

I.R.E.M. D'AIX MARSEILLE - LABORATOIRE PYTHEAS
HIPPOCAMPE – MATHS
Spécial école de la 2ème chance

stages 2007-2016 archives

Mathématiques intuitives...
Des maths en embuscades...

Des maths pour tous !
Des maths pour toutes !



IREM Aix-Marseille II



Institut de
Mathématiques
de Luminy

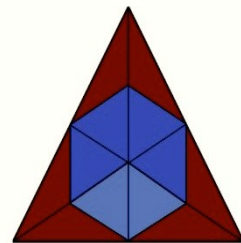
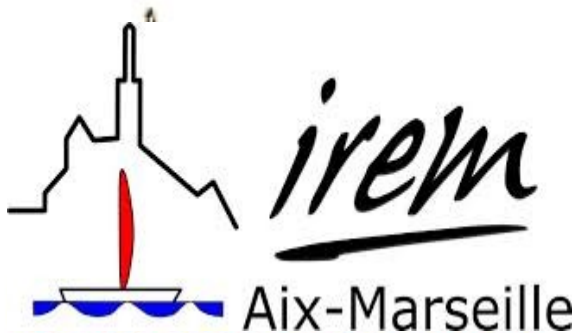


Stage Hippocampe du 26 au 28 juin 2007

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Le problème des n maisons, p usines



Comment relier n maisons et p usines de sorte que les tuyaux qui les relient ne se croisent pas ?

Travaux pratiques n°1
Circuit électrique

1. EXPLIQUER LE PROBLÈME :

On a deux maisons sans électricité. Il faut régler chaque maison à chaque maison de sorte que les lignes ne se croisent pas.

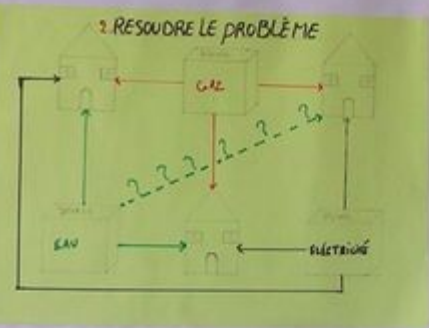
1. EXPLIQUER LE PROBLÈME :



2. RESOUDRE LE PROBLÈME :

Utiliser une ou deux lignes parallèles.
On se donne un ordre de charge de chaque ligne et on utilise les méthodes de la physique.
à la fois.

2. RESOUDRE LE PROBLÈME



3. EXEMPLE
AVEC DEUX
MAISONS:
on peut
RESOUDRE LE
PROBLÈME



Simplifier le problème.

2. Pièces de monnaie, faire l'appoint !



Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?





Avec les pièces 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100

Avec les pièces 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100

Système de Monnaie
Un système de monnaie est un ensemble de pièces et de billets qui permettent de payer une somme donnée.
On appelle E l'ensemble des pièces et billets d'un système de monnaie.
On appelle x_1, x_2, \dots, x_n les valeurs des pièces et billets.
On appelle $(x_i)_{1 \leq i \leq n}$ un vecteur de valeurs.
On appelle $(x_i)_{1 \leq i \leq n}$ un système de monnaie si quel que soit $(x_i) \in E$, il existe $(\exists) x_1, x_2, \dots, x_n \in \mathbb{N}$ tel que $x_1 x_1 + x_2 x_2 + \dots + x_n x_n = x$
(décomposition unique à base) (E) Monnaie Européenne

NOS recherches
1) Après la revue par bureau de Septembre 2003, page 55 l'efficacité
Moyenne du système européen est de 1,6 et il faut en moyenne 4,6 pièces
pour payer un prix quelconque.
2) Avec les pièces 1 et 2 centimes le problème s'écris:
Plus le système est efficace, plus le nombre de pièces
nous avons après qu'il s'agit d'une équation diophantienne.
(Les mathématiciens savent les résoudre (méthode de Colton...))
Nous avons trouvé la formule suivante: $1,47 + 0,51$ est le plus
Avec les pièces 1, 2 et 5 centimes: $1,47 + 0,51$ est le plus
On a parlé de polynôme de degré 2.
On a parlé de système de monnaie basé sur les puissances de 2:
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64... une pièce de chaque sorte suffit à payer
un prix.
On utilise l'algorithme sur somme qu'on veut à payer et on choisit à
chaque étape de choisir la plus grande pièce inférieure à payer.
Les décompositions sont pas forcément la plus courte.
Avec une seule pièce, le meilleur est 3 pièces: 1, 2, 1
système 4 pièces: 1, 2, 1, 1

1,47 + 0,51
0,51: 1, 5, 10, 25 (cent)
1,47: 1, 2, 5, 10, 20 (cent)

$1,47 + 0,51$ est le plus
 $1,47 + 0,51$ est le plus

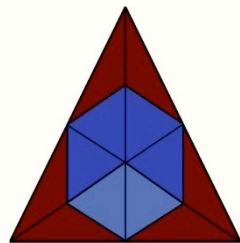
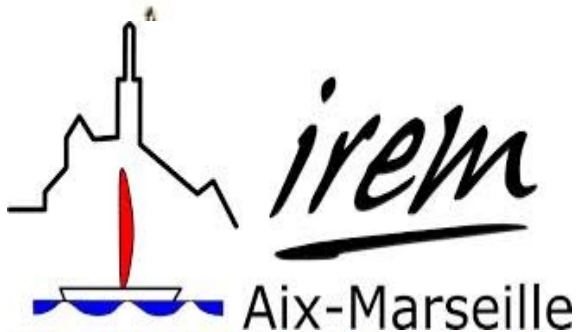
Stage Hippocampe de juin 2008

École de la deuxième chance



Maths en jeux

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE

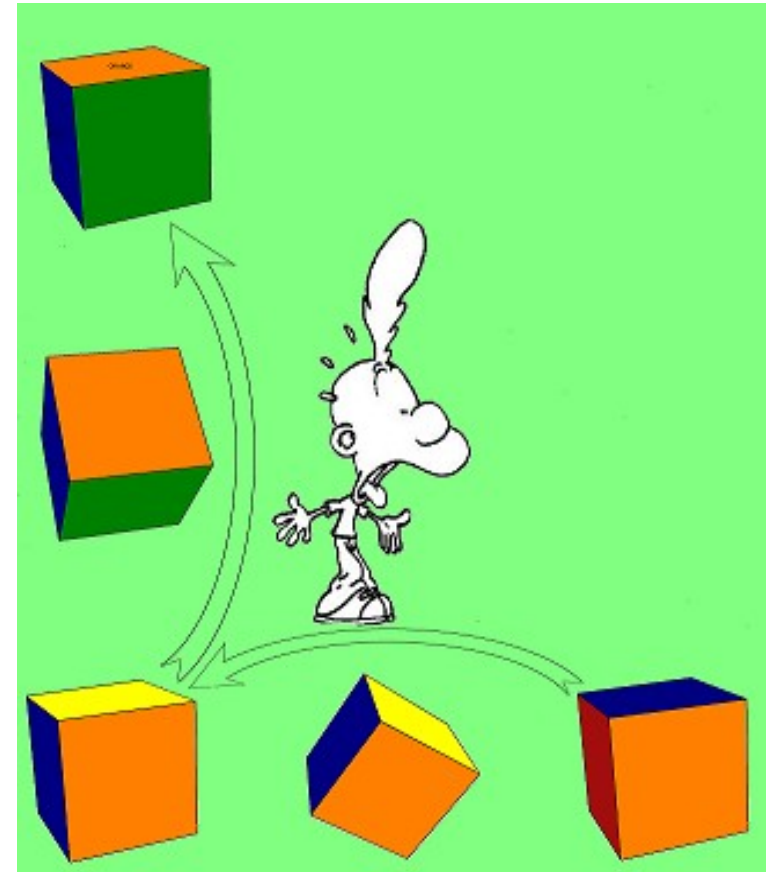


1. Le jeu du Culbuto

(Sur une idée de P. Duchet)

Un cube roule (culbute par un arrête) sur un damier dont les cases ont la taille d'une face du cube.

Peut-on, par une suite de basculements (culbutes), faire passer un cube (le « culbuto ») d'une position initiale fixée à une position finale donnée ?



Quel est le nombre de mouvements possibles, au minimum ?

Et si l'on fixe une face ou l'orientation du cube ?

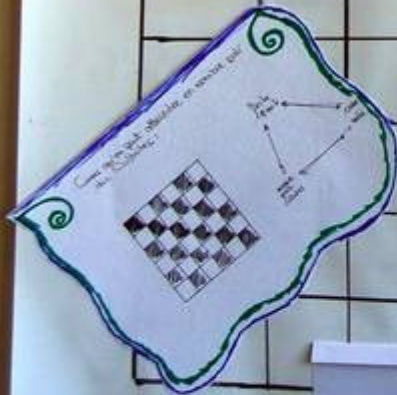
CULBUTO

Les Règles du
JEU
des **CULBUTO**

On utilise un cube qui se déplace sur un échiquier.
On joue au tour en faisant tourner le cube à l'aide de la main,
sans le soulever, sans le glisser.
On joue le plus longtemps possible sans capturer.

Le but du jeu est de faire un tour complet du cube sans qu'il soit capturé, et de terminer le tour (c'est-à-dire de retourner le cube) le plus vite possible.

Il y a un cube en bois, un cube en papier, un cube en carton.
On peut utiliser toutes les règles de l'échiquier.



MEHDI !!
VANESSA
BAKER
JULIEN !!
MANN



2. Pièces de monnaie, faire l'appoint !



Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?



PIECES DE MONNAIE

Probleme: Comment payer en faisant l'appoint?

Exemples de jeux de monnaie

Europe: 1; 2; 5; 10; 20; 50

USA: 1; 5; 10; 25

Combien de façon différentes de payer un prix donné?

Combien de pièces faut-il au minimum pour payer un prix donné?

Prix à payer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	n
Nombre de pièces	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	P

Ex: $7 = 7 \times 1 + 0 \times 2$
 $= 5 \times 1 + 1 \times 2$
 $= 3 \times 1 + 2 \times 2$
 $= 0 \times 1 + 3 \times 2$

Formule
 • n pair $P = \frac{n+1}{2}$
 • n impair $P = \frac{n+1}{2}$

cas des pièces 1 et 2

Prix à payer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	n
Nombre de pièces	0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	P

Ex: $7 = 1+1+1+1+1+1+1$
 $= 2+1+1+1+1+1$
 $= 2+2+1+1+1$
 $= 2+2+2+1$
 4 pièces

Formule
 • n pair $P = \frac{n}{2}$
 • n impair $P = \frac{n+1}{2}$

Prix à payer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	n
Nombre de pièces	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	P

Ex: $7 = 7 \times 1 + 0 \times 3$
 $= 4 \times 1 + 1 \times 3$
 $= 1 \times 1 + 2 \times 3$

Formule
 • n multiple de 3 $\rightarrow \frac{n}{3} + 1 = P$
 • n multiple de 3+2 $\rightarrow \frac{n+1}{3} = P$
 • n multiple de 3+1 $\rightarrow \frac{n-1}{3} + 1 = P$

cas des pièces 1 et 3

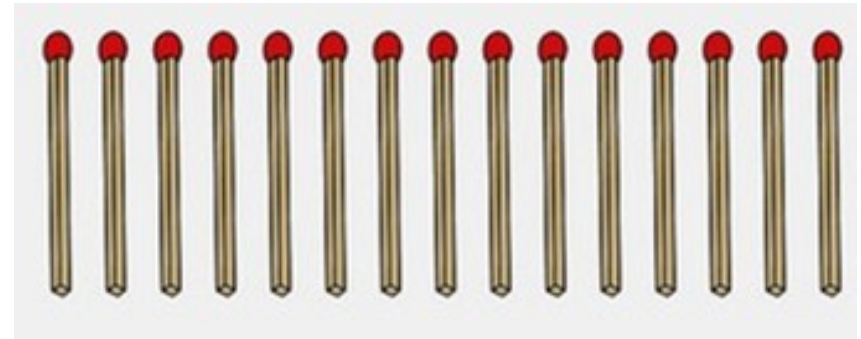
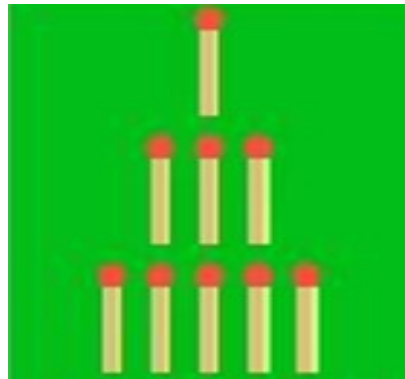
Prix à payer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	n	
Nombre de pièces	0	1	2	1	2	2	3	2	3	4	3	4	5	P

Ex: $7 = 1+1+1+1+1+1+1$
 $= 3+1+1+1+1$
 $= 3+3+1$
 3 pièces

Formule
 • n multiple de 3 $\rightarrow \frac{n}{3} = P$
 • n multiple de 3+2 $\rightarrow \frac{n-1}{3} + 1 = P$
 • n multiple de 3+1 $\rightarrow \frac{n+1}{3} + 1 = P$

3. Le jeu de Nim

Les jeux de Nim sont des jeux de duel qui se jouent à deux, tour par tour. Il s'agit de déplacer ou de prendre des objets (graines, billes, jetons, allumettes,...) de telle sorte que le joueur qui prend (ou ne prend pas) le dernier objet est vainqueur. Une version basique de ce jeu utilise un seul tas d'objets. Chaque joueur à tour de rôle enlève 1, 2 ou 3 objets. Le vainqueur est celui qui peut jouer en dernier.



Il existe des variantes connues : le jeu de marienbad, une variante à un seul tas dans l'émission Fort Boyard, le jeu de Grundy, le jeu de Wythoff...

LE JEU DE LA Règle du Jeu

Le jeu se joue à 2 joueurs, il y a 21 bâtons.
Chaque joueur a le droit de prendre de 1 à 3 bâtons par fois de trois et celui qui prend le dernier bâton a perdu.

1^{er} ÉTAPE
Il faut laisser à l'adversaire un nombre de bâtons qui ne lui laisse plus aucune chance de gagner.
Ces nombres sont: 1, 5, 9, 13, 17, 21...



2^{ème} ÉTAPE
Quand l'adversaire joue, si il prend:
- 1 bâton je prends 3 bâtons
- 2 bâtons je prends 2 bâtons
- 3 bâtons je prends 1 bâton.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Conclusion
Je dois toujours laisser à l'adversaire un nombre de bâtons qui est sans forme.
 $4x+1$
 $4 \times 1 + 1 = 5$

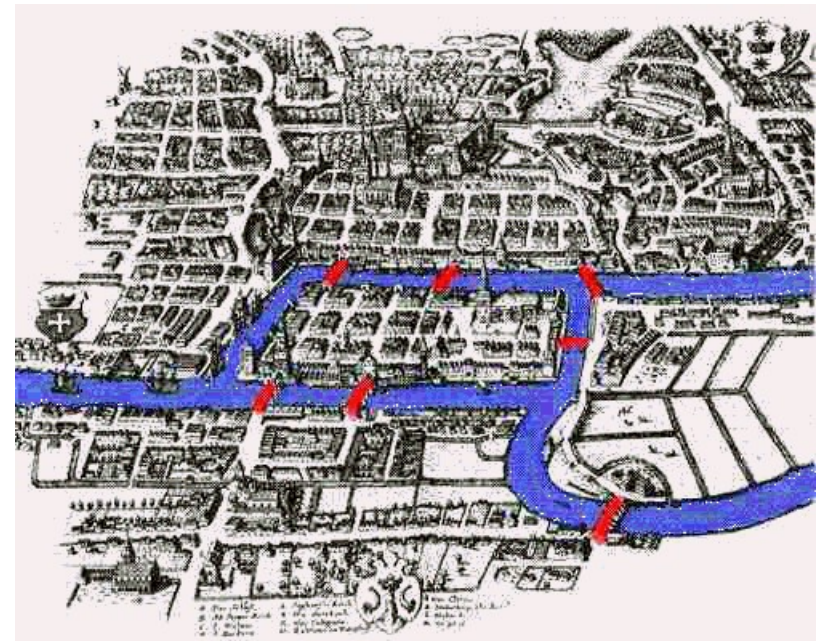
la recherche
Notre démarche pour trouver cette stratégie. On a commencé avec très peu de bâtons et on a rajouté petit à petit jusqu'à 21 bâtons.

DISOUNAID ACHIA
FORTIN DAVID
Abdoulaye Sidiham
MALDONAD Manuel
E2C

4. La traversée des 7 ponts

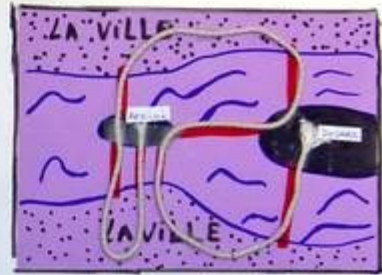
Une rivière traverse une ville en délimitant 4 zones (voir plan).

Peut-on visiter la ville en empruntant tous les ponts une fois et une seule ?



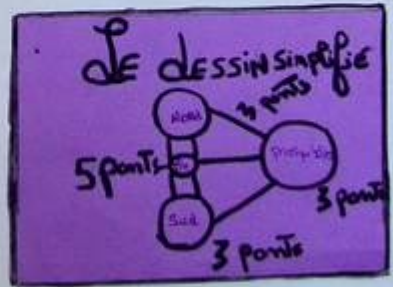
LES 7 PONTS DE KÖNIGSBERG

La ville de Königsberg est située sur les rives de la rivière Pregel. Elle est traversée par sept ponts. On se demande si l'on peut traverser ces sept ponts une seule fois sans repasser par un pont.

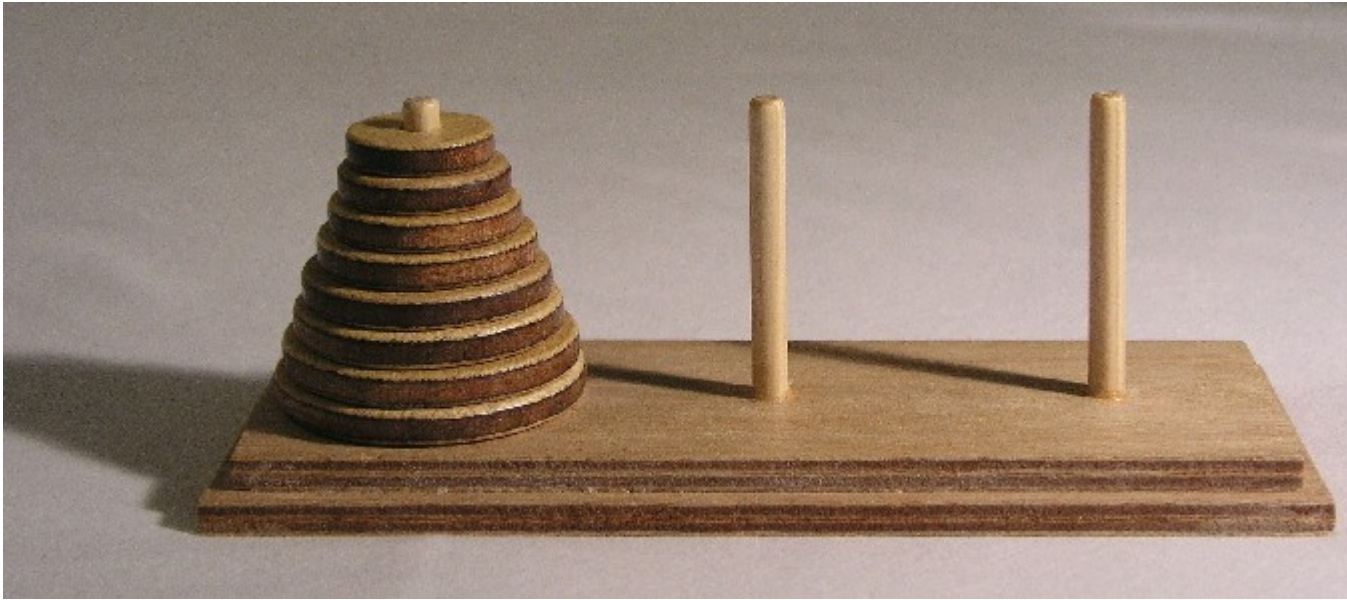



PEUT-ON PASSER UNE SEULE FOIS SUR CES 7 PONTS SANS REPASSER UNE 2^{ème} FOIS ?

Il est impossible de traverser les sept ponts une seule fois sans repasser par un pont. C'est un problème de graphes qui a été résolu par Leonhard Euler.



5. La tour d'Hanoï



Le jeu consiste à déplacer une tour de disques de diamètres différents d'un pic A de départ à un pic C d'arrivée, en passant par un pic B intermédiaire. Les règles :

- on ne déplace qu'un disque à la fois
- on ne peut placer un disque que sur un disque plus grand que lui !

Quel est le nombre minimum de coups ?

La tour de Hanoi

Règle du Jeu

Déplacer la totalité de la tour du point A au point C, en sachant que :

- peut prendre qu'un seul disque à la fois et que un grand disque ne peut pas être posé sur un petit disque.



Questions

- Comment peut-on trouver le nombre minimum de mouvements à faire en fonction du nombre de disques ?
- Y'a-t-il un codage permettant de déplacer la tour de A à C ?

Représentation de la Tour de Hanoi



Réponse de la 1^{ère} question

Soit D_n le nombre de déplacements de A à C.

$$D_1 = 1 = 2^1 - 1$$

$$D_2 = 3 = 4 - 1 = 2^2 - 1$$

$$D_3 = 7 = 8 - 1 = 2^3 - 1$$

$$D_4 = 15 = 16 - 1 = 2^4 - 1$$

$$D_5 = 31 = 32 - 1 = 2^5 - 1$$

$$D_n = 2^n - 1$$

C'est une puissance

$$D_n = 2^n - 1$$

$$D_n = 2^n - 1$$

$$D_n = 2^n - 1$$

$$D_n = 2^n - 1$$

Réponse de la 2^{ème} question

Le petit disque se déplace 1 fois sur 2 mouvements.
Codages pour déplacer le petit disque est :

3 disques : $A \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow C$

4 disques : $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow C$

5 disques : $A \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow C$

Pour un nombre pair :

$A \Rightarrow B \Rightarrow C \dots C$

Pour un nombre impair :

$A \Rightarrow C \Rightarrow B \dots C$

Pour le codage de la tour de Hanoi (min)

Le codage pour déplacer la tour de A à C (pas de B) est :

$A \Rightarrow B \Rightarrow C \dots B$

Le codage pour déplacer la tour de A à C (pas de B) est :

$B \Rightarrow C \Rightarrow A \dots A$

$A \Rightarrow B \Rightarrow C \dots B \Rightarrow C \Rightarrow A \dots A$

$A \Rightarrow B \Rightarrow C \dots C$



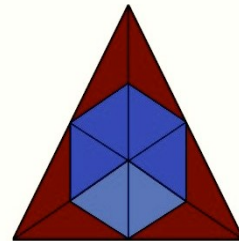
Stage Hippocampe du 7 au 9 juillet 2008

École de la deuxième chance

Maths en jeux



Des maths pour tous !

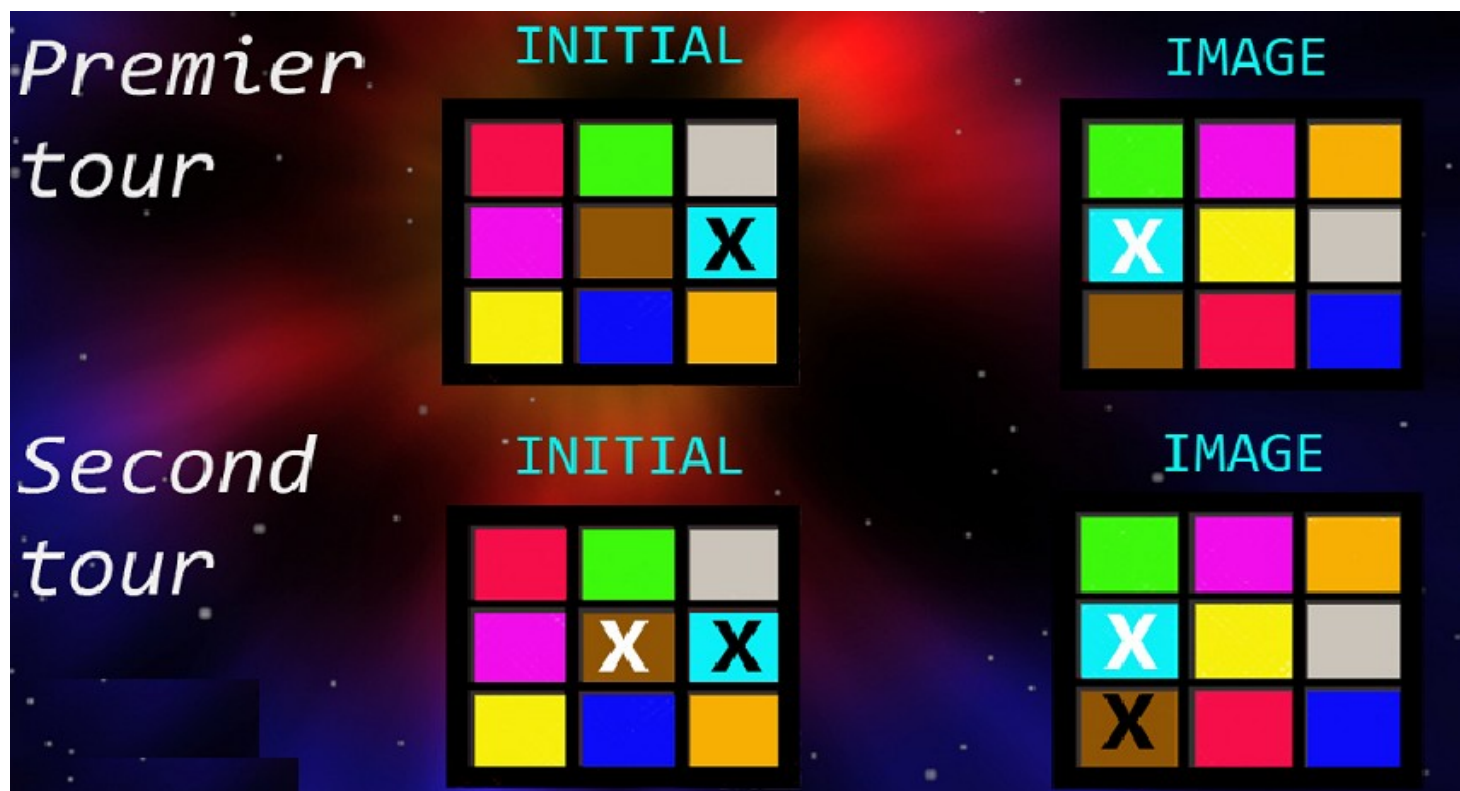


INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Le morpion ou bi-morpion

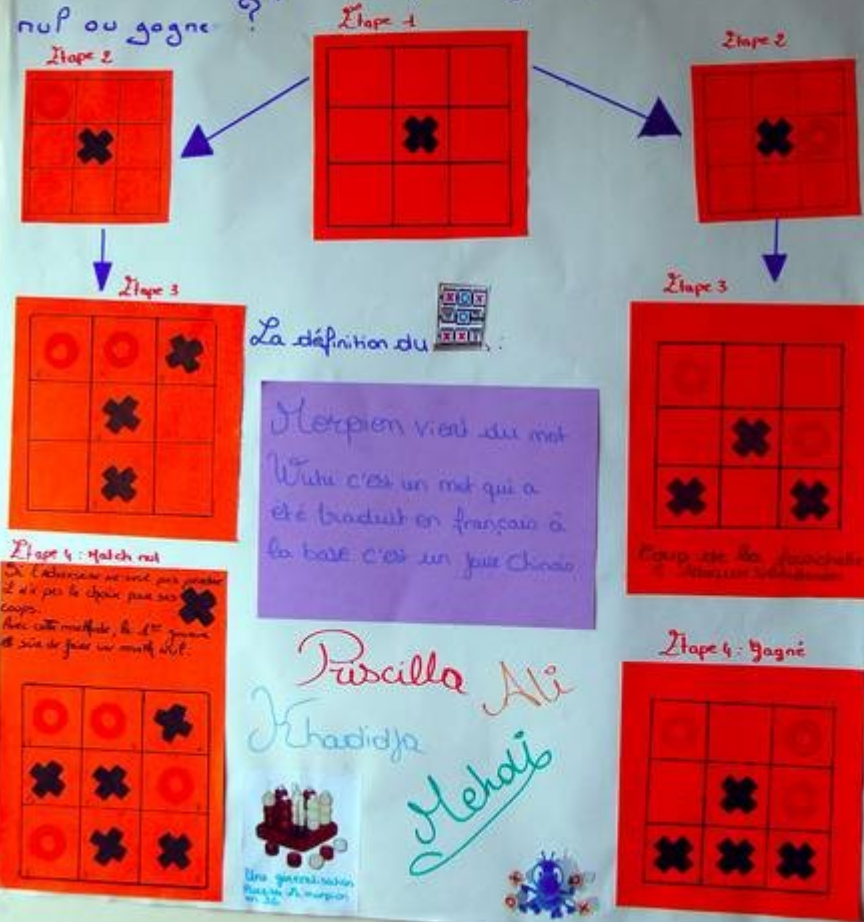
Sur le principe du morpion classique (alignement de 3 jetons), on joue ici sur 2 jeux en parallèles. Chaque coup sur le morpion initial induit un coup pour votre adversaire sur le morpion image. Attaque et défense, il faut ici astucieusement combiner les deux.



Morpion

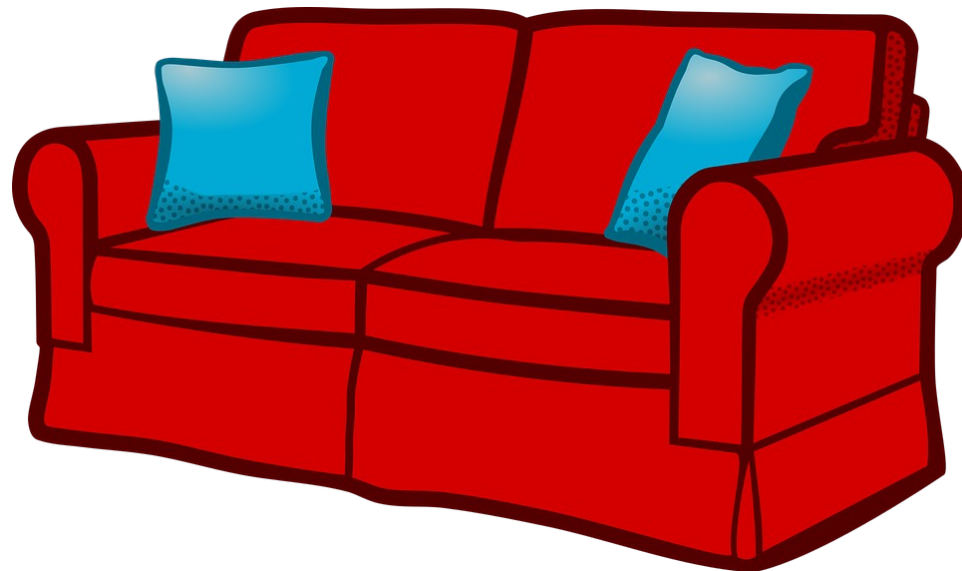
Règle du jeu
 Deux joueurs ont des jetons différents (croix et rond).
 Chacun à son tour place un jeton dans une grille 3x3.
 Le gagnant est celui qui aligne trois jetons semblables.

Y a-t-il une stratégie pour que le premier joueur fasse un match nul ou gagne ?



2. Le problème du sofa

Un sofa doit passer dans un couloir en angle.
Quelles formes de sofa, quelles surfaces maximales peuvent passer ?



Melanie
Vanessa
Lazaria

PROJET SOFA

SOFA:
Phonétique Arabe, Logo
D'origine Arabe, un mot d'origine
"Sofa" qui signifie
"couchage" ou "siège".
Le mot "Sofa" est utilisé pour désigner
un type de divan ou de canapé.
Le mot "Sofa" est utilisé pour désigner
un type de divan ou de canapé.

OBJECTIFS
* TROUVER LES OBJETS QU'ON
PEUT FAIRE PASSER.
* QUELLE EST LA FORME LE PLUS
GRANDE SURFACE QUI PEUT
PASSER DANS LE COULOIR?



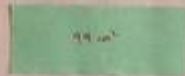
Essai de
départ

Surface de
recherche

Calcul des
rectangles



600 Carreaux
100 cm²



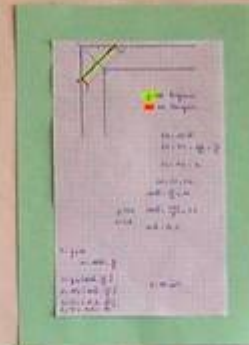
**Il faut prouver méthode de
travail:**
- On a d'abord fait des formes de
différentes tailles.
- On les a reproduites sur du papier
quadrillé.
- Avec des rectangles on a compté
les carreaux.
- Ensuite on a divisé par 4 pour
trouver la surface.



CALCUL

Melanie
Vanessa
Lazaria

Calcul des surfaces
- La base d'un sofa, c'est rectangulaire
donc, suite à ça, on peut servir des
formules pour calculer des surfaces
(L x l)
- Pour calculer la forme intermédiaire
on s'est servi du théorème de Pythagore
(a² + b² = c²) puis du théorème de Heron
(S = √(p(p-a)(p-b)(p-c)))
- Suite à toutes ces formules on a pu
trouver la surface des rectangles.



CALCUL DES RECTANGLES
FORMULE S = l(l + 0,2 - 0,2)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

VALEUR APPROXIMATIVE
S = 3(14,1 - 0,2)

Explication
l: longueur en
cm
l: côté
l: largeur en cm
S: surface
en cm²

**LA SURFACE D'UN RECTANGLE
EN FONCTION DE
SA LONGUEUR**



FORME GEOMETRI- QUE



Cercle



Rectangle
Formule: (L x l)

Carré
(carré = carré)

3. Le cube serpent

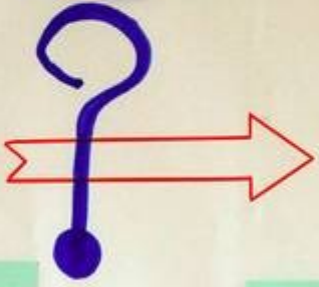
A partir d'une chaîne de
petits cubes,
On doit former un gros
cube.

**Est-il possible de
modéliser ce puzzle pour
réaliser la construction à
coup sûr ?**



Le Cube Serpent

IMENE
AYTEN
SOFIANE
LASSISSA



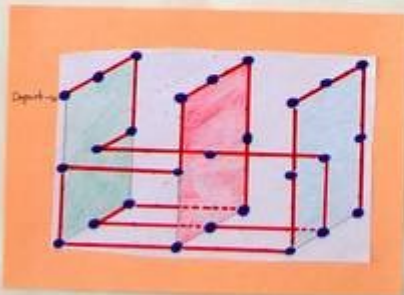
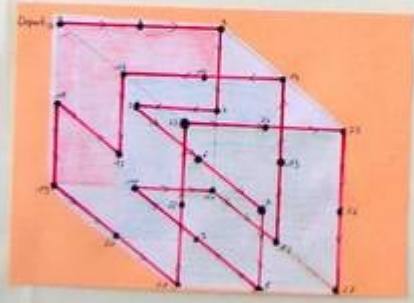
Énoncé Mathématique:
 Trouver un chemin passant
 par les 27 sommets d'un
 cube, en respectant les contraintes
 de longueur suivante: 3, 2, 2, 3, 2, 3, 2,
 2, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 3.



Solution par plans de coupe



Deux vues en 3 D de la
 solution sur un réseau
 cubique.



Il n'y a qu'une seule solution
 avec ces contraintes

Il existe différentes façons de
 construire ce cube avec d'autres
 contraintes de longueurs

exemple : 3, 2,
 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3,
 2, 3, 2, 3, 2, 3

4. Jeu de cartes et tri rapide

Comment trier un jeu de cartes en faisant le moins de manipulations possible ?





Le tri des cartes



Objectifs :

Comment trier des cartes en faisant le moins de manipulations ?

Definition d'algorithme :

C'est un énoncé d'une suite d'opérations permettant de résoudre un problème.

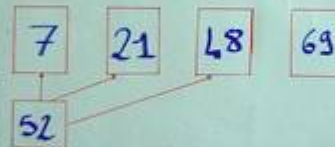
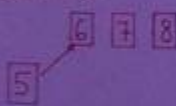
Le mot algorithme vient du nom du mathématicien perse al Khwarizmi né vers 780 à Khiva et mort en 850 à Bagdad.

Notre Algorithme

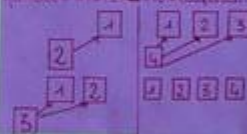
On place la première carte.
On dit la deuxième carte est plus petite ou la plus à gauche ou en la plus à droite.
On compare les 2^{es} cartes à chaque carte placée en partant de la gauche jusqu'à trouver une carte plus grande et on place alors les cartes.
Si la carte placée est la plus grande on la place à droite.



Nombre de comparaisons min
Pour le paquet trié en ordre croissant (du plus grand au plus petit).
1 comparaison pour chaque carte sauf la première.
Formule : $N-1$



Nombre de comparaisons max
Pour le paquet trié (spécifié à la 1^{ère} grande) Pour la 2^{ème} carte : 1 comparaison
Pour la 3^{ème} carte : 2 comparaisons
Pour la 4^{ème} carte : 3 comparaisons
Au total : $1+2+3+...+N-1$ comparaisons



HAKIM.
CECILIA.
BRUNO.

FORMULE Pour le Nombre de comparaisons min

C = Nombre de comparaisons min = $N-1$

N = Nombre de carte

C = 4 = 2 + 3 + ... + 1

C = 11 = 1 + 2 + 3 + ... + 10

C = N = 1 + 2 + 3 + ... + (N-1)

$$2C = N(N-1)$$

Pour 100 cartes :

Nombre de comparaison

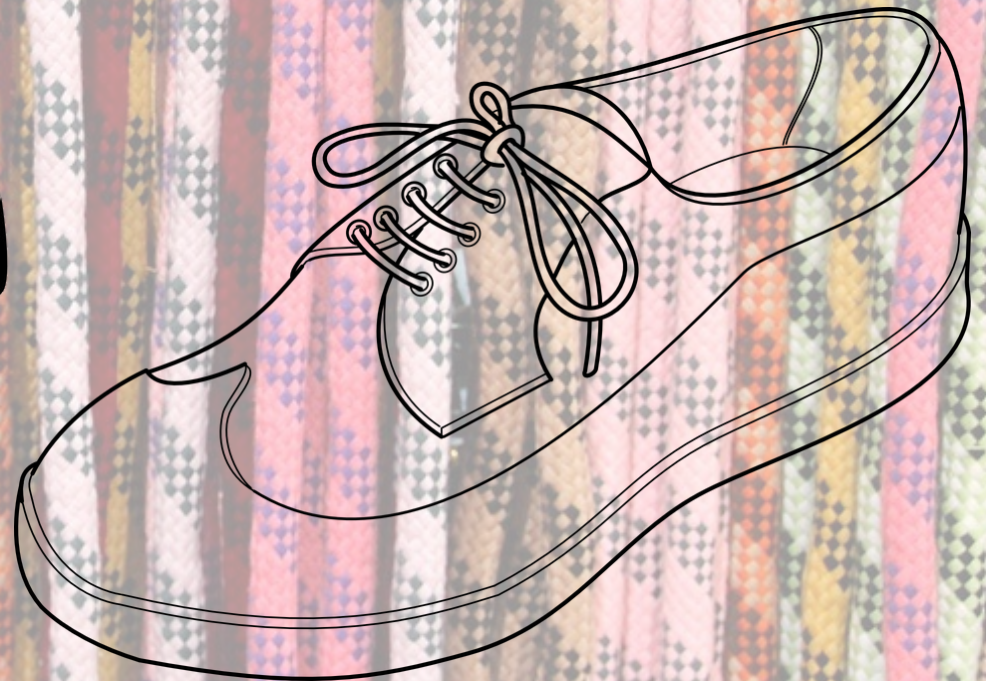
max : 4950

Nombre de comparaison

min : 99

5. Laçage de chaussures...

Qu'est ce qu'un « bon » laçage ?
Créer un « bon » laçage et calculer la longueur de
lacet nécessaire.





LES LACETS



Objectifs.
 # DÉFINIR un bon lacage
 # CRÉER un lacage et
 calculer la longueur
 d'un lacet.

Les Règles d'un bon lacage:
 Passer une seule fois dans un oeillet
 Passer par tous les oeillets.
 Rester deux fois au maximum de chaque côté pour que le pied soit bien tenu.



LACAGE

BALOU

CODAGE

A c D e F F e B C a



LACAGE

en croix

bout 1: 57 cm
 bout 2: 57 cm
 LONGUEUR du LACAGE
 $160 - 57 - 57 = 57$
 $160 - 57 = 103$
 $103 / 2 = 51.5$
 52 cm

LONGUEUR DU LACET DE TEST: 160 cm
 bout 1: 57 cm
 bout 2: 57 cm

LONGUEUR DU LACAGE: $160 - 57 - 57 = 57$
 $= 57$ cm
 LONGUEUR D'UN MOUV: 42 cm
 IL FAUT UN LACET DE $46 + 42 = 88$ cm
 IL FAUDRA ACHETER UN LACET DE 90 cm



Une lettre soulignée (ex: A)
 signifie que le lacage passe par-dessous l'oeillet (sinon par dessus).

DAVID
FORTIN

JEANNE
BODG.

ABDEL.

6. Permutation sur un jeu de cartes

1. Prendre la carte du dessus du paquet. La placer en dessous du paquet.

2. Placer la carte suivante sur la table.

Répéter l'opération jusqu'à épuisement du paquet.



Comment ordonner les cartes initialement pour les avoir finalement dans l'ordre croissant ?

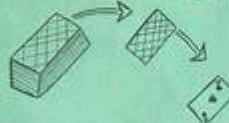
Permutation sur un jeu de cartes



1^{ere} étape: Placer la première carte du dessus du paquet en dessous.



2^{eme} étape: Placer la carte suivante sur la table.



Répéter la manipulation jusqu'à épuisement du paquet.

Question: Comment ordonner les cartes initialement pour les avoir dans l'ordre croissant?

Par exemple avec les cartes dans l'ordre suivant: 4.1.3.2 on arrive à 1.2.3.4 (ce qu'on appelle la **PERMUTATION**)
A vous de vérifier !!

