

Exercice 1

... ou diviser pour mieux régner ?

2010 est une année à plus de trois diviseurs : 1, 2, 5, 10... Quelle sera la prochaine année à exactement trois diviseurs ?

Écrire une fonction qui, pour une année donnée, renvoie la prochaine qui a exactement trois diviseurs.

Rallye 2010, Petit Vert 135

Exercice 2

... et rêver de carrés !

Le commissaire Albert Girard se réveille en sursaut et regarde son radio-réveil. Celui-ci indique 02 :25. Le commissaire constate que l'heure indiquée est un carré parfait (en effet, $152=225$). Habituellement, il se couche à 22 h 30 et se lève à 7 h 30. Albert Girard se demande alors quelle est la probabilité que l'heure de son réveil en sursaut soit un carré parfait. Aidez-le en donnant votre réponse sous forme de fraction irréductible.

Écrire une fonction qui renvoie cette probabilité, sous forme irréductible.

Rallye 2010, Petit Vert 136

Exercice 3

Un butin pour 2019

Le commissaire Girard a réussi un joli coup de filet. Pour connaître le montant du butin récupéré lors de cette arrestation il suffit d'écrire la liste des carrés des entiers 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49... de les accoler (14916253649...) et de prendre le nombre auquel appartient le 2019 ème chiffre de cette liste.

Écrire une fonction qui, pour un entier donné, renvoie le montant du butin récupéré.

Rallye 2017

Exercice 4

Les nombres de Lychrel

Un nombre de Lychrel est un nombre naturel qui ne peut pas former de nombre palindrome lorsqu'il est soumis au processus itératif qui consiste à l'additionner au nombre formé de l'inversion de ses chiffres en base 10.

Exemple

59 n'est pas un nombre de Lychrel car :

$$59 + 95 = 154$$

$$\text{puis : } 154 + 451 = 605$$

$$\text{et : } 605 + 506 = 1111 \text{ qui est un nombre palindrome.}$$

Écrire une fonction, qui, pour un entier donné, renvoie le nombre d'étapes pour obtenir un palindrome.

196 pourrait être le plus petit nombre de Lychrel. Le vérifier.

Exercice 5

Le persistance multiplicative

La persistance multiplicative d'un nombre est le nombre d'étapes nécessaires pour atteindre un point fixe, lorsqu'on effectue une série de multiplication sur les chiffres de ce nombre.

Exemple

Pour calculer la persistance multiplicative de 73, on écrit : $7 \times 3 = 21$ puis $2 \times 1 = 2$.

En deux étapes, on arrive à un point fixe donc la persistance multiplicative de 73 est 2.

Écrire une fonction qui, pour un entier supérieur à 10 donné, renvoie sa persistance multiplicative.