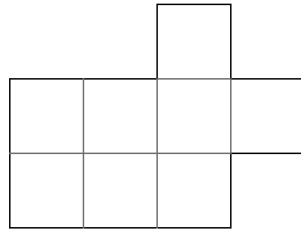


Sujet 2 - Formes avec des carrés

On nommera *forme avec des carrés* (ou *forme tout court*) une juxtaposition de carrés de même taille collés les uns aux autres (à chaque fois côté contre côté). Les trous sont autorisés, mais il faut que la pièce soit d'un seul tenant.

Exemple :



Pour chaque forme F , on notera :

- p son périmètre (ici : 14)
- s sa surface en carrés (ici : 8)
- c le nombre de côtés (ici : 10)
- v le nombre de côtés verticaux (ici : 5)
- h le nombre de côtés horizontaux (ici : 5)

Remarque : deux formes sont considérées identiques si en les découpant en carton, on peut les superposer.

Partie A

Question 1 :

Quelles relations existe-t-il entre c , v , h ? Faire des raisonnements pour démontrer ces relations.

Question 2 :

c peut-il être impair ?

Question 3 :

Est-ce que c peut être n'importe quel nombre pair supérieur ou égal à 4 ?

Question 4 :

Quelles relation existe-t-il entre p et s ? Est-il vrai que $p \geq s$?

Question 5 :

Quels sont les couples possibles (p, s) pour $p=4, 6, 8, 10, 12, 14$? Faire un tableau (aller plus loin que 14, si ce n'est pas trop compliqué).

Question 6 :

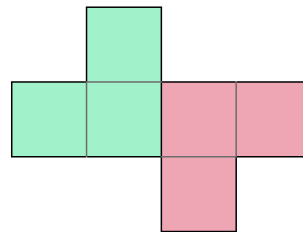
Combien existe-t-il de formes différentes avec $p=4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20$? Faire un tableau (aller plus loin que 20, si ce n'est pas trop compliqué).

Question 7 :

Combien existe-t-il de formes différentes avec $s=1, 2, 3, 4, 5, 6$? Faire un tableau (aller plus loin que 6, si ce n'est pas trop compliqué).

Partie B

On appelle *forme double* une forme obtenue en collant l'une à l'autre deux fois la même forme. Par exemple :



Question 1 :

Soit F est une forme double. Est-ce que s peut être impair ?

Question 2 :

Est-ce que c peut être n'importe quel nombre pair ?

Question 3 :

Quels sont les nombres pairs qui peuvent être le p d'une forme double ?

Question 4 :

Quels sont les couples possibles (p, s) pour $p=4, 6, 8, 10, 12, 14$? Faire un tableau (aller plus loin que 14, si ce n'est pas trop compliqué)

Question 5 :

Combien existe-t-il de formes doubles différentes avec $p=4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20$? Faire un tableau (aller plus loin que 20, si ce n'est pas trop compliqué).

Question 6 :

Combien existe-t-il de formes doubles différentes avec $s=1, 2, 3, 4, 5, 6$? Faire un tableau (aller plus loin que 6, si ce n'est pas trop compliqué).

Question 7 :

Existe-t-il des relations particulières entre p et s vérifiées pour toute forme double qui n'existaient pas pour les formes ?

Partie C

Etudier de la même façon les formes triples, quadruples, etc.

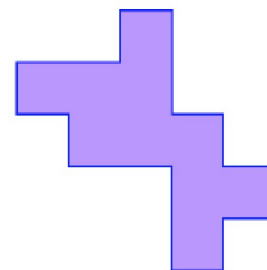
Se demander s'il existe des formes qui soient à la fois des formes doubles et des formes triples ? Quelles sont leurs propriétés ?

Partie D

Une forme double peut donner lieu à un jeu qui consiste à fabriquer des énigmes, par exemple :

Ceci est une forme double :

« Trouver le découpage qui montre la même forme utilisée deux fois. »



Certaines sont très faciles, d'autres beaucoup moins. Pour un s donné (ou un p donné, ou un c donné). Quelles sont les énigmes les plus difficiles ?

Avec les formes à la fois doubles et triples (ou à la fois triple et quadruple, etc.) on obtient des énigmes encore plus intéressantes. En rechercher.