Définition: Point fixe
- Lors de certaines permutations on constate qu'il y a des cartes qui restent à leur place quelque soit le nombre de permutations appliqué.
- Appliquons plusieurs fois la permutation permet de revenir à la position de départ.
exemple du tableau:

1 2 3 4 5 6 7
2 4 6 1 5 3 7
(136) - (3645) - (17)

Andy Mary Jane
Steven
Fatou Jéddhi

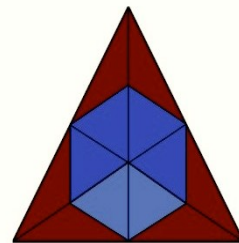
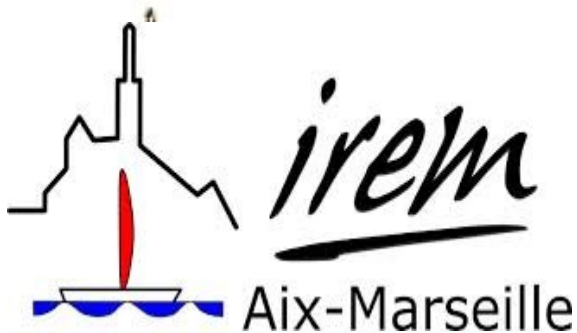
Nombre de cartes	Permutation	Cycle(s)	Degrés de Permutation	Ordre de solution
2	2-1	(12)	2	2-1
3	2-1-3	(12) (3)	2	2-1-3
4	2-4-3-1	(12-4) (3)	3	4-1-3-2
5	2-4-1-5-3	(12-4-3-5-1)	5	3-1-5-2-4
6	2-4-6-3-1-5	(12-4-3-6-5)	6	5-1-4-2-6-3
7	2-4-6-1-5-3-7	(12-4-6) (3-5) (7)	6	4-1-6-2-5-3-7
8	2-4-6-8-3-7-5-1	(12-4-6-8) (3-7-5-1)	4	8-1-5-2-7-3-6-4
9	2-4-6-8-1-5-9-7-3	(12-4-6-8-3-7-5-1-9)	9	5-1-9-2-6-3-8-4-7
10	2-4-6-8-10-3-7-1-9-5	(12-4-6-8-10) (3-7-1-9-5)	4	8-1-6-2-10-3-7-9-5
11	2-4-6-8-10-1-5-9-3-7	(12-4-6-8-10-1-5-9-3-7)	28	6-1-9-2-7-3-10-8-5
12	2-4-6-8-10-12-3-7-1-9-5	(12-4-6-8-10-12-3-7-1-9-5)	10	11-2-2-10-3-9-12-7-8-6

Stage Hippocampe du 7 au 9 juillet 2009

École de la deuxième chance

Maths en embuscade

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Un tour de magie mathématique

Demandez à un spectateur de choisir un nombre secret entre 0 et 63.

1,3,5,7,9,11,13, 15,17,19,21,23, 25,27,29,31,33, 35,37,39,41,43, 45,47,49,51,53, 55,57,59,61,63	2,3,6,7,10,11, 14,15,18,19,22, 23,26,27,30,31, 34,35,38,39,42, 43,46,47,50,51, 54,55,58,59,62, 63	4,5,6,7,12,13, 14,15,20,21,22, 23,28,29,30,31, 36,37,38,39,44, 45,46,47,52,53, 54,55,60,61,62, 63
8,9,10,11,12, 13,14,15,24,25, 26,27,28,29,30, 31,40,41,42,43, 44,45,46,47,56, 57,58,59,60,61, 62,63	16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25, 26,27,28,29,30, 31,48,50,51,52, 53,54,55,56,57, 58,59,60,61,62, 63	32,33,34,35,36, 37,38,39,40,41, 42,43,44,45,46, 47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56, 57,58,59,60,61, 62,63

Montrez-lui tour à tour chacune des 6 cartes ci-contre, et demandez-lui à chaque fois si le nombre secret est inscrit sur la carte.

Pourrez-vous retrouver le nombre secret ?

Mathématique



objectif:
 étudier un tour de
 magie numérique et en
 créer un nouveau

**Tour de magie
 des nombres incrimés**
 Problématique
 - Choisir un nombre
 Secret entre 0 et 31.
 - Faire, conformément, les
 divisions des nombres
 Secret dans les
 tables
 Retrouver le nombre
 Secret.

* Comment ça marche
 Par chaque réponse
 l'élève en additionne
 le nombre actuel en
 fait à gauche des
 tableaux (1, 2, 4, 8)
 la somme totale donne
 le nombre Secret.



Fail Par:
 LYWOU
 J. Baptiste
 HAINOI
 BAFIAT

div	centaine	dizaine	unité
16	3 10 17 18	4 5 6 7 12	2 3 6 7 11
24	15 24 25	13 14 15 20 21 22	14 15 18 19
28	28 29 30	22 23 28 29 30	22 23 26 27 30
31		31	31



Est-ce un nombre à la base 7 ?

Centaine	Dizaine	Unité
3	2	1
1	0	2
1	0	2

$3 \times 49 + 1 \times 7 + 0 \times 1 = 154 + 7 = 161$
 Ce n'est pas le nombre secret.
 Essayons 2 :
 $2 \times 49 + 0 \times 7 + 2 \times 1 = 98 + 2 = 100$
 Ce n'est pas le nombre secret.

QUE LE TOUR
 DU MATHÉMATIQUES
 COMMENCE !!!



2. Le problème des n maisons, p usines



Comment relier n maisons et p usines de sorte que les tuyaux qui les relient ne se croisent pas ?

PROBLÈME

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie.

PROBLÈME :

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie, par des conduites sans qu'il y ait de croisement.



PROBLÈME :

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie, par des conduites sans qu'il y ait de croisement.



PROBLÈME :

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie, par des conduites sans qu'il y ait de croisement.



RÉSOLUTION

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie, par des conduites sans qu'il y ait de croisement.



École de la 4^e Chance




PROBLÈME :

Comment relier 3 maisons à 3 sources d'énergie, par des conduites sans qu'il y ait de croisement.





3. Le sudoku

Le sudoku est un jeu sous forme de grille. Le but du jeu est de remplir la grille avec une série de chiffres tous différents, qui ne se trouvent jamais plus d'une fois sur une même ligne, dans une même colonne ou dans une même sous-grille.



Quelles stratégies pour remplir une grille de sudoku ?

LE SLOKUS

METHODE 1

METHODE 2

METHODE 3

METHODE 4

METHODE 5

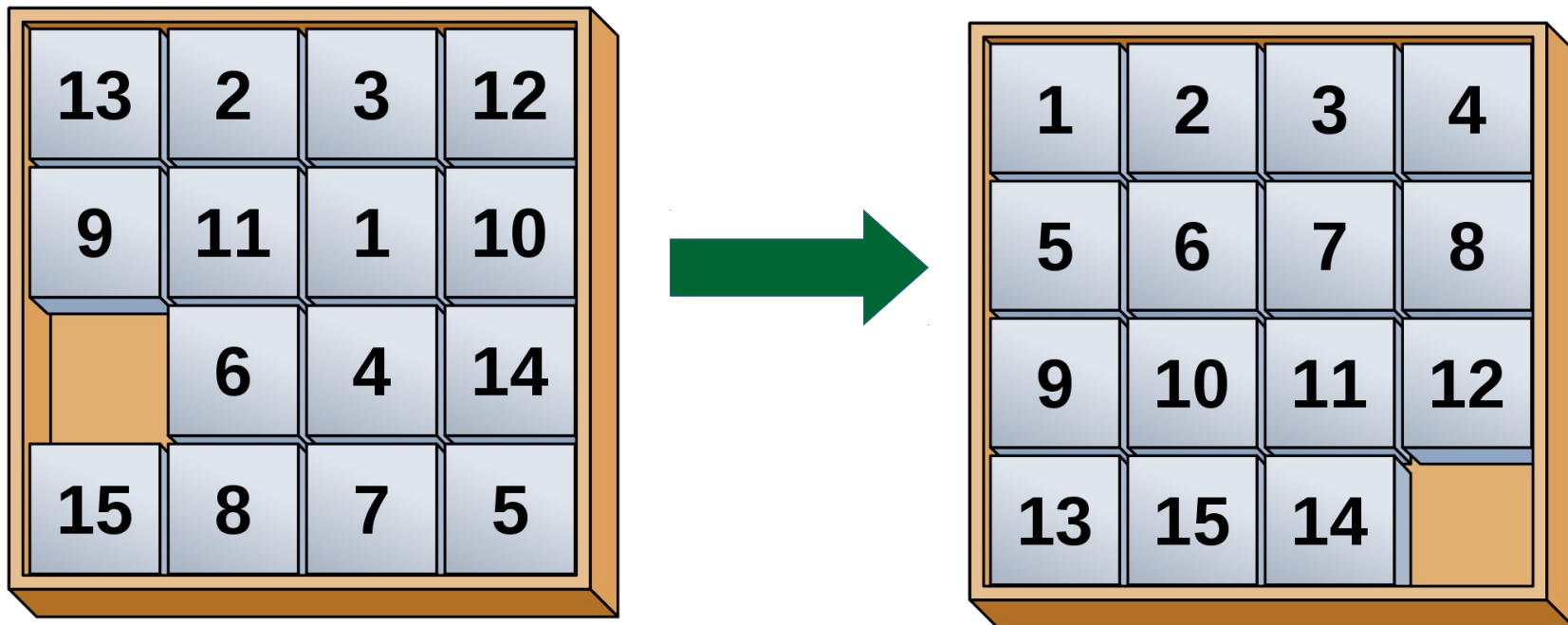
The poster 'LE SLOKUS' features five numbered methods, each with a grid diagram and handwritten text. Method 1 shows a grid with a central square. Method 2 shows a grid with a central square and a smaller square. Method 3 shows a grid with a central square and a smaller square. Method 4 shows a grid with a central square and a smaller square. Method 5 shows a grid with a central square and a smaller square. The poster also includes a diagram of a plant with leaves labeled 'L' and 'K' and a central circle labeled 'S'.



4. Le jeu du taquin

Le but du jeu du taquin est de faire glisser les blocs numérotés afin, à partir d'une position initiale quelconque, de les remettre dans l'ordre.

Etudier ce jeu et le modéliser afin de comprendre les stratégies de résolution possibles.



Le Taquin

C'est un jeu qui est composé d'un plateau aux cases en boucres qu'on peut former des lignes de deux et des suites de nombres.

Il faut ensuite à déplacer les nombres de gauche à la droite dans l'ordre croissant.

Mais aussi annoncer à chaque fois le nombre en commençant du plus simple :

en faisant 2 et 3 avant les autres, puis les suites petit à petit, mais avec la limite des cases et non auparavant les nombres de possibilités jusqu'au plus compliqué.

Plateau

1	1	1	2	1	2	1	3
3	2	3	2	3	2	3	2
2	2	2	1	2	3	2	1
1	3	3	1	3	1	1	3
3	3	3	1	3	2	3	1
1	2	1	2	1	1	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	2	1	3	1	1

LES PLATEAUX 2x3

1x2 = 2
2x2 = 4
3x2 = 6
4x2 = 8
5x2 = 10
6x2 = 12

LES PLATEAUX 3x3

1x3 = 3
2x3 = 6
3x3 = 9
4x3 = 12
5x3 = 15
6x3 = 18

LES PLATEAUX 4x4

1x4 = 4
2x4 = 8
3x4 = 12
4x4 = 16
5x4 = 20
6x4 = 24

LES PLATEAUX 5x5

1x5 = 5
2x5 = 10
3x5 = 15
4x5 = 20
5x5 = 25
6x5 = 30

LES PLATEAUX 6x6

1x6 = 6
2x6 = 12
3x6 = 18
4x6 = 24
5x6 = 30
6x6 = 36

LES PLATEAUX 2x4

1	1	2	1
2	2	3	2
3	3	4	3
4	4	5	4

LES PLATEAUX 3x4

1	1	2	1
2	2	3	2
3	3	4	3
4	4	5	4
5	5	6	5

LES PLATEAUX 4x4

1	1	2	1
2	2	3	2
3	3	4	3
4	4	5	4
5	5	6	5
6	6	7	6

- nombre sur 6 à 1/2
- nombre sur 6 à 1/3
- nombre sur 6 à 1/4
- les 3/4 des cases (1/2 des cases sur 6 à 1/2)



5. Coloriage de cartes

On veut colorier une carte géographique avec la contrainte de ne pas utiliser la même couleur pour deux zones ayant une frontière en commun.

Comment colorier avec le moins de couleurs possibles ? Quel est le nombre de couleurs minimum ?



COLORIAGE=MATH?



PROBLÉMATIQUE

On nous a demandé comment colorier une carte géographique des régions avec deux contraintes :

- 1) Ne pas utiliser la même couleur lorsque deux frontières se touchent.
- 2) Utiliser le moins de couleurs possible.



Raisonnement :

Nous avons commencé par colorier séparément un « coin » de la carte, une seule région, jusqu'à ce que cela devienne évident que cela était une partie de l'ensemble des régions. Nous avons pu constater que si un coin de la carte est colorié, les autres régions qui sont adjacentes à ce coin ne peuvent pas être coloriées. Cela nous a permis de constater que les régions qui sont adjacentes à une région donnée ne peuvent pas être coloriées. C'est pourquoi nous avons utilisé un graphe.



Le graphe

Un graphe est un ensemble de points, que l'on appelle sommets ou nœuds, reliés par des lignes que l'on appelle arêtes. Dans le graphe des régions de France, les sommets sont les régions et les arêtes sont les frontières entre deux régions qui se touchent. Les arêtes sont donc des lignes qui relient deux sommets qui sont adjacents. On peut aussi dire que les arêtes sont des lignes qui relient deux sommets qui sont adjacents. On peut aussi dire que les arêtes sont des lignes qui relient deux sommets qui sont adjacents.



3 couleurs ne suffisent pas à colorier toutes les cartes !

Voici 2 contre-exemples qui imposent un minimum de 4 couleurs :



Conclusion :

Nous nous sommes rendu compte qu'un acte aussi simple que colorier une carte géographique implique des mathématiques complexes. Il est donc intéressant de voir que des couleurs, bien que simples, peuvent être liées à des mathématiques complexes.



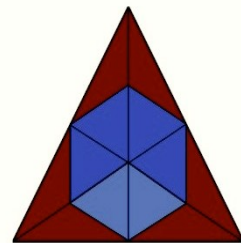
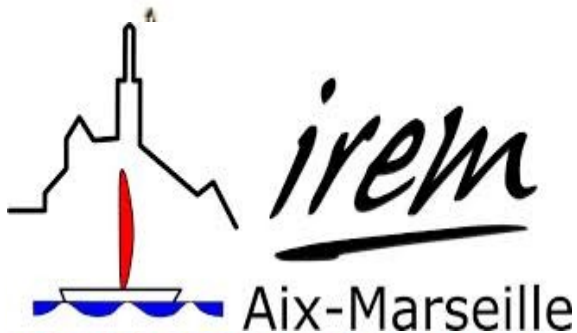
Stage Hippocampe du 5 au 7 juillet 2010

École de la deuxième chance

Maths en jeux



Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Les mathématiques des Shadocks



Dans ce célèbrissime dessins animé des années 1960, d'étranges personnages appelés Shadocks développent une bien étrange façon de compter et de dessiner !

A vous de la traduire dans le langage mathématique habituel.



Les nombres

Shadoks



Voilà comment on compte

Pays Shadoks
On compte avec un système Numérique à 4 chiffres.

0	→	0	ga
1	→	-	du
2	→	↓	zo
3	→	△	meu

Mathématiquement il correspond à une numération en base 4.

16	4	1	
64	16	4	1

Exemple
Monde Humain
dix sept = $17 = 16 + 0 + 1$

Monde Shadoks

16	4	1
-	0	-

dix sept s'écrit 1 unité de centaine (16), 0 unité de dizaine (4), 1 unité d'unité (1).

TABLEAU de Conversion Shadoks (Base 4)

H	C	D	U
64	16	4	1
-	-	-	0

Tableau Conversion Décimale / BASE 10

M	C	D	U
100	10	1	1
-	0	0	0

$100 = 64 \times 1 + 16 \times 2 + 4 \times 1 + 0 \times 0 + 1 \times 0 = 100$



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Déjà Shadoks devant le chiffre Shadoks!

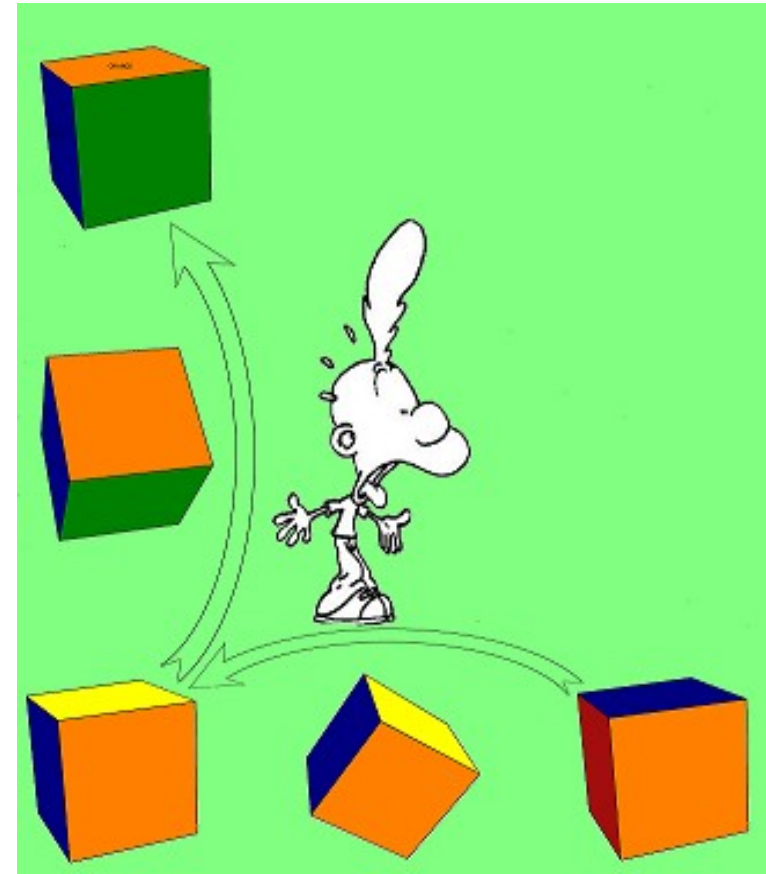
RIDA ALI JEANNE

2. Le jeu du Culbuto

(Sur une idée de P. Duchet)

Un cube roule (culbute par un arrête) sur un damier dont les cases ont la taille d'une face du cube.

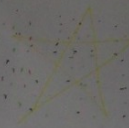
Peut-on, par une suite de basculements (culbutes), faire passer un cube (le « culbuto ») d'une position initiale fixée à une position finale donnée ?



Quel est le nombre de mouvements possibles, au minimum ?

Et si l'on fixe une face ou l'orientation du cube ?

CULBUTO



BOT → Aller de A à B en un minimum de coups.
 → Compter le nombre de chemins possibles avec le minimum de coups.

Pour aller de A à B :
 → 1 Seul chemin possible.
 → 2 Chemins possibles.
 → 6 Chemins possibles.
 → Remplir les autres cases demande de plus en plus de réflexion et cela devient vite inextinguible !!

Pour observation on s'est rendu que la somme de chemins pour arriver à une case est égale à la somme des chemins pour arriver à la case juste au dessus et juste à droite.



	1	1	1	1	1	A
	6	5	4	3	2	1
	15	10	6	3	1	
	35	20	10	4	1	
		15	5	1		
B						

Cette observation nous permet de remplir la totalité du plateau ☺

Vue du coin A

1	1	1	1	1	1	A
8	7	6	5	4	3	1
35	28	21	15	10	6	1
120	84	56	35	20	10	1
330	220	140	84	45	5	1
792	504	315	182	91	6	1
1716	1029	630	378	210	7	1
3696	2380	1530	924	504	8	1

Ce tableau si on l'observe dans une certaine position (vue du coin A) nous permet de retrouver le fameux TRIANGLE de PASCAL

TRIANGLE de PASCAL



Le Poster nous est présenté par

Stéphane
Elsa **Roseline**
MOHAMMED-RABI

Blaise Pascal, né le 19 juin 1623 à Clermont (aujourd'hui Clermont-Ferrand), en Auvergne et mort le 19 août 1662 à Paris, est un mathématicien, physicien, inventeur, philosophe, moraliste et théologien français.
 Mathématicien de première ordre, il crée deux nouveaux champs de recherche majeure : tout d'abord il publie un traité de géométrie projective à seize ans; ensuite il développe en 1654 une méthode de résolution du problème des probas qui, donnant naissance au cours du 17ème siècle au calcul des probabilités, influencera fortement les théories économiques modernes et les sciences sociales.

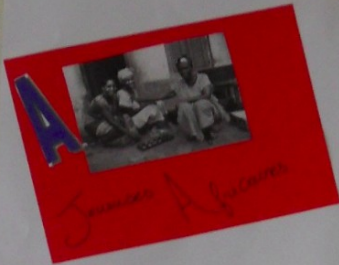


3. Le jeu de l'Awele



Dénombrer les cas possibles sur un awele réduit à n cases et avec un nombre de graines fixé à p .

Puis on considère un awele à un seul joueur, mais infini.
Etudier l'évolution à partir d'une configuration donnée, en appliquant la seule règle du récolter/semer.



W
A
L



Les triangles de Pascal

Le triangle de Pascal est un tableau triangulaire de nombres entiers. Il est nommé d'après le mathématicien français Blaise Pascal. Les nombres dans le triangle sont les coefficients binomiaux, qui sont les coefficients des termes d'un développement binomial.

Le triangle de Pascal est construit de la manière suivante :

- Le premier nombre de chaque ligne est 1.
- Chaque nombre est la somme des deux nombres situés immédiatement au-dessus de lui.

Le triangle de Pascal est utilisé pour trouver les coefficients binomiaux, pour résoudre des problèmes de combinatoire, et pour trouver les racines d'un polynôme.

L'Histoire

L'histoire du triangle de Pascal est liée à la vie de Blaise Pascal, un mathématicien français du XVIIe siècle. Pascal a découvert le triangle de Pascal en jouant à des jeux de hasard, et il a utilisé ce triangle pour résoudre des problèmes de combinatoire.

Le triangle de Pascal est nommé d'après Blaise Pascal, mais il a été découvert indépendamment par d'autres mathématiciens, notamment le chinois Shen Gongmin et le persan Al-Karaji.

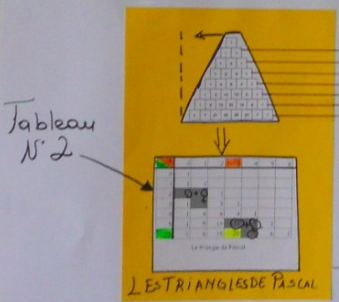
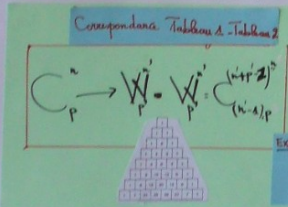


Tableau N°1

Tableau des nombres de configurations différentes d'un ensemble à n éléments et P groupes

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	3	6	10	15	21	28	36	
3	1	4	10	20	35	56	84	120	
4	1	5	15	35	70	126	210	330	
5	1	6	21	56	126	252	462	752	
6	1	7	28	84	210	462	924	1764	
7	1								
8	1								

Formule de Pascal: $C_p^n = C_p^{n-1} + C_p^{n-2}$



Exemple: $n=6, p=3$

$n = n+p-1 = 6+3-1 = 8$

$p = p-1 = 3-1 = 2$

Formule

$W_p^n = W_p^{n-1} + W_p^{n-2}$

Exemple: $W_3^6 = W_3^5 + W_3^4 = 20 + 15 = 35$

Assoumani Roukia - Massamba Ni ZY

ASSOUMANI ROUKIA

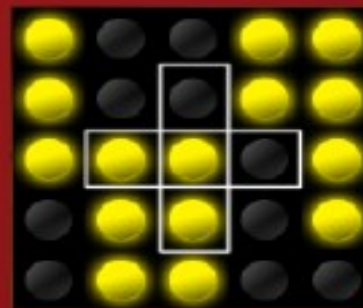
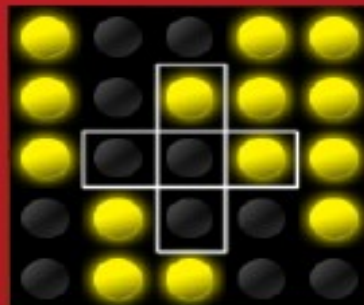
4. Le jeu du ping

LE JEU DU PING



C'est un jeu électronique fabriqué par Riger Toys en 1995. Le principe : éteindre toutes les cases d'un damier, sachant qu'en pressant une case, on modifie l'état des quatre cases autour.

Exemple :



LO JEU DU PING

Formules mathématiques pour dénombrer

*Un carré de n cases, possédant n cases

Exemple: $n=2$ / $n=2$
 avant: 2×2 / 2×2

*Un carré de n cases à 2 rangées possédant n cases

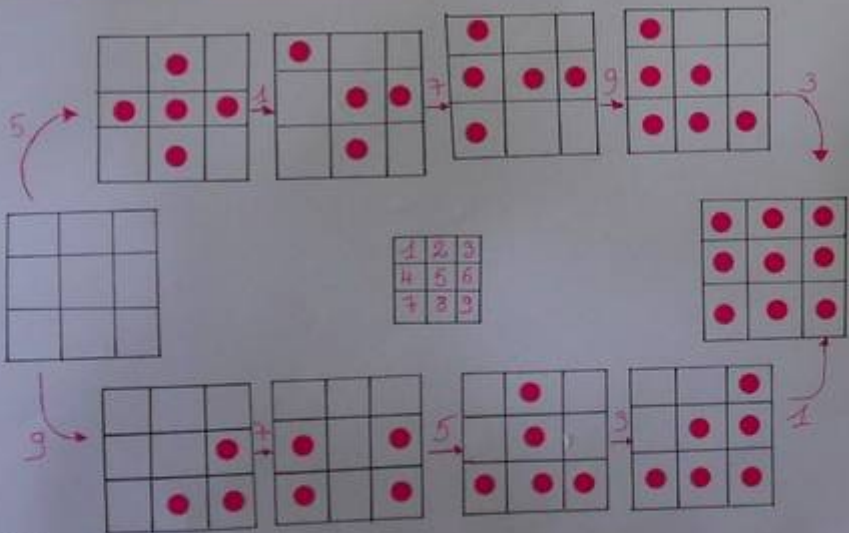
Exemple: $n=2$ / $n=2$
 avant: 2×2 / 2×2

*Un carré de n cases à 3 rangées possédant n cases

Exemple: $n=3$ / $n=3$
 avant: 3×3 / 3×3

Le jeu de Ping

Il s'agit de jouer à 2 sur un plateau de 2x2 cases. Le jeu se joue sur un plateau de 2x2 cases. Le jeu se joue sur un plateau de 2x2 cases. Le jeu se joue sur un plateau de 2x2 cases.



2 Stratégies gagnantes pour 3x3 cases.

0	3	2	1	4
1	4	6	4	1

Nombre de lampes

Nombre de Possibilités

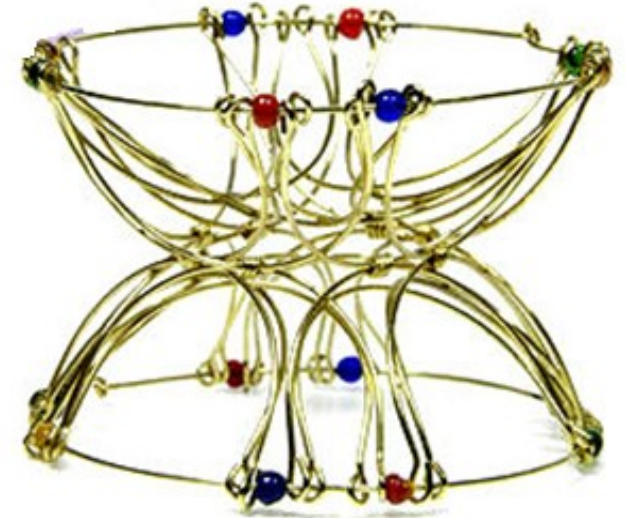
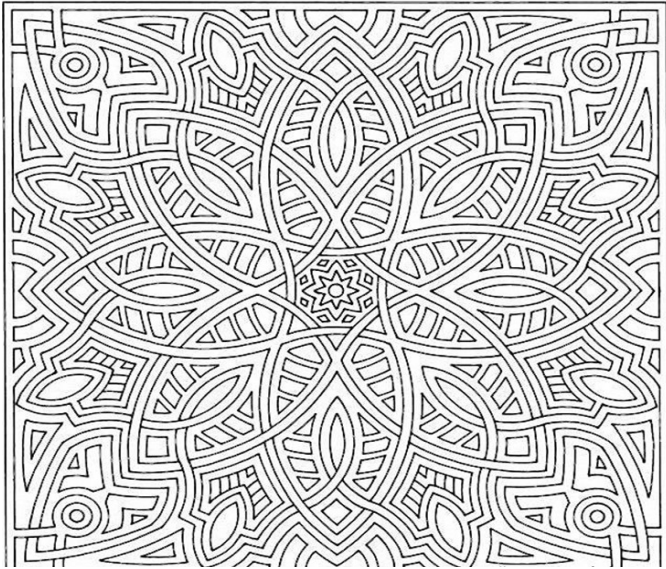
LE JEU DE PING À 2x2 CASES



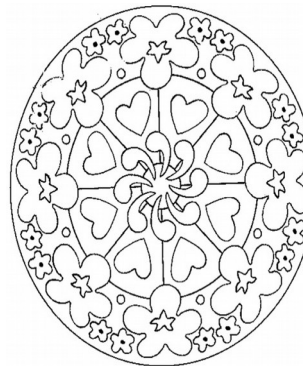
- Ibtisssem
- Hocine
- Amal
- Walid

5. Le mandala 3D

Mandala signifie cercle en sanskrit (Inde). Ce sont des dessins codifiés figuratifs et semi-abstraits. Au Tibet, le mandala de sable est une pratique spirituelle des moines.

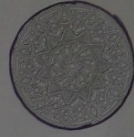


Etudier les différentes configurations du mandala 3D.





Le mandala en 3D.

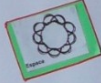


Origines du Mandala!

Mandala : Dérive linguistique d'un mot sanskrit qui signifie "partir de", "partir de", "partir de".

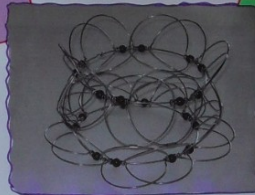
Le mot "mandala" est issu du sanskrit "mandala" qui signifie "partir de", "partir de", "partir de".

Signification du mot : Le mot "mandala" est issu du sanskrit "mandala" qui signifie "partir de", "partir de", "partir de".



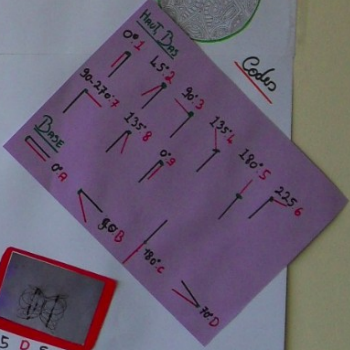
À quoi sert le mandala?

Le mandala sert à la méditation, à la prière, à la concentration, à la visualisation, à la manifestation, à la réalisation, à la libération, à la transcendance, à l'élévation, à l'illumination, à l'initiation, à la purification, à la sanctification, à la glorification, à la glorification, à la glorification.

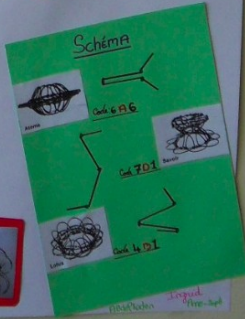
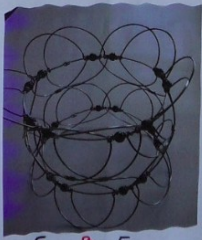
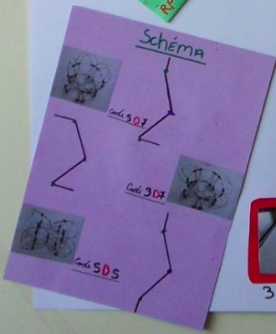


Diff : Trouver la corde de un empilement.

Diagram showing a sequence of numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.



Le Mandala 3D

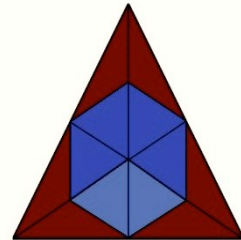
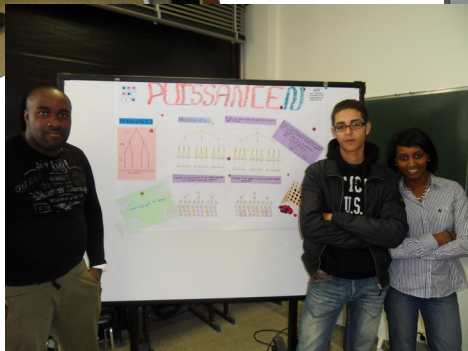
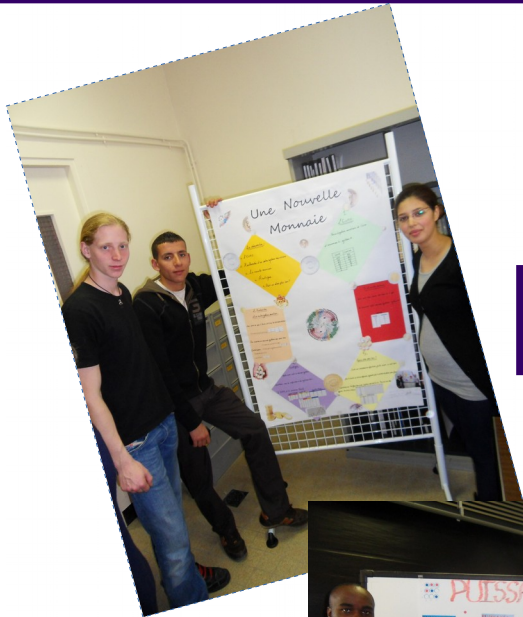


Stage Hippocampe du 22 au 24 février 2011

École de la deuxième chance

Maths en jeux

Des maths pour tous !

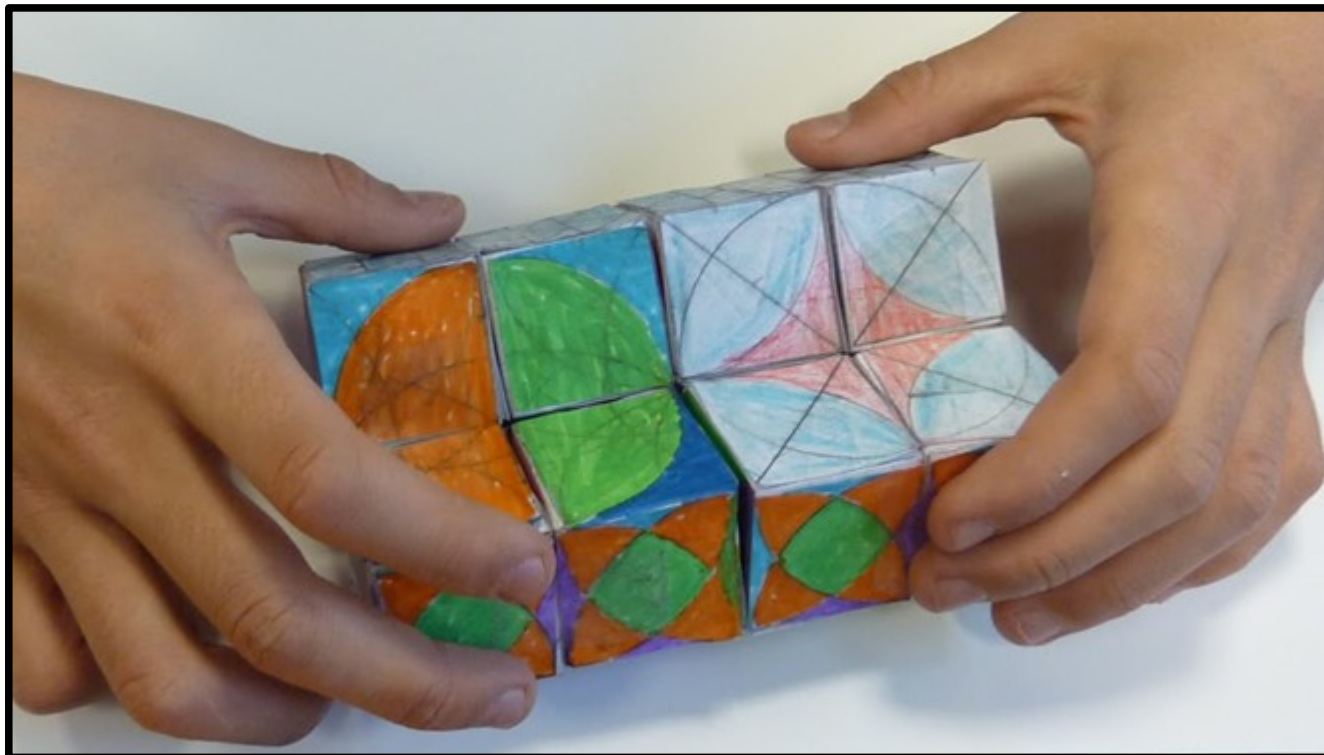
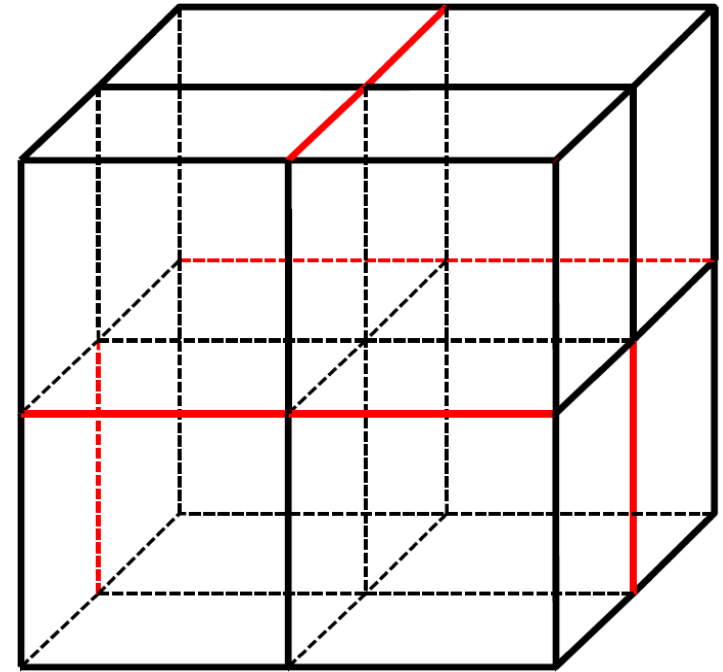


INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Le flexacube

Comment relier $p=8$ petits cubes pour former un cube de taille double ($n=2$) articulé ? Concevoir un patron. Dénombrer et coder les positions. Généraliser au cas supérieur, en particulier $n=3$.





Anthony

Coralie

FLEXACUBE

Le Flexacube est un solide constitué de 8 cubes qui s'assemblent par 8 arêtes bien précises. C'est un casse-tête, car comme le flexagone, il y a des faces cachées qui se dévoilent lorsqu'on le manipule.

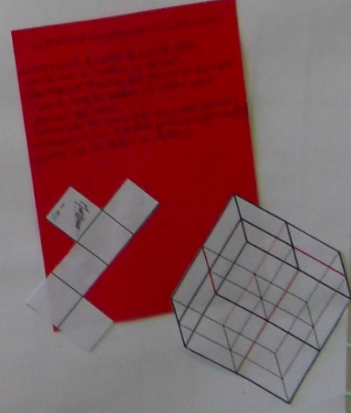


Pourquoi ce nom "FLEXACUBE" ?
Le nom est emprunté à celui du "flexagone" et modifié car ici, il est question de cubes. Le flexagone a été découvert par Arthur Stone en 1935, l'objet est maintenant plus connu par ses propriétés d'ouverture sur les propriétés du flexagone.



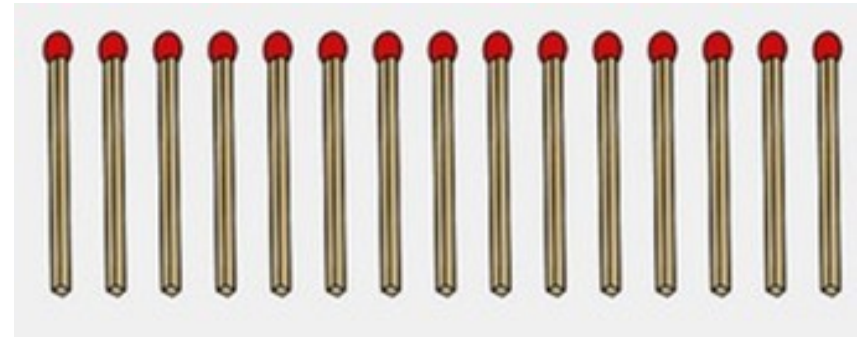
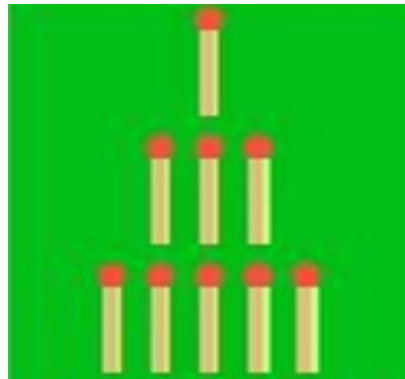
SAUREZ-VOUS FAIRE UN FLEXACUBE

Conjecture :
Est-ce que vous pouvez nous aider à trouver un patron de ce Flexacube ? ...



2. Les jeux de Nim

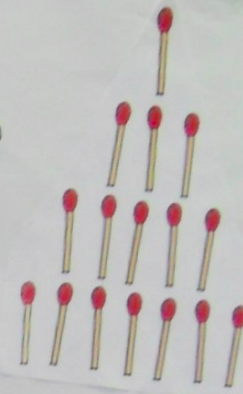
Les jeux de Nim sont des jeux de duel qui se jouent à deux, tour par tour. Il s'agit de déplacer ou de prendre des objets (graines, billes, jetons, allumettes,...) de telle sorte que le joueur qui prend (ou ne prend pas) le dernier objet est vainqueur. Une version basique de ce jeu utilise un seul tas d'objets. Chaque joueur à tour de rôle enlève 1, 2 ou 3 objets. Le vainqueur est celui qui peut jouer en dernier.



Il existe des variantes connues : le jeu de marienbad, une variante à un seul tas dans l'émission Fort Boyard, le jeu de Grundy, le jeu de Wythoff...



des jeux De Nim



1. Avec un tas

HISTOIRE

Les origines sont probablement très anciennes. Les premières traces sont signalées en Chine sous le nom de Jan-tan et corrélien Nim, sous le nom de tsak. tsak, du nom actuel (tsi) du mot allemand zinn qui signifie plomb, mais qui pourrait venir également de "nim", signifie en anglais, qu'on peut lire lorsqu'on retire le mot "a" est dérivé par le mathématicien anglais Joshua Wallis en 1656 qui a trouvé un algorithmes permettant le gain. En 1901, un ordinateur, le Nimrod a été construit, était uniquement à sa résolution.

