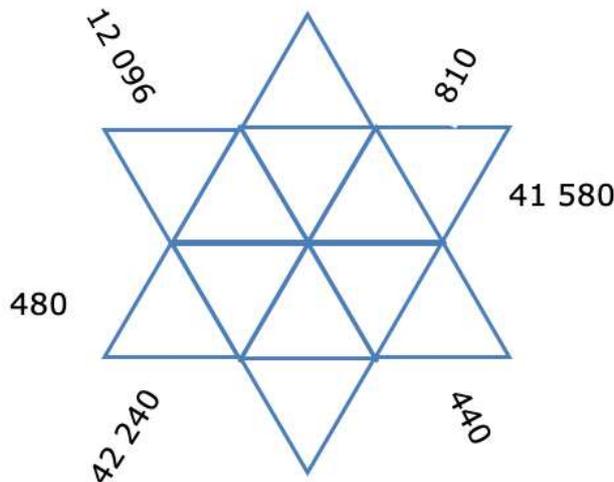


DÉFI N°148 – 1
« UN HEXAGRAMME ET DES PRODUITS »



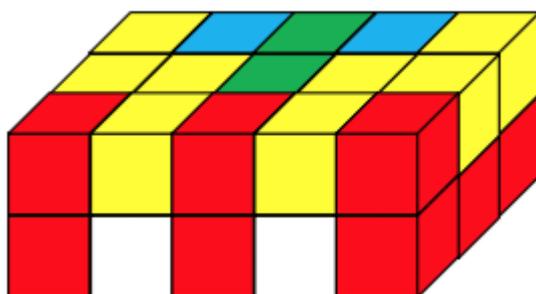
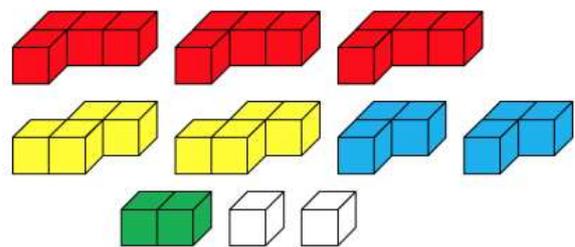
Dans les douze triangles équilatéraux formant l'hexagramme, j'ai inscrit un des douze entiers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, et 12 (chacun d'entre eux n'a été écrit qu'une seule fois).

J'ai calculé les produits des nombres formant les six « lignes » de cinq triangles.

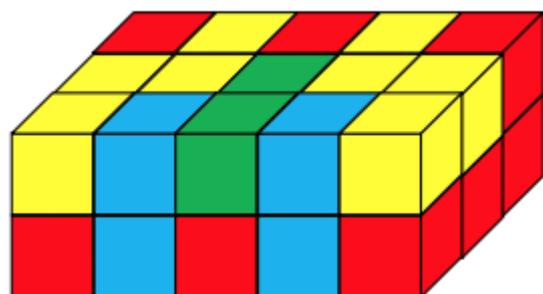
J'ai effacé les entiers écrits dans l'hexagramme. Saurais-tu les replacer ?

DÉFI N°148 – 2
« AVEC LES PIÈCES DE LA PYRAMIDE AZTÈQUE »

Avec les pièces de la pyramide aztèque, on a construit un pavé.

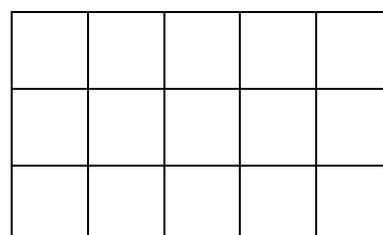


Vu par devant



Vu par derrière

Deux pièces de même couleur ne se touchent jamais. Le pavé admet un plan de symétrie. Coloriez la vue du dessous, non visible sur les dessins ci-dessus.



[Retour au sommaire](#)

DÉFI ALGORITHMIQUE N° 148

Certaines énigmes du rallye mathématique de Lorraine auraient certainement été plus simples à résoudre à l'aide d'un petit programme informatique.

