les bonnes combinaisons.

### Aide détaillée

D'après la question ci-dessus, on a :

- L'unité est le **chiffre de droite**, c.-à-d. le modulo de  $n$  par 10.
- La dizaine est le **chiffre de droite** de  $(n \text{ div } 10)$ .
- La centaine est le **chiffre de droite** de  $(n \text{ div } 100)$ .



Testez. (Les mêmes douze solutions ci-dessus.)

Notez que, selon l'affichage de «  $c b a$  » ou de «  $n$  », les zéros non significatifs sont ou ne seront pas affichés. Dans le second cas, 039 s'affiche en 39.