RULES DU JEU

Chaque jeu se joue à deux ou trois par tour. Les joueurs n'intervient pas et des règles précises fixent le cours du jeu. Il s'agit en général de déplacer deux objets, les bâtons et le joueur qui prend le ou les objets perd le dernier objet son vainqueur. Les jeux de Nim sont des jeux de deux à quatre joueurs. Tous jouent, un toujours en perdant, pas d'égalité possible. Dans tous les cas le nombre de cas de figures est fini est une stratégie optimale de gain existe, basée sur la reconnaissance de position une stratégie gagnante.



CONCLUSION

Suite à nos expériences nous avons constaté que :

- 1 était perdant
- 2, 3, 4 étaient gagnant.
- 5 était perdant
- 6, 7, 8 étaient gagnant
- 9 était perdant
- 10, 11, 12 étaient gagnant.

Par rapport au schéma ci-dessus, on remarque que tout les nombres paire étaient gagnants et un nombre impaire sur deux était perdant.

LES REGLES DU JEU

- 1^{er} Règle: On peut retirer un, deux ou trois bâtons à leur guise.
- 2^{ème} Règle: La personne qui retire le dernier bâton a perdu la partie.

LES EXPERIENCES

Nous avons fait des recherches en jouant au jeu de Nim avec différents nombre de bâtons. À chaque partie, nous avons essayé de savoir si la personne qui commence son gagnante ou perdante. Dans nos expériences nous sommes allés jusqu'à 40 bâtons.

2. AVEC deux tas



INTERPRETATION:

Grâce au tableau ci-contre, on a remarqué qu'il y a certaines parties pour lesquelles on peut ramener notre bâtons contre à une des parties précédentes qui sont perdantes.

Exemples:

- la partie 4-3 on peut le ramener à la partie 3-3
- la partie 5-5 on peut aussi le ramener à la partie 5-4

CONCLUSION:

La personne qui commence la partie est plus souvent gagnante.

TAS 1 / TAS 2	1	2	3	4	5
1		G	G	P	G
2	G		G	G	G
3	G	G		G	G
4	P	G	G		P
5	G	G	G	P	
6	G	P	G	G	G
7	G	G	P	G	G
8	P	G	G	G	P
9	G	G	G	P	G
10	G	P	G	G	G

CREATI Stanislas
Youssef Bouchrati

HAMADI Néma
M'BOREHA Dhouia

3. Pièces de monnaie, faire l'appoint !



Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?



Une Nouvelle Monnaie

1. La démarche :

1. L'EURO.
2. Recherche d'un autre système monétaire.
3. La nouvelle monnaie.
4. Analogie.
5. Peut-on aller plus loin ?

1. L'EURO :

Parons le système monétaire de l'Euro et renommeons le, système A.

Unité	Centime
100	50
50	20
20	10
10	5
5	2
1	1

2. Recherche

d'un autre système monétaire :

Mais avons nous que l'Euro utilise les devises de son

Devises de l'Etat de 4 et 10

1	4
2	10

Pour inventer un nouveau système nous avons deux

Devises de cent de 4 et 10

Ces devises : utilisées pour un système monétaire.

Devises de cent de 4 et 10

1 non utilisé

3. La nouvelle monnaie

Mais avons nous encore une autre idée de système ?

de continuer notre recherche système ?

Unité Centime

100	60
60	20
20	8
8	4
4	1
1	

4. Analogie

Après avoir créé un nouveau système

monétaire, nous le comparons à des systèmes réels :

(L'EURO et le franc suisse)

Système A (EURO)	Système B	Système Réel
100	50	100
50	20	50
20	10	20
10	5	10
5	2	5
1	1	1

5.

Peut-on aller plus loin ?

Suite aux comparaisons effectuées jus là nous, on voit que

plus le nombre de pièces différentes augmente plus le nombre de pièces pour faire

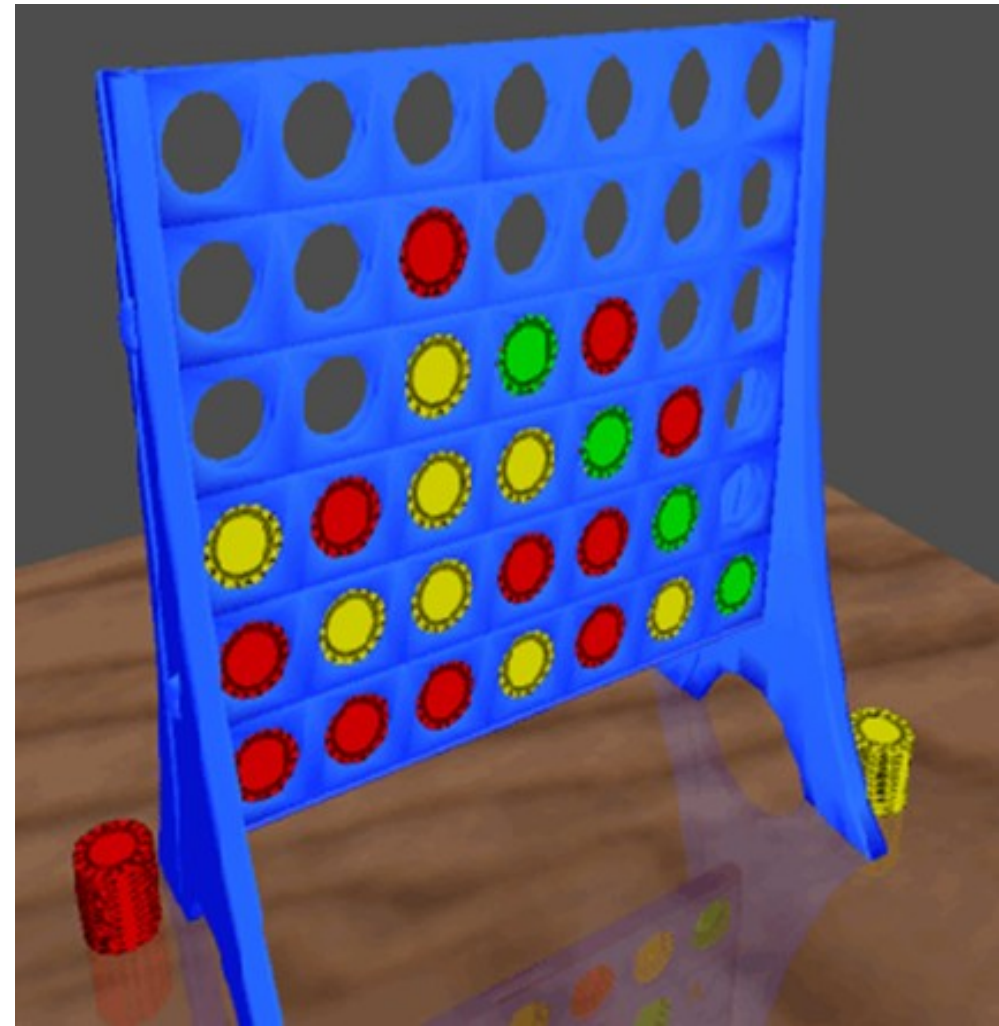
le capital diminue. Vérifions dans quels systèmes cela peut être le cas. Pour cela nous allons effectuer une petite recherche.

Système	Unité	Centime
1	100	50
2	50	20
3	20	10
4	10	5
5	5	2
6	1	1



4. Etude du jeu « puissance 4 » »

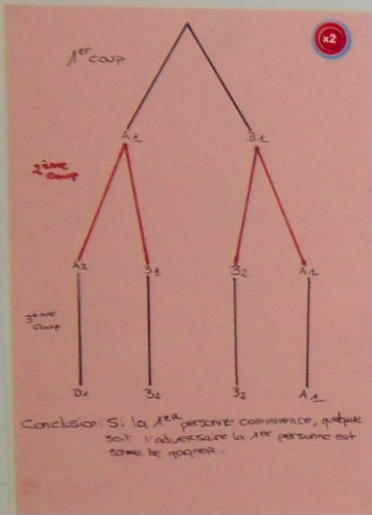
Étude des différentes coups possibles et des stratégies de jeu gagnantes.



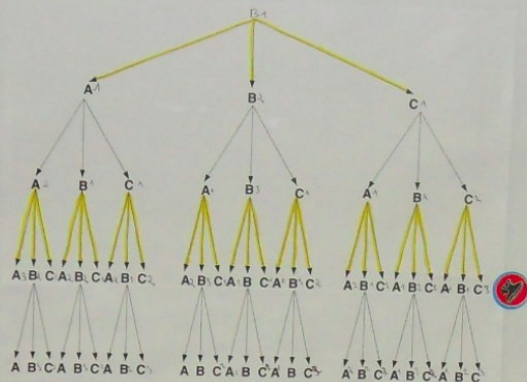
PUISSANCE 10

WHAHAZI
Sophie
BEN ADIHAM
CHEIKH AHMED
BENHESRAOUI
HUSTAPHA

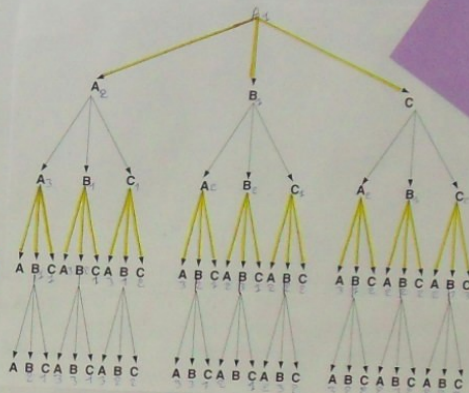
PUISSANCE 2



PUISSANCE 3



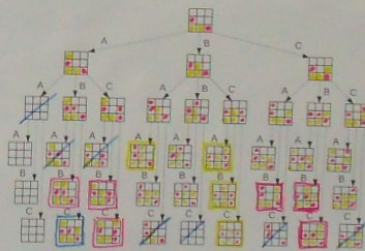
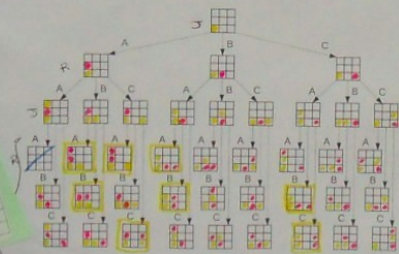
Le joueur qui joue en défense, fera soit match nul, soit il gagnera la partie.



On s'est rendu compte que si on doit jouer en couple lors de deux à jouer, il faudrait combiner les pyramides de chaque match.
Donc: $(3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \times 9 = 729$

Exemple: Du déroulement d'une partie rapide au le joueur, jaune est gagnant.

Exemple: D'une partie où les 2 joueurs seront gagnants.

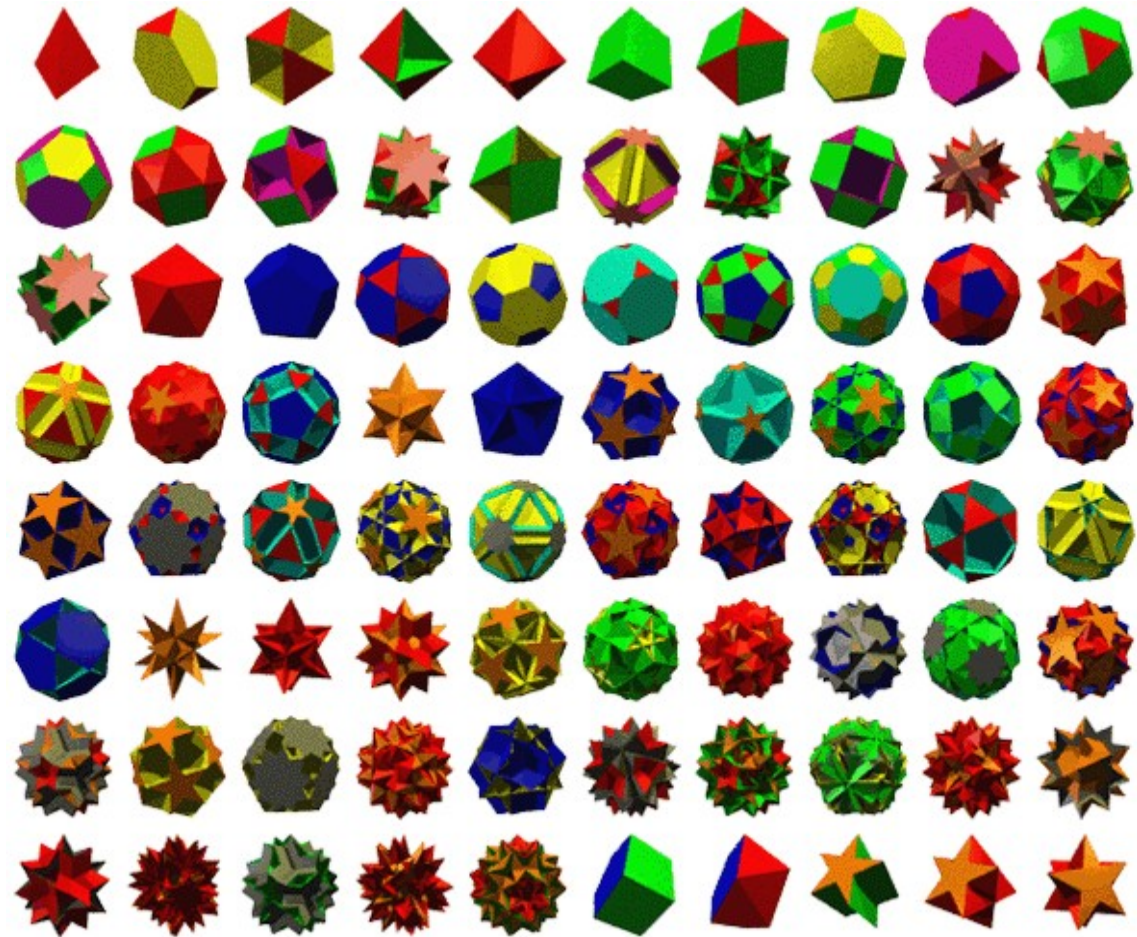


voici 8 façons de gagner

5. Les Tricaèdres

Il s'agit des polyèdres composés de N Triangles et P carrés.

A l'aide du jeu de construction fourni, fabriquer les 1ères formes, étudier leurs propriétés et proposer un codage pour les classer.



TETRAICAEEDRES

POLYEDRES D'ARCHIMEDE



G: Octaèdre

DEFINITION DE POLYÈDRES

Un polyèdre est une forme géométrique à trois dimensions ayant des faces planes qui se rencontrent en des bords d'arêtes droites, et son polyèdre provient du grec classique à partir de "poly", nomme de "beaucoup", "arête" forme de "base", "siège" ou "place". Les polyèdres ont fasciné l'humanité depuis les préhistoriques. Ils ont été étudiés formellement par des anciens Grecs et continuent de nous intéresser à travers les étudiants, les mathématiciens et les artistes.



F: Hexaèdre



H: House



C: Cube



A: Terraèdre



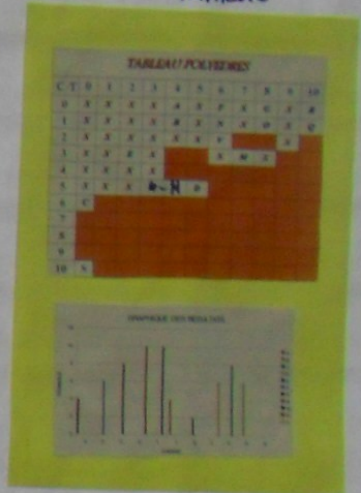
ICOSAHEDRON (ICOSAÈDRE)



Etoile



R: Decaèdre



E: Prisme



V: Toupe



O: Tente



V: Ruche



B: Pyramide

Légende des Polyèdres

- *A- Le tétraèdre
- *B- La pyramide
- *C- Le cube
- *D- Le prisme
- *E- Prisme
- *F- Hexaèdre
- *G- Octaèdre
- *H- House
- *I- Icosahedron
- *J- Dodecaèdre
- *K- Dodecaèdre
- *L- Dodecaèdre
- *M- Dodecaèdre
- *N- Dodecaèdre
- *O- Tente
- *P- Dodecaèdre
- *Q- Dodecaèdre
- *R- Dodecaèdre
- *S- Dodecaèdre
- *T- Dodecaèdre
- *U- Dodecaèdre
- *V- Toupe
- *W- Dodecaèdre
- *X- Dodecaèdre
- *Y- Dodecaèdre
- *Z- Dodecaèdre

CONJECTURES

Conjecture 1: Pour construire un polyèdre avec T arêtes, il faut et il suffit que T soit pair (sauf pour 2).

Conjecture 2: Pour construire un polyèdre avec C faces, il faut que C soit pair, pair de 4 à partir de 6 C6/10 etc.

REALISE PAR:

- *RÉOUG NAÏMA
- *ANTZISHINI MOEANA
- *SOALEHINA FIANVO
- *CORDOY HICHÈME

6. Un tour de magie mathématique

Demandez à un spectateur de choisir un nombre secret entre 0 et 63.

1,3,5,7,9,11,13, 15,17,19,21,23, 25,27,29,31,33, 35,37,39,41,43, 45,47,49,51,53, 55,57,59,61,63	2,3,6,7,10,11, 14,15,18,19,22, 23,26,27,30,31, 34,35,38,39,42, 43,46,47,50,51, 54,55,58,59,62, 63	4,5,6,7,12,13, 14,15,20,21,22, 23,28,29,30,31, 36,37,38,39,44, 45,46,47,52,53, 54,55,60,61,62, 63
8,9,10,11,12, 13,14,15,24,25, 26,27,28,29,30, 31,40,41,42,43, 44,45,46,47,56, 57,58,59,60,61, 62,63	16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25, 26,27,28,29,30, 31,48,50,51,52, 53,54,55,56,57, 58,59,60,61,62, 63	32,33,34,35,36, 37,38,39,40,41, 42,43,44,45,46, 47,48,49,50,51, 52,53,54,55,56, 57,58,59,60,61, 62,63

Montrez-lui tour à tour chacune des 6 cartes ci-contre, et demandez-lui à chaque fois si le nombre secret est inscrit sur la carte.

Pourrez-vous retrouver le nombre secret ?

Le tour de magie



I ♥ Math
1+1=11

et ça c'est beau

4+0=

LES REGLES DU JEU

On demande de penser à un chiffre
Entre 0 et 63
On te pose des questions
Et tu réponds "oui" ou "non"
Le joueur doit répondre par oui ou non
à partir de sa réponse tu vas permettre
à d'autres de chiffrer aussi qu'il faut
sans avoir l'air ennuyé.



et les vous aussi !!

LES REGLES DU JEU

On demande de penser à un chiffre entre 0 et 63
Et on te pose des questions
Et tu réponds "oui" ou "non"
Le joueur doit répondre par oui ou non
à partir de sa réponse tu vas permettre
à d'autres de chiffrer aussi qu'il faut
sans avoir l'air ennuyé.

32, 34, 36, 38, 39, 38	4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
38, 40, 41, 42, 43, 44, 45	20, 21, 22, 23, 28, 29, 30	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
40, 47, 48, 49, 50, 51, 52	31, 36, 37, 38, 39, 44, 45	30, 31, 48, 49, 50, 51, 52
51, 54, 55, 56, 57, 58, 59	46, 47, 52, 53, 54, 55, 60	53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
60, 61, 62, 63	61, 62, 63	60, 61, 62, 63

Un chiffre?

9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	18	19
16	20	20	21	21	22
17	23	23	24	24	25
18	26	26			

RÉALISÉ PAR LES
CHERCHEURS:

ZAINABA
SARAH
MIRIAM
ARAHAMANE

Cm	Dm	Em	Fm	Gm	Am
3	1	0	0	1	1
3	1	0	0	1	1

1	2	10	4	8	5
7	5	2	11	13	14
11	25	16	17	14	26
17	20	22	20	23	19
23	26	8			

Sonia Aylague
 Sarah Leclere
 Karim Bankaoui
 Mickael Vaxdanian

Les tablettes Magic

Comment marche la tour de magie

La tour marche par rapport à la puissance qui est dans la première case à droite.

On doit les additionner selon les tablettes choisies pour trouver le nombre de la personne.

Comment reproduire le même jeu en miniature ?

Les Couleurs Magic

La règle des couleurs magic

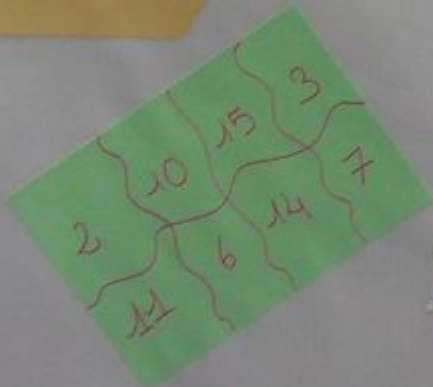
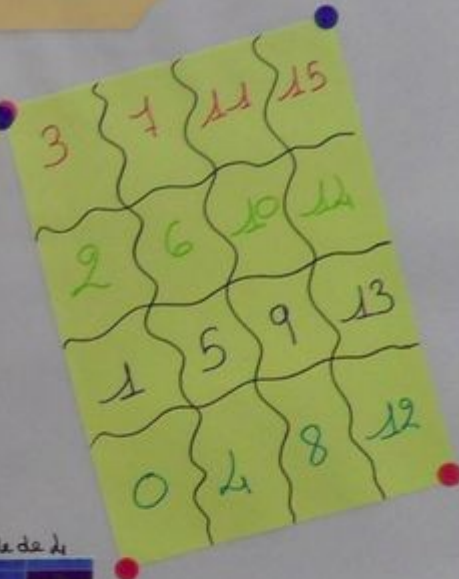
On demande de choisir un nombre entre 0 et 15. Ensuite, on demande dans les tablettes si elle est la couleur du nombre choisi. On peut ainsi retrouver le nombre choisi par la personne grâce aux couleurs et aux nombres de la colonne de gauche.



Multiplie de 2



On a gardé la même puissance de 2. Mais nous avons réduit le nombre de nombres à 15 pour qu'il soit plus simple pour les enfants.



Multiplie de 4



Stage Hippocampe du 5 au 7 Juillet 2011

École de la deuxième chance

Jeux mathématiques

Groupe 1: Une balance pour trouver l'intrus

(Salima, Christopher, Mehdy)

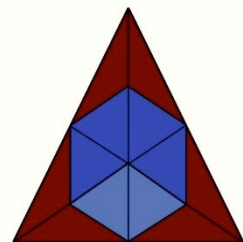
Groupe 2: Les tricaèdres (Abdou, Daryl, Kamel, Sarah, Sarah, Selma)

Groupe 3: Le Master Mind (Néma, Julyane, Hadidja, Mohamed, Emmanuel)

Groupe 4: Le jeu du Rami (Ophélie, Sandrine, Jérémy, Johanna)

Groupe 5: La Tour infernale (Alex, Hayett, Hicheme)

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Une balance pour trouver l'intrus

Parmi N sacs, un seul est de masse différente des autres.

Vous disposez d'une balance de type Roberval.

Comment déterminer l'intrus en un minimum de pesées ?

Peut-on dire s'il est plus lourd ou plus léger que les autres ?

Le cas standard est $N = 12$



Problème

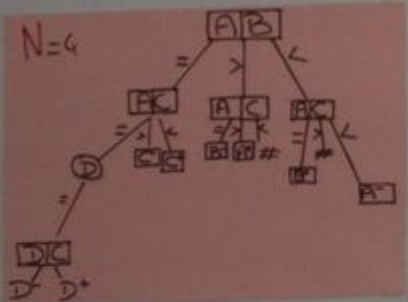
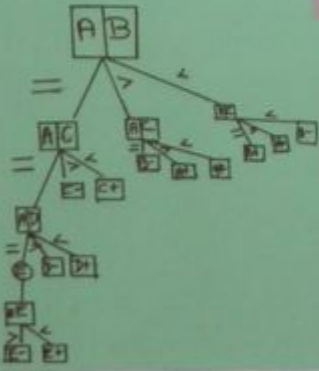
On dispose de N sacs de même poids sauf un seul de poids différent que l'on appelle intrus.
On cherche à trouver l'intrus en un minimum de pesée et si il est plus ou moins lourd que les autres.

Balance

Trouver l'intrus



N=5



N=6 : A, B, C, D, E, F



La Légende

- \boxed{PQ} : \boxed{P} \boxed{Q}
- $=/$: $P = Q$ (on poids).
- $>/$: $P > Q$ (supérieur).
- $</$: $P < Q$ (inférieur).

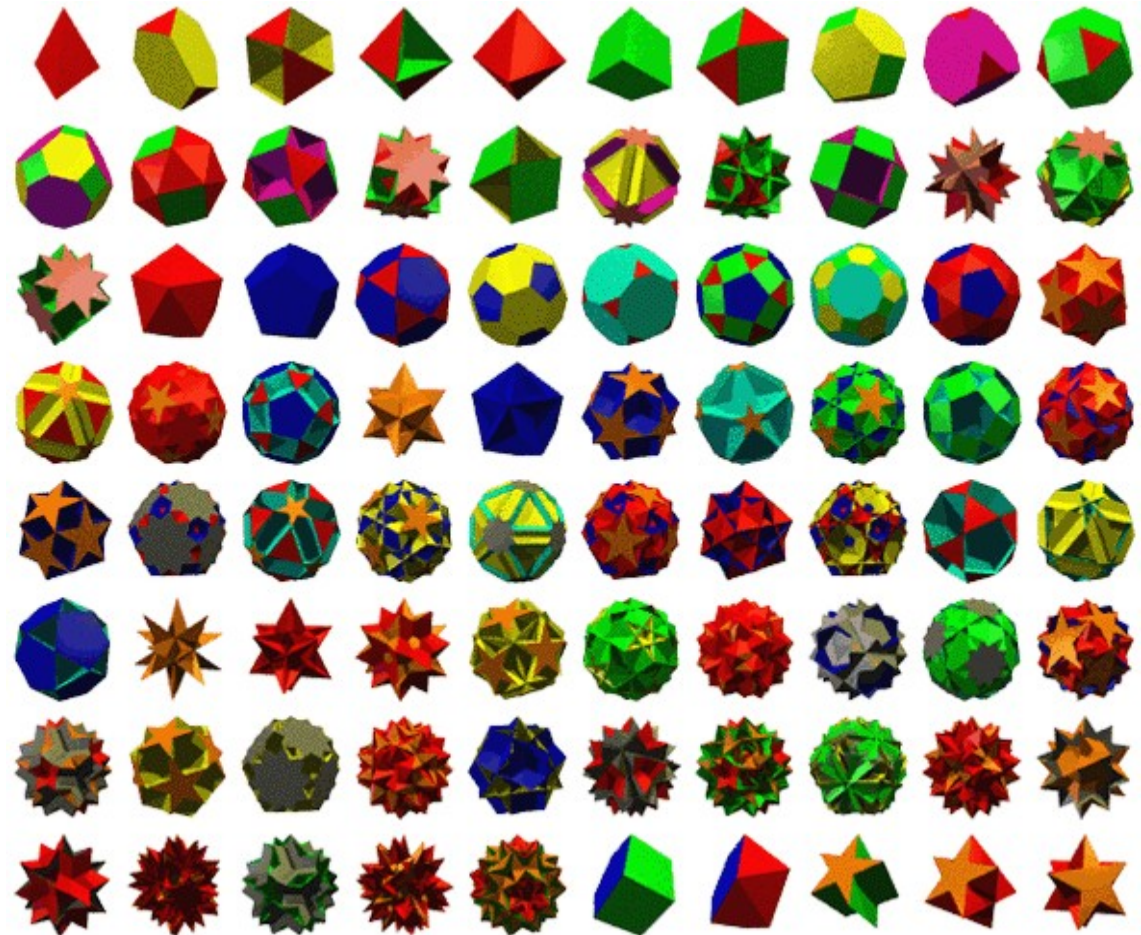
- $\#$: impossible.
- \bigcirc : intrus.
- P^+ : l'intrus est P et il est plus lourd.
- P^- : l'intrus est P et il est moins lourd.

Poster réalisé par :
Salima
Christopher
Nehdy

2. Les Tricaèdres

Il s'agit des polyèdres composés de N Triangles et P carrés

A l'aide du jeu de construction fourni, fabriquer les 1ères formes, étudier leurs propriétés et proposer un codage pour les classer.



Suite de Selma

Sporadiques



Suite

Sporadiques

C	0	1	2
T	4	4	6

Suite

C	3	4	5	<u>Formule</u> $N+2$
T	2	4	6	

Leclerc Sarah
Kheifi Selma
DRIO Sarah
MARI ABDOU
DE HEBI KAMEL
MORAGA DARYL
B.

LES

Qu'est-ce qu'un Tricaedre

Un TRICAEDRE est un ensemble de TRIANGLES et de CARRÉS formant un polyÈDRE



CARRÉ



TRIANGLE

TRICAÈDRES



C	T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0
0	0	0	0	0	0	⊗	0	x	0	x	impossible
1	0	0	0	0	0	⊗	0	x	0	x	x possible
2	0	0	0	0	0	0	⊗	0	x	x	
3	0	0	⊗	0	x	0	x	0	x	0	x
4	0	0	x	0	⊗	0	x	0	x	0	⊗ impossible (Abdou)
5	0	0	0	0	x	0	⊗	0	x	0	⊗ impossible (Abdou)
6	x	0	x	0	x	0	x	0	⊗	0	⊗ suite de Selma
7	0	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x
8	0	0	0	0	x	0	x	0	x	0	x

Notation

- T: Nombre de triangles
- C: Nombre de carrés
- A: Nombre d'arêtes
- S: Nombre de sommets
- F: Nombre de faces.



Les Formules

La formule d'Abdou (sans carrés)

$$A = \frac{3 \times T}{2}$$

La formule d'Abdou généralisée

$$4C + 3T = 2A$$

La formule d'Euler

$$F + S - A = 2$$

Autre Théorème

Un Tricaedre à un nombre pair de triangles

Démonstration: Sinon 2A serait impair

Exemple: T=3, 4C=15, 2A=15

3. Le Master Mind



Le jeu où l'on doit découvrir le code couleur secret de l'adversaire !
Quelles stratégies pour gagner ?

Master Mind

Réalisé par
Les Stagiaires
de l'EGC



LE Maître DE L'esprit

Le jeu de Master Mind
est un jeu de logique
et de stratégie. On dispose
de 16 pions de couleur
différentes et on en choisit
4 pour former un code secret.
L'adversaire doit deviner ce code
en utilisant des pions de couleur
différents pour indiquer
si la couleur est bonne
ou si la position est bonne.

Il y a 3 types de pions :

- Indicateur blanc : un pion de la bonne couleur est mal placé
- Indicateur rouge : un pion de la bonne couleur est à la bonne place

Code couleur secret à trouver

Doive Recherche :

Il ne reste plus que 24 combinaisons

Liste des 24 codes possibles

1 ^{er} pion	2 ^{ème} pion	3 ^{ème} pion	4 ^{ème} pion
1	2	3	4
1	2	3	5
1	2	3	6
1	2	3	7
1	2	3	8
1	2	3	9
1	2	3	10
1	2	3	11
1	2	3	12
1	2	3	13
1	2	3	14
1	2	3	15
1	2	4	3
1	2	4	5
1	2	4	6
1	2	4	7
1	2	4	8
1	2	4	9
1	2	4	10
1	2	4	11
1	2	4	12
1	2	4	13
1	2	4	14
1	2	4	15
1	2	4	16

Stratégie du 1^{er} coup

	234	235
1 (un pion correct)	2	3
2 couleurs différentes	3	4
3 couleurs différentes	4	5



Indicateur blanc : un pion de la bonne couleur est mal placé

Indicateur rouge : un pion de la bonne couleur est à la bonne place

Code couleur secret à trouver

Etude de Cas 1

Ex. 1. 3 + 2 Couleurs

```

graph TD
  A[3 + 2 Couleurs] --> B[3 + 2 Couleurs]
  B --> C[3 + 2 Couleurs]
  C --> D[3 + 2 Couleurs]
  D --> E[3 + 2 Couleurs]
  E --> F[3 + 2 Couleurs]
  F --> G[3 + 2 Couleurs]
  G --> H[3 + 2 Couleurs]
  H --> I[3 + 2 Couleurs]
  I --> J[3 + 2 Couleurs]
  J --> K[3 + 2 Couleurs]
  K --> L[3 + 2 Couleurs]
  
```

Si 2 couleurs différentes, puis 3 possibilités
Si 1 couleur, puis 1 pion ou 2 pions
Stratégie de stratégie pour Conclure

Si 2 couleurs identiques, puis on
doit être sûr de la couleur des deux autres
couleurs en double.

Etude de Cas 2

Ex. 1. 2 + 2 Couleurs

```

graph TD
  A[2 + 2 Couleurs] --> B[2 + 2 Couleurs]
  B --> C[2 + 2 Couleurs]
  C --> D[2 + 2 Couleurs]
  D --> E[2 + 2 Couleurs]
  E --> F[2 + 2 Couleurs]
  F --> G[2 + 2 Couleurs]
  G --> H[2 + 2 Couleurs]
  H --> I[2 + 2 Couleurs]
  I --> J[2 + 2 Couleurs]
  J --> K[2 + 2 Couleurs]
  
```

4. Le jeu du Rami

Dénombrement dans un jeu de cartes !



Quinn

Jeu du Rami

Jeremy



Un Rami

Suite de 14 cartes



JEU DU RAMI

Chaque joueur débute avec 14 cartes, à part le donneur qui en possède 15. C'est lui qui commence en jetant sa carte en trop. On doit déballer à 51 points minimum (avec des suites de même couleur à 3 cartes minimum, un brelan de couleurs différentes). Quand la première personne déballe à 51 points, les autres joueurs qui ont déballe et à qui reste une carte, peuvent prendre la carte précédemment jetée. Après avoir déballe la totalité de son jeu, les autres joueurs peuvent alors remplir leur jeu par celui déballe par les autres adversaires. Le gagnant est celui qui n'a plus de carte dans les mains.

VALEUR DES CARTES

AS vaut 11 points avant le roi
 AS vaut 1 point avant le 2
 Roi, Dame et Valet valent 10 points chacun
 1,2,3,4,5,6,7,8,9 = valeur égale à leur nombre
 brelan : 3 cartes identiques mais de couleurs différentes.
 Suite : exemple 2,3,4,5 ou roi, dame, valet (de même couleur)
 Carré : 4 cartes identiques mais de couleurs différentes.



Question 1: Nombre de façons de choisir une séquence en 10 ou 100 cartes.

Il y a 4 brelans possibles pour une carte
 Il y a 13 cartes pour famille.
 Donc $4 \times 13 = 52$
 52 possibilités de choisir un brelan.
 52 possibilités de choisir une suite.
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 V D A R

Question 2: Nombre de façons de choisir une suite de 3 cartes.

Il y a 13 cartes pour famille.
 13 possibilités de choisir une suite de 3 cartes.
 13 possibilités de choisir une suite de 4 cartes.
 13 possibilités de choisir une suite de 5 cartes.

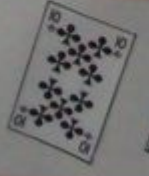
Question 2: Nombre de façons de choisir une suite de 3 cartes.

Il y a 13 cartes pour famille.
 13 possibilités de choisir une suite de 3 cartes.
 13 possibilités de choisir une suite de 4 cartes.
 13 possibilités de choisir une suite de 5 cartes.



Johanna

Sandrine



5. La tour infernale



Le but du jeu est de retirer les bâtonnets sans que la tour s'écroule !

Comment modéliser le jeu et trouver des stratégies gagnantes ?

LA TOUR

INFERNALE



LA TOUR INFERNALE



+ Règle du Jeu +

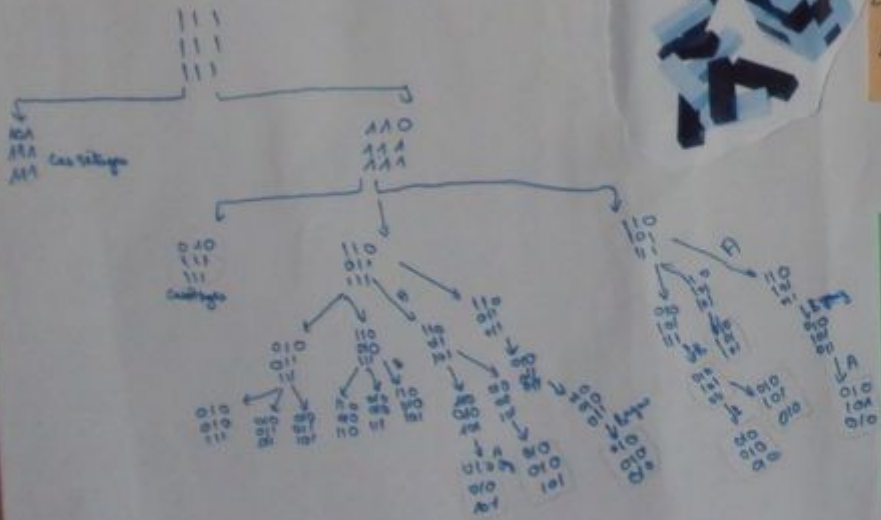
Le jeu se joue à plusieurs, le but est d'ajouter un bâton, chacun son tour, sauf le dernier étage. La personne qui a la malchance de faire tomber la tour a perdu!
En a étudié le jeu pour simplifier avec seulement 3 étages.

+ Codage +

un bâton → 1 un vide → 0

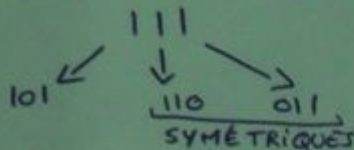
EX:

$\square - \square \rightarrow 101 \rightarrow 4 + 1 = 5$
 $- \square \rightarrow 010 \rightarrow 2 + 2$
 $\square \square \rightarrow 111 \rightarrow 4 + 2 + 1 = 7$
 $- - \square \rightarrow 001 \rightarrow 1 + 1$
 $- \square \square \rightarrow 011 \rightarrow 2 + 2 + 3$



PROPRIÉTÉS :

- * L'ORDRE DES ÉTAGES N'A PAS D'IMPORTANCE.
- * POUR UN ÉTAGE 3 CAS POSSIBLE



+ ARBRES 3 ÉTAGES +



ALEX

HAYETT

HICHEME

Stage Hippocampe du 21 au 23 novembre 2011

École de la deuxième chance

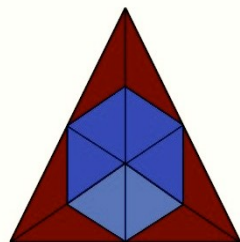
Jeux mathématiques

Groupe 1: Le cube serpent (Delphine, Linda, Ichem, Idris, Amine, Faouzi, Maleck, Yllies)

Groupe 2: La tour infernale (Rebai, Youssef, Karim, Nadir)

Groupe 3: Les mathématiques des codes barres (MAOULIDA Haima, TARDITO Séverine, SOIDIKI Chaharai, BA Omar).

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Le cube serpent

A partir d'une chaîne de
petits cubes,
On doit former un gros
cube.

Est-il possible de modéliser
ce puzzle pour réaliser la
construction à coup sûr ?



à partir d'une chaîne de
Petits Cubes
On forme un Gros Cube
Deux types de Petit Cubes :
A: angle B: droit



LE CUBE SERPENT



Cube 2x2
Nombre de Cubes $2^3 = 8$
Premier et dernier Cubes : au choix [A ou B]
Les 6 Restants : Plusieurs Combinaisons possibles

? NON

CUBE 3x3
+ Nombre de Cubes :
 $3^3 = 27$
+ Premier et dernier Cubes :
Au choix [A ou B]
+ Les 25 restants :
Plusieurs combinaisons possibles.



- Autre jeu:
Même principe
l'élastique qui traversait les
cubes est remplacé par du
scotch aux arêtes.
C'est également un gros cube composé de
8 petits cubes.
- ($2^3 = 8$)

Les deux Codes:
BAAAAAB
AAAAAAAAA



Deux Exemples
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA
BBA BBA BBA BBA



Cube E2C
A minima 7 applications
de scotch à effectuer
sur 4 arêtes ≠
Produit de 17
à l'usage des arêtes
avec l'É.C.C.

2. La tour infernale



Le but du jeu est de retirer les bâtonnets sans que la tour s'écroule !

Comment modéliser le jeu et trouver des stratégies gagnantes ?

LA TOUR INFERNALE

Rébaï
Youssef
Karim
Nadir

Stratégie à deux étages

Pour une tour à deux étages,
il y a une stratégie gagnante

Pour le deuxième joueur

→ Si le premier joueur tire une
pièce du milieu, alors le deuxième
joueur tire la deuxième pièce du
milieu et la partie est terminée.

→ Si le premier joueur tire une
pièce à l'extrémité, alors le deuxième
joueur tire une pièce à l'extrémité
à l'autre étage.

→ Ainsi quatre pièces sont enlevées
et le deuxième joueur gagne.



Les règles du jeu
La tour infernale est un jeu
de réflexion où le but est de retirer
les bâtonnets un par un des étages
inférieurs, sans que celle-ci s'écroule.
Chaque étage est composé de 3
bâtonnets.
Il est strictement interdit d'enlever
les bâtonnets de l'étage le plus
élevé.

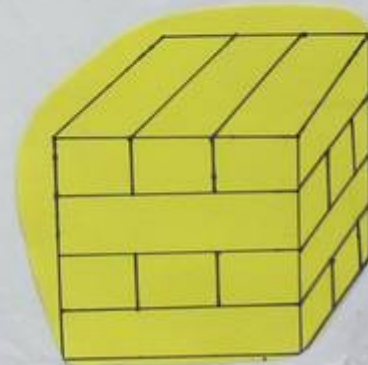


STRATÉGIE à trois étages

Pour une tour à trois
étages, il y a une stratégie
gagnante pour le premier joueur

↳ Le premier joueur doit
enlever une pièce du milieu
de l'étage de l'extrémité.

↳ Ainsi, la stratégie à trois
étages se ramène à la
stratégie à deux étages



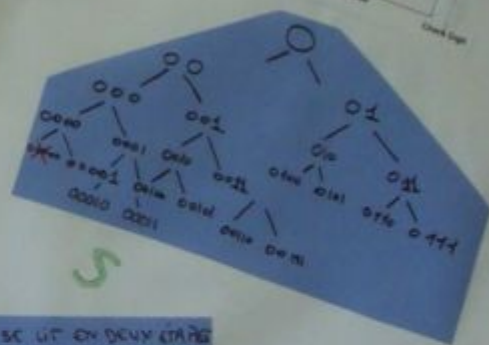
3. Les mathématiques des codes barres

Comment transformer un nombre en une série de hachures blanches et noires ?

Inversement comment lire un code barre ?



LES CODES BARRES



Le Code barre a été inventé le 7 octobre 1952 mais son utilisation courante n'intervient qu'à partir de 1975. La première utilisation des codes barres a été l'étiquetage des wagons en train jusqu'à ce qu'ils soient utilisés pour les supermarchés dans les points de vente. C'est à partir de là qu'ils sont devenus universels.

Pour obtenir le chiffre des codes barres, il faut :

- Compter le nombre de barres blanches et noires
- A chaque barre noire correspond le chiffre 1 et à chaque barre blanche correspond le chiffre 0

Ensuite on coupe la ligne de 1 et de 0 tous les 7 chiffres. Chaque code de 7 chiffres se trouve dans la table et correspond à une lettre et un numéro.

des lettres du code fournisseur correspondent au premier chiffre du code pays. Les numéros correspondent aux chiffres du code barre.