Nous vous proposons ici, comme défi, de résoudre l'exercice ci-dessous à l'aide d'un programme. L'exercice suivant avait été proposé en 2014.

Le commissaire Girard est connu pour être un grand fan de la bande dessinée XIII. En début d'année, il a reçu une carte de vœux lui souhaitant une bonne année

$$[1 \times 133 + (-1) \times 132 + (-1) \times 131 + (-1) \times 130].$$

Amusé, le commissaire se demande s'il est possible de trouver le même résultat en ne multipliant les puissances successives de 13 qu'avec des nombres positifs.

On demande d'écrire une fonction $decomposition(N,b)$ qui, pour un entier N donné, renvoie les nombres positifs et les exposants des puissances de b dans l'écriture de N en fonction des puissances de b .

SOLUTION DÉFI ALGORITHMIQUE-RALLYE N° 147

Le défi algorithmique du PV 147 reprenait l'exercice 3 du Rallye 2012 et demandait de déterminer la probabilité de tomber sur le carré d'un entier en choisissant un nombre au hasard entre 0 et 2012. Il fallait écrire une fonction $girard(N)$ qui, pour un entier N donné, renvoie la probabilité d'obtenir un carré parfait en choisissant, au hasard, un entier entre 0 et N .

L'algorithme est relativement élémentaire puisqu'il s'agit de parcourir les entiers entre 0 et N et d'augmenter un compteur chaque fois que l'on rencontre un carré parfait. On termine en renvoyant le quotient de ce compteur par N . La fonction $carré_parfait$ renvoie Vrai si le nombre est un carré parfait, Faux sinon. On peut proposer ce défi en Seconde.

Pseudo-code :

Fonction $carré_parfait(n : entier ; booléen)$
si $\sqrt{n} = E(\sqrt{n})$, **alors** : ($E(x)$ est la partie entière de x)
 renvoyer Vrai
sinon :
 renvoyer Faux

Fonction $girard(N : entier ; flottant)$
 compteur $\leftarrow 0$;
 pour i **allant de** 0 **à** N , **faire** :
 si $carré_parfait(i)$, **alors** :
 compteur \leftarrow compteur + 1 ;
 finSi ;
 finPour ;
 renvoyer compteur/ N

Python

```
import math
```

```
def carre_parfait(n) :
```

```
    """
```

```
    Fonction carre_parfait(n : entier ; booléen)
```

```
    renvoie Vrai si n est un carré parfait, Faux sinon.
```

```
    """
```

```
    return math.floor(math.sqrt(n))==math.sqrt(n)
```

```
def girard(N) :
```

```
    """
```

```
    Fonction girard(N : entier ; flottant)
```

```
    renvoie la probabilité de tomber sur un carré parfait en choisissant un entier au hasard entre 1 et N
```

```
    """
```

```
    compteur=0
```

```
    for i in range(0,N+1) :
```

```
        if carre_parfait(i) :
```

