

HS4**Du neuf en un (5èmes-4èmes)****PRÉSENTATION ET QUESTIONS**

Voici 9 problèmes :

1. Un échiquier peut être recouvert par des dominos 2×1 .
Si on enlève un des coins, ce n'est plus possible car il y a un nombre impair de cases.
Si, de plus, on enlève le coin opposé, le nombre de cases redevient pair.
Est-il possible de recouvrir ce nouveau échiquier par des dominos 2×1 ?
2. Une chambre contient 10 boîtes. 5 sont ouvertes et 5 fermées.
On peut ouvrir et fermer des boîtes mais ceci doit être fait par paire :
 - on peut fermer deux boîtes ouvertes ;
 - on peut ouvrir deux boîtes fermées ;
 - on peut ouvrir une boîte fermée et fermer une boîte ouverte.En répétant cette opération, peut-on ouvrir toutes les boîtes ?
3. Dans la même chambre, on peut maintenant changer l'état de 3 boîtes simultanément.
En répétant cette opération, peut-on ouvrir toutes les boîtes ?
4. 6 enfants peuvent se cacher à 6 endroits.
Au départ, tous les enfants se cachent à des endroits différents.
Les 6 endroits se situent dans une rue (droite) et chaque endroit est séparé de ou des endroit(s) voisin(s) par 25m.
Les enfants jouent en suivant les règles suivantes :
 - lorsqu'un des enfants se met à courir vers un autre endroit pour se cacher, un autre enfant doit aussi courir vers un autre endroit,
 - les deux doivent parcourir la même distance.Est-ce que tous les enfants peuvent se retrouver au même endroit ?
5. On considère le même jeu mais avec N enfants et N endroits, avec N entier quelconque.
Est-ce que tous les enfants peuvent se retrouver au même endroit ? Est-ce que le résultat dépend de N ?
6. On considère encore le même jeu mais cette fois-ci la rue est circulaire.
Obtient-on le même résultat ?
7. En code binaire, (code écrit avec des 0 et 1 uniquement), les mots peuvent avoir une longueur finie arbitraire.
On ne change pas le sens d'un mot lorsque :
 - on remplace 01 par 10 ;
 - on supprime toutes les séquences 00001111 ;
 - on remplace 10 par 1001 (et inversement).Peut-on prouver que le mot 110 a le même sens que 001 ?
8. Dans un jeu de démonstration sur console, il y a 19 balles bleues, 17 balles rouges, et 15 balles vertes se déplaçant au hasard à l'écran.
Lorsque deux balles de couleurs différentes entre en collision, elles prennent toutes les deux la troisième couleur.
Est-ce que toutes les balles peuvent au bout d'un moment avoir la même couleur ?
9. Dans ce jeu, on a ajouté 13 balles jaunes et cette fois-ci le joueur peut déplacer les balles.
Lorsque 3 balles de couleur différentes se touchent, elle prennent la quatrième couleur.
Est-il possible pour le joueur d'utiliser des déplacement de balles intelligents d'arriver à un état où toutes les balles ont la même couleur ?
Et un état avec deux couleurs ?

Tous ces problèmes peuvent être résolu de façon similaire.

Le but est de trouver et décrire ces similarités.