LE CODE BARRE SE LIT EN DEUX ETAPES
 LE CODE FOURNISSEUR QUI CORRESPOND AUX LETTRES A ET B ET LE CODE PRODUIT QUI CORRESPOND AU SEUL C ET LA UNE REGLE

- PAS @ DE 4 CHIFFRES IDENTIQUES A LA SUITE

POUR LES SEULS A ET B LE CODE COMMENCE TOUJOURS PAR 0 ET SE TERMINE PAR 1 ET POUR LE SEUL C LE CODE COMMENCE PAR 1 ET SE TERMINE PAR 0

MARUJOM HARIJA
 TARDITO SORIANO
 BE CUMPR
 SO'SINI CHALON

B3

Stage Hippocampe du 3 au 5 juillet 2012

École de la deuxième chance

Maths et médecine

Groupe 1: Le cancer en détails...

Groupe 2: Bio et Maths

Groupe 3: Comment mesurer et agir sur la prolifération des cellules cancéreuses?

Groupe 4: Bio et maths

E

CANCER

E

DETAIL

On a cherché la quantité de cellule en fonction du temps

T est le temps de doublement

Donc :



On a cherché le nombre de période

$$Q_n = 2^{n/T} \times Q_0$$

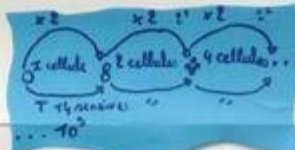
$$(2^x = n)$$



Nous avons calculé le temps pour arriver à 10^9 cellules

10^9 est le nombre de cellules cancéreuses pour que le médecin arrive à sentir le cancer à la main

T: temps de doublement (période)

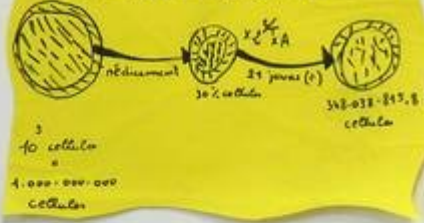


n: est le nombre de périodes $10^9 = 2^n$, on cherche en on a utilisé la fonction log pour avoir le résultat on a trouvé $n = \frac{9}{\log 2}$

Pour que le médecin détecte le cancer il faut attendre 30 périodes soit 3ans.

T = 14 semaines
 $30 \times 14 = 420$ semaines

UN CYCLE DE CHIMIOTHERAPIE



Avec traitement

On a calculé les cellules restantes après traitement en fonction du pourcentage $A=30\%$, Et leur croissance pendant la période de repos $T=27$. Et la période du cancer en jours $T=98$. Nous avons trouvé la formule générale du calcul: $Q_0 = 10^9$
 $Q_1 = 2^{T/A} \times A \times Q_0$ et pour le dernier: $Q_n = 2^{n/A} \times A \times Q_{n-1}$

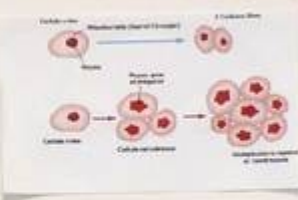


Effet du traitement
 Nous avons voulu connaître le coefficient du traitement pour voir si il est efficace! ou sans effet si:
 $A \times 2^{T/A} > 1$ Il ne marche pas
 $A \times 2^{T/A} < 1$ Il marche.

Calculs

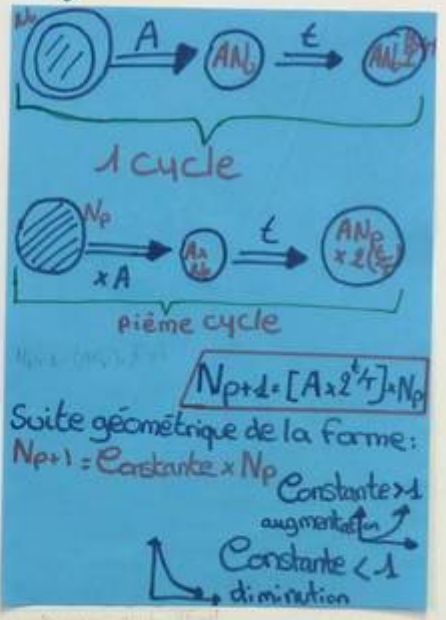
Le Cycle De Chimiothérapie
 1er partie: Administration d'un médicament anti-cancéreux. D'efficacité A entre 30% et 40%. (60% à 70% de cellules tués)
 2ème partie: Phase de repos du malade temps t (3 semaines environ)

NEUTRALISÉ



BIO & MATH

Tumeur



BIO - MATHÉMATIQUE

L'ÉVOLUTION DES CANCERS

MODELISATION DE LA CINÉTIQUE TUMORALE

Reproduction Des Cellules Cancéreuses:

Reproduction asexuée (mitose):

$X_n = 2^n = \text{Nb de cellules cancéreuses pour } n \text{ périodes de doublement}$

CAS GÉNÉRAL:

$X_n = N_0 \times 2^{t/T}$



Cancers

Détection Des Cancers

Par palpation à partir de 10^9 cellules cancéreuses ou toujours après 30 périodes de doublement

Cancer	Temps semaine	Temps avant détection
cerveau	2	$60 \approx 1 \text{ ans}$
sein	16	$420 \approx 8 \text{ ans}$
Colon	50	$1500 \approx 30 \text{ ans}$

Cellules

Formules

Stage Hippocrate Bio-Mathématiques

SCIENCE

Formules: \sin^2 , $r' dt$, e^{-t} , $(a-b)$, \sin^2



Table with columns: Temps (min), Nb cellules, etc. Includes a graph showing cell count over time.

Handwritten notes and formulas at the bottom of the page, including $A \times 2^{1/t}$.

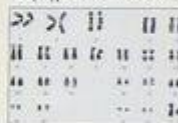
EXPERIENCES

Comment mesurer et agir sur la prolifération des cellules cancéreuses ???

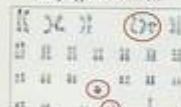
On s'est demandé si une modification de l'ADN peut modifier la croissance des cellules ? ? ? ? ? ? ? ?

Observation de Caryotypes et de poudrons dans des conditions normales et de Cancers

Caryotype d'un Humain normal



Caryotype d'un Cancer



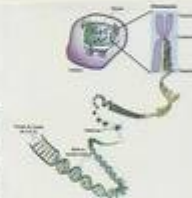
Poumon normal



Poumon avec masse tumorale



Conclusion : Les cellules cancéreuses ont des modifications au niveau de leur ADN (mutations, délétion ou ajout) et se multiplient de façon anormale (masse)



Comment peut-on agir pour diminuer la multiplication cellulaire ???

Etape 1

Etape 3

Marquage des noyaux des cellules : résultats



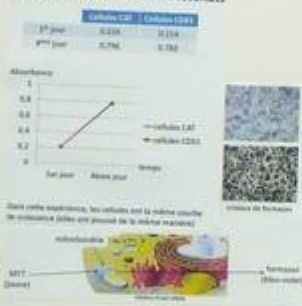
Qu'est-ce qu'on a utilisé comme matériel ?

On a utilisé des cellules d'intestin de rat :

- Cellules CAT : cellules normales
- Cellules Cdx1 : cellules où on a modifié l'ADN = modèle de cellules cancéreuses

Etape 4

Test colorimétrique au MTT : résultats



Conclusion générale :

Les cellules avec le gène prolifèrent plus et sont plus résistantes aux traitements chimiques.

École de la 2^{ème} chance

- ♦ Bohra Rabhi
- ♦ Khacoula Ben Ftima
- ♦ Abdou Siby
- ♦ Nina Bennacef
- ♦ Sofia Pietri

Conclusion :

- l'absorbance est plus importante dans les cellules avec le gène.
- la Doxorubicine diminue la multiplication des cellules.
- A forte concentration elle détruit les cellules contrôles.

1)

2)

Mesure de la multiplication cellulaire

Cellules contrôle



Cellules avec gène



Cellules contrôle après ajout du MTT



Cellules avec gène après ajout du MTT

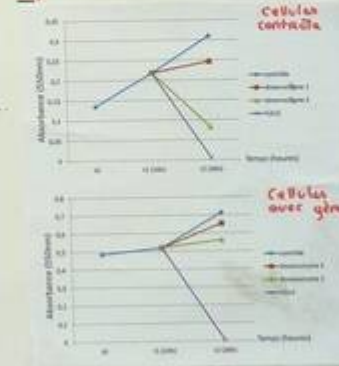


Le MTT de couleur jaune forme des cristaux bleu/violet dans les cellules vivantes



3)

4)



Stage Hippocampe du 5 au 7 novembre 2012

École de la deuxième chance

Jeux mathématiques

Groupe 1: **Pentago** (Medina, Sofia)

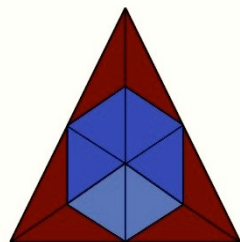
Groupe 2: **La tour d'Hanoï** (Manon, Anissa, Lorian, Yanis)

Groupe 3: **Pièces de monnaie, faire l'appoint !**
(Ahamadi, Sanches, Hachimoun)

Groupe 4: **Mystérieux nombres premiers**
(Doriane T., Seletopoulos J.R., Melennec Q.)

Groupe 5: **Jeu de Hex**

Des maths pour tous !



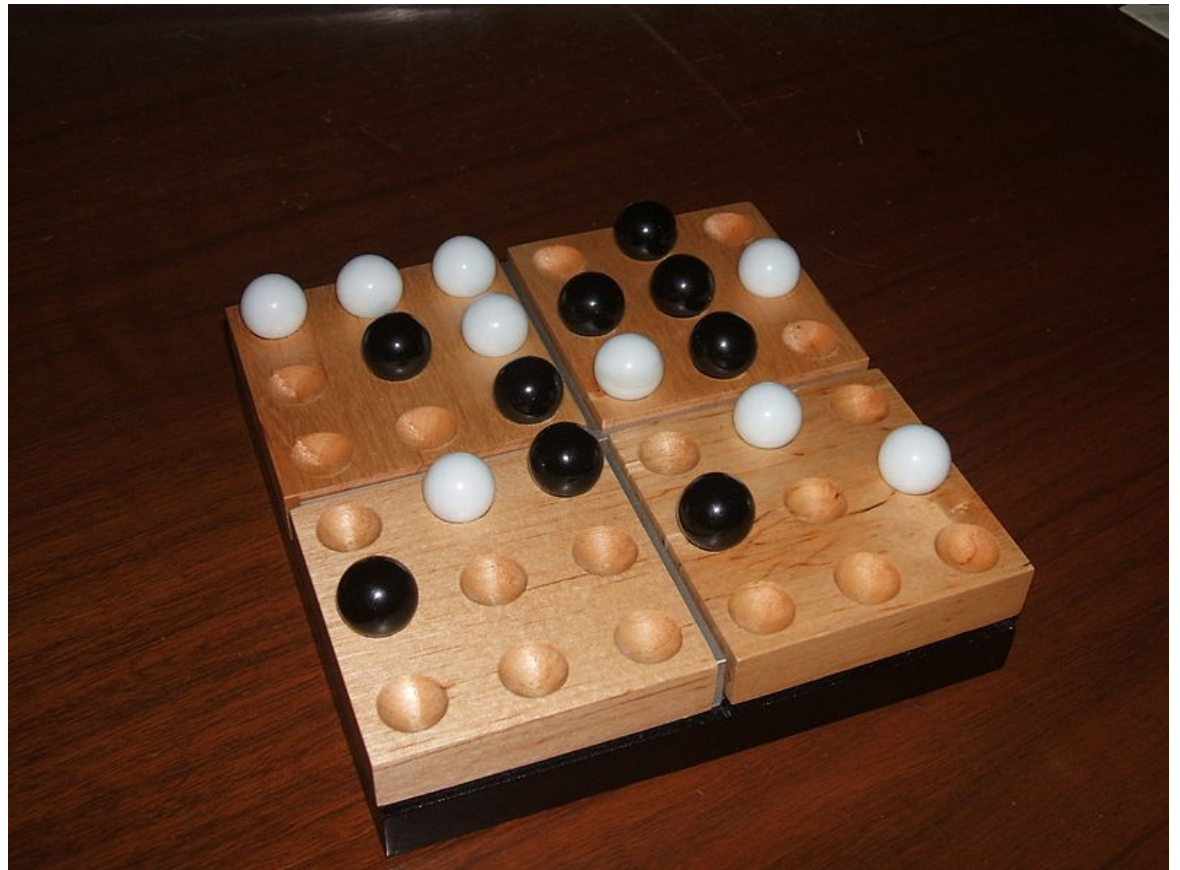
INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Pentago

Le pentago est un jeu d'alignement pour deux joueurs. Le but est de construire une ligne de cinq billes consécutives de sa couleur. Mais attention : à chaque tour, les plateaux tournent !

Peut-on trouver des stratégies gagnantes en comptant le nombre de façons d'aligner les billes ?



PENTAGO



Le but du jeu est de faire aligner 5 billes de sa couleur sur une ligne horizontale, verticale ou diagonale.

Le jeu se joue sur deux mini-plateaux qui sont reliés par un pont.

À son tour, le joueur peut :

- placer une bille sur un mini-plateau qui n'est pas plein.
- tourner un mini-plateau de 90°.
- tourner un mini-plateau de 180°.



Cinq alignés...
 Pentago est un jeu d'alignement. Encore un, dit-on certes. Mais comme tous les autres, celui-ci a une particularité : ses plateaux divisés en quatre mini-plateaux qui tournent. Et là, tout de suite, ça change la physiologie du jeu.

La règle est donc ultra-simple : à son tour, un joueur doit poser une bille sur le plateau et faire tourner d'un quart de tour un des mini-plateaux. Le premier qui parvient à aligner cinq billes a gagné.

<http://www.jeuxdeux.com/jeux/pentago.php>

1. Notions de Symétries

Il existe deux types de symétries :

- axiales (G₂)
- centrales (G₁)

Les symétries axiales sont :

- la symétrie horizontale (H)
- la symétrie verticale (V)
- la symétrie diagonale (D)

Les symétries centrales sont :

- la symétrie centrale (C)

Les symétries sont des transformations qui envoient un objet sur un autre.

On a donc 5 symétries possibles :

- la symétrie horizontale (H)
- la symétrie verticale (V)
- la symétrie diagonale (D)
- la symétrie centrale (C)
- l'identité (I)

2. Les familles

Il y a deux familles de mini-plateaux :

- la famille 1 (F1) : 1, 2, 3, 4, 5
- la famille 2 (F2) : 6, 7, 8, 9, 10

Tous les mini-plateaux sont reliés par un pont.

Les mini-plateaux de la famille 1 sont reliés à ceux de la famille 2.

2as A. Alignement sur un plateau

Il y a deux cas :

- cas A1 : alignement sur une ligne horizontale
- cas A2 : alignement sur une ligne verticale

2as D. Alignement sur deux plateaux

Il y a deux cas :

- cas D1 : alignement sur une ligne diagonale
- cas D2 : alignement sur une ligne anti-diagonale

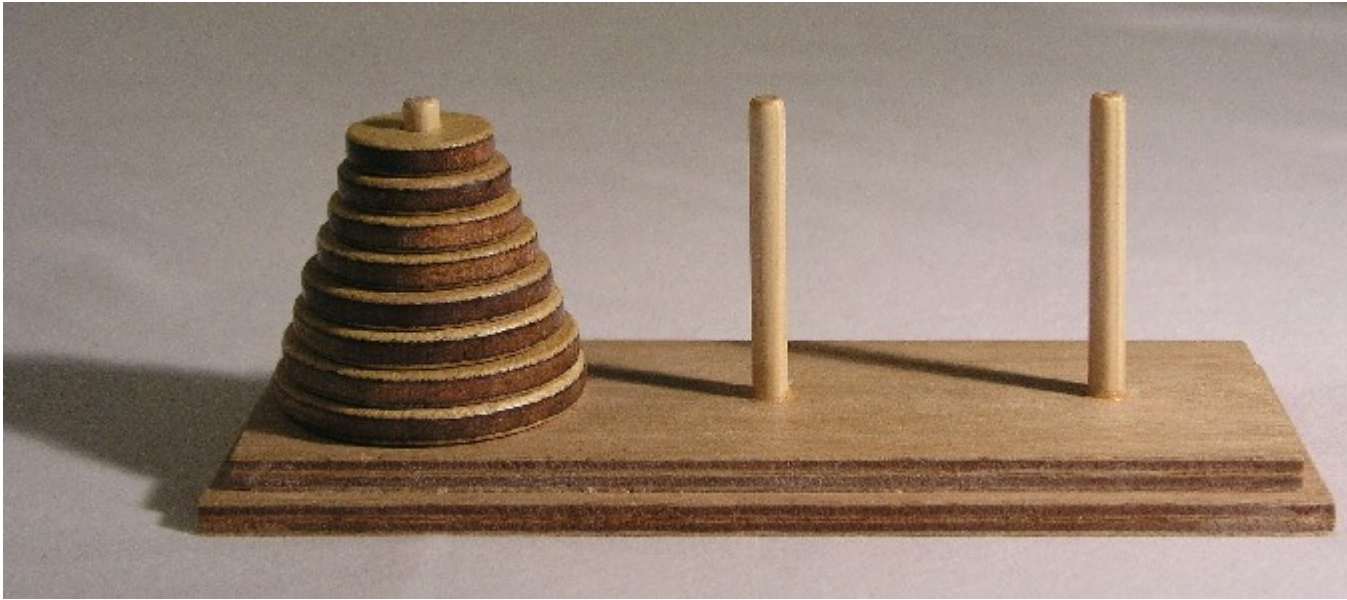
2as C. Alignement sur trois plateaux

Il y a deux cas :

- cas C1 : alignement sur une ligne diagonale
- cas C2 : alignement sur une ligne anti-diagonale

Reste à faire l'alignement de 5 billes de sa couleur.

2. La tour d'Hanoi



Le jeu consiste à déplacer une tour de disques de diamètres différents d'un pic A de départ à un pic C d'arrivée, en passant par un pic B intermédiaire. Les règles :

- on ne déplace qu'un disque à la fois
- on ne peut placer un disque que sur un disque plus grand que lui !

Quel est le nombre minimum de coups ?

La Tour D'Hanoi



Historique
 La tour de Hanoi est un lieu de culte dédié à la déesse Bà Chúa Trôi. Elle a été construite par le roi Lê Thanh Tôn en 1810. Elle est considérée comme l'un des symboles de la ville de Hanoi. Elle a été restaurée en 1992. Elle est une des plus belles tours de Hanoi.



4

Règles du jeu de la tour d'Hanoi

On a 3 disques qui sont sur le pic "A". L'objectif sera de transférer la tour sur le pic "C" en les déplaçant un par un et sans mettre les disques les plus grands sur les plus petits.

Principe de récurrence

- déplaçer les disques de A vers B
- déplaçer les disques de B vers C
- déplaçer les disques de C vers A

Les états de résolution pour 3 disques

Position de départ: 1^{ère} position

2^{ème} position: 3^{ème} position

4^{ème} position: 5^{ème} position

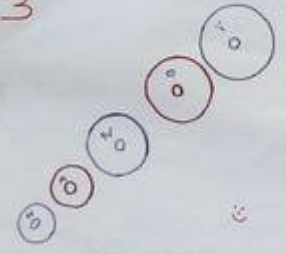
6^{ème} position: 4^{ème} position

NB DE Disques	NB DE COUPS
3	4
4	15
5	31
6	63
N	$2^N - 1$

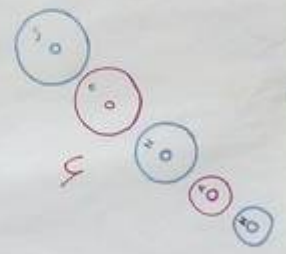
5



3



$2^n - 1$
 est le nombre minimal de coups



MANON ANISSA

YANNIS DORTANA

3. Pièces de monnaie, faire l'appoint !



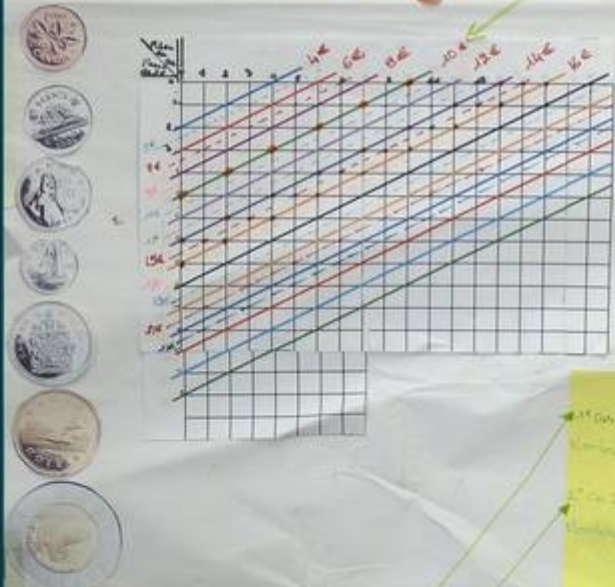
Combien y a-t-il de façons de payer une somme en faisant l'appoint ?



PIÈCES DE MONNAIE

Le système monétaire européen est basé sur les valeurs faciales 1, 2, 5
Simplification des décimales 10, 20
Question:
Comment trouver la façon de payer une somme avec deux pièces (1€ et 2€)?

6 Décompositions de 10€ avec 1€ et 2€ Exemple
 $10€ = 2€ + 2€ + 2€ + 2€ + 2€ = 5 \times 2€$
 $10€ = 1€ + 1€ + 2€ + 2€ + 2€ + 2€ = 4 \times 2€ + 2 \times 1€$
 $10€ = 2€ + 2€ + 2€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ = 3 \times 2€ + 4 \times 1€$
 $10€ = 3€ + 3€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ = 2 \times 3€ + 5 \times 1€$
 $10€ = 2€ + 2€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ = 2 \times 2€ + 6 \times 1€$
 $10€ = 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ + 1€ = 10 \times 1€$



FORMULES

1ère formule: $2x + y = 10$

2ème formule: $x + 2y = 10$

1	2	3	4	5
5	3	1	0	0

1^{ère} formule: 1-3-5-7
 2^{ème} formule: 2-4-6-8

Conclusion:
 - On a obtenu la position de tous pays
 1. première formule
 2. deuxième formule
 3. conclusion

- Algorithme de recherche
 - HAL HIRYOU SAÏD

4. Mystérieux nombres premiers

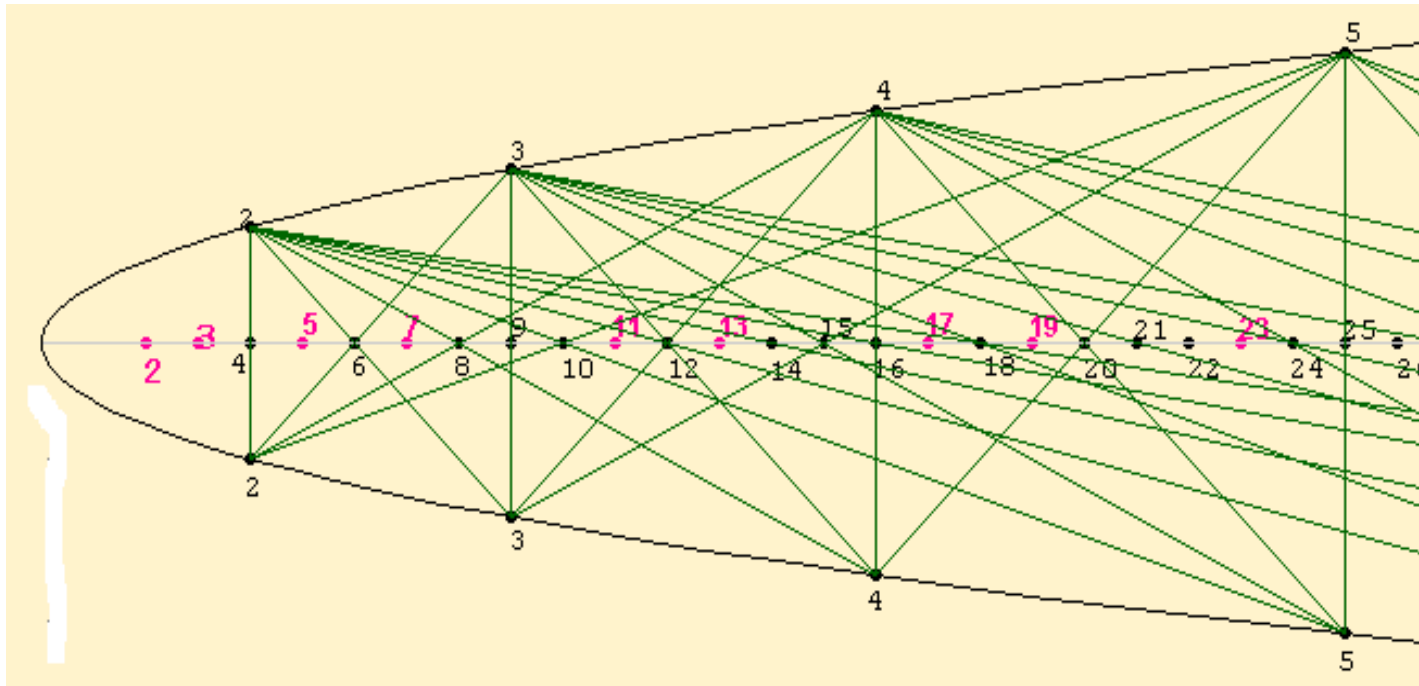
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Comment les trouver ? A quoi servent-ils ?

Comprendre le crible d'Ératosthène.

Comprendre le crible géométrique de Yuri Matiassevitch, où le produit de deux nombres entiers notés sur chaque branche de la courbe, se lit directement à l'intersection du segment vert et de l'axe de la

parabole.



LES NOMBRES PREMIERS

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 0$$

Définition d'un Nombre Premier :
 Un nombre premier est un nombre entier et strictement positif qui n'est divisible que par 1 & lui-même.

ATTN: Un nombre est premier ou non premier indépendamment de son signe.

Propriétés des nombres premiers

1. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même.
 2. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par 1.
 3. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 4. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 5. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 6. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 7. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 8. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 9. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.
 10. Tout nombre premier est divisible de manière exacte par lui-même et par 1.



ERATOSTHÈNE
(-276, -194)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

La table d'Eratosthène

Tout les nombres premiers se terminent par 1, 3, 7, 9.

Exercice :
 Trouver les nombres premiers de 1 à 100.
 1. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.



ERATOSTHÈNE
(185-154)



Yuri Matiyevich
(1947-)

1. Infinité des Nombres Premiers

Les nombres premiers
 Trouver les nombres premiers de 1 à 100.
 1. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

CRIBLE GEOMETRIQUE

Propriétés géométriques du crible de Eratosthène
 1. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 2. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 3. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 4. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 5. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 6. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 7. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 8. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 9. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.
 10. Le crible de Eratosthène est un crible géométrique.

La diagonale
 1. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 2. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 3. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 4. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 5. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 6. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 7. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 8. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 9. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.
 10. La diagonale d'un rectangle est une ligne droite qui relie les deux coins opposés.



Enfin, on est sûr de 2 solutions simples!
 1. 4. 9. 16. 25. 36

5. Jeu de Hex

Réaliser avec vos pions un chemin continu reliant les deux bords parallèles du damier hexagonal de votre couleur, tout en empêchant votre adversaire d'y arriver avant vous.

Y a-t-il toujours une stratégie gagnante ? Peut-il y avoir match nul ?

Ou comment aborder par le jeu la théorie physique de la percolation...



JEU DE HEX

Definition :

Le jeu de Hex est un jeu de plateau sur un damier en forme de parallélogramme ou les cases sont de formes hexagonales. On peut jouer avec des couleurs différentes ou noires. Le but est de créer une ligne continue reliant un bord à l'autre du damier. Le joueur blanc effectue le premier coup en plaçant un pion blanc dans l'une des cases.



Quelques propriétés :

- ◆ C'est un jeu où il n'y a pas de match nul.
- ◆ Il existe une stratégie gagnante pour les blancs quelque soit la taille du damier. Ces stratégies ne sont pas connues en général mais seulement pour le cas ≤ 9 .

Quelques exemples de stratégie :

Stratégie Locale :

stratégie locale
le proche en proche

Peu importe où les blancs décident de jouer, les noirs arriveront à joindre leurs deux pions. c'est une victoire locale !

Exemple : Damier 3x3.



- ◆ si le joueur blanc joue B2, en ayant posé 1 seul pion, il a déjà gagné.
- ◆ Pour le damier 3x3, la stratégie gagnante des blancs, est donc de poser le premier pion au centre.

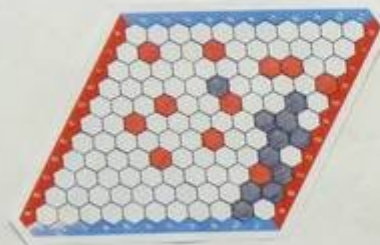


Illustration d'une stratégie Gagnante (4x4).



Rouge Blanc (B3).

Avec le pion blanc joué en B3, il est clair que les blancs ont déjà gagné ! D'après vous pourquoi ?

Stratégie Globale : Théorème d'ouverture

Thm : Si le damier est de taille impaire la stratégie gagnante pour les blancs est de jouer leur premier pion au centre (qui existe) et d'appliquer la stratégie locale de proche en proche.

Remarque : Il ne reste plus qu'à les damiers de taille paire pour que le jeu garde de l'intérêt pour le moment.

Stage Hippocampe du 18 au 20 février 2013

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **Le défi du barman aveugle avec des gants de boxe** (Youssef, Chïneze)

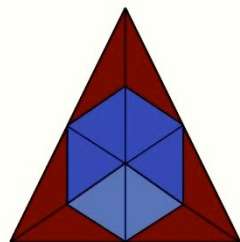
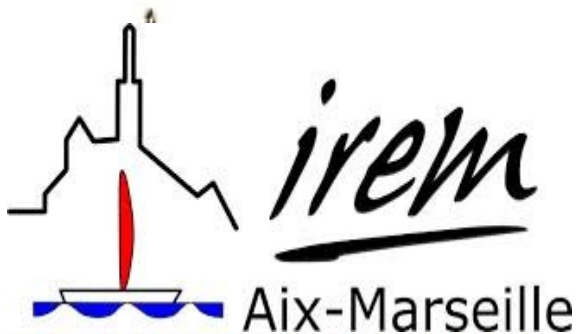
Groupe 2: **Calculator** (Anna, Aminata, Manon, Djamila)

Groupe 3: **Chenille de diviseurs-multiples** (Joris, Steven, Zineb)

Groupe 4: **Pentago** (A'piou, Elric)

Groupe 5: **Le Rubik's cube 2x2** (Jack, Faiz, Aïssa, Sifiane, Sonia)

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Le défi du barman aveugle avec des gants de boxe

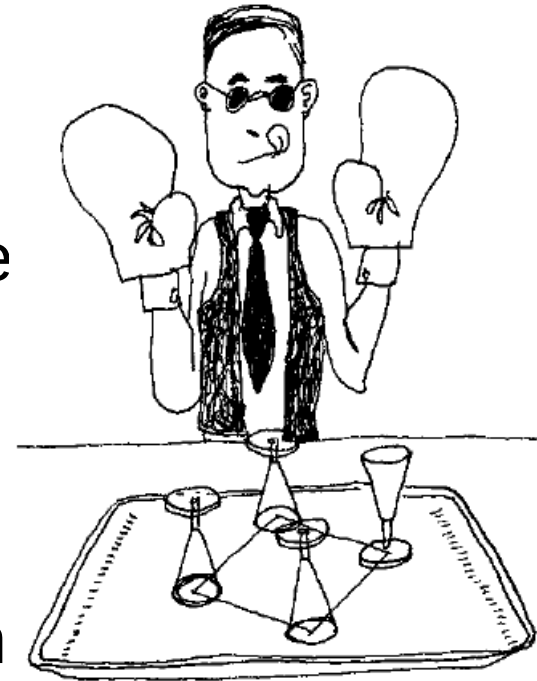
Pour arrondir ses fin de mois et amuser les clients, un barman aveugle propose de relever le défi suivant :

Quatre verres sont posés aux angles d'un plateau carré, tantôt à l'endroit tantôt à l'envers.

Après avoir enfilé des gants de boxe, il doit essayer de mettre tous les verres dans le même sens (peu importe lequel) en retournant 1 ou 2.

Une personne de confiance l'avertit s'il réussit.

Pour compliquer le jeu, à chaque échec, quelqu'un tourne le plateau à sa guise, avant que le barman réalise son nouvel essai.



Le barman peut-il gagner ce défi ?

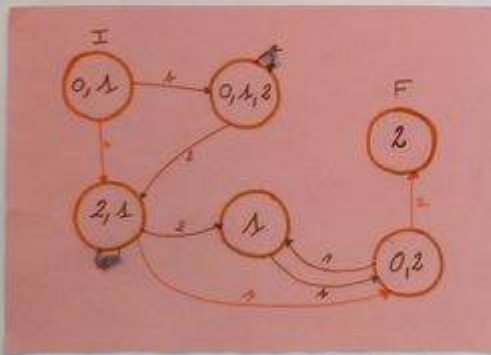
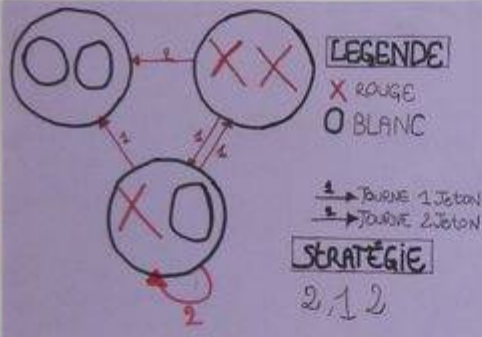
CAS 2 JETONS BARMAN AVEUGLE



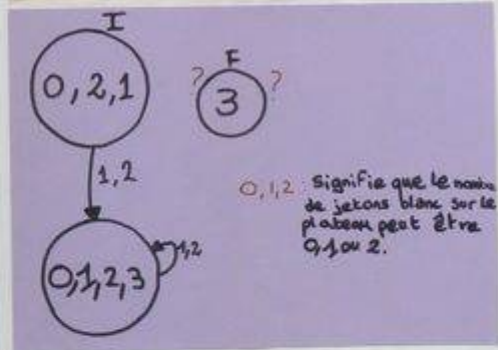
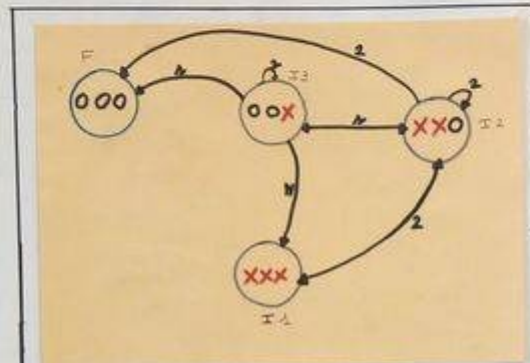
U.E. - ZUMUW

Il y a 2 joueurs au départ, on a 2 jetons sur 1 plateau
chacun avec 2 faces 1 blanche, 1 rouge.
Le joueur a les yeux bandés, il ne voit pas la position
de départ, il peut retourner à chaque tour le nombre de
jeton qu'il veut. Après qu'il ait tourné les jetons le
2^e joueur peut tourner ou pas le plateau.

But du jeu:
Arriver à avoir les 2 jetons avec la face blanche.
Nous avons trouvé une stratégie pour gagner qui
marche à tout les coups, dans les 3 étapes maximum.



X
O
S
S
E



Dans le cas de 3 jetons il n'existe pas de
stratégie pour gagner dans tous les cas. En
effet il n'existe aucun chemin amenant de l'
état Initial (i) à l'état final (f).

CAS 3 JETONS

AUTOMATE

AUTOMATE FINI

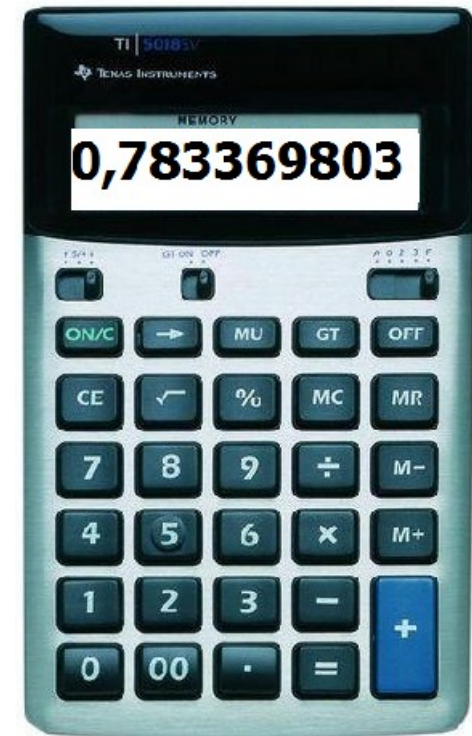
C'est une machine mathématique abstraite qui est alimentée
par des lettres d'un alphabet donné.
Elle part d'un état considéré comme Initial et, en fonction des
lettres qu'elle reçoit, se stabilise une transition, sur un
ou plusieurs états.

Cas particulier: Automate déterministe

Dans ce cas, elle démarre d'un état initial unique et en
fonction des lettres qu'elle reçoit, se stabilise après une
transition, sur un unique état.

2. Calculator

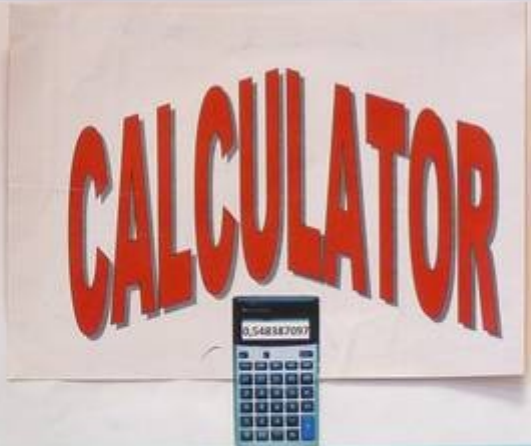
Après avoir fait une division de deux nombres entiers de 3 chiffres sur votre calculatrice, vous notez le résultat sur un papier : 0,783369803



Peut-on retrouver les deux nombres que l'on a divisé au départ uniquement à partir de ce résultat ?

Méthode 2

1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	1/32	1/33	1/34	1/35	1/36	1/37	1/38	1/39	1/40	1/41	1/42	1/43	1/44	1/45	1/46	1/47	1/48	1/49	1/50	
1/51	1/52	1/53	1/54	1/55	1/56	1/57	1/58	1/59	1/60	1/61	1/62	1/63	1/64	1/65	1/66	1/67	1/68	1/69	1/70	1/71	1/72	1/73	1/74	1/75	1/76	1/77	1/78	1/79	1/80	1/81	1/82	1/83	1/84	1/85	1/86	1/87	1/88	1/89	1/90	1/91	1/92	1/93	1/94	1/95	1/96	1/97	1/98	1/99	1/100



METHODS

1) $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

- $0.54 = \frac{54}{100} = \frac{27}{50}$
- $0.54 = \frac{548}{1000} = \frac{137}{250}$
- $0.548387097 = \frac{548387097}{1000000000}$

• Comment Trouver A et B Plus petit?

Djamila

Problème

On nous a donné un nombre décimal Plus Petit que 1, contenant 9 chiffres après la virgule AU HASARD. Par exemple: 0,548387097.

Ce nombre décimal est le Résultat d'une division de deux nombres entiers. Exemple: $\frac{A}{B} = 0,548387097$

Objectif

Trouver les nombres entiers A et B.



Aminata

Fractions égyptiennes

Une fraction égyptienne est une somme de fractions unitaires (numérateurs = 1) avec des dénominateurs entiers tous différents.

Résultat mathématique:
Les nombres décimaux positifs peuvent toujours être écrits sous forme de fraction égyptienne et ce d'une infinité de façons différentes!

C'est Léonardo Fibonacci, grand mathématicien Italien du moyen âge, qui a démontré cette propriété, à l'aide de la célèbre formule:

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{(a+1)} + \frac{1}{a(a+1)}$$

Exemple: $\frac{1}{5} = \frac{1}{6} + \frac{1}{30}$

Fanon

3: ces fractions

$\frac{A}{B} = 0,548387097$
 Or $\frac{1}{2} = 0,5$

$\frac{A}{B} = \frac{1}{2} + 0,048387097$ Proche de $\frac{1}{21}$

$\frac{A}{B} = \frac{1}{2} + \frac{1}{21} + 0,0046949387$ Proche de $\frac{1}{2132}$

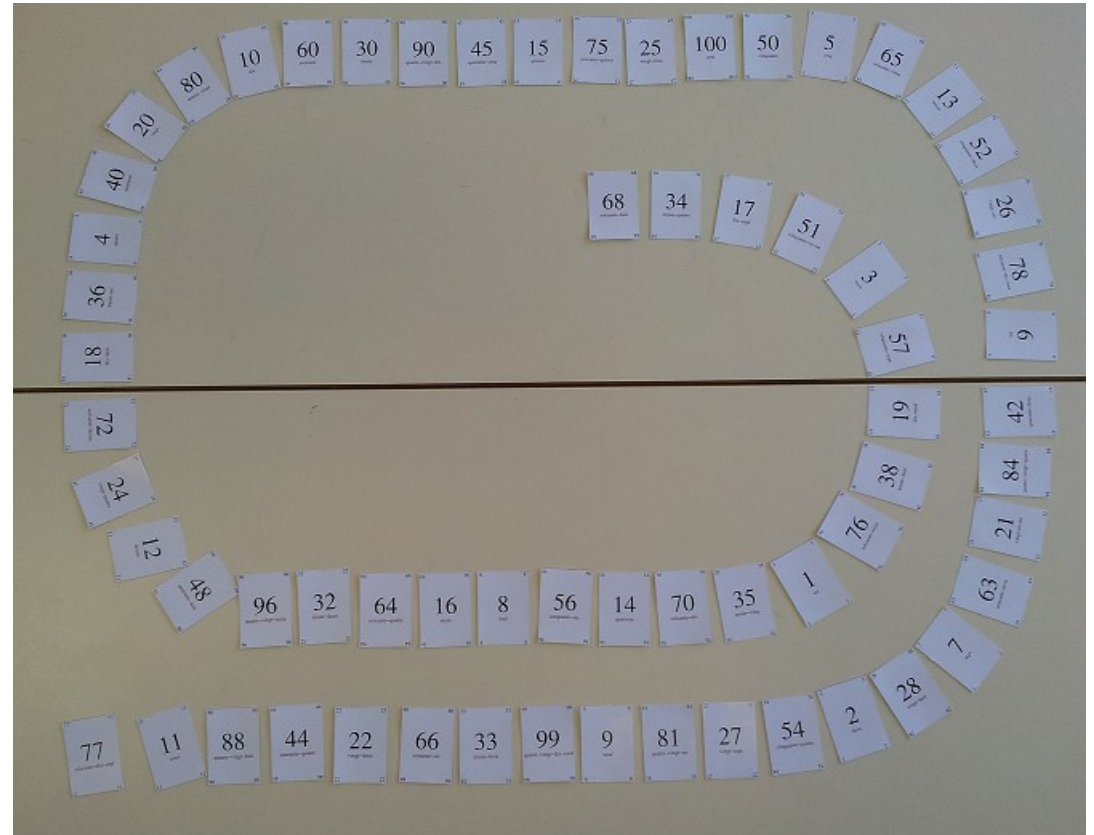
$\frac{A}{B} = \frac{1}{2} + \frac{1}{21} + \frac{1}{2132} = \frac{21 \times 1106 + 102 + 12}{21 \times 2132} = \frac{23208 + 102 + 12}{44772} = \frac{23322}{44772} = \frac{11661}{22386} = \frac{11661 \div 3}{22386 \div 3} = \frac{3887}{7462}$

ANA

Dans l'Égypte antique l'écriture hiéroglyphique permettait aux scribes d'écrire rapidement en simplifiant les hiéroglyphes. Le scribe désigne dans l'Égypte antique un fonctionnaire lettré, éduqué dans l'art de l'écriture.