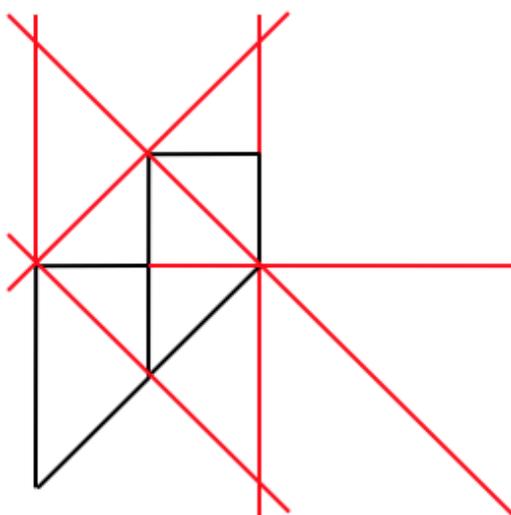
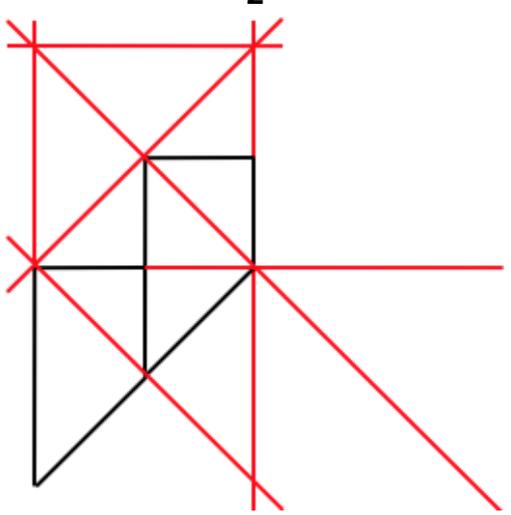
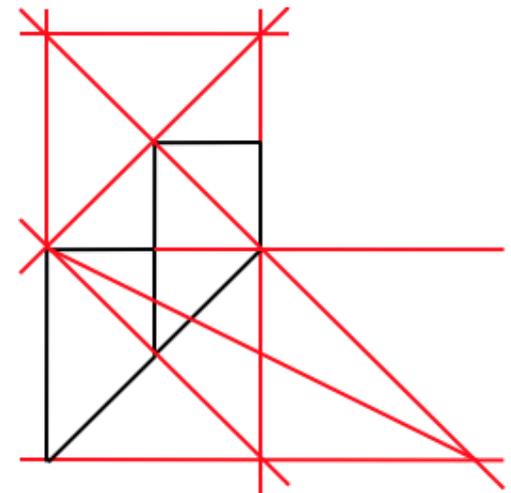
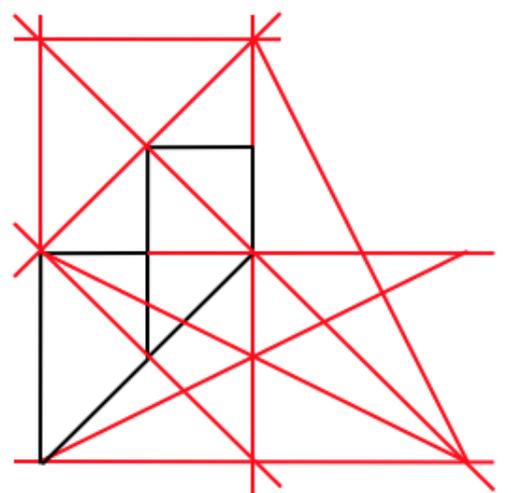
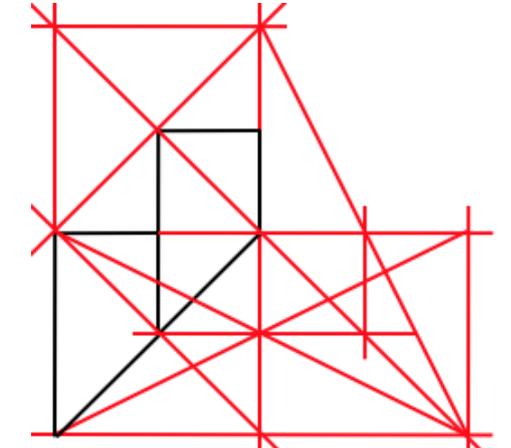
```
            compteur=compteur+1
```

```
    return compteur/N
```

SOLUTION DÉFI N°147

« LE COÛT D'UNE CONSTRUCTION »

Une solution « gratuite »

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>7</p> 	<p>Il restera à effacer certains tracés et profiter de qui est enseigné au collège pour finaliser les justifications.</p> <p>Les quadrilatères et leurs diagonales sont très présents.</p> <p>Réussirez-vous à trouver une autre « solution gratuite » utilisant moins de treize tracés ?</p>