

1 Se simplifier la vie avec des programmes

Exercice 1 *Volume d'un cône* □

Écrire un programme qui, à partir de la saisie d'un rayon et d'une hauteur, calcule le volume d'un cône droit.

Exercice 2 *Taxer* □

En utilisant une boucle infinie, entrer un prix HT (entrez 0 pour terminer) et affichez sa valeur TTC.

Exercice 3 □

Réaliser un programme tel que l'utilisateur donne un entier positif et le programme annonce combien de fois de suite cet entier est divisible par 2. Le programme redemande une infinité de fois, poliment, un entier strictement positif si l'entier est négatif ou nul.

Exercice 4 *Le phare-est* □

Un gardien de phare va aux toilettes cinq fois par jour. Or les WC sont au rez-de-chaussée. . .

Écrire un programme qui demande : le nombre de marches du phare et la hauteur de chaque marche (en cm), et qui affiche :

Pour x marches de y cm, il parcourt z m par semaine.

Exercice 5 *Le phare-west* □

Un permis de chasse à points remplace désormais le permis de chasse traditionnel. Chaque chasseur possède au départ un capital de 100 points. S'il tue une poule, il perd 1 point, 3 points pour un chien, 5 points pour une vache et 10 points pour un ami. Le permis coûte 200 euros.

Écrire une fonction amende qui reçoit le nombre de victimes du chasseur et qui renvoie la somme due.

Utilisez cette fonction dans un programme principal qui saisit le nombre de victimes et qui affiche la somme que le chasseur doit déboursier.

Exercice 6 *Ils sont fous ces romains* □

Saisir un entier entre 1 et 3 999. L'afficher en nombre romain.

Exercice 7 □

L'utilisateur donne un entier n entre 2 et 12, le programme donne le nombre de façons de faire n en lançant deux dés. Puis un programme similaire pour 3 dés.

2 Prendre des initiatives avec Alice et Bob

Exercice 8 □

Alice et Bob ont trouvé plusieurs milliers de pions dans un champ. Bob décide de jouer avec, en respectant la règle suivante : il prend d'abord un pion, puis, à chaque tour, il en prend soit autant, soit deux fois plus qu'au tour précédent.

1. En combien d'étapes, au minimum, réussira-t-il à extraire 2 023 pions ?

Alice, séduite par ce défi, change la règle de la façon suivante : au premier tour, elle prend toujours un pion, puis, à chaque tour, elle en prend soit autant, soit trois fois plus qu'au tour précédent.

2. En combien d'étapes, au minimum, réussira-t-

elle à extraire 2 023 pions ?

Les deux amis décident ensuite qu'après le premier pion, à chaque tour, ils auront le choix entre en prendre autant, en prendre deux fois plus ou en prendre trois fois plus qu'au tour précédent.

3. En combien d'étapes, au minimum, réussiront-ils à extraire 2 023 pions ?

Exercice 9 □

Lors d'une grande fête organisée par Alice et Bob à l'occasion de la Semaine des mathématiques, Cédric a apporté comme cadeau 170 bons

d'achat de 10 €, qu'il pose sur une table. Il demande à la quarantaine d'invités de se les répartir, ce qu'ils font de manière inégale, bien sûr, certains abusant et d'autres n'en trouvant plus.

Cédric décide alors de pénaliser ceux qui ont pris plus de 17 bons. Il fait des « contrôles », en examinant successivement les bons pris par les invités. Chaque fois qu'il en trouve un en possession de 18 bons ou plus, il lui impose de se défaire de tous ses bons et de les distribuer à d'autres invités de son choix, à raison d'un bon par personne. Cette procédure est répétée tant qu'un invité possède 18 bons ou plus.

Combien de fois, au plus, Cédric pourrait-il obliger un invité à se dessaisir de ses bons ?

Exercice 10 □

Bob s'est passionné pour les nombres « répétitifs » de quatre chiffres, dont l'écriture décimale, de la forme *abab* (avec *a* différent de 0) comme 1515 ou 2020, est obtenue en répétant deux fois les deux mêmes chiffres.

Il en a trouvé un qui peut s'écrire $n^2 + 1$ (c'est un nombre élevé au carré augmenté de 1).

1. Quels sont tous les nombres répétitifs à quatre chiffres ayant cette propriété ?

Alice s'intéresse alors aux nombres répétitifs de six chiffres, dont l'écriture est de la forme

abcabc (avec *a* différent de 0). Elle en a trouvé un qui peut s'écrire $n^2 + 10$ (c'est le carré d'un entier augmenté de 10).

2. Quels sont tous les nombres répétitifs à six chiffres ayant cette propriété ?

Exercice 11 □

On appelle « nombres de Bob » les entiers strictement positifs qui peuvent s'écrire comme somme d'un ou plusieurs carrés, distincts deux à deux. Ainsi, $35 = 25 + 9 + 1 = 52 + 32 + 12$ est un nombre de Bob.

1. Quels sont tous les nombres de Bob compris entre 1 et 35 ?

Alice s'intéresse, quant à elle, aux entiers positifs qui ne sont pas des nombres de Bob, qu'on appellera les « nombres d'Alice ».

2. Quelles sont les puissances de 2 qui en font partie ?

Bob a réalisé un programme informatique qui vérifie si un entier est un nombre de Bob. Il constate que c'est en particulier le cas de tous les nombres compris entre 129 et 324. Il en informe Alice, qui déclare : « Je pense que les nombres qui portent mon nom sont en nombre fini. ».

3. A-t-elle raison ? Si oui, quel est le plus grand des nombres d'Alice ?

Exercice 12 À vous de jouer □

Créer un problème qui se résout nécessairement avec un programme Python ! .

Énoncé :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

```

Programme
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
    
```