3. Chenille de diviseurs-multiples

On se donne 100 cartes numérotées de 1 à 100. Quelle est la plus longue suite de cartes telle que deux cartes consécutives soient multiples ou diviseur l'une de l'autre ?



Chenille Des Cartes Numérotées



Problématique Posée
 On se donne 100 cartes numérotées de 1 à 100. Quelle est la plus longue suite de cartes telle que 2 cartes consécutives soient multiples l'une de l'autre

??
SOLUTION 10 CARTES

Les nombres premiers

2	41	79
3	43	83
5	47	89
7	53	97
11	59	
13	61	
17	71	
19	73	
23		
29		
31		
37		

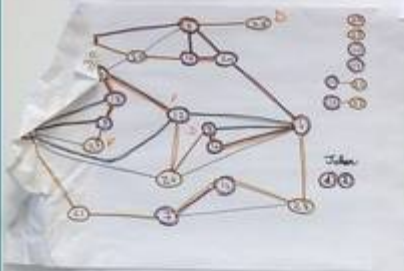
Solution 20 cartes
 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64 67 70 73 76 79 82 85 88 91 94 97 100

Solution 30 cartes
 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Sous chemins consécutifs
 chemin optimal

SOLUTIONS 20 CARTES

Exemple simple
 8 16 64 32



Méthode

Certains nombres sont particuliers

- 1) Le chiffre 1, on peut le placer partout
- 2) Le chiffre 2, on peut le placer avec 2 nombres pairs.
- 3) Les nombres premiers

Démarches

Nous avons appelé le 1 et le 2 des Jokers car ils permettent de relier deux séries entre elles facilement. Exemple 70 35 - 70 38 - 42 6 18

Nous avons éliminé les nombres premiers supérieurs à 50.

Nous avons construit 3 séries différentes que nous avons ensuite reliées par des Jokers.

Nous avons éliminé certaines cartes en cas de conflit des suites car elles ne pouvaient pas se relier à d'autres cartes, la suite serait courte et ce serait vite bloqué. Ex: 47 et 49

On a pu passer de 100 cartes à 87 cartes maximum possibles.

Conclusion

Plus certains nombres à placer ou total 65 cartes ou 87. Mais on n'a pas pu déterminer le résultat est optimal.



↑
 Notre record 65 cartes

Joris
 Steven
 ZINEB

4. Pentago

Le pentago est un jeu d'alignement pour deux joueurs. Le but est de construire une ligne de cinq billes consécutives de sa couleur. Mais attention : à chaque tour, les plateaux tournent !

Peut-on trouver des stratégies gagnantes en comptant le nombre de façons d'aligner les billes ?



A PIQUÉ
ELRIC

PENTAGO

Règles du jeu
 C'est un jeu qui se joue à 2 joueurs qui consiste à faire une ligne de 5 billes de sa couleur dans une des 4 cases de la grille opposée qui coupe la combinaison.
 Les billes peuvent être en horizontal, vertical ou en diagonal.
 Attention: Chaque fois qu'une bille est placée il est obligatoire de tourner d'une case la tablette.



Nous nous sommes attachés à déterminer le nombre de façons d'aligner 4 billes sur le PENTAGO SANS TROU Après 2 ou 3 rotations.



Règle: alignement 3 billes - Comment tourner la tablette?
 Vous venez de découvrir que le premier joueur réalise que pour un premier jeu, il y a 4 rotations possibles.
Comment jouer ?
 Pendant que l'un des joueurs se déplace, l'autre peut effectuer un alignement de 2 billes de sa couleur.
 Attention: Si un joueur se déplace, l'autre peut effectuer un alignement de 3 billes de sa couleur.
 Attention: Si une case est occupée, elle ne peut pas être utilisée.

fonction 1
2+2

fonction 2
3+1

fonction 3
2+2

fonction 4
3+1

$Z(n, k)$

$Z_1(n, k)$

avec nous trouver le nombre de façons de placer 4 billes alignées sur une grille 5x5, et que cette grille présente une ou deux lignes de 3 billes alignées sans être bloquée et qu'il y a 4 rotations possibles.

Rotation 000

Rotation 090

2x4x3x4x2x5x2 2x4x3x4x2x5x2

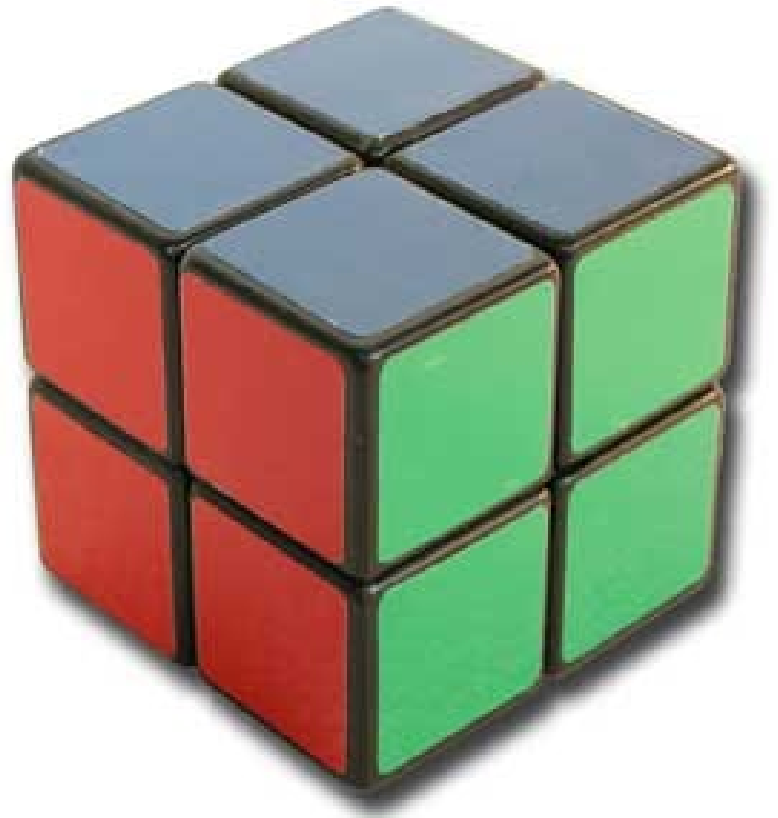
Sur 3 tablettes avec 4 billes alignées nous avons pu calculer toutes les combinaisons possibles.
 Nous avons pu trouver 762 combinaisons.

Conclusion
 $762 + 747 = 1509$
 Il y a 1509 façons d'aligner avec 4 billes sur le PENTAGO.

5. Le rubik's cube 2 x 2

Résoudre le fameux casse-tête, dans sa version simplifiée.

Une modélisation mathématique des mouvements sera ici bien utile !



JACK FAIZ



LE RUBIK'S CUBE



Deart Sofiane

Abdooud Jona

Nissa



PROBLEMATIQUE

COMMENT ASSEMBLER LE RUBIK'S CUBE 2x2 ?



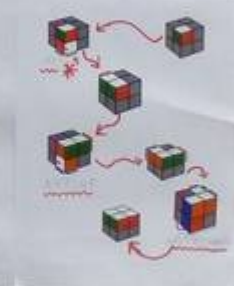
Les mouvements des mouvements du cube 2x2

Pour résoudre le Rubik's cube il faut tourner les faces

il y a 4 mouvements possibles

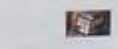
côté droit R	Côté droit R'
Côté gauche L	Côté gauche L'
le dessous U	le dessous U'
le dessous D	le dessous D'
la face de devant F	la face de devant F'
la face de derrière B	la face de derrière B'

avec des lettres d'une manière



la première couronne:

cas angle inférieur coin blanc



La deuxième couronne

Formule 1: L'URU'LU'

Formule 2: R'URUR'URUR'



Stage Hippocampe du 9 au 11 juillet 2013

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: Difficile traversée

Groupe 2: La fonte des glaces

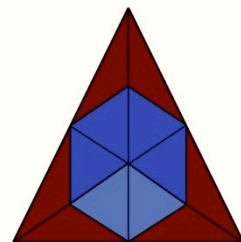
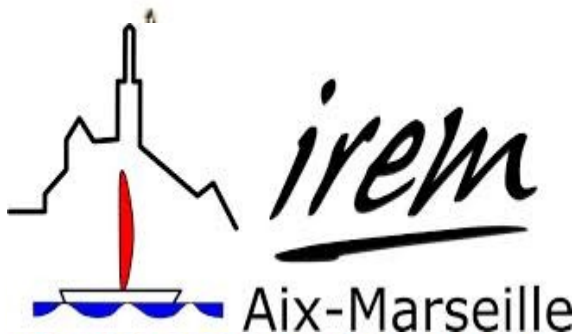
Groupe 3: La traversée des sept ponts

Groupe 4: Pesées et pièce mystère

Groupe 5: Point le plus loin sur un ticket de métro

Groupe 6: Qui trop embrasse...

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Difficile traversée

Comment faire traverser une petite étendue d'eau à 8 personnes par un unique radeau en un minimum de voyage ? On retrouve une famille composée des deux parents et de leurs 4 enfants (2 garçons et 2 filles), un policier et un prisonnier.

Mais il faut respecter les règles suivantes :

1. Deux personnes maximum dans la barque
2. Le père ne peut être avec ses filles en absence de la mère
3. La mère ne peut être avec ses fils en absence du père
4. La prisonnier ne peut rester seul avec un membre de la famille
5. Seuls le policier et les parents peuvent manœuvrer la barque

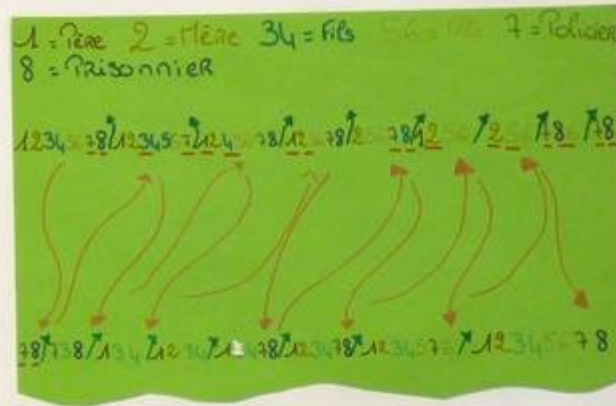


Difficile Traversée

Comment faire traverser un étang d'eau à 8 personnes dans un radeau
 En respectant les règles suivantes:

- 1) Deux personnes maximum dans la Barque
- 2) Le père ne peut être avec ses filles en absence de l'autre
- 3) La mère ne peut être avec ses fils en absence du père
- 4) Le prisonnier ne peut rester seul avec un membre de la famille
- 5) Seul le policier et les grands peuvent manœuvrer la Barque

Aller	Code	Retour	Code
Policier, Prisonnier	(Po, Pr)	Policier	(Po)
Policier, Garçon	(Po, G)	Policier, Prisonnier	(Po, Pr)
Père, Garçon	(P, G)	Père	(P)
Père, Mère	(P, M)	Mère	(M)
Policier, Prisonnier	(Po, Pr)	Père	(P)
Père, Mère	(P, M)	Mère	(M)
Mère, fille 1	(M, F1)	Policier, Prisonnier	(Po, Pr)
Policier, fille 2	(Po, F2)	Policier	(Po)
Policier, Prisonnier	(Po, Pr)		



Conclusion

Après avoir trouvé la solution du premier problème nous avons essayé d'autres méthodes en changeant les règles.

Exemple: Trois places sur la Barque
 Trois enfants sur la Barque mais 2 places
 Trois enfants sur la Barque et Trois îles
 et on a constaté qu'il avait des stratégies qui nous permettaient de faire moins de voyages et des méthodes qui étaient impossibles



Louis Aymeraud
 Sanchez De Pina ANA
 MottamDioua Ramzi

E2C de Marseille 2013

2. La fonte des glaces

Un verre contenant des glaçons est remplis à ras bord d'eau.
On laisse fondre les glaçons.

Quel volume d'eau va déborder du verre ?



La fonte Des Glaces

L'Expérience



Le verre ne déborde pas.

CALCUL

GLAÇON $\xrightarrow{\text{FONTE}}$ EAU LIQUIDE

1L $\xrightarrow{\times 0,917}$ 0,917L

GLAÇON

$$V_t = V_e + V_l$$

$$\frac{V_e}{V_l} = \frac{1}{11}$$

$$\frac{V_e}{V_t} = 0,083 = \frac{1}{12}$$

$V_e = \text{émergé}$ $V_l = \text{immergé}$



PROBLÉMATIQUE

Un verre rempli à ras bord avec des glaçons va-t-il déborder quand les glaçons fondent ? Si oui, de quelle quantité ?



PLACE LIBÉRÉE... 0,083 V_l

$$V_e \times 0,917 = \frac{0,917 \times V_l}{11}$$

0,083 V_l = EAU EN PLUS

$$V_l \times 0,917$$

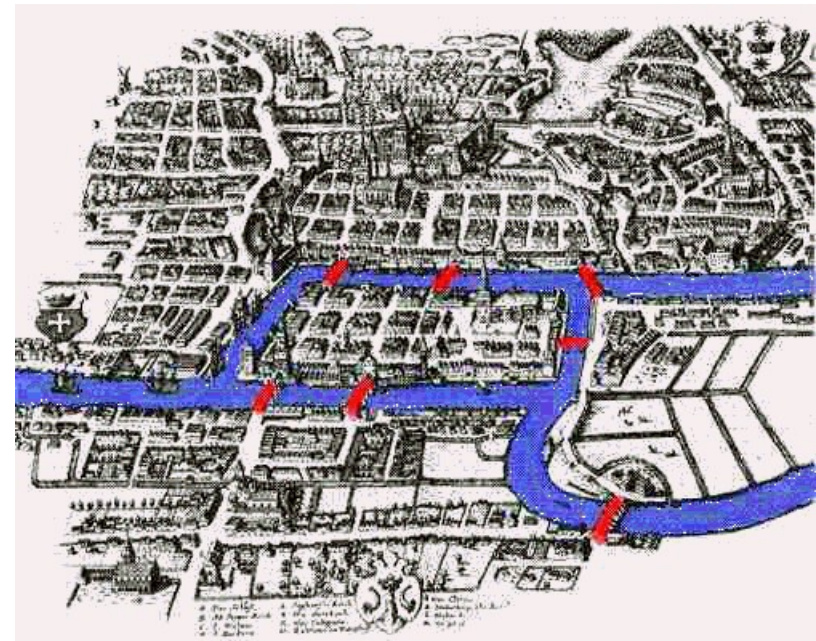

Conclusion:

Cette expérience permet de démontrer à petite échelle la fonte des glaces flottantes (banquises, icebergs) ne va pas augmenter le niveau des océans ! Ceci n'est pas le cas du pôle sud car ce n'est pas de la glace flottante.

3. La traversée des 7 ponts

Une rivière traverse une ville en délimitant 4 zones (voir plan).

Peut-on visiter la ville en empruntant tous les ponts une fois et une seule ?



La traversée des sept Ponts



Problème Résolu par
M. EULER Leonhard.

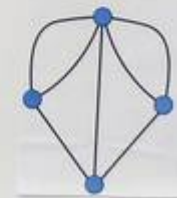
Dans la ville de Königsberg, une rivière
Pregel forme une île, un delta en
délimitant 4 zones reliées par 7 ponts.

1)

Est-il possible de passer 1 fois et
une seule par tous les ponts ?



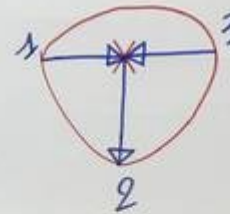
2)



Notre squelette nous
montre qu'il y a trop de
sommets impairs.

3)

Et on est coincé sauf si
on en rajoute une 4^{ème}
flèche.



4)

Conclusion :

il est impossible de passer sur
tous les ponts sans passer 2
fois sur le même. Sauf, si on
enlève un pont ou si on en
rajoute un autre.



La traversée des sept Ponts



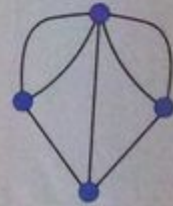
Problème Résolu par
H. EULER Leonhard

Dans la ville de Königsberg une rivière
Bépal forme une île, un delta en
délimitant 4 zones reliées par 7 ponts

Est-il possible de passer 1 fois et
une seule par tous les ponts ?

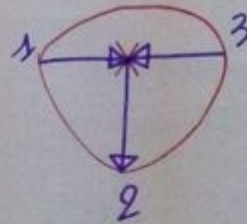


Transformer le plan en
un schéma
mathématique appelé
graphe



Notre squelette nous
montre qu'il y a trop de
sommets impairs.

La on est coincé sauf si
on en rajoute une 4ème
flèche



Conclusion

il est impossible de passer sur
tous les ponts sans passer 2
fois sur le même. Sauf, si on
enlève un pont ou si on en
rajoute un autre



4. Pesées et pièce mystère

Parmi N pièces, une seule est de masse différente des autres.

Vous disposez d'une balance de type Roberval.

Comment déterminer l'intrus en un minimum de pesées ?

Peut-on dire si elle est plus lourde ou plus légère que les autres ?



Parmi N pièces
une est de
Poids différent.



Pesées
et
Pièce Mystère

Le problème des N pièces.

Comment retrouver la pièce en un minimum de pesées ?

Cas n°1 : En sachant qu'elle est plus lourde ou plus légère.

Cas n°2 : sans rien savoir.

Cas n°1 :



6 pièces
Comment trouver la pièce la plus lourde

.....

Si c'est pas équilibré on sait que c'est une des 2 pièces qui est lourde.

Cas équilibré

.....

Si c'est équilibré on sait que c'est une des deux pièces qui est lourde.

11 pièces
Trouver si c'est une pièce lourde ou une pièce légère

.....

Si c'est équilibré on sait que il y a 1 bille vert qui est plus lourde ou plus légère.

Si c'est équilibré on saura si c'est une pièce lourde ou légère. On prend les 3 pièces vert. On met de chaque côté de la balance et on équilibre on sait que la 3ème pièce qui reste est la plus lourde.



Cas n°2 :

Comment trouver la pièce la plus légère

9 pièces

.....

Si c'est équilibré on sait que c'est aucune des 2 pièces qui est légère donc c'est entre les deux pièces orange.

Cas pas équilibré

Si c'est pas équilibré on sait que c'est une des 3 pièces bleues qui est légère.

Solution 2 11 pièces

Cas pas équilibré

Les bleus sont légers, les oranges sont lourds pour savoir s'il faut prendre les légers ou les lourds, on met 3 vert et une bleue, et donc les bleus on a 2 aspects une orange.

On a mis une bleue de chaque côté et c'est celle qui est à gauche qui est la plus légère.

Solution 3 11 pièces

.....

Si c'est équilibré à la 1ère pesée alors on sait que la pièce légère est dans la bille recherche.

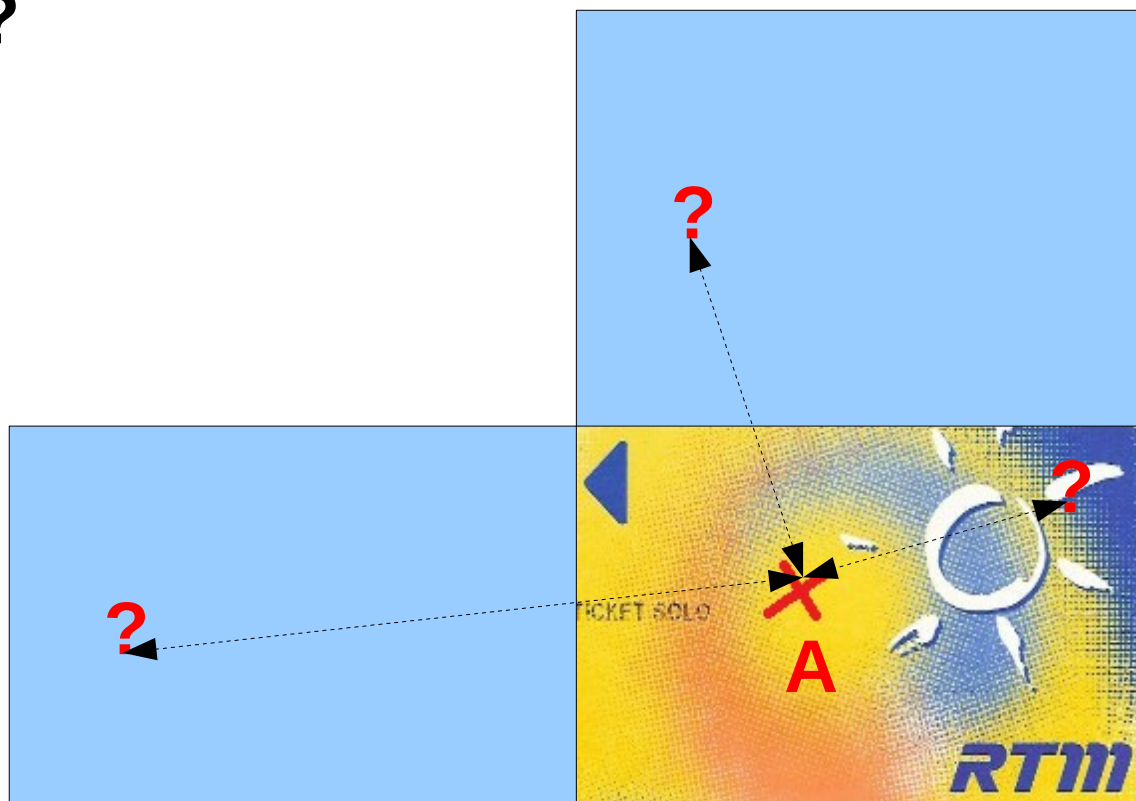
Donc dans un deuxième et les mêmes pesées si c'est équilibré c'est celle recherche.

Si on n'est pas équilibré on sait que c'est la légère.

5. Point le plus loin sur un ticket de métro

Comment placer deux points sur un ticket de métro (sur une ou deux faces), de façon à ce qu'ils soient le plus éloignés possibles l'un de l'autre ?

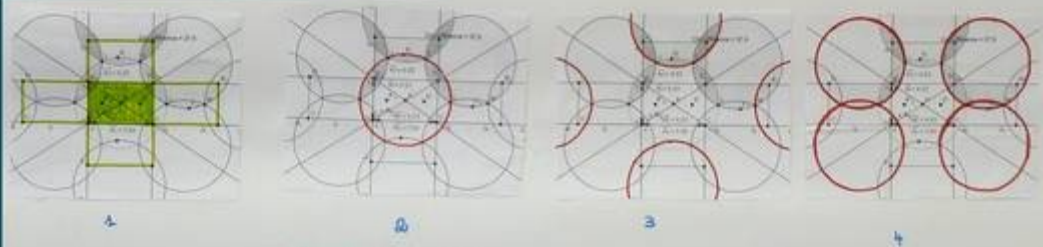
Si l'on donne le premier point A, comment trouver le deuxième point, B?



LE POINT LE PLUS LOIN SUR UN TICKET

On prend le ticket de droite à un
 lieu un point donné, on cherche le point le plus
 éloigné. C'est pas sûr place
 devant ou derrière le ticket.

Pour représenter le verso
 du ticket, on l'a déplié en 4
 Le plus court chemin est la longueur
 minimale entre A et B

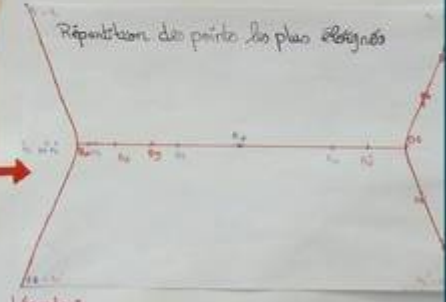


On a tracé un cercle 'c' à partir
 du point A

Ensuite on a repris le cercle par symétrie sur
 les quatre faces pour le cas 3 et 4

Pour l'application on a placé par les figures
 suivantes :
 A = (1, 1) ; B = (4, 4) ; C = (2, 2) ; D = (3, 3)
 E = (1, 2) ; F = (2, 1) ; G = (3, 2) ; H = (2, 3)
 I = (1, 3) ; J = (3, 1) ; K = (2, 4) ; L = (4, 2)
 M = (3, 4) ; N = (4, 3) ; O = (4, 4)
 P = (1, 4) ; Q = (4, 1) ; R = (1, 3) ; S = (3, 1)
 T = (2, 4) ; U = (4, 2) ; V = (3, 4) ; W = (4, 3)
 X = (4, 4) ; Y = (1, 4) ; Z = (4, 1)

On a utilisé le logiciel de
 géométrie dynamique géogebra
 pour trouver dans des cas
 particuliers (simple, le cas 4)
 le point le plus éloigné (B) entre A et
 point donné A z
 Il peut y avoir plusieurs
 solutions.



Légende :
 Points derrière en rouge
 Points devant en bleu

MATHS
 BRUNO
 MATH
 MATHS
 E.T.C

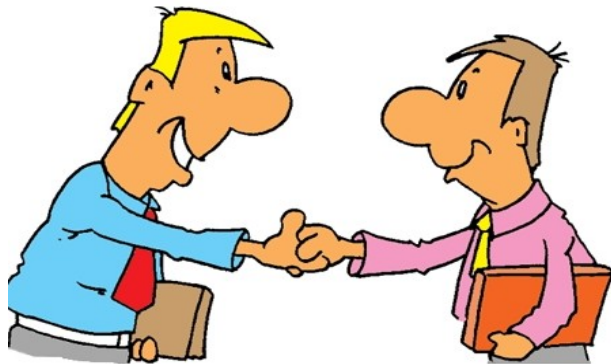
6. Qui trop embrasse...

Lors d'une soirée regroupant X personnes, tout le monde se salut poliment.

Les hommes serrent la main aux hommes et font la bise aux femmes; les femmes se font la bise entre elles (2 bisous).

On dénombre au total $N = 45$ poignées de main et $P = 120$ bisous.

**Combien y avait-il de personnes à cette soirée ?
Étendre au cas général (N, P quelconque), avec couples.**





Qui TROP ETBRASSE...



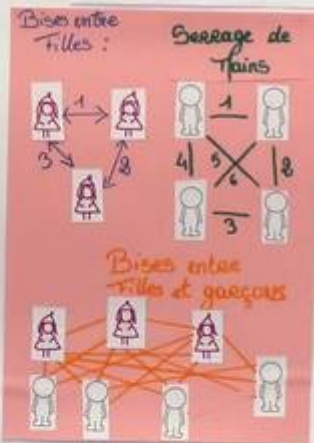
Dans une soirée tout le monde se fait Bisou(s)
de la manière suivante :

- 1) Les filles se font la bise entre elle
 - 2) Les garçons se serrent la main
 - 3) Les filles font la bise aux garçons
- entant ils ont fait 45 poignées de main
et 120 Bises

On a fait un tableau où on a mis le
nombre de filles et de garçons qui se
font la bise.
On a commencé par 1 fille et 1 garçon.
Ensuite, 1 fille et 2 garçons, puis
2 garçons et 2 filles... jusqu'à 10 garçons
et 10 filles.

Tableau Bilan Poignées de mains TABLEAU Bilan de Bises

nombre de garçons	nombre de poignées de main
1	0
2	1
3	3
4	6
5	10
6	15
7	21
8	28
9	36
10	45



Filles	Garçons	Bises	Poignées de main
1	1	0	0
1	2	2	1
1	3	6	3
1	4	12	6
1	5	20	10
1	6	30	15
1	7	42	21
1	8	56	28
1	9	72	36
1	10	90	45
2	1	2	1
2	2	6	3
2	3	12	6
2	4	20	10
2	5	30	15
2	6	42	21
2	7	56	28
2	8	72	36
2	9	90	45
2	10	110	55
3	1	6	3
3	2	12	6
3	3	20	10
3	4	30	15
3	5	42	21
3	6	56	28
3	7	72	36
3	8	90	45
3	9	110	55
3	10	132	66
4	1	12	6
4	2	20	10
4	3	30	15
4	4	42	21
4	5	56	28
4	6	72	36
4	7	90	45
4	8	110	55
4	9	132	66
4	10	156	78
5	1	20	10
5	2	30	15
5	3	42	21
5	4	56	28
5	5	72	36
5	6	90	45
5	7	110	55
5	8	132	66
5	9	156	78
5	10	182	90
6	1	30	15
6	2	42	21
6	3	56	28
6	4	72	36
6	5	90	45
6	6	110	55
6	7	132	66
6	8	156	78
6	9	182	90
6	10	210	105
7	1	42	21
7	2	56	28
7	3	72	36
7	4	90	45
7	5	110	55
7	6	132	66
7	7	156	78
7	8	182	90
7	9	210	105
7	10	240	120
8	1	56	28
8	2	72	36
8	3	90	45
8	4	110	55
8	5	132	66
8	6	156	78
8	7	182	90
8	8	210	105
8	9	240	120
8	10	270	135
9	1	72	36
9	2	90	45
9	3	110	55
9	4	132	66
9	5	156	78
9	6	182	90
9	7	210	105
9	8	240	120
9	9	270	135
9	10	300	150
10	1	90	45
10	2	110	55
10	3	132	66
10	4	156	78
10	5	182	90
10	6	210	105
10	7	240	120
10	8	270	135
10	9	300	150
10	10	330	165

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

il ya 10 garçons et 5 filles.

nombre de bise entre filles
= nombre de poignées de main entre garçons

Les formules

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{n(n-1)}{2} = 5 \text{ Bise pour } n_f \\ \frac{n(n-1)}{2} = 5 \text{ poignées de main pour } n_g \end{array} \right.$$

$n_g \times n_f = 5$: bise entre filles et garçons

DEMBE Torayam
Cisse Daouda
Anne

Stage Hippocampe du 4 au 6 mars 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: L'égout et les formes (AZZELI Mohamed, CISSE Fatoumata, BONACHERA Quentin)

Groupe 2: L'équateur non sphérique (Puche Barbara, FOURNIER Oriane)

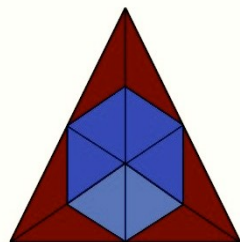
Groupe 3: Les suites fatidiques (Iman, Soraya, El anrif, Ibthel)

Groupe 4: Circuit fermés (LERUSTE Younes, MOUSSAHAZIRI Fazla, SEKKAI Sabrina)

Groupe 5: Les gardiens de musées polyominos (LAALEG Abdel, PARIS Timothée, JOHEIR Jessy, MOUTTE Benoit)

Groupe 6: Empiler sans tomber (PANTALINI Jérôme, ZORILA Natalia, BACHIR Karim, CHERGUI Mehdi)

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. L'égout et les formes

Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?

Peut-on leur donner une autre forme ?



L'égout et les formes

POURQUOI Les Plaques
d'égout sont toujours
CIRCULAIRES?

7- L'égout et les formes

Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?
Peut-on leur donner une autre forme ?



Franz Reuleaux

Les polygones de Reuleaux

TROUVER UNE
AUTRE FORME!

Diamètre: distance entre deux
points opposés du bord de la figure.



Encastement: Le plus grand
diamètre (distance)



Essayer avec des figures simples.
Carrés, losanges, triangles, étoiles,
rectangles.

Ça ne marche pas!

$AC > AB$



$FE < EF$

Réalisé par
Benjamin Quentin
Cissé Fotomata
Angél oflinead

Une solution : Le médiator

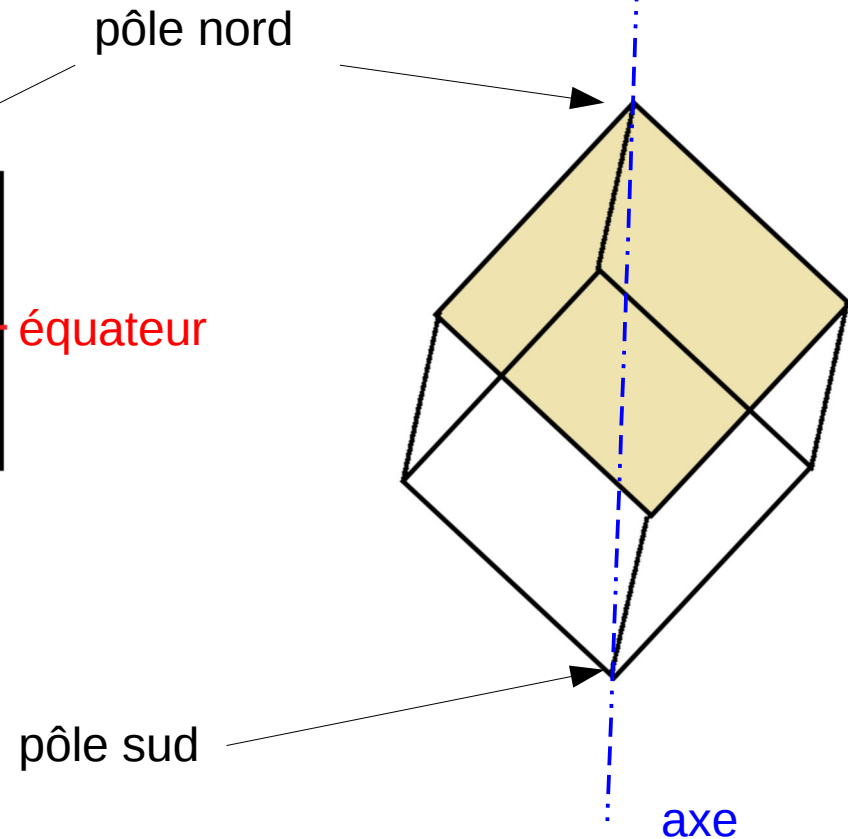
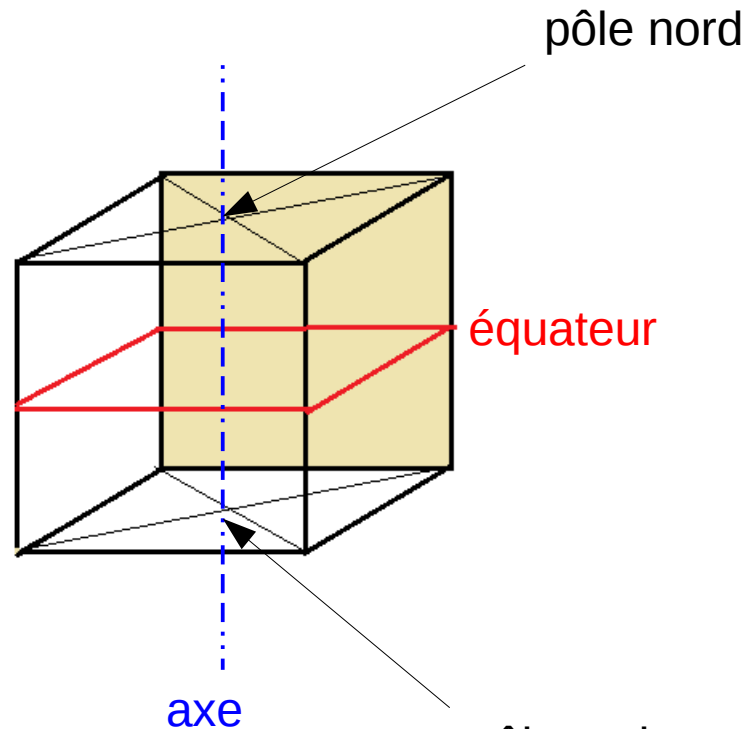
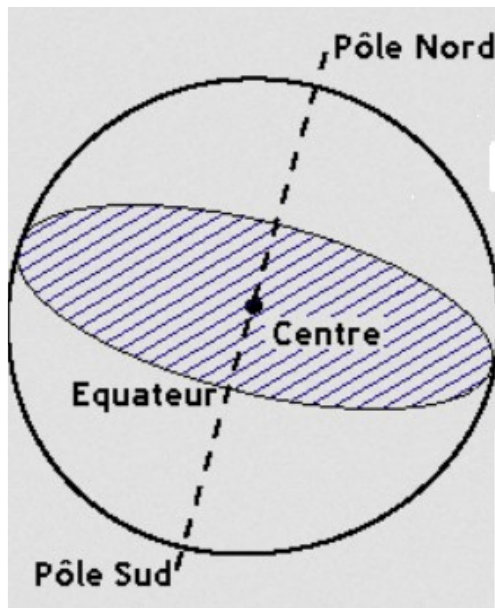


Appliquer la méthode du
médiator à des polygones
avec un nombre de côtés impair.



2. Equateur non sphérique

Comme pour la Terre, on cherche à tracer sur un volume une ligne à mi-chemin de ses 2 pôles, définis comme l'intersection d'un axe arbitraire et de sa surface latérale. On propose pour commencer d'étudier le cas du cube.



1^{ère} Etape

Il est plus facile de trouver les points de l'équateur sur le patron d'un cube que sur le volume du cube directement.

2^e étape: On a mis à plat le cube en traçant un patron.

→ Tracer le plus court chemin entre les pôles.

→ Prendre le milieu du segment qui relie les deux pôles.

→ Tracer la médiatrice du segment



Conclusion

L'équateur du cube est une ligne brisée, composée d'un motif répété par symétrie.

Stage Hippocampe, Mars 2014



Equateur non sphérique

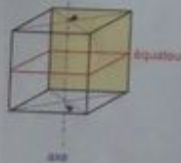
1^{ère} définition pour la sphère: L'équateur est une ligne qui sépare en deux parts égales (hémisphère Nord, hémisphère Sud).

Généralisation: Pour un volume quelconque, l'équateur est une ligne dont chaque point se trouve à la même distance de deux pôles donnés (Nord et Sud).

Problème: Trouver l'équateur du cube, en prenant pour pôles deux sommets opposés.



Cas Facile



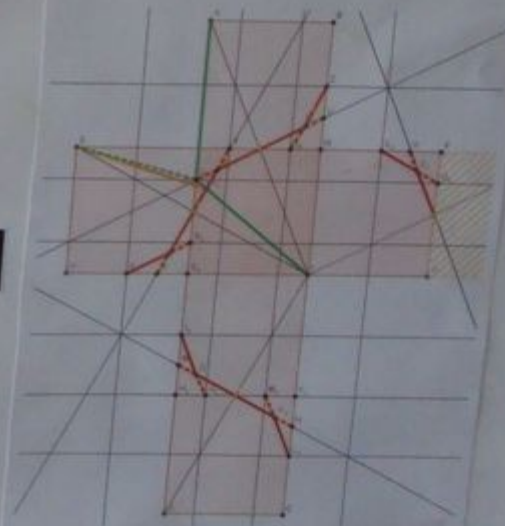
Cas Etudié



Ouvertures

1 - Position quelconque des deux pôles sur le cube

2 - Même problème sur d'autres volumes: pavé, cône, prisme, pyramide.



Oriane Fournier

Barbara Puche

3. Suite fatidique

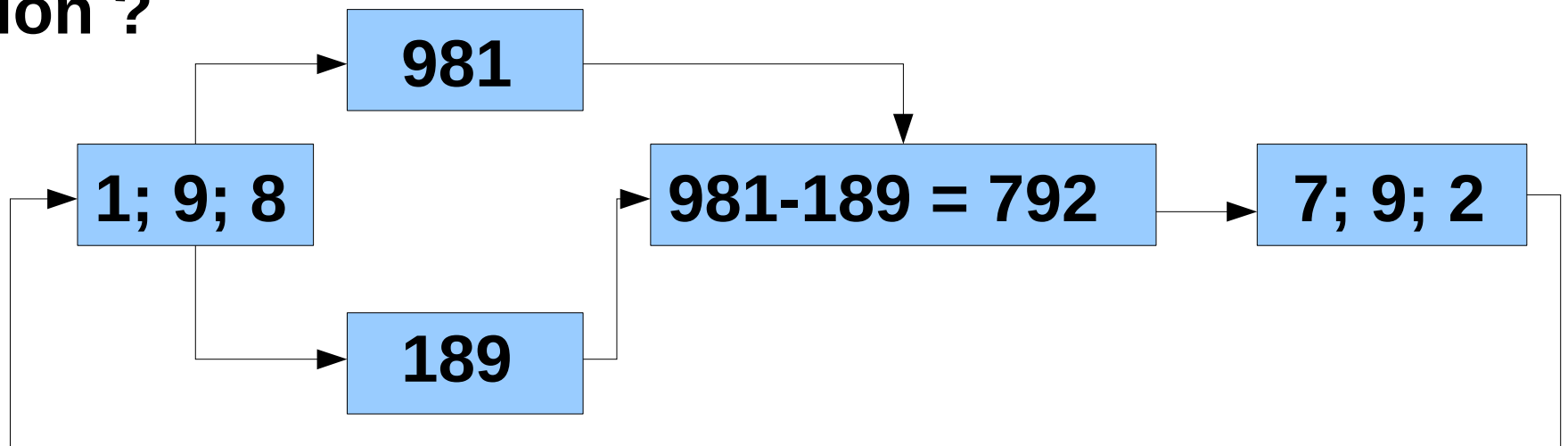
On se donne 3 chiffres différents (par exemple 1, 9 et 8).
On forme avec, le plus grand (981) et le plus petit (189)
nombre possible.

Puis on soustrait ces deux nombres (ici $981 - 189 = 792$).

On retombe sur un nombre à 3 chiffres.

On recommence alors la procédure.

Que se passe t-il quand on répète plusieurs fois cette opération ?



Les Suites Fatidiques

Les Suites à 2 chiffres

(57)

Schéma:

81/18 → 63/36 → 45/9

09/30 → 63/36 → 45/9

63/36 → 45/9

45/9

Nombre Fixe:

18-81 → 9
63-36 → 9
45-90 → 9
09-90 → 9

démonstration:

a>b d=10-a
ab c=10-b
ba a+c=9
ca

75
57
81
18
63
36
76
64
54
45
9

Les suites à 3 chiffres

243
-432
=189

981
-189
=792

972
-279
=693

963
-369
=594

954
-459
=495

On va essayer de trouver le plus grand nombre dans 189

Schéma à 3 chiffres:

189 → 792 → 693 → 594 → 495

Nombre Fixe:

189-981 → 792
189-981 → 792
792-972 → 693
792-972 → 693
693-963 → 594
693-963 → 594
594-954 → 495
594-954 → 495

Démonstration:

a>b>c

ABC D = c + 10 - a
- CBA E = b + 10 - b - 1
DEF = 10 - 1 = 9

D = a - c - 1
D + D = 9

Les Suites à 4 chiffres

Démonstration

ABC D
- DC B A
= H I J K

E = D + 10 - A
F = C + 10 - B - 1
G = A - D
H = K = 10 - A - B - C - D
I = E = 10
J = F + 10 - D - A - B - C - A
K = I = 10 - A - A

7A
204

Les Suites à 5 chiffres

Démonstration

A B C D E
- E D C B A
= F I H G F

F = E + 10 - A
G = D + 10 - B - 1
H = C + 10 - C - A
I = B - D - 1
J = A - E
K = F + 10 - A - A - B
L = I = 10
M = J + 10 - D - B - C - A - A
N = J + 10 - 1 - 1
O = J - E
P = K = 10 - A - A

Iran
Saxya
EL ANRIT
IbrinEL

Si Suite fatidique

On se donne 2 chiffres différents (par exemple 1, 9 et 8)
On forme avec, le plus grand (981) et le plus petit (189)
nombre possible.
Puis on soustrait ces deux nombres (ici 981 - 189 = 792)
On retourne sur un nombre à 3 chiffres.
On recommence alors la procédure.

Que se passe-t-il quand on répète plusieurs fois cette opération ?

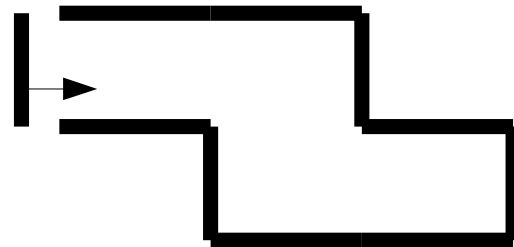
981
-189
=792
792
-279
=693
693
-369
=594
594
-459
=495

4. Circuit fermé



Vous disposez de pièces de bois en forme de trapèze, biseautées à 45° à leur 2 extrémités et incrustées d'aimants. On peut les assembler pour former des segments ou des angles droits .

Combien peut-on réaliser de circuits fermés avec n pièces ?

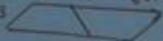


Définitions

On dispose de pièces en forme de trapèze



qu'on peut assembler pour former des segments



des angles droits



on peut avec ces pièces réaliser des circuits fermés.



Circuits Fermés

Étapes du raisonnement

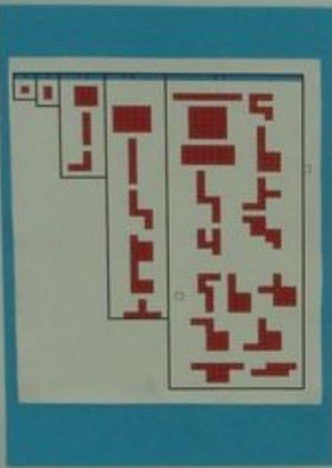
Expérimentation

On a commencé à manipuler les pièces pour essayer de former différents chemins fermés pour des nombres de pièces fixés.

On a remarqué que pour un nombre de pièces donné, on pouvait ne pas avoir de chemin fermé réalisable, ou en avoir différents nombres.

Classification

Nous avons trouvé de nombreuses formes que l'on a classé dans un tableau suivant le nombre de pièces utilisées.



Problématique

Pourquoi avec certains nombres de pièces le circuit ne se forme pas?

On a remarqué :

Depuis le circuit n'est jamais formé avec un nombre impair de pièces.

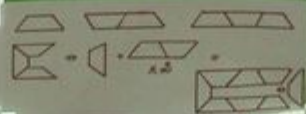
Et que le circuit n'est pas toujours formé avec un nombre pair. Il est formé seulement quand le nombre de pièces est un multiple de quatre.

Les multiples de 4

Si on a un nombre de pièces multiple de 4, on peut toujours former un chemin fermé.



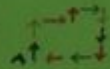
Si on a un nombre de pièces multiple de 4, on peut toujours former un chemin fermé.



Les des impacts

Avec un nombre impair de pièces, le circuit ne peut pas être formé.

Preuve : si on part d'un point A, on y revient (former le circuit), mais toujours fait dans un sens donné, du fait que les des inverse.

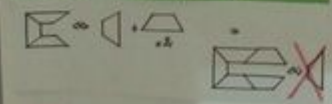


Les pièces sont donc toujours par paires.

Les multiples de 2

Si cela, nombre de pièces n'est pas multiple de 4, on ne peut pas réaliser de chemin fermé.

Exemple : On voit que pour un nombre de pièces multiple de 2, on peut toujours créer un circuit fermé. On suppose que un circuit avec un nombre pair multiple de 2 pièces est fermé. Si on ajoute les pièces en a donc un circuit fermé à nombre de pièces multiple de 4. On ne peut pas ajouter 2 pièces à un circuit fermé et réaliser un circuit fermé.

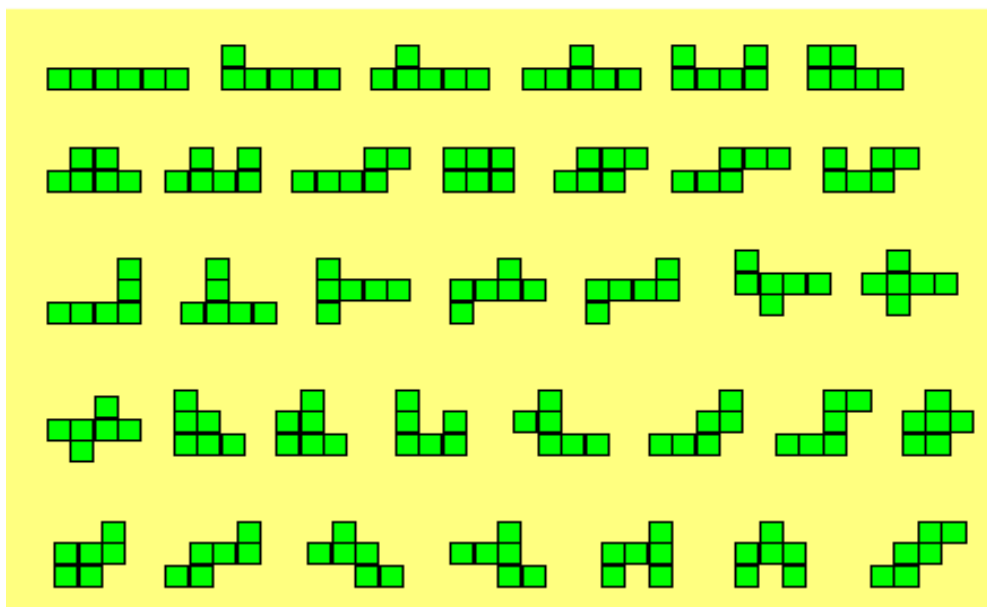


Pour aller plus loin ...

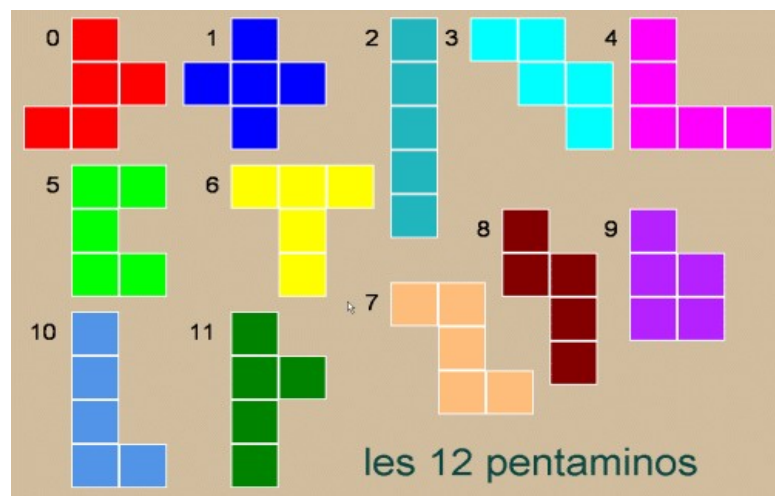
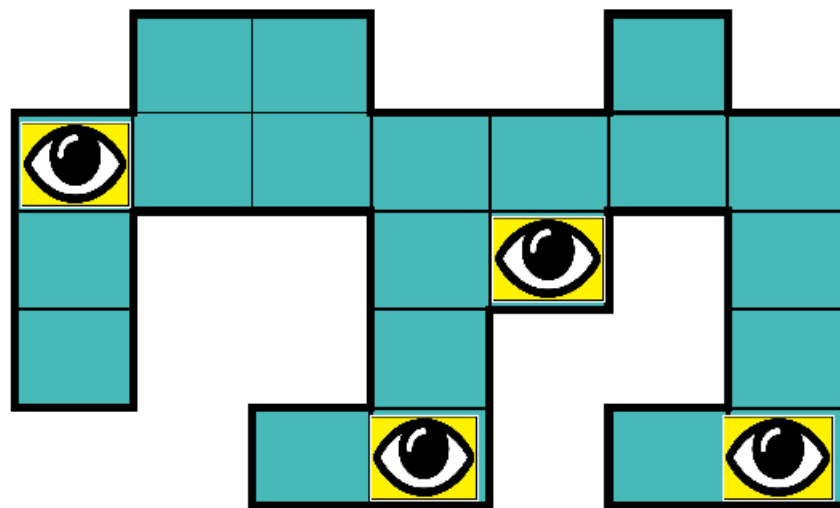
On peut se demander avec un nombre N de pièces (N multiple de 4) combien peut-on faire de chemins fermés différents.

5. Les gardiens de musées polyominos

Où placer les surveillants (ou les caméras) dans un musée dont le plan est tracé à l'aide des carrés d'un quadrillage (polyomino) ?



Les 35 hexominos



ENONCÉ

- Soit un musée représenté par un polymino.
- L'objectif : placer des caméras dans le musée.
- Avec le moins de caméras possible.

La surveillance du musée.

Sujet traité par
 PHOENIX Truchet
 YVETTE BOUTIN
 LAUREN HÉLÉ
 SCHER JESSY

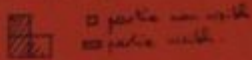
Polymino

Definition: forme géométrique composée de carrés adjacents par un côté ou une face. Ils ne peuvent être en contact par les sommets.

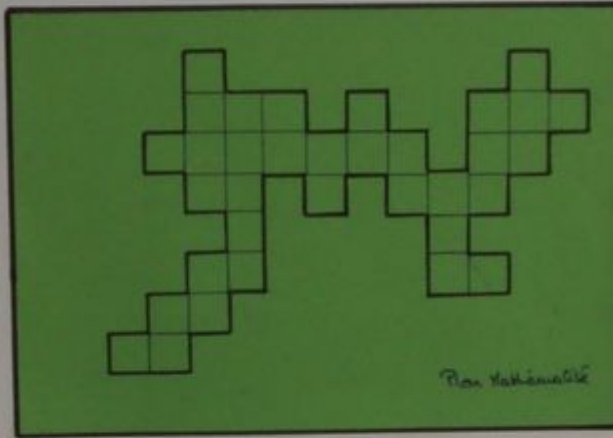
Polyminos: polymino composé de 5 carrés
 Hexamino: polymino composé de 6 carrés

Règles.

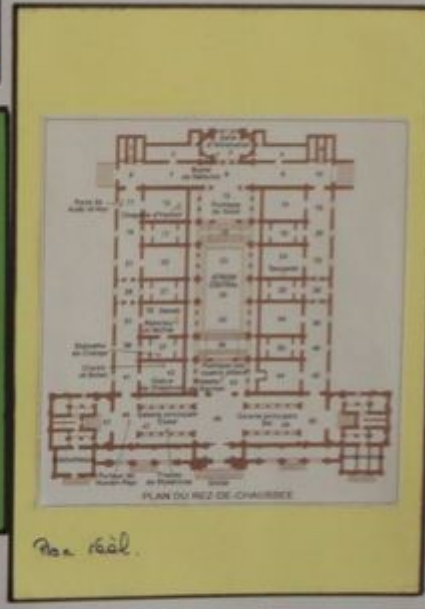
- Règle 1: Seuls les contours du musée bloquent la vue des caméras.
- Règle 2: Les caméras sont représentées par un point pouvant être placé n'importe où et regardent à 360°.
- Règle 3: La vue des caméras est représentée des lignes droites.
- Règle 4: Pour le découpage du musée, on peut se baser sur pour obtenir le nombre de caméras.



PLANS DE MUSÉES



Plan Mathématique



Plan réel.

HEXAMINOS



MODE OPÉRATOIRE

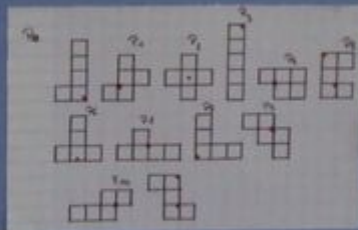
Idée: Simplifier en partitionnant le musée en pentaminos ou hexaminos.

Exemple:



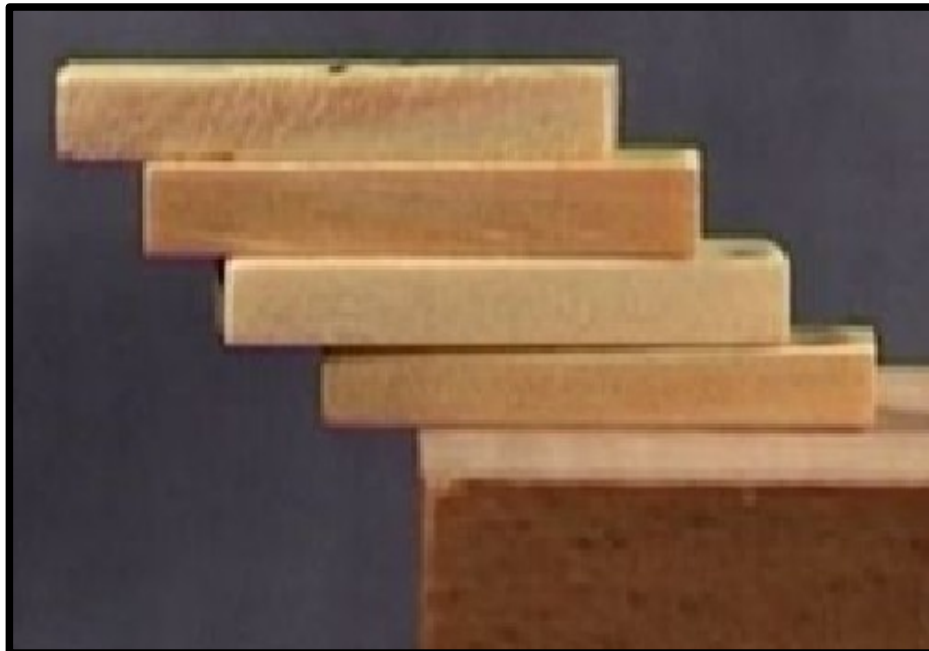
La n° 2 est en trop car la n° 3 couvre la même zone.

PENTAMINOS



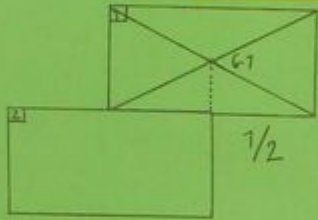
6. Empiler sans tomber

Comment empiler au mieux des planchettes de bois identiques pour former le plus grand surplomb possible ? Évidemment sans colle, clou, vis ou autre système de fixation!



CHEGOU HENOT
KIM BACHIR
PANTALINI SANDR
ZORTEL NATALIA

Empiler sans tomber



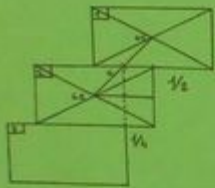
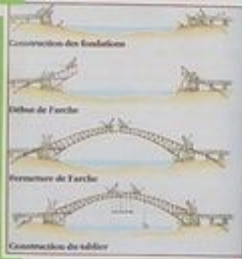
G_1 : centre de gravité du bois 1

G_2 : centre de gravité du bois 2

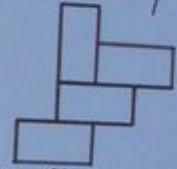
G : centre de gravité du bois 1 et 2

G_3 : centre de gravité du bois 3

G' : centre de gravité du bois 1, 2 et 3



Objectif: Construire un pont.
Règles: utiliser seulement des blocs de bois
- Sans utilisation de fixation (craie, scotch...)
Idée: utiliser du contre poids \rightarrow consommation élevée.



Dosser les blocs en position d'équilibre

Après, avoir réalisé l'expérience

avec 10 blocs de bois nous avons simulé avec un tableur le nombre de blocs nécessaires pour atteindre un aplomb de 2 blocs.

n	h	l	ap
1	1	1	1
2	2	1	1
3	3	1	1
4	4	1	1
5	5	1	1
6	6	1	1
7	7	1	1
8	8	1	1
9	9	1	1
10	10	1	1
11	11	1	1
12	12	1	1
13	13	1	1
14	14	1	1
15	15	1	1
16	16	1	1
17	17	1	1
18	18	1	1
19	19	1	1
20	20	1	1
21	21	1	1
22	22	1	1
23	23	1	1
24	24	1	1
25	25	1	1
26	26	1	1
27	27	1	1
28	28	1	1
29	29	1	1
30	30	1	1
31	31	1	1
32	32	1	1
33	33	1	1
34	34	1	1
35	35	1	1
36	36	1	1
37	37	1	1
38	38	1	1
39	39	1	1
40	40	1	1
41	41	1	1
42	42	1	1
43	43	1	1
44	44	1	1
45	45	1	1
46	46	1	1
47	47	1	1
48	48	1	1
49	49	1	1
50	50	1	1

Pour déterminer l'aplomb il faut étudier le calcul suivant:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} \dots$$

SOLUTION

$$n^{\text{ème}} \text{ étage} = \text{ecart } \frac{1}{2n}$$

Stage Hippocampe du 2 au 4 juillet 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: L'égout et les formes (DE ZAWADZKY Alexia, ATTOUMANI Hamida, AHMED Aminata JOHEIN Jessy)

Groupe 2: Tranvidages successifs (GARCIA Samuel, MOSTE Bryan, MOINSALIMA Soilihi, EL HABIB Aly)

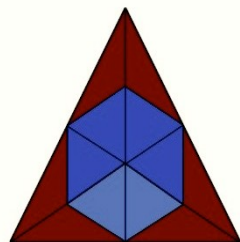
Groupe 3: Dominos si, dominos là (NADJIM, BOURAMI Nadim, HAZALI)

Groupe 4: Les secrets d'Enigma (SCHIRAU Gioia, AMAD Nadjma)

Groupe 5: Tom et Jerry (AHOUMANI Helwood, TOMAS Mélanie, NELSON Alexandre, MARTINEZ Emeline)

Groupe 6: Le renard et le canard (MARIAMOU, CHOUNOUFATI, RAISAH, SOUNDATI)

Groupe 7: Un cadre bien mal fixé (Hadija, Mélodie LUCIO)



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE

Des maths pour tous !

Aix*Marseille
université

1. L'égout et les formes

Pourquoi toutes les plaques d'égouts sont-elles circulaires ?

Peut-on leur donner une autre forme ?





L'égout et les formes

Règle du jeu:



Le but du jeu est de former des figures géométriques de telle sorte qu'elles ne puissent pas passer par leur propre trou.
Sinon cela pourrait provoquer des accidents.

Par exemple: Si une voiture roule sur une plaque d'égout qui n'est pas sphérique elle peut faire tomber le couvercle dans sa trajectoire.

Le cercle

Le cercle ne rentrera pas dans le trou quelque soit son emplacement ça ne rentrera pas, car le cercle a la même dimension quelque soit le sens du cercle.



Le carré

On a essayé avec une autre forme dont le carré comme on peut le voir sur le schéma. Le carré ressort dans son propre trou donc ça ne marche pas, car la diagonale est plus grande que les 4 côtés.



Triangle arrondi

On est parti de la base d'un triangle équilatéral on a trouvé une autre forme qui est le triangle arrondi chaque côté a la même longueur de 10cm. En partant de chaque sommet du triangle on prend un compas ouvert a 10cm Puis on fait le tour des 3 côtés ce qui donne le triangle arrondi.

Triangle ARRondi

Cleptre ✓



Pentagone ARRondi

ARRondi ✓

2. Transvidages successifs

On dispose de deux récipients non gradués, de volumes respectifs 9 litres et 7 litres. Peut-on, par transvidages successifs, mesurer 6 litres ?

Et si l'on dispose de deux récipients de volumes N litres et P litres, quelles quantités peut-on mesurer ?

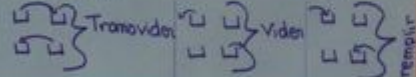


Transvasages Successifs

Regle du jeu

→ Avec 2 récipients contenant M litres et P litres, on essaie de mesurer d'autres quantités

→ Quelle sont les quantités qu'on peut mesurer en faisant des transvasages successifs?



Est-ce qu'on peut faire 6 litres avec 9 et 7 l?

EXEMPLE

9	7
9	0
8	7
7	0
6	2
5	7
4	0
3	4
2	7
1	0
0	7

M \ P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2		②	⊗	2/4	⊗	2A/6		2A/8	⊗	2A/10
3			③	*	*	3/6		*	3/9	*
4				④	*	2A/6	*	4/8	*	2A/10
5					⑤	*	*	*		5/10
6						⑥	*	2A/8		3/6
7							⑦	*		
8								⑧	*	2A/10
9									⑨	*
10										⑩

* tous les chiffres de 1 à M sont possibles.
 ⊗ seulement les chiffres impairs sont possibles.

LES RÈGLES

I/ Si $P > M$, alors on ne peut pas obtenir d'autres quantités.

II/ Si $P = 2$, Ma chiffre pair, alors on pourra obtenir tous les chiffres pair se trouvent entre 2 et M.

III/ Si $P = 2$ et M impair, alors on pourra obtenir tous les chiffres de 1 à M.

IV/ Si $P = M \times 2$, alors on ne pourra pas obtenir seulement P et M.

V/ Si $P = 1$ M est arbitraire (N'importe quel chiffre) alors on pourra obtenir tous les nombre jusqu'à M.

VI/ Si $P = 3$ et M multiple de 3 alors on pourra obtenir tous les Multiple de 3.

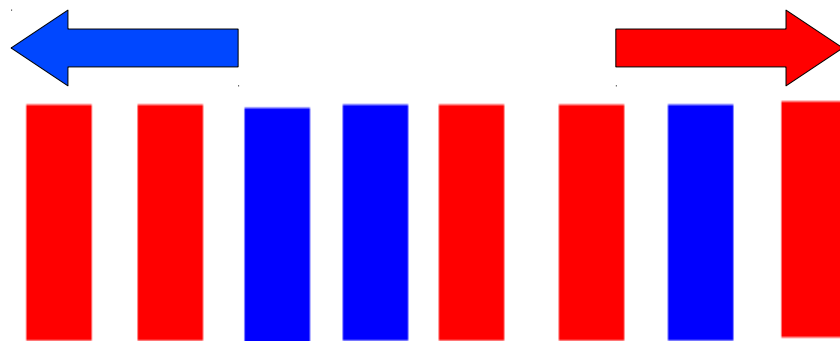
VII/ Si $P = 3$ et M n'est pas multiple de 3, alors on pourra obtenir tous les chiffres de 1 à M.

Samuel Garcia
 BRYAN Hoste
 SoeLiHi MORGAN MA
 HLY

3. Dominos si, dominos là ...

Deux couleurs de dominos sont placés en ligne prêt à tomber, les rouges vers la droite, les bleus vers la gauche. A tour de rôle, chaque joueur fait tomber un domino de la couleur choisie au départ. Celui qui fait tomber le dernier domino a perdu.

Comment jouer ?





DOMINOS SI DOMINOS LA



REGLES DU JEU

- Le premier joueur (bleu) pose dans l'ordre qu'il veut les dominos assez près les uns des autres pour qu'ils tombent à la chaîne.
- Le deuxième joueur (rouge) pose le premier.
- A tour de rôle chaque joueur pose un domino de sa couleur le rouge vers la gauche, le bleu vers la droite.
- Le joueur qui a fait tomber le dernier domino a perdu.



A quatre dominos

- 0 x 0 0 P R
- 0 x 0 1 C
- 0 0 0 0 P R
- 0 0 0 1 P R
- 0 0 1 0 P R
- 0 0 1 1 P R
- 0 1 0 0 P R
- 0 1 0 1 P R
- 0 1 1 0 P R
- 0 1 1 1 P R
- 1 0 0 0 P R
- 1 0 0 1 P R
- 1 0 1 0 P R
- 1 0 1 1 P R
- 1 1 0 0 P R
- 1 1 0 1 P R
- 1 1 1 0 P R
- 1 1 1 1 P R

PR = Perdu Rouge
 CR = Perdu Bleu
 PR = Perdu Rouge

A six dominos

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 0 0 0 1 1 0 C | 1 1 0 0 0 1 P R |
| 0 0 1 0 0 1 P R | 1 1 0 0 1 0 P R |
| 0 0 1 1 0 1 P R | 1 1 0 1 0 0 C |
| 0 0 1 1 1 0 P R | 1 1 1 0 0 0 C |
| 0 1 0 0 0 1 C | |
| 0 1 0 1 0 1 P R | |
| 0 1 0 1 1 0 P R | |
| 0 1 1 0 0 1 C | |
| 0 1 1 0 1 0 P R | |
| 0 1 1 1 0 0 C | |
| 1 0 0 0 1 1 C | |
| 1 0 0 0 1 1 C | |
| 1 0 0 1 0 1 P R | |
| 1 0 0 1 1 0 P R | |
| 1 0 1 0 0 1 C | |
| 1 0 1 0 1 0 P R | |
| 1 0 1 1 0 0 C | |
| 1 1 0 0 0 0 C | |
- 0 = Coté Bleu
 1 = Coté Rouge
 PR = Perdu Rouge
 CR = Perdu Bleu
 PR = Perdu Rouge

Nombre de Côtés

- 4 →
- 6 →
- 8 →
- 10 →

Nombre de Côtés possibles

- 4 → 2
- 6 → 24
- 8 → 168
- 10 → 252

Strategie gagnante

Après regard la couleur des 2 derniers carreaux
 4 cas possible

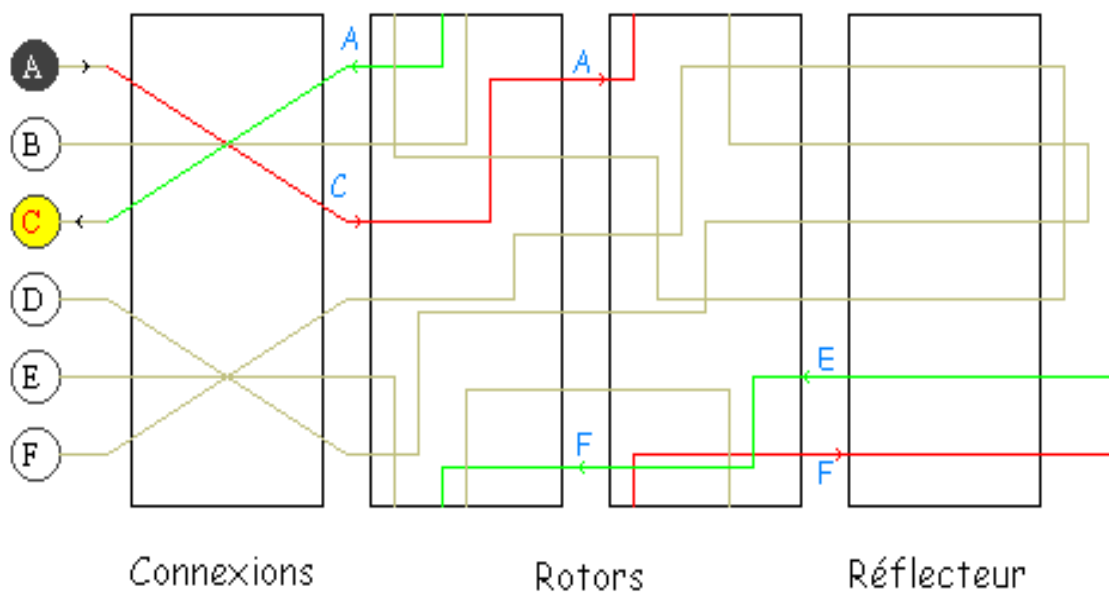


4. Les secrets d'Enigma

Durant la seconde guerre mondiale l'armée allemande utilisait une machine de codage, appelée **Enigma**.

Les mathématiciens alliés, en trouvant une méthode pour casser leur code, ont aussi participé à leur victoire.

Et si vous découvriez comment elle fonctionne?



LES SECRETS



ARTHUR SCHERBIUS ÉTAIT UN INGÉNIEUR EN ÉLECTRICITÉ ALLEMAND. EN 1918, IL INVENTA SA MACHINE DE CHIFFREMENT BASÉ SUR DES ROTORS. ELLE PORTERA PLUS TARD LE NOM D'ENIGMA. LA MARINE ALLEMANDE S'INTERESSA À SA MACHINE ET ADOPTA LE MODÈLE D'ENIGMA.

EN 1926, ELLE Y APPORTE DES MODIFICATIONS. SCHERBIUS N'AVAIT PAS L'OCCASION DE VOIR LE SUCCÈS DE SA MACHINE.

ARTHUR SCHERBIUS

Né le 20 octobre 1878

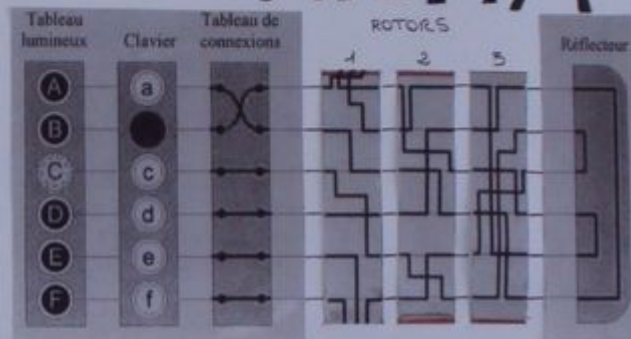
Mort le 13 mai 1929

DURANT LA SECONDE GUERRE MONDIALE

ALAN TURING SOUS UN RÔLE TRÈS IMPORTANT DANS LES RECHERCHES SUR LES MÉTHODES GRAPHIQUES DÉVELOPPÉES PAR LA MACHINE ENIGMA. IL A CARRÉ LE LOGICIEL DANS À SES MÉTHODES. IL AVAIT PRIS LA DÉCISION DE SAUVEGARDE LA CAPACITÉ DE RÉSISTANCE AU RÉGIME DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE.



D'ENIGMA



IL A ÉTÉ UN MATHÉMATICIEN, CRYPTOLOGUE ET INFORMATICIEN BRITANNIQUE.

IL EST L'AUTEUR DE LA MACHINE DE TURING, PREMIER CONCEPT DE PROGRAMMATION QUI PRENDRA TOUT SON SENS AVEC LA DÉFINITION DES ORDINATEURS.

IL A ÉTÉ AUSSI À L'ORIGINE DE LA FORMULATION DES CONCEPTS D'ALGORITHME ET DE CALCULABILITÉ, QUI FONDENT CETTE DISCIPLINE.

ALAN MATHISON TURING

Né le 23 juin 1912

Mort le 7 juin 1952

FONCTIONNEMENT

LE CLAVIER : PRENDRE LES LETTRES QU'IL FAUT ÉCRIRE POUR ENVOYER.

LE TABLEAU DE CONNEXION : LES LETTRES S'ÉCHANGENT ET MODIFIE LA LETTRE QU'IL FAUT ÉCRIRE POUR ENVOYER.

LES ROTORS : SE FONT DÉPLACER EN SÉRIE POUR CHANGER LE TABLEAU DE CONNEXION.

LE RÉFLECTEUR : PERMET DE REMPLIR LE TABLEAU DE CONNEXION.

RÈGLE :

À CHAQUE CLAVIER, IL Y A UNE LETTRE. LE 1^{er} ROTOR DÉPLACE LA LETTRE QU'IL FAUT ÉCRIRE. LE 2nd ROTOR DÉPLACE LA LETTRE QU'IL FAUT ÉCRIRE. LE 3rd ROTOR DÉPLACE LA LETTRE QU'IL FAUT ÉCRIRE.

COMBIEN DE COMBINAISSONS POUVONS-NOUS TROUVER ?

POUR DÉCOUVRIR COMBIEN DE COMBINAISSONS EXISTENT, IL N'Y A PAS BESOIN DE TOUT DÉTAILLER. IL Y A UNE FORMULE MATHÉMATIQUE QUE NOUS POUVONS UTILISER POUR SAUVE LE TOTAL DE COMBINAISONS POSSIBLES.

$$6! \times 3! \times 6!$$

$6!$: N° POSSIBILITÉS DE POSITION DE DÉPART
 $3!$: N° POSSIBILITÉS DE L'ORDRE DES ROTORS
 $6!$: N° POSSIBILITÉS DU TABLEAU DE CONNEXION

$$6! \times 3! \times 6! = 24 \times 6 \times 720 = 1036800$$

1036800 : N° TOTAL DE COMBINAISSONS POSSIBLES

SCHIRRU Gioia
AMMAD NADJMA

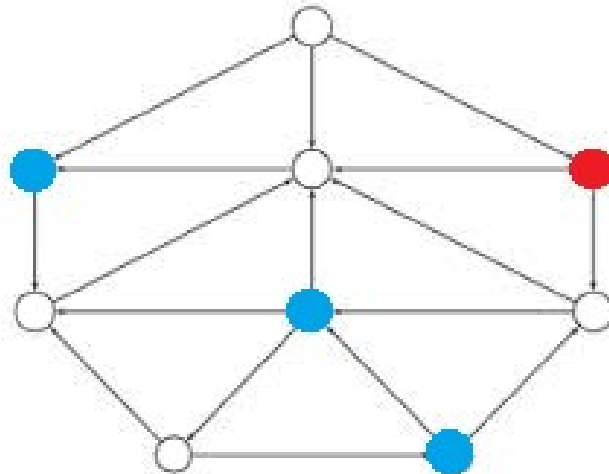
5. Tom et Jerry

Les points bleus représentent des chats et le point rouge une souris.

A chaque tour, un chat se déplace (ou non) d'un sommet, la souris, elle, peut se déplacer de plusieurs sommets.

Quel est le nombre minimum de chats à placer pour être certain d'attraper la souris ?

Sur quels types de graphes ?



Mohamed Almorad
 Mohamed Tammam
 Hassan Ibrahim
 Ezzamel Mohamed



Introduction

C'est un jeu de parcours dans une grille de 5x5 cases.
 On peut se déplacer en haut, bas, gauche et droite.
 On ne peut pas aller dans une case déjà visitée.
 On ne peut pas aller dans une case qui est à l'extérieur de la grille.
 On ne peut pas aller dans une case qui est occupée par un obstacle.

Explication

On dispose d'une grille de 5x5 cases. On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5).

On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5). On dispose d'un obstacle dans la case (3,3).



Règles de jeu

On dispose d'une grille de 5x5 cases.
 On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5).
 On ne peut pas aller dans une case déjà visitée.
 On ne peut pas aller dans une case qui est à l'extérieur de la grille.
 On ne peut pas aller dans une case qui est occupée par un obstacle.

Conclusion

On dispose d'une grille de 5x5 cases. On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5). On dispose d'un obstacle dans la case (3,3).



Conclusion

On dispose d'une grille de 5x5 cases. On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5). On dispose d'un obstacle dans la case (3,3).

On dispose d'une grille de 5x5 cases. On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5). On dispose d'un obstacle dans la case (3,3).

Conclusion

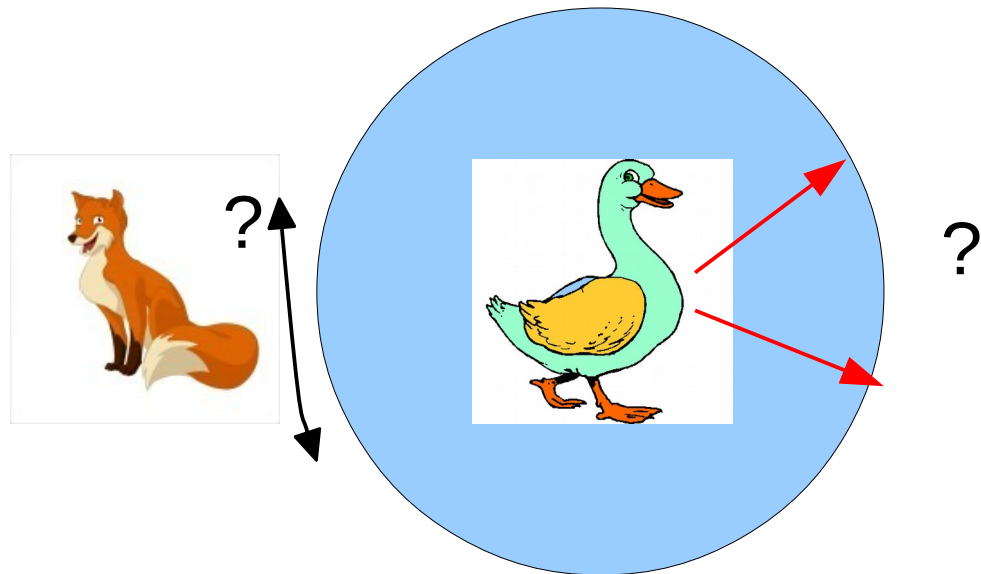
On dispose d'une grille de 5x5 cases. On dispose d'un robot qui se trouve dans la case (1,1) et qui doit aller dans la case (5,5). On dispose d'un obstacle dans la case (3,3).

6. Le renard et le canard, un problème de poursuite

Un canard est au centre d'une mare.

Un renard l'attend au bord.

Le canard peut-il atteindre le bord du lac sans être mangé par le renard ?



Les Problèmes De Poursuite

LE RENARD ET LE CANARD



MATHÉMATIQUES
FRESH
SOUND

Notre projet s'intitule le renard et le Canard.
 Ça parle d'un Canard qui se trouve au centre d'une Mare et qui veut sortir mais il y a un Renard qui se trouve à l'extérieur et qui veut le manger.
 Le Renard ne sait nager, donc le seul moyen qu'il a de manger le canard c'est d'attraper le canard lorsque il sort de la mare

On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

1. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

2. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

3. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

4. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

1. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

2. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

3. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

4. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

1. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

2. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

3. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

4. On a étiqueté la D.M. de la Mare et le Canard au début de la D.M. et le Renard au début de la D.M. et on change que de direction.

Conclusion

Le fait que le Canard s'en soit sorti dépend de la vitesse du Renard, de celle du Canard, et du chemin emprunté par le Canard.
 Le Renard peut être intelligent et ne pas tourner en rond mais les calculs deviennent compliqués.



7. Un cadre bien mal fixé !

Un tableau (pas très joli...) est retenu par une ficelle enroulée autour de 3 points d'encrage.

Est-il possible de le faire néanmoins tomber si l'une quelconque des attaches est supprimée ?



Un Cadre Bien mal Fixé

P.B. Réussir à faire tomber le tableau fixé à N nombre de Crochet en retirant seulement 1 crochet

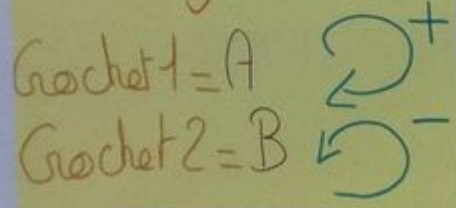
Exemple sans les Maths



Un exemple d'attache qui fonctionne avec le 3^e crochet mais pas avec le 1^{er} ni le 2^e

On a donc utilisé les maths pour représenter le problème

Codage avec N=2



Banalité

* C'est quand deux lettres identiques, côte à côte et de signe opposé.

* Des banalités s'annulent on pourra donc les retirer
Ex: $B^+ A^+ A^- B^-$ ⚠

Test avec N=3

Contre Exemple!

$$C^+ A^- B^- A^+ B^+ C^-$$

En retirant le crochet C le tableau ne tombe pas.

Par contre ce codage marche si on retire 2 crochets

Une Solution!

$$C^+ A^+ B^- A^- B^+ C^- B^- A^+ B^+ A^-$$

THÉORÈME

* Si il ya autant de A^+ que de A^- et autant de B^+ que de B^- alors en retirant une accolade le cadre tombe.

Exemple!
 $A^+ A^+ B^- A^- B^+ A^-$



Méthode pour $N+1$

Formule! Je prend ma formule avec N le nombre de crochet je rajoute une nouvelle lettre à chaque extrémité et de signe opposé.
- Je recopie ce qui il ya entre les deux nouvelles lettres en changeant le sens et le signe, mais en incluant pas les nouvelles lettres.

Exemple!

$$C^+ A^+ B^- A^- B^+ C^- B^- A^+ B^+ A^-$$

$$D^+ C^+ A^+ B^- A^- B^+ C^- B^- A^+ B^+ A^- D^-$$

$$D^+ C^+ A^+ B^- A^- B^+ C^- B^- A^+ B^+ A^- D^- A^- B^- A^- B^+ C^- B^- A^+ B^+ A^-$$

$$P_{m+1} = 2 \times P_m + 2$$

Stage Hippocampe du 20 au 22 octobre 2014

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **Partitions maximales du plan** (Mirian, Steve)

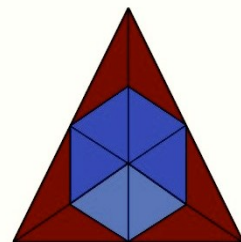
Groupe 2: **Le carreau de chocolat empoisonné** (AMARA Hajri, JARY Lamia, QUENETTE Valentin)

Groupe 3: **Poursuite entre chien et chat** (PENA Kim, NEJIS Bilel, HAHAG Amel)

Groupe 4: **Tas de sable et forme des dunes** (Annol, Eliana, Florian Mélanie)

Groupe 5: **Un cadre bien mal fixé** (TOCCO Jeffrey, BAUSSAN Sébastien, LAMBERT Tristan)

Des maths pour tous !



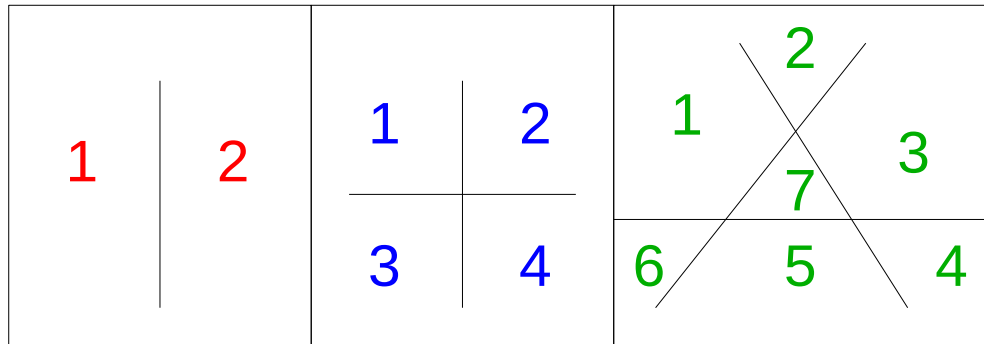
INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



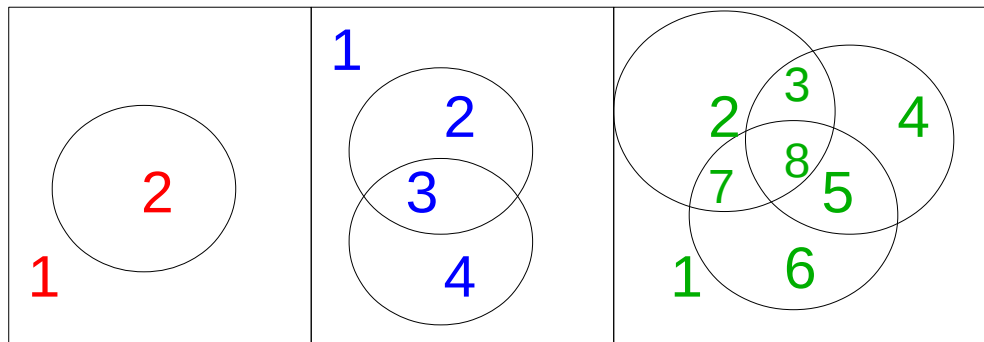
1. Partitions maximales du plan

Comment placer N figures identiques (droites, carrés, triangles, cercles,...) pour obtenir le plus grand nombre de zones du plan ?

Avec des droites



Avec des cercles



PARTITIONS MAXIMALES DU PLAN

STEVE



COMMENT PLACER X DROITES OU X CERCLES IDENTIQUES POUR OBTENIR LE PLUS GRAND



NOTRE DE ZONES DU PLAN



LES DROITES

SABINE

LES CERCLES

nbre de droites	0	1	2	3	4
nbre de Portions	1	2	4	7	11

$+1$ $+2$ $+3$ $+4$

MAIS ON PEUT AUSSI ÉTUDIER LES TRIANGLES
 PAREX:



nbre de cercles	0	1	2	3	4	...	X
nbre de Portions	1	2	4	8	14		?

$+2 \times 1$ $+2 \times 2$ $+2 \times 3$

Jean Michel



Laurent Beddou
 Julien Cassaiane

MERCI POUR TOUT

LA FORMULE POUR X DROITES
 Nbre de PARTITIONS

$$1 + 1 + 2 + 3 + \dots + (x-1) + x$$

$$x + (x-1) + \dots + 3 + 2 + 1$$

exemple: 3 droites

$$7 = 4 + 3$$

$$7 = \frac{1}{2} \cdot (1+2+3)$$

$$1 + \frac{(x+1) \cdot x}{2}$$

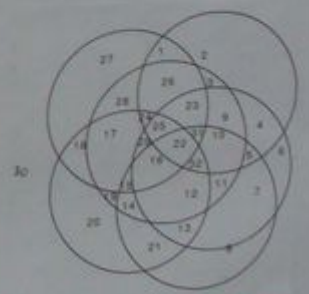
CRISTINE

LA FORMULE

NOmbRE DE PORTIONS PRÉCÉDENTS
 +
 NOmbRE DE CERCLES PRÉCÉDENTS X 2

Ex: 2 cercles = $2 + 2 = 4$
 3 cercles = $4 + 4 = 8$
 $= 4 + 2 \times 2$
 4 cercles = $8 + 6 = 14$
 $= 4 + 3 \times 2$

MARINE TARTAGLIA



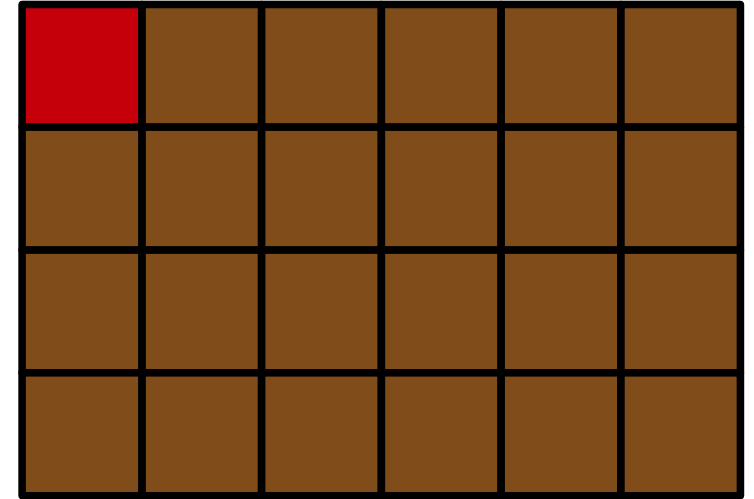
ROMAIN LESPRIT

2. Le carré de chocolat empoisonné

Un carré d'une tablette de chocolat n'est pas comestible (en rouge).

A tour de rôle, deux personnes se servent un bout de la tablette en

coupant le long des lignes horizontales ou verticales qui séparent les carrés de chocolat.



Comme faire pour ne pas être celui qui récupère en dernier le carré de chocolat dangereux ?

LE CARREAU DE CHOCOLAT EMPOISONNÉ

Le carreau empoisonné est dans un coin



Dans cette situation, ça dépend de la stratégie utilisée:
 Si le joueur prend 2 carreaux, on dit qu'il gagne.
 Si il prend 1 carreau, il perd; le joueur 2 gagne.



Joueur 2 gagnant
 quel que soit ce qu'il fait le joueur 1 perd à tout les coups.



Joueur 1 perd à tous les coups car si il prend une ou plusieurs lignes c'est le joueur 2 qui gagne.



Joueur 1 perd à tout les coups.
 La stratégie de joueur 2 est de toujours prendre à son tour 4x1, 3x1, 2x1.

La stratégie gagnante

Pour gagner il faut ramener l'adversaire sur une forme de tablette carrée.



Principe de jeu :

On a une tablette de chocolat et il y a un carreau empoisonné (en rouge).
 C'est un jeu entre 2 personnes.
 Chaque fois que les joueurs prennent un carreau, ça les ramène de formes de chocolat suivant les lignes ou les colonnes.

Au départ : la tablette peut avoir des tailles et formes différentes.

Le carreau empoisonné peut être déplacé n'importe où.

Le joueur qui prend le carreau empoisonné est le perdant.



Dans ce cas le joueur 1 a gagné.

Dans le cas de carreaux empoisonnés dans un bord

IL	3	4	5	6	7
2,1	1	1	1	1	1
3,1	1	1	1	1	1
4,1	1	1	1	1	1

Dans chaque cas le joueur 1 a gagné.

Avec carreaux au milieu de la tablette

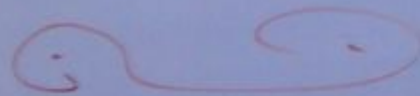


IL	3	4	5
3,2	1	1	1
4,2	1	1	1
5,2	1	1	1



Quelque soit dans tous les cas le joueur 2 a gagné.

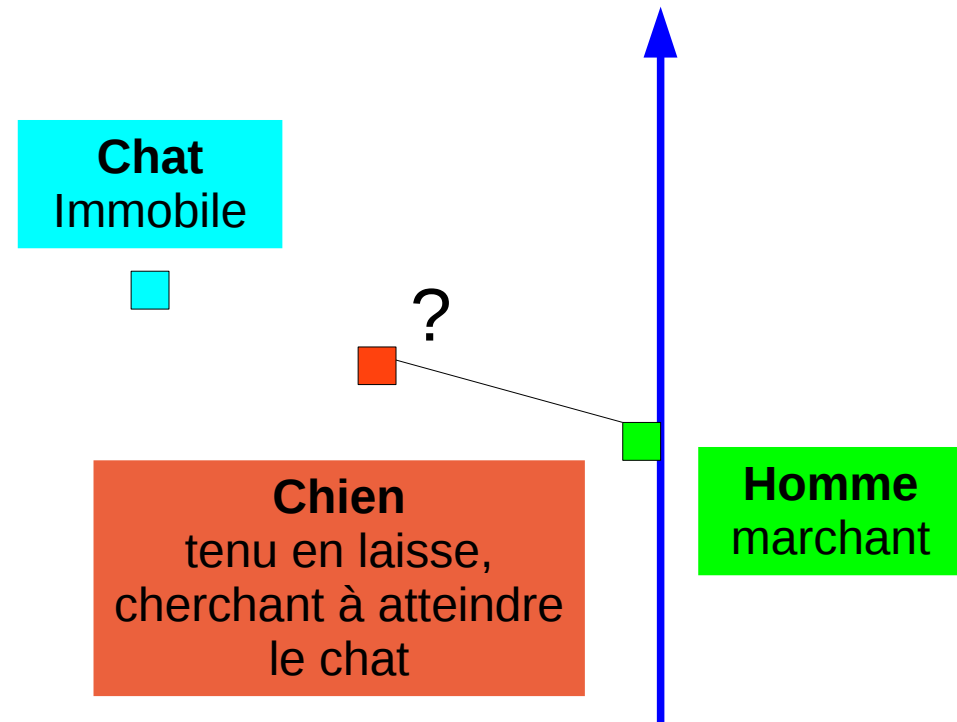
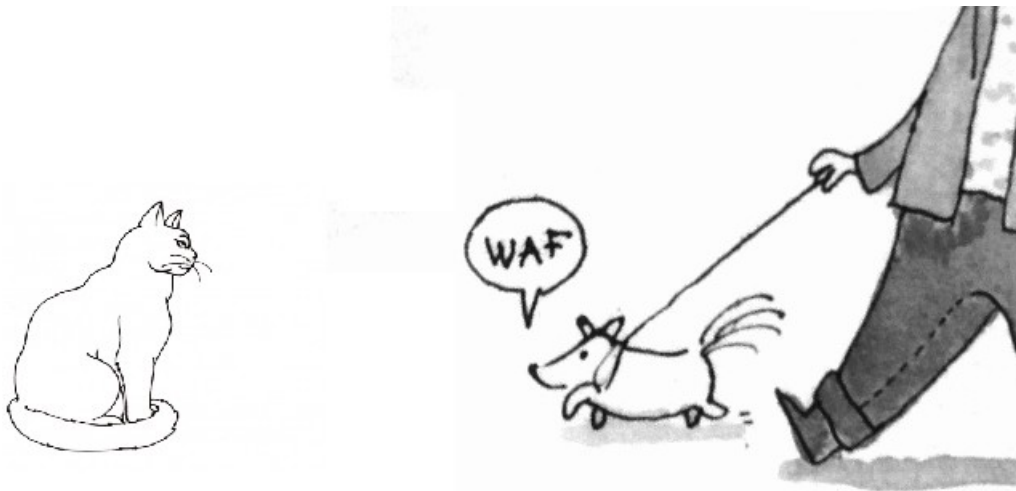
- AMARA HASRI.
- JARY. LAMIA.
- QUENETTE. VALENTIN.



3. Problème de poursuite entre chien et chat

Un chien, retenu par sa laisse tendue, cherche à atteindre un chat immobile, pendant que son maître marche.

Quelle trajectoire va-t-il suivre ?



POURSUITE ENTRE CHIEN ET CHAT

POURSUITE ENTRE CHIEN ET CHAT



Poursuite entre Chien et Chat

Un maître et son chien se promènent le long d'un trottoir. Un chat se trouve à proximité du chien. Quand le maître se déplace, le chien bouge en direction du chat en tirant bien sur la laisse. Nous allons étudier toutes les positions du chien.

Première étape : (Voir croquis)

Dessin géométrique à la main
Le chat est à 10 cm de la route.
On a testé plusieurs longueurs de laisse.

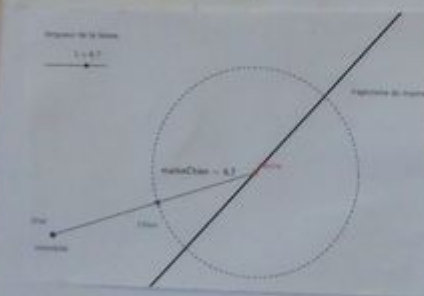
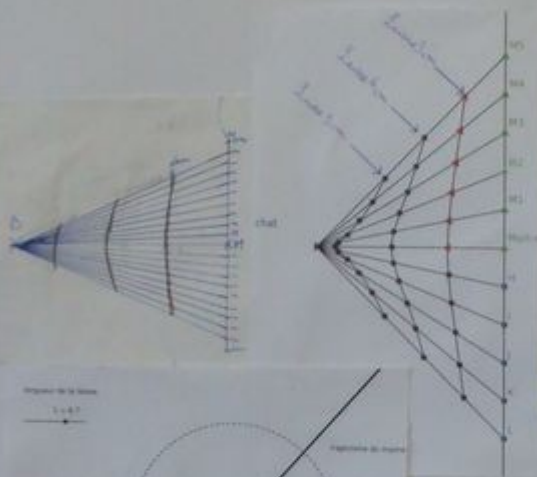
Deuxième étape : (Informatique)

- Schéma réalisé sur le logiciel « Géo-Gébra »
- Recherche internet : le site « mathcurve » nous apprend qu'il s'agit de la courbe = conchoïde de Nicomède.

Troisième étape : (calcul)

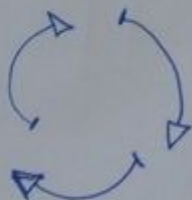
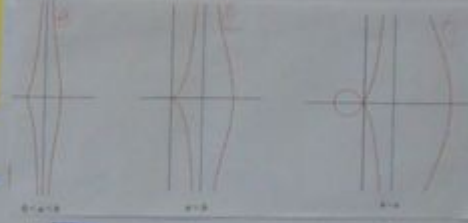
Equation polaire : $\rho = \frac{a}{1 - \cos \theta}$

Equation cartésienne : $(x - a)^2 - y^2 = a^2$

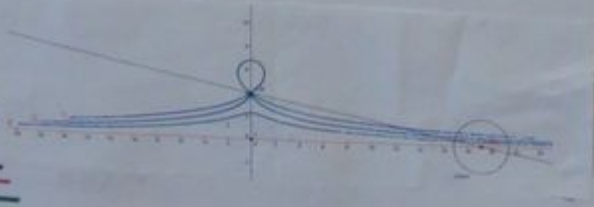


Nicomède est un mathématicien grec antique, spécialiste en géométrie, né en 280 avant J.-C., contemporain d'Ératosthène.

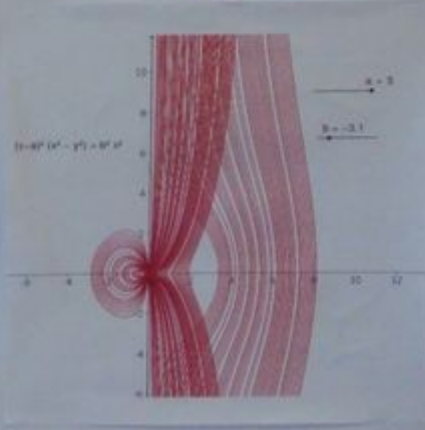
Equation polaire : $\rho = \frac{a}{1 - \cos \theta}$
 Equation cartésienne : $(x - a)^2 - y^2 = a^2$ ou $x = \frac{a}{1 - \cos \theta}$
 Paramétrisation cartésienne rationnelle : $x = a \frac{1 + t^2}{1 - t^2}$, $y = \frac{2at}{1 - t^2}$ (en posant $t = \tan \frac{\theta}{2}$)
 Conchoïde circulaire rationnelle



3 Solutions



- ① — Le chien n'attrape pas le chat
- ② — Le chien et le chat sont face à face
- ③ — Le chien attrape le chat



① Le chien n'attrape pas le chat.
 ② Le chien et le chat sont face à face.
 ③ Le chien attrape le chat.

Kim-Pena
Néris-Difep
AMEL-Hattag

4. Nombres cycliques (*)

Voici une table de multiplication un peu spéciale :

$$1 \times 52631578947368421 = 052631578947368421$$

$$2 \times 52631578947368421 = 105263157894736842$$

$$4 \times 52631578947368421 = 210526315789473684$$

$$8 \times 52631578947368421 = 421052631578947368$$

Les chiffres du résultat sont permutés, le dernier devient le 1^{er} !

Peut-on poursuivre la rotation des chiffres par d'autres multiplications bien choisies ? Étudier ce phénomène.

(*) Sujet proposé par Pierre Arnoux

5. Tas de sable et forme des dunes

On dépose de façon régulière du sable (poudre ou matériau granulaire) sur une surface géométrique quelconque.



Est-il possible de prévoir la forme de la dune ?



Dune sur un carré



Dune sur un rectangle



Dune sur un disque percé d'un trou circulaire

Tas de Sable & Forme des Dunes...

Comment anticiper la Forme d'une dune?

→ Ya-t-il un lien entre les bissectrices et les sommets des dunes?

Bissectrice:

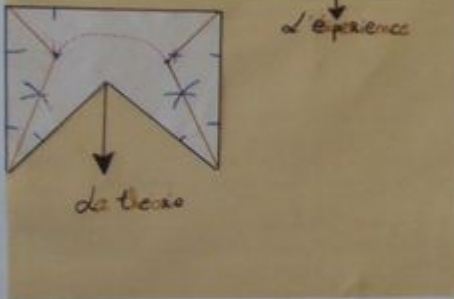
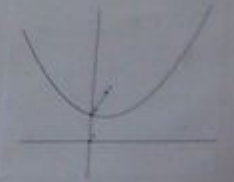
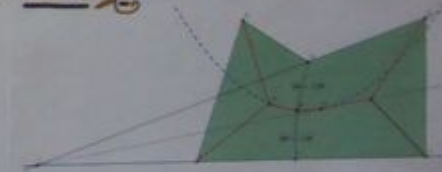


En Mathématique, de façon informelle, une Bissectrice est une demi-droite qui coupe un angle en deux parties égales. Cette notion peut être généralisée en nommant ainsi la droite qui se superpose à la demi-droite.

→ Quel lien ya-t-il?

*Cas 1

*Cas 2



MARINE TAREGEBA

LAURENT Beddou Sabine Jean Michel
Chiavassa Julien

6. Un cadre bien mal fixé !

Un tableau (pas très joli...) est retenu par une ficelle enroulée autour de 3 points d'encrage.

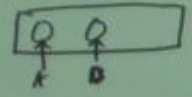
Est-il possible de le faire néanmoins tomber si l'une quelconque des attaches est supprimée ?



UN CADRE BIEN MAL FIXÉ Pour belle-maman ☺

PROBLEMATIQUE:
COMMENT FAIRE
TOMBER LE TABLEAU
EN ENLEVANT N'IMPORTE
QUEL CLOU?

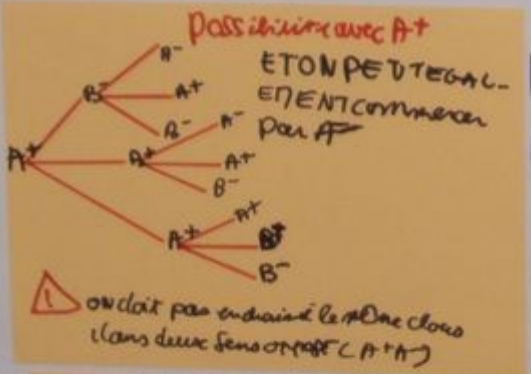
DIFFICULTES
En essayant différentes combinaisons avec
3 clous nous n'avons obtenu aucune solution
Ainsi on a essayé de simplifier le problème
en ne prenant que 2 clous



COMBINAISON A deux clous
QUI MARCHÉ

A + B - A - B +	B + A + B - A -
A - B + A + B -	B - A - B + A +
B + A - B - A +	
B - A + B + A -	
A + B + A - B -	
A - B - A + B +	

SUITE...
A + B + C - B - C + A - C - B + C + B -
A + B + B - A - B + B -
A + A
Tombe

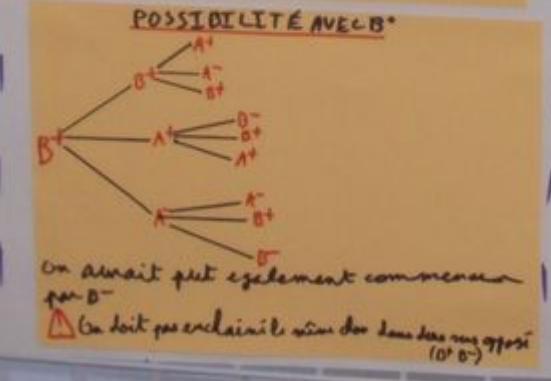


Explications
Prenons la combinaison: $A^+ B^- A^+$
On enlève le clou A
La combinaison devient $A^+ B^- A^+$
Et ainsi on obtient $B^- A^+ \rightarrow$ tombe
Essayons avec le clou B
Notre combinaison devient $A^+ B^- A^+$
On obtient $A^+ A^- \rightarrow$ tombe
Ainsi en enlevant le clou A ou B,
le tableau toujours

SUITE:
A + B + C - B - C + A - C - B + C + B -
A + C - C + A - C - C +
A + A
Tombe

MANIPULATIONS
On a nommé les 3 clous:

On fait tourner les cordes dans 2 sens:
 dans ce sens c'est positif
 dans ce sens c'est négatif



COMBINAISON QUI MARCHÉ
A TROIS CLOUS:

A + B + C - B - C + A - C - B + C + B -
ON ENLEVE LE CLOU A
 $A^+ B^+ C^- B^- C^+ A^- C^- B^+ C^+ B^-$
 $B^+ C^- B^- C^+ A^- C^- B^+ C^+ B^-$
 $B^+ C^- B^- C^+ C^- B^+ C^+ B^-$
Et elle s'enlève de clou
 $B^+ C^- B^- B^+ C^+ B^-$
 $B^+ C^- C^+ B^-$
 $B^+ C^- C^+ B^-$
 $B^+ C^- \rightarrow$ LE TABLEAU TOMBE

Excusez nous pour
la présentation

Toco gregory
BASILE sebastien
LEMPERT TRISTAN

Stage Hippocampe du 2 au 4 mars 2015

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

Groupe 1: **Le carré de chocolat empoisonné** (Dolorés, Myriam, Anissa)

Groupe 2: **Découpages en un coup de ciseaux** (Abida, Naila)

Groupe 3: **Dénombrement d'escaliers de lego** (Zara, Christopher, Nadjima)

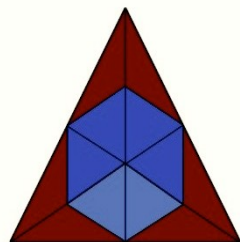
Groupe 4: **Cubebot** (Miriam, Azadi, Martin)

Groupe 5: **Poker** (Christel, Mairia, Franck, Florian)

Groupe 6: **Recouvrement maximum de carré** (Christiane, Michel, Mélanie)

Groupe 7: **Tas de sable et forme de dunes** (Naïssa, Mickael, Bastua, Hafissaiti)

Groupe 8: **Déplacement d'une Géotortue**



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE

Des maths pour tous !

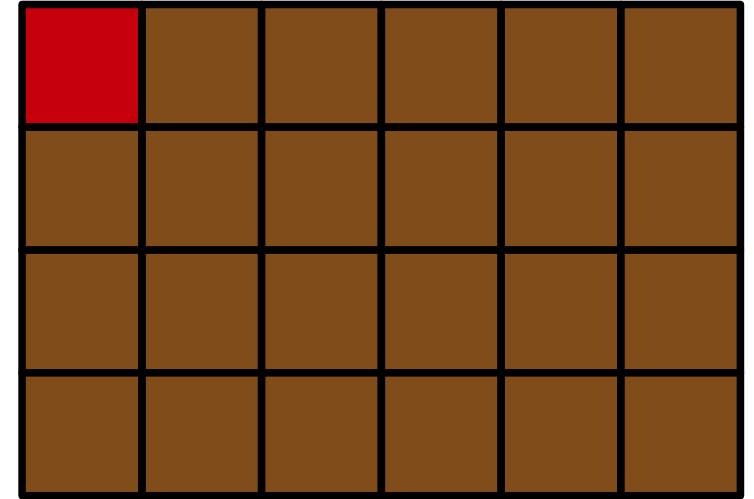
Aix*Marseille
université

1. Le carré de chocolat empoisonné

Un carré d'une tablette de chocolat n'est pas comestible (en rouge).

A tour de rôle, deux personnes se servent un bout de la tablette en

coupant le long des lignes horizontales ou verticales qui séparent les carrés de chocolat.



Comme faire pour ne pas être celui qui récupère en dernier le carré de chocolat dangereux ?

Le CARREAU DE chocolat empoisonné



BUT du jeu: Ne pas se retrouver avec le dernier carré empoisonné.

Règle du jeu: Le jeu se joue à deux joueurs, il faut jouer chacun à tour de rôle. On peut couper la tablette de chocolat part colonne ou part ligne.

CAS PAR CAS:
CAS N°1: 2 tas
 Le Carreau empoisonné peut se trouver n'importe où sur les rebords de la tablette.



Transformer un jeu inconnu, la tablette de chocolat, en un jeu connu, le jeu de NIM.

CAS N°2: 3 tas
 Le Carreau empoisonné se trouve n'importe où sur les rebords de la tablette



il y'a 3 TOS

Jeux de chocolat : jeu de NIM à 2, 3 ou 4 tas.



- L1 = ■■
- L2 = ■■■
- C1 = ■
- C2 = ■

CAS N°3: 4 tas
 le morceau empoisonné se trouve n'importe où à l'intérieur du jeu.



Il y'a 4 tas

LA TACTIQUE
 IL FAUT SE RAMENER À UN CARRE
 Si AU DÉPART LE JEU COMPORTE 3 ou 4 TAS IL FAUT SE RAMENER À UN JEU DE 2 TAS.
 TACTIQUE DU JEU NIM A DEUX TAS.
 AU DÉPART DEUX POSSIBILITÉS SOIT EN RETANGLE SOIT UN CARRE
 1^{re} POSSIBILITÉ: SI LE JEU COMMENCE EN CARRE FAIRE JOUER L'ADVERSAIRE EN PREMIER LE CONTRE EN

JOUANT EN SYMETRIE POUR GAGNER.
 2^{me} POSSIBILITE.
 LE JEU COMMENCE EN RETANGLE ET JE COMMENCE POUR FORMER UN CARRE.

Myriam



Amissa

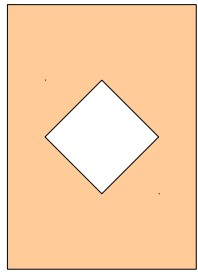
Dolorès



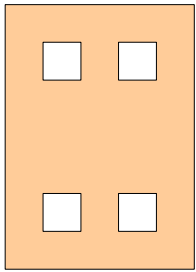
2. Découpages en un coup de ciseaux

Comment plier une feuille de papier A4 pour obtenir une forme donnée avec un unique coup de ciseaux rectiligne ?

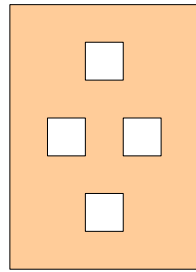
On pourra commencer à chercher à découper des formes simples (1), un polygone quelconque (2), des dessins géométriques (3):



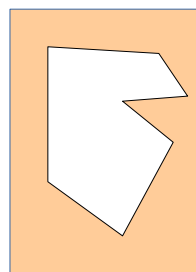
1



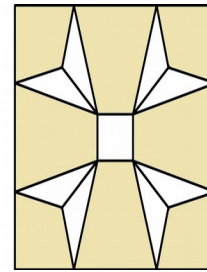
1



1



2



3

Ensuite place à votre imagination !

Voir créations artistiques avec découpages du polonais Wycinank , paper cut et Kirigami.



DECOUPAGE EN 1 COUP DE
CISEAUX.

ABIDAËT
NAÏLA

- On plie une feuille en plusieurs fois.
- On donne un seul coup de ciseaux en coupant droit.
- Que peut-on obtenir?



- Un seul pli suffit.
- Les formes plus ou moins différentes, pour être identiques certains plus donnent des axes de symétrie.

Etant donné une forme
Comment plier pour obtenir
cette forme en un seul
coup de ciseaux?

On suppose qu'on veut plier la
feuille de telle sorte que son
coup de ciseaux est
symétrique par rapport
au pli.

Le pli est la bissectrice
des angles formés par
les coupes de ciseaux.



BISSECTRICES

La bissectrice d'un angle est
le droit qui divise cet angle en deux
angles égaux.

Une point sur la bissectrice est
à égale distance des 2 côtés de
l'angle.



Les bissectrices d'un triangle
se coupent en un seul point.
Ce point est le centre du cercle inscrit
du triangle.

Hauteurs d'un triangle

La hauteur en A est la droite
perpendiculaire à [BC] qui
passe par A.

Solution pour le triangle

→ On commence par plier le
long des bissectrices.

→ Ça ne suffit pas: il faut
faire autre chose.

On plie ensuite le
long des hauteurs.

OI du triangle OAB
OJ ——— OBC
OK ——— OAC

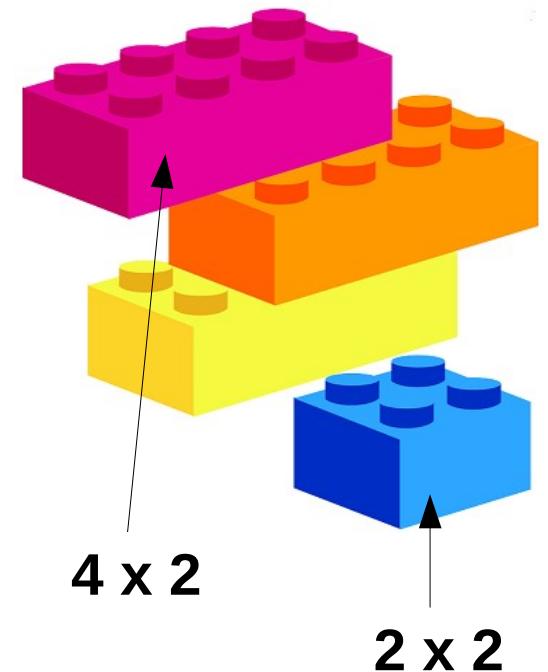


Plus compliqués un
quadrilatère quel qu'il soit.



3. Dénombrement d'escaliers de Lego

Combien de formes différentes peut-on construire avec des briques Lego ?

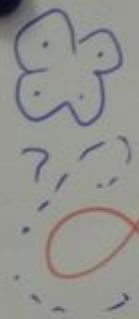


On dispose

- de N briques de tailles différentes parmi les suivantes :

2x1; 2x2; 3x2; 4x2

- de P_N briques de chaque sorte



Les Escaliers de

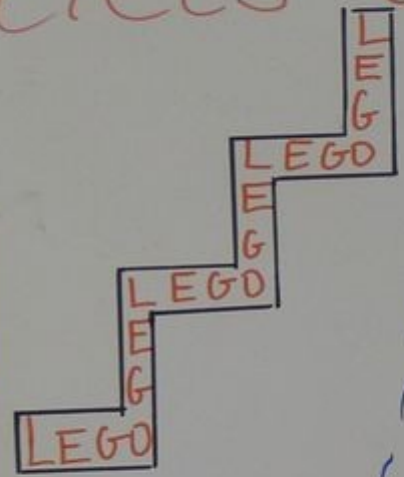


LES PROBLÈMES QUI RESTENT

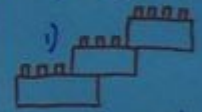
Si on a des Briques:
- De couleur différentes,
- De longueur différentes,
- Dans l'espace,
le nombre de possibilités augmente rapidement.

Combien de combinaisons pouvons-nous avoir avec des briques semblables?
Pour étudier cela on a décidé parmi de nombreuses combinaisons de réaliser uniquement des escaliers.
Règles:
1)- L'escalier est droit.
2)- Une brique peut être empilée sur la brique précédente.
3)- Sinon elle doit avancer.

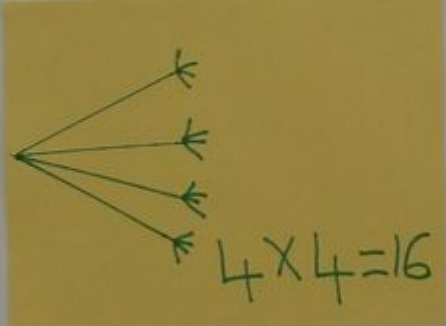
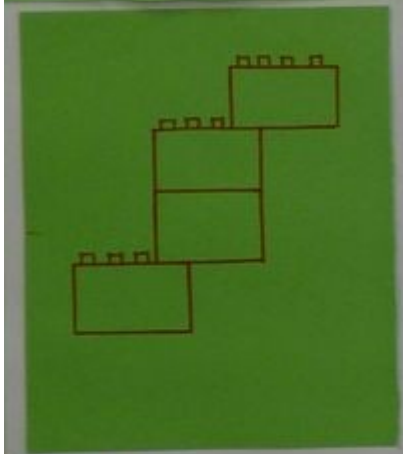
Si on a 2 briques (b) de longueur (L) Par EXI
2b de L4 on a 4 possibilités
Avec 3b, $4 \times 4 = 16$.
En ajoutant 1b de L4
On multiplie le nombre d'escaliers par 4.
On a une suite Géométrique.
Pour Nb. de L4, 4ⁿ⁻¹
Pour N briques de longueur 3 il y a 3^{N-1} possibilités.



Quelle est la **LONGEUR** du plus grand **ESCALIER**?
Avec 3 briques de longueur 4 on obtient la longueur 10; les 2 premières briques ont une longueur 3 chacune et la dernière a 4. Ayant 5 briques de longueur 4 la longueur → En conséquence on peut donner la **FORMULE** pour N briques de longueur L

1) $2 \times 3 + 4 = 10$
2) $4 \times 3 + 4 = 16$
1) 
 $(N-1)(L-1) + L$

On trouve aussi des figures symétriques qui ne sont pas identiques à rotation près.



ZARA
CHRISTOPHER
NADJMA

4. Cubebot

Le cube de bois articulé se transforme en robot et inversement !

Comprendre, résoudre, puis modéliser ce casse-tête.

Peut-on dénombrer le nombre de combinaisons possibles ?





CUBEBOI



Difficile



On est parti d'un casse tête en forme de cube qui se transforme en un robot.

Le cubebot comporte 15 pièces combinant les une par rapport aux autres.

Les pièces sont reliés entre elles grâce à des élastiques.

Les pièces peuvent bouger que si il y a des moules.

Le but du casse tête

Le but du casse tête c'est de construire un plan qui permet de passer du robot au cube et du cube au robot.

Pour faciliter la tâche, j'ai mis des autocollants et de numéros sur chaque membre du robot.


On remarque aussi que le robot est symétrique: les bras bougent de la même façon et les jambes aussi.

Les mouvement que tu fait sur les bras droit c'est ceux que tu doit faire sur les bras gauche.

On est parti du cube, à chaque geste on noter dans les tableau la couleurs les numéros et les mouvements de la pièce qu'on vient de bouger jusqu'à obtenir le robot.

Et pour passer du robot au cube il faut lire le plan du bas vers le haut et inverser les mouvements.

Merci a tous

Pour votre aide 

Du Robot au Cube

Operation	Couleurs	Mouvements
1	Rose	Redresser la tête
2	Pied vert 1	Tourner à droite
3	Pied vert 2	Tourner à gauche
4	Tibia bleu 1	Plier à droite
5	Pied vert 1	Renfermer dans l'encoche
6	Tibia bleu 2	Plier à gauche
7	Pied vert 2	Renfermer dans l'encoche
8	Rouge 1	Redresser verticalement et Pivoter 1/4 de tour
9	Rouge 2	Redresser verticalement et Pivoter 1/4 de tour
10	Rose (tête)	Rabaisser à l'horizontal
11	jaune 1	Rapporter vers le bord intérieur
12	jaune 2	Rapporter vers le bord intérieur
13	Rouge 1	Rabaisser horizontalement
14	vert 1	Pivoter vers la droite
15	jaune 1	Renfermer dans l'encoche
16	Rouge 2	Rabaisser horizontalement
17	vert 2	Pivoter vers la gauche
18	jaune 2	Renfermer dans l'encoche
19	Rose 1 et 2	Rabaisser vers le bas

Minian Azadi MARTIN

facile



Du cube au Robot

Operation	Couleurs	Mouvements
1	Rose 1,2	deplier horizontalement et aligner avec le corps
2	vert 1	déplier à l'horizontal
3	jaune 1	déplier à l'horizontal
4	vert 2	déplier à l'horizontal
5	jaune 2	déplier à l'horizontal
6	Rouge 1	Redresser verticalement
7	Rouge 2	Redresser verticalement
8	Rose (tête)	Relever horizontalement
9	Rouge 1	Rabaisser vers la gauche
10	Rouge 2	Rabaisser vers la droite
11	Rouge 1	Tourner 1/4 de tour
12	Rouge 2	Tourner 1/4 de tour
13	Bleu 1	deplier horizontalement
14	vert (red) 1	deplier horizontalement
15	vert (red) 2	Tourner 1/4 de tour
16	Bleu 2	deplier horizontalement
17	vert 2 (red) 1	aligner horizontalement au bas
18	vert 2 (red) 2	Tourner 1/4 de tour
19	Rose (tête)	Rabaisser vers le bas

5. Poker

Retrouver le nombre de chances d'avoir au Poker, sur les 5 cartes reçues au départ, les mains suivantes :

Paire	Paire d'as	Paire haute	Paire moyenne
Paire basse	Double paires	Brelan	Full
Carré	Couleur	Quinte	Quinte flush



PAIRE



DOUBLE PAIRE



BRELAN



QUINTE



COULEUR



FULL



CARRÉ



QUINTE FLUSH

Dénombrement de Probabilité... POKER



Retrouver le nombre de chances d'avoir au Poker, sur les 5 cartes reçues au départ, les mains suivantes :

Paire	Paire d'as	Paire haute	Paire moyenne
Paire basse	Double paire	Brelan	Full
Carré	Couleur	Quinte	Quinte flush
PAIRE	DOUBLE PAIRE	BRELAN	QUINTE
COULEUR	FULL	CARRÉ	QUINTE FLUSH

PROBABILITÉ ET POURCENTAGES



Un full c'est un brelan d'une famille + 1 paire
Pour calculer la probabilité il faut le nombre de possibilités.

$$6 \times 4 = 24 \times 13 \times 12 = 156 = 24 \times 156 = 3744$$

Pour calculer la probabilité une fois qu'on a le nombre de possibilités :

$$\frac{3744}{2598960} = 0,0014$$

Plus pour calculer le pourcentage : $0,0014 \times 100 = 0,14\%$



Une quinte c'est 5 cartes qui se suivent de couleur et bon de signes différent.

Le nombre de quinte qui commencent par As est : $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5 = 1024$

Le nombre de quinte est $10 \times 4^5 = 10240$
donc il y'a 10240 possibilités

$$\frac{10240}{2598960} = 0,003$$

Il y'a 0,003 probabilité d'avoir une quinte.

$$0,003 \times 100 = 0,3\%$$

Il y'a 0,3% d'avoir une quinte



Une quinte flush c'est 5 cartes qui se suivent de même couleur et de même signe

Il y'a 40 possibilités.

$$\frac{40}{2598960} = 0,000015$$

Il y'a 0,000015 probabilité d'avoir une quinte flush
 $0,000015 \times 100 = 0,0015\%$

Il y'a 0,000015% de chance

Un carré c'est 4 cartes identiques il y'a 13 possible sur 52 cartes
calculer on prend les 13 cartes
Par 48 cartes restant
 $13 \times 15 = 195$ combinaisons

pour trouver la probabilité :

$$\frac{195}{2598960} = 0,000075$$

pourcentage : $0,000075 \times 100 = 0,0075\%$

PROBABILITE

Le nombre de combinaisons de k éléments parmi n éléments

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

exemple : $\binom{52}{5} = \frac{52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 2598960$ combinaison possible d'une main de 5 cartes

Tables de probabilités

Factorielle n

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

exemples :

$$3! = 3 \times 2 \times 1$$

$$8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$2! = \frac{2 \times 1}{1} = 2$$

$$6! = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1} = 720$$

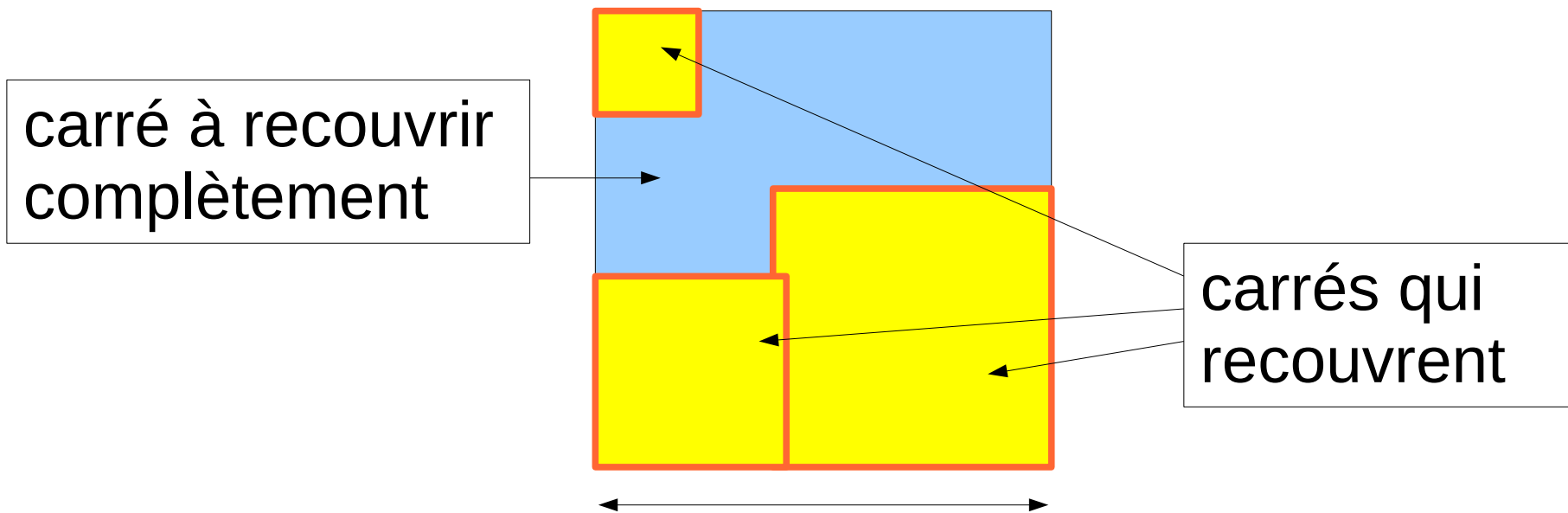
$$52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48 = \frac{52!}{47!}$$


fait par:
Franck
florian
Jasmin
Christal

6. Recouvrement maximum de carré (*)

On dispose de carrés en nombre inconnu dont la somme des aires fait une surface de 100 cm^2 .

Quelle est la taille du plus grand carré (en bleu) que l'on est sûr de pouvoir recouvrir avec ces pièces (en jaune)?



Sujet proposé par Pierre Duchet (*)

Christiane
Michel
Mélanie.

Recouvrement d'un carré.

Le carré

Définition du Carré:
C'est un quadrilatère qui possède 4 angles droits et 4 côtés égaux.

Exemple: On fait un carré de 5cm on calcule sa surface en multipliant la longueur x la largeur.

Côté = 5cm
La surface est de 25cm²

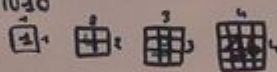
Etape 1 = Fixer des surfaces:
N=10

Etape 2 = On cherche les combinaisons possibles telle que la somme des surfaces fassent 10

Recouvrement d'un carré

Q: Quel est le plus grand carré possible de recouvrir avec une surface donnée de 100?

Ex: N=10



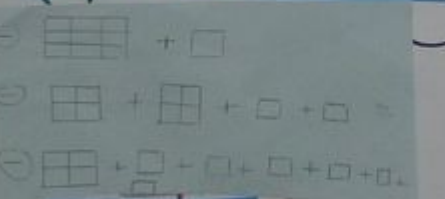
On doit créer plusieurs combinaisons possible pour recouvrir le plus grand des nombre de carrés possibles.
Sachant que **TOUTES** les combinaisons doivent remplir le carré!

On veut montrer que M >= 3:
On veut recouvrir → avec toute les combinaisons possibles.

1^{er} cas: dans ma combinaison, j'ai moins de 10 pièces. Une pièce sera supérieur à 10 car ma surface doit être de 100 donc je suis sûr de couvrir le carré de 9(3x3).

2^{ème} cas: dans ma combinaison, j'ai plus de 10 pièces. Chaque pièce pourra recouvrir chaque carré de 1cm².

Conclusion: Je sais que je peut recouvrir le carré de 3 avec toute les combinaisons



$$\begin{matrix} \square + \square + \square + \square \\ + \square + \square + \square + \square \\ \square + \square \end{matrix}$$

On veut montrer que M <= 7

M=10, contre-exemple
 $\square_{36} + \square_{64} = 100$

M=9 contre-exemple
 $\square_{36} + \square_{64} = 100$

M=8 contre-exemple
 $\square_1 + \square_1 + \square_1 + \square_1 + \square_1 + \square_1 = 100$

Conclusion: Dans ces 3 cas ma combinaison ne me recouvre pas. Mais pour le carré de 7 je n'ai pas de contre-exemple. Donc M <= 7

Conclusion finale: On en déduit un encadrement:
 $3 \leq M \leq 7$

N=100

- Toutes les combinaisons (trop complexe)
- On cherche M, le côté du carré, le plus grand possible, qu'on puisse recouvrir avec toutes les combinaisons.
- On cherche un encadrement du résultat.

Pour chercher le minoant il faut trouver le carré le plus grand ou **TOUTES** les combinaisons le recouvre.

Pour le majorant: Pour trouver le carré de plus grand côté, on commence à partir de 10 car la surface donné est de 100 (10x10). Pour le trouver il suffit de partir du plus grand carré possible (10). On regarde si toutes les combinaisons peuvent recouvrir ce carré, si on trouve une combinaison qui ne recouvre pas alors le carré n'est pas bon et il faut chercher un carré plus petit.

$$3 \leq M \leq 7$$

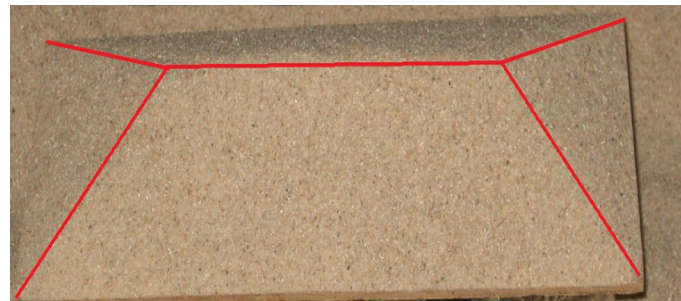
7. Tas de sable et forme des dunes

On dépose de façon régulière du sable (poudre ou matériau granulaire) sur une surface géométrique quelconque.

Est-il possible de prévoir la forme de la dune ?



Dune sur un carré



Dune sur un rectangle



Dune sur un disque percé d'un trou circulaire



TAS DE SABLE ET FORME DE DUNES



DÉFINITIONS.

BISSECTRICE: Droite qui coupe un secteur angulaire en 2 angles égaux.

ARETTE: RELIÉS 2 SOMMETS.



SOMMET: extrémité d'une arête.

POLYGONE: Figure fermée composée de segments de droite (arête).

Droite médiane: (entre 2 droites parallèles)

PARABOLE:



On dispose de plusieurs formes quelconques (Polygone et arc de cercle). On y verse des granulés (semoule, sable). On observe une formation de tas de sable limite (Elle ne se modifie plus), qui ressemble à des dunes.

Vu de dessus on observe les arêtes qui forment un squelette qui matérialise la dune.

Question: Comment trouver la forme de ce squelette grâce au mathématique?

Technique de construction géométriques

Pour tous les sommets du polygone dont les angles intérieurs sont plus petits que $180^\circ \rightarrow$ Tracer la bissectrice.

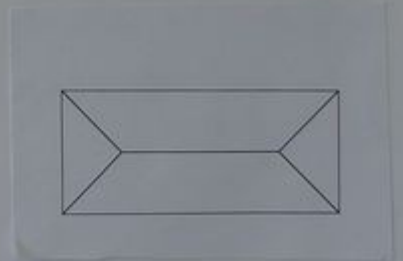
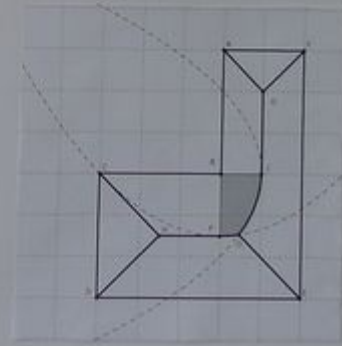
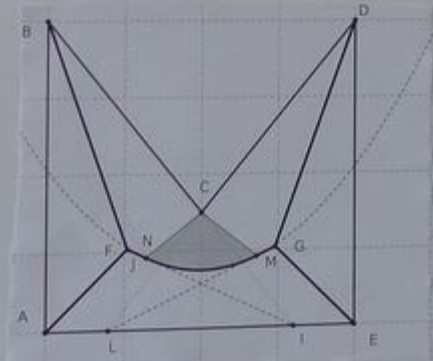
Pour les sommets dont les angles intérieurs sont plus petits que $180^\circ \rightarrow$ tracer les arcs de paraboles de foyer et le sommet de droite géométrique, de côté opposé.

Pour les côtés du polygone parallèles, tracer les lignes médianes.

Pour les côtés non parallèles, et non séquentiels, prolonger ces côtés et tracer la bissectrice de l'angle ainsi construit.

Gardez visible une bissectrice, jusqu'à sa 1ère intersection avec une autre bissectrice.

Naiissa ; Michael ; Bastien ; Hafissouiti



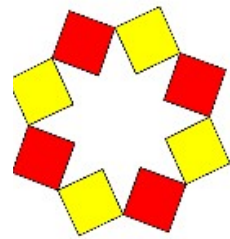
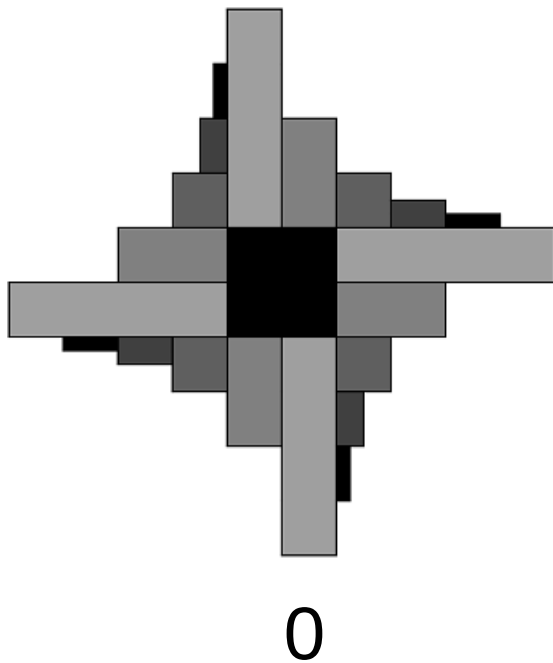
8. Déplacement d'une Géotortue



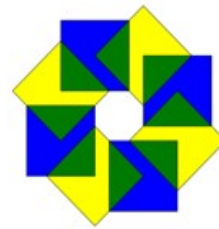
Vous pilotez une tortue virtuelle avec des instructions très simples (avance, recule, tourne, saute,...).

Reproduire les dessins suivants par un programme.

Ensuite c'est à vous d'en inventer !



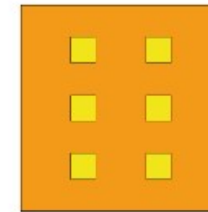
1



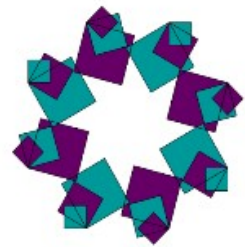
2



3



4



5



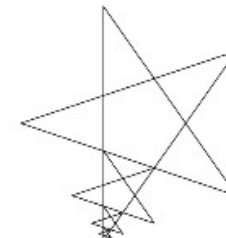
6



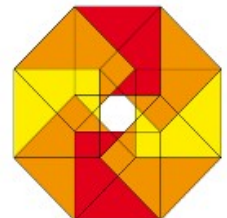
7



8



9



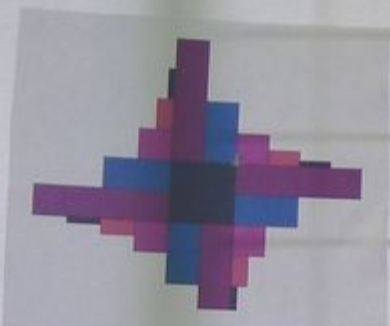
10

GÉOTORTUE

8-Déplacement d'une Géotortue



Vous pilotez une tortue virtuelle avec des instructions très simples (avance, recule, tourne, saute, ...). Reproduire les dessins suivants par un programme. Ensuite c'est à vous d'en inventer !



Géotortue propose un langage simplifié pour piloter une tortue virtuelle qui laisse une trace de son passage.

Instructions de base :

- **av N** : pour avancer de N pixels
- **re N** : pour reculer de N pixels
- **td x** ou **tg x** : tourner à droite et tourner

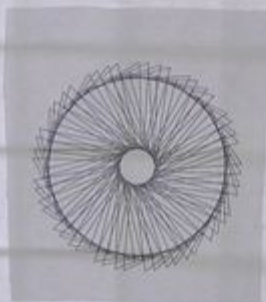
Ensuite viennent les options lever et baisser le crayon, **lc** et **bc**, ce qui permet ou non de tracer une ligne droite.

On peut entrer directement dans la zone d'écriture situé sur le **bac à sable** ou on apprend à dessiner les options de bases accessibles directement sous forme de boutons

Sur la page **pupitre** ou écrire des procédures qui réduisent la taille des programmes

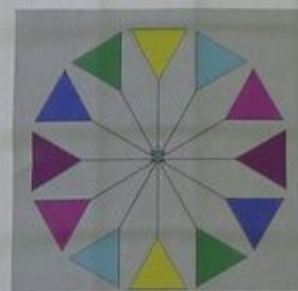
```
pour carré
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
tg 90
fin
```

```
pour spirale
av 100 ; av 200
av 100 ; av 300
av 100 ; av 200
av 100 ; av 100
av 100 ; av 50
av 100 ; av 100
av 100 ; av 150
av 100 ; av 100
av 100 ; av 50
av 100 ; av 100
av 100 ; av 150
av 100 ; av 100
av 100 ; av 50
av 100 ; av 100
av 100 ; av 150
av 100 ; av 100
av 100 ; av 50
av 100 ; av 100
av 100 ; av 150
av 100 ; av 100
fin
```



```
pour triangle
av 100 ; av 100
av 100 ; av 120
av 100 ; av 90
lc ; av 10
bc
fin
```

```
pour carré
av 100 ; av 100
fin
```



```
pour triangle
av 100 ; av 30
av 75 ; av 120
av 75 ; av 120
av 75 ; av 30
av 100 ; tg 90
fin
```



```
pour carré
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
av 100 ; av 100
fin
```

```
pour carré
av 100 ; av 100
fin
```

```
pour carré
av 100 ; av 100
fin
```

```
pour carré
av 100 ; av 100
fin
```

Stage Hippocampe du 6 au 8 juillet 2015

École de la deuxième chance

Mathématiques intuitives

Groupe 1: Balance à équations (Naïssa LEMOUDDA, Wilson ARAUJO MOTA, Mouhamadou SANKHARE)

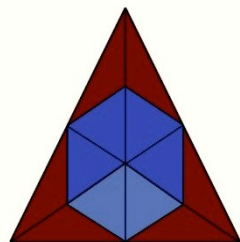
Groupe 2: La Machine de Turing (Anthony LEGROS, Franck VOLAND, Christel CROUZET, Virginilda GOMES)

Groupe 3: Déplacement d'une géotortue (Allya MEHDI, Romain FOUQUE, Mohamed BAARAB, Alexandre PATIENT)

Groupe 4: Sécurité par caméra (Mustapha OULD-MILOUD, Mohamed SOULI, Sylvain BAGET)

Groupe 5: Les secrets d'ENIGMA (Hanane RAHAL, Abderrahmane GORADIA, Malik MEDJahed)

Groupe 6: Multiplication lumineuse au fond d'une casserole
(Wahid BERREHAIL, Mickaël JALABERT)



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE

Des maths pour tous !

Aix*Marseille
université

1. Balance à équations

Comment utiliser une (ou deux) balance pour résoudre des équations simples ?



Naïssa
Wilson
Mouhammadou

Balance à équations

Règle de la balance

- 1: Ajouter } le signe $\left\{ \begin{array}{l} = \text{ poids} \\ = \text{ deux} \\ = \text{ nombre} \end{array} \right.$
- 2: Retirer }
- 3: Multiplier } Pour le même nombre
- 4: Diviser } Sauf 0

Méthode classique

On utilise les poids.



Problématique: Comment utiliser 1 ou 2 balances pour résoudre des équations "simples"?



Méthode Dissociée

On utilise les liges.

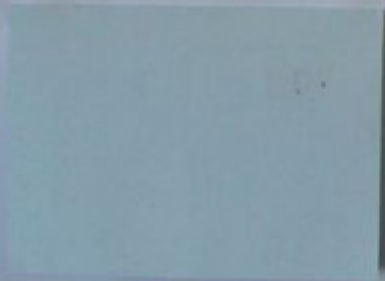


Résolution d'équations avec des entiers positifs.

Résolution d'équation avec des entiers négatifs.

Résolution d'équations avec une solution sous forme de fraction.

Exemple 1



Exemple 2

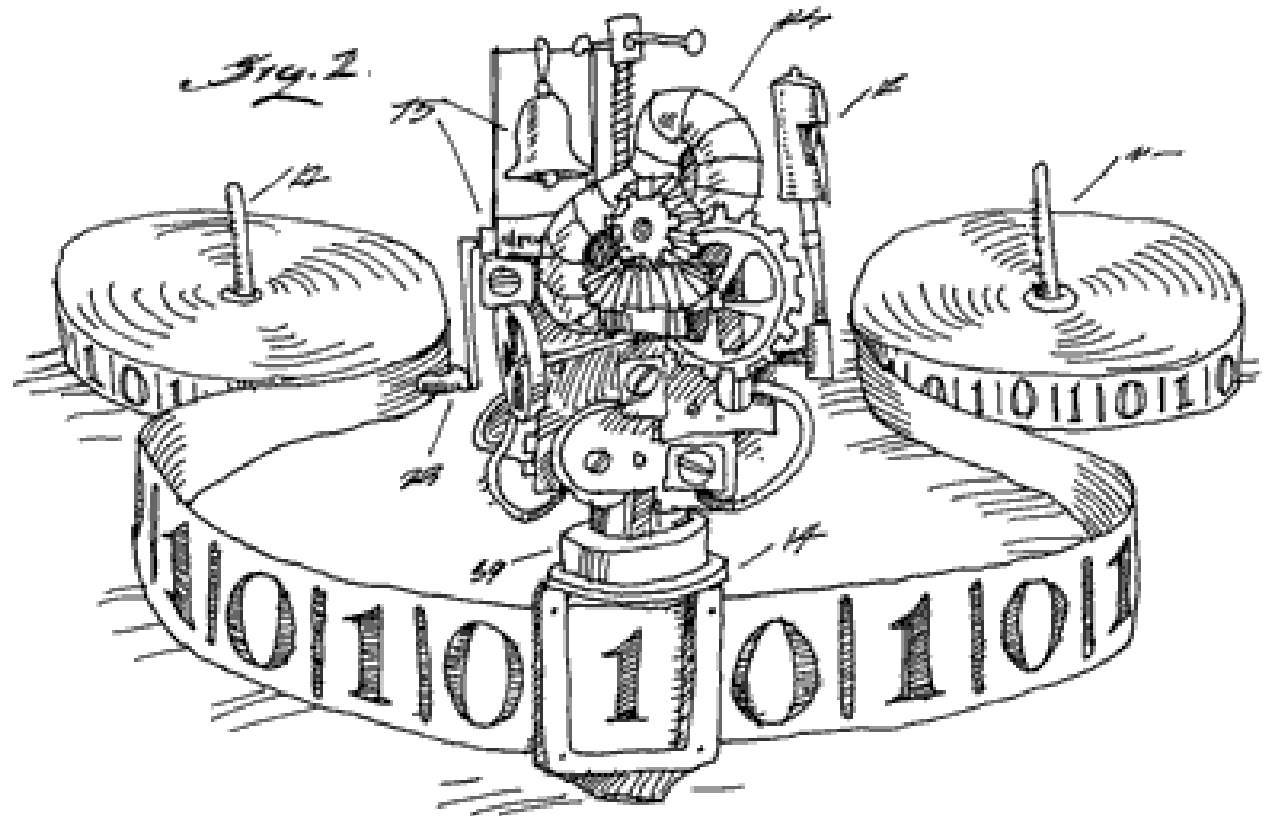


Exemple 3



2. La machine de Turing

A la découverte de la célèbre machine de Turing et des fondements de l'informatique moderne...



LA MACHINE DE TURING

Anthony
franck
Christelle
Virginilda



Biographie

Alan Mathison Turing est né le 23 juin 1912 à Londres, est un mathématicien, cryptanalyste et informaticien britannique.

Il y présente sa machine Turing, qui donne une définition mathématique du concept intuitif de fonction calculable. L'appellation machine de Turing a été décernée à son directeur de thèse, il a travaillé sur les premiers ordinateurs en 1943-1945.

En 1952, on lui fait le procès à son homosexualité pour avoir eu des relations avec le mathématicien Turing. Il est retourné mort dans la chambre de sa maison à son départ le 7 juin 1954. Sa cause a été reconnue injuste en 2013.

Alan Mathison Turing

La machine de Turing

La machine de Turing est la première à posséder l'architecture d'un ordinateur. Elle est capable de résoudre n'importe quel problème algorithmique. Elle est capable de résoudre n'importe quel problème algorithmique. Elle est capable de résoudre n'importe quel problème algorithmique.



; Addition de 2 nombres avec la machine de Turing

; La tête est placée à gauche sur une case vide

; Etape 1

1 _ _ r1 ; Recherche du premier caillou

1 @ r1 ; Recherche du signe plus de l'opération

1 + @ r2 ; on remplace le signe plus par un caillou

; Etape 2

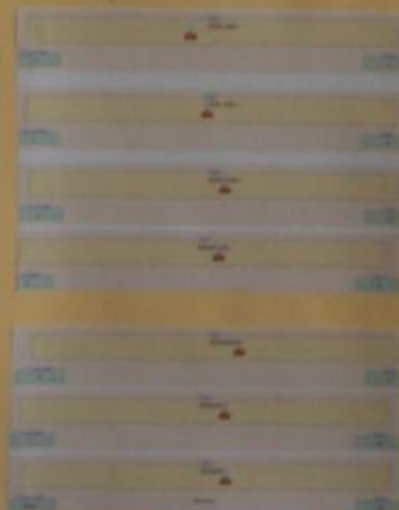
2 @ r2 ; On recherche le signe "="

2 _ _ r3 ; On efface le signe "="

; Etape 3

3 @ _ _ halt ; On supprime le caillou qui est en plus

Déroulement de l'Addition



Anthony
franck

; Soustraction de 2 nombres avec la machine de Turing

; La tête est placée à gauche sur une case vide

; Etape 1

1 _ _ r1 ; Recherche du premier caillou

1 @ r1 ; Recherche du signe plus de l'opération

1 - _ r2 ; on remplace le signe plus par un caillou

; Etape 2

2 @ r2 ; On recherche le signe "="

2 _ _ r2

2 = _ _ halt ; fin

; Etape 3

3 _ _ r3

3 @ _ r2

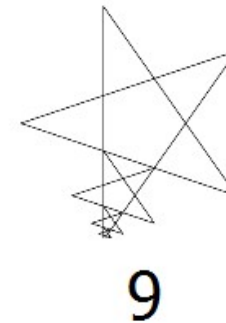
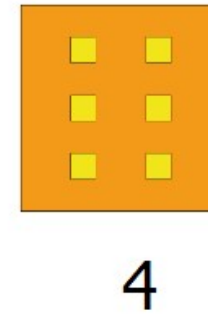
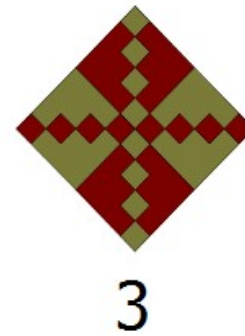
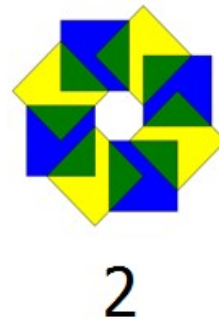
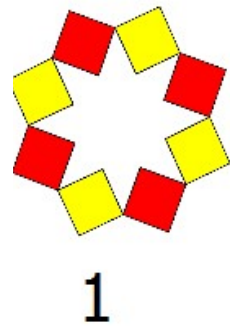
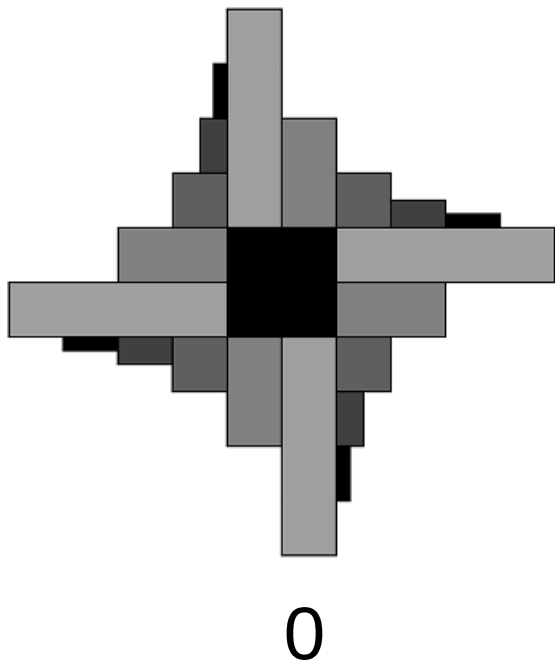
3. Déplacement d'une Géotortue



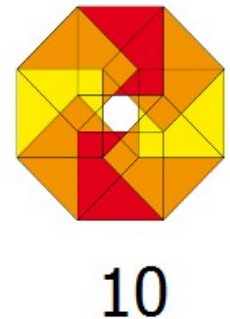
Vous pilotez une tortue virtuelle avec des instructions très simples (avance, recule, tourne, saute,...).

Reproduire les dessins suivants par un programme.

Ensuite c'est à vous d'en inventer !



9



Déplacement d'une Géotortue.

Algorithme : Suite d'instructions précises permettant de résoudre un problème ou d'effectuer une tâche.

```

pour étoile
  av 50
  sd 150
  av 50
  tg 90
  pour romain
    av 50
    sd 60
    av 50
    sd 90
    av 50
    rep 5 [ tg 30 ; av 50 ; sd 90 ; av 50 ]
  pour allya
    rep 6 [ chose ]
  fin
  
```



```

pour carré
  tg 90
  rep 4 [ av 50 ; tg 90 ]
  pour étoile
    carré
    av 50
    sd 60
  pour dessin
    rep 12 [ étoile ]
  
```



```

pour triangle
  av 100
  tg 30
  av 75
  sd 120
  av 75
  sd 120
  av 75
  tg 30
  av 100
  tg 30
  av 75
  sd 120
  pour rose
    rep 12 [ étoile ]
  fin
  
```

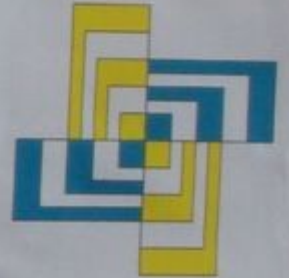


Pour simplifier l'écriture d'un programme et limiter les répétitions, on utilise les deux outils suivants :

1) Procédure : Liste d'instructions portant un nom, permettant d'effectuer une tâche simple.
 2) Boucle : Répétition d'un nombre de fois donné d'une procédure.

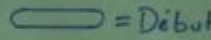
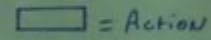
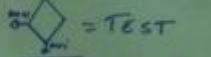

```

pour rectangle L.
  av L
  sd 90
  av 50
  sd 90
  av L
  sd 90
  av 50
  tg 180
  L
  av 50
  bc
  tg 90
  pour répétition
    tg 90
    L
    av 150
    sd 180
    bc
  
```



Logigramme : Représentation graphique d'un algorithme.

Logigramme !!!

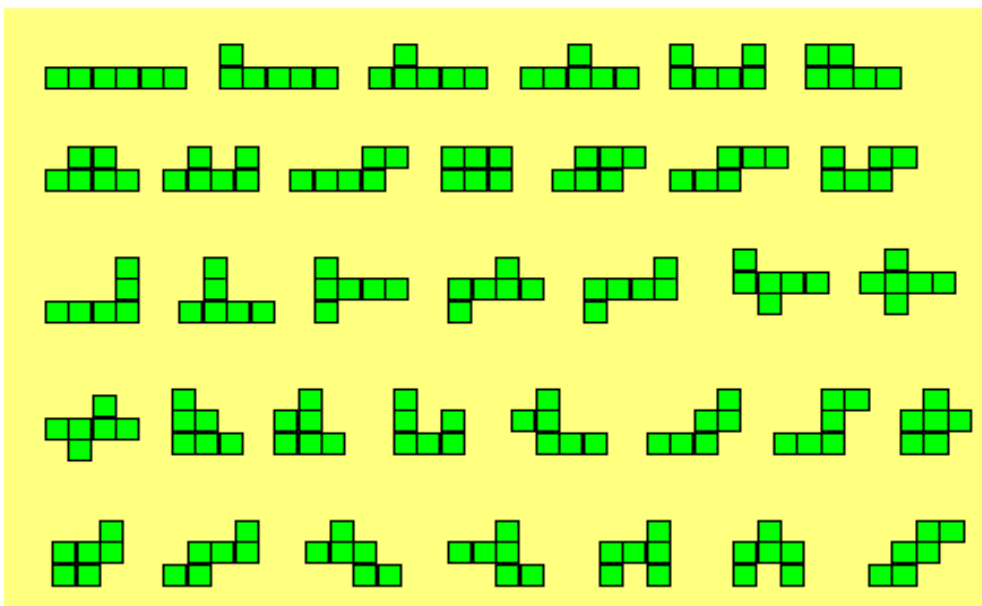
 = Début / Fin
 = Action
 = TEST
 = ENTRÉE / SORTIE

Allya
 Romain
 Mohamed
 Alex

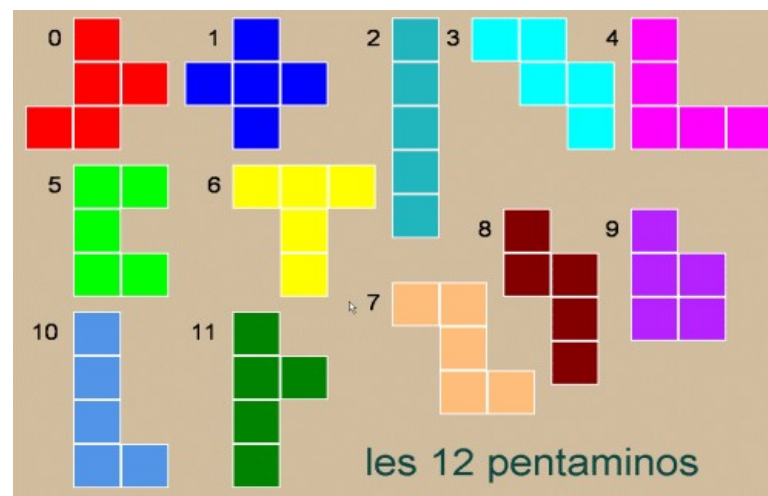
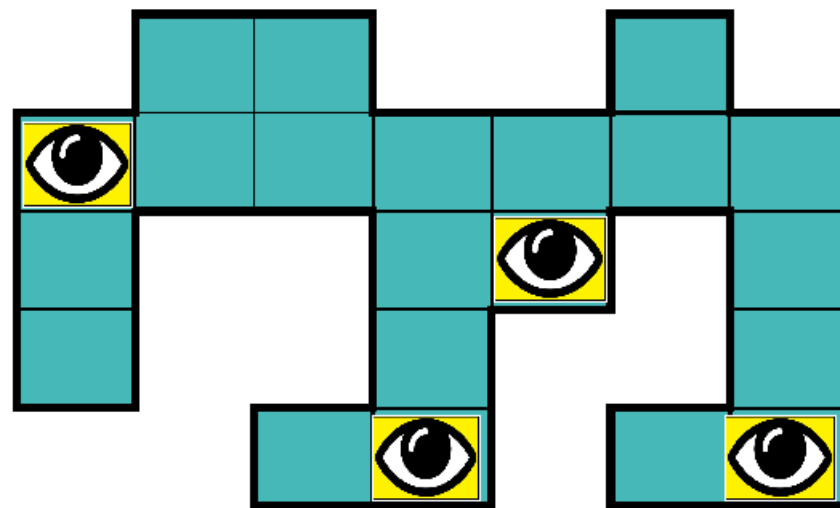


4. Les gardiens de musées polyominos

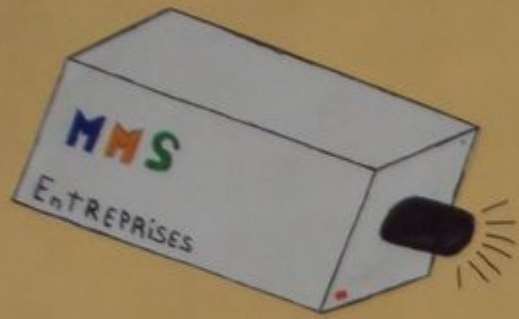
Où placer les surveillants (ou les caméras) dans un musée dont le plan est tracé à l'aide des carrés d'un quadrillage (polyomino) ?



Les 35 hexominos



les 12 pentaminos



S	É	C	U	R	I	T	É
P	A	R					
C	A	M	É	R	A		



Mustapha
Mohamed
Sylvain

Pour visionner toute la surface, il faut placer un certain nombre de caméras sur la face de la surface.

QUEL EST CE NOMBRE MINIMAL ?

Combien de caméras faut-il pour que 3 caméras soit nécessaires ?



HEXAMINOS

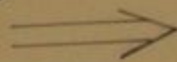


(36)

Propriétés des caméras
Grand angle 360°
Portée infinie
Reconnaître un objet y compris derrière et les murs.



Pour la 35 hexaminos (6 cases)
On 30 heptaminos (7 cases)
2 caméras suffisent toujours
(en fait!)



Voici un appartement composé de 8 cases

⇒ caméras sont nécessaires



Peut-on 2 caméras
ou suffit-il d'en placer
3 ?
Pensez-y bien!

HEPTAMINOS



(108)

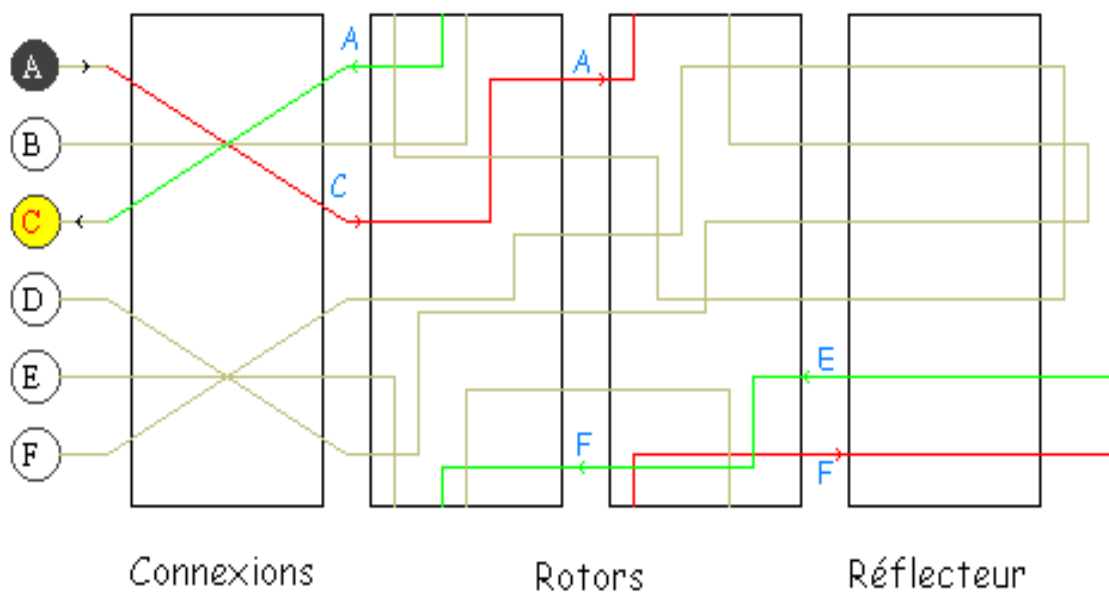
08/07/2015

5. Les secrets d'Enigma

Durant la seconde guerre mondiale l'armée allemande utilisait une machine de codage, appelée **Enigma**.

Les mathématiciens alliés, en trouvant une méthode pour casser leur code, ont aussi participé à leur victoire.

Et si vous découvriez comment elle fonctionne?



Les secrets d'Enigma

RAHAL HAVANE
GABRIELA AMERZAHIFAN
MEDJAHED MALIK



Arthur Scherbius
1877-1919 Est un ingénieur en électricité allemand. En 1918, il fait breveter une machine de cryptologie basée sur des rotors désynchronisés, qui portera pendant la guerre le nom de machine Enigma.



Alan Turing
1912-1954 Est un mathématicien, cryptologue et informaticien, il est anglais. Pendant la 2^{ème} guerre mondiale c'est lui qui a cassé le code d'Enigma. Grâce à cela les américains ont gagné la guerre plus rapidement.



Machine Enigma



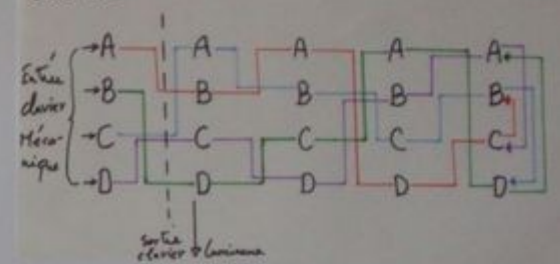
Rotors

clavier lumineux

clavier mécanique

Schema de fonctionnement d'Enigma

Tableau de Connexions Rotor I Rotor II Rotor III Réflecteur



Fonctionnement d'Enigma

Enigma est une machine à deux claviers, l'un électromécanique et le 2^{ème} lumineux.

Pour l'utiliser on appuie sur une lettre du clavier mécanique et l'information est envoyée dans les rotors par des circuits électriques. En sortie on obtient une nouvelle lettre sur le clavier qu'il faut ensuite écrire sur papier.

On peut ainsi coder des messages lettre par lettre. Le receveur doit décoder le message en connaissant la configuration utilisée par l'envoyeur.



Fonctionnement des Rotors

Un rotor est une roue contenant des fils électroniques qui relie chaque lettre de l'alphabet à une autre.

La particularité d'un rotor est qu'il peut tourner pendant l'écriture d'un message, ce qui change l'association des lettres. Taper deux fois la même lettre ne donne pas la même lettre en sortie. Il y a plusieurs rotors (jusqu'à 7). Le premier rotor tourne après chaque lettre tapée. Le deuxième après 26 lettres, le troisième après $(26)^2 = 676$, etc.....

On ajoute encore un tableau de connexions (Rotor fixe) et un réflecteur pour rendre le code encore plus difficile à déchiffrer.

Contexte Historique

La dernière guerre mondiale (1939-1945), oppose les Alliés (Américains, Anglais, Français...) aux forces de l'Axe (Allemagne, Italie, Japon...)

Les Allemands pouvaient garder leurs messages secrets pour éviter les menaces de l'armée des Alliés par exemple. C'est là qu'Enigma intervient.

Quand Turing arrive enfin à casser Enigma, les Alliés peuvent anticiper les mouvements allemands et ainsi que cela leur a fait gagner deux ans de guerre.

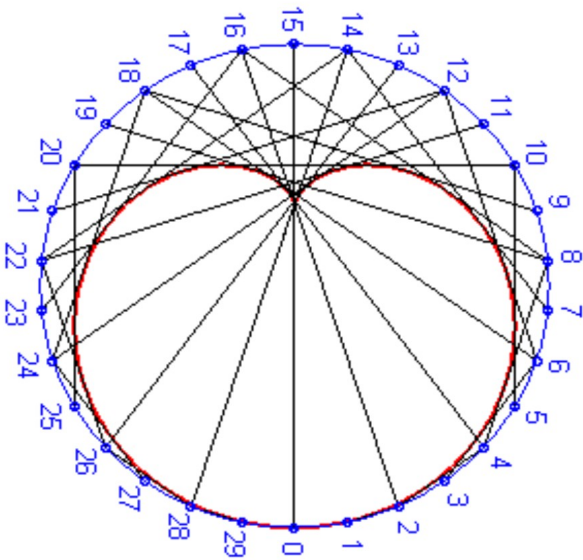
$2 \times 1 = 2$
$2 \times 2 = 4$
$2 \times 3 = 6$
$2 \times 4 = 8$
$2 \times 5 = 10$
$2 \times 6 = 12$
$2 \times 7 = 14$
$2 \times 8 = 16$
$2 \times 9 = 18$
$2 \times 10 = 20$

6. Multiplication lumineuse au fond d'une casserole... ?



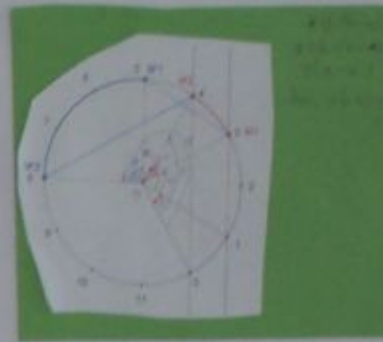
Dans une horloge classique , $13h = 1h$, $14h = 2h$, ...

Dans une horloge à N nombres, si on relie par un segment le multiplicateur de la table de 2 et le résultat de la multiplication, on voit apparaître, si N est assez grand (ici $N = 30$), une forme qui semble identique à celle visible au fond d'une casserole éclairée par la lumière d'une lampe (ou du soleil). Mais pourquoi donc ?!



WAHID
Mickaël

Multiplication lumineuse au fond d'une casserole



Cardioid

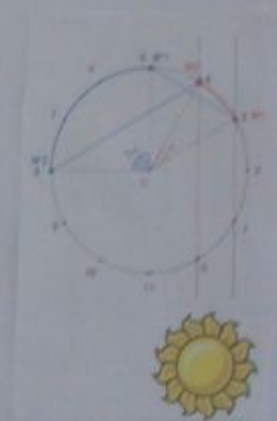
Conclusion: table de multiplication de 2 avec un bolage à 30 nombres.

René Descartes



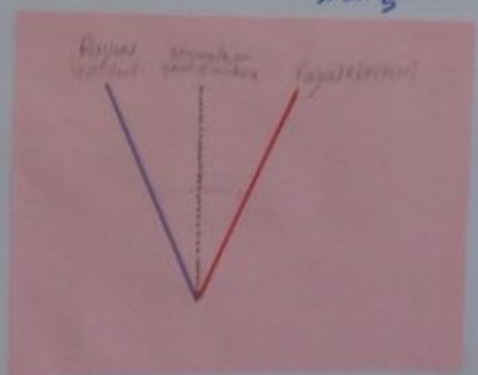
Né 31/03/1596
à la Haye
+ 11/02/1650

Mathématicien, physicien, et philosophe Français



Neferoid

Conclusion: table de multiplication de 3 avec un bolage à 30 nombres.



Cardioid

Neferoid

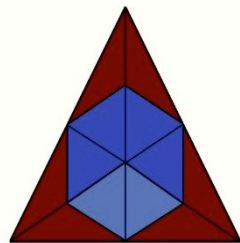
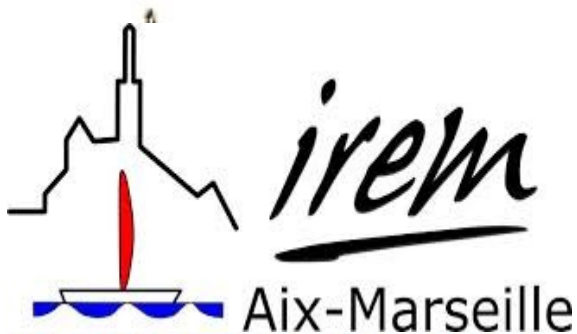
Stage Hippocampe du 6 au 8 juillet 2016

École de la deuxième chance

Maths en embuscades

- Groupe 1: Nombres avec chiffres interdits
- Groupe 2: Carré mono-coloré après pliage
- Groupe 3: Chemin le plus long de dominos-triominos
- Groupe 4: Jetons sauteurs
- Groupe 5: Suite de diviseurs-multiples
- Groupe 6: Empilement de crêpes

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Nombres avec chiffres interdits



Quelle est le numéro de la place de parking occupée par la voiture garée dessus ?

Sur ce principe, **combien de nombres à N chiffres peut-on lire correctement après les avoir pourtant retournés ?**

Variante : Combien de nombres peut-on écrire sans le 3 ?

Bonus : On numérote à la main les N pages d'un livre.
Combien de fois va t-on écrire le chiffre 3 ?



9 → 6 ⚠ 6 → 9

Nombres Lisibles PAR RETOURNEMENT

Question:
 Quels sont les nombres que l'on peut lire à l'envers ?
 Quelle est la liste des transformations pour les chiffres ?
 On classe que par symboles seuls les chiffres peuvent se lire après retournement à l'envers ?

à l'endroit	transformé
0 → 0	9 → 6
1 → 1	6 → 9
2 → 2	
5 → 5	

Par contre les chiffres suivants ne peuvent pas se lire à l'envers : 3, 4, 7, 8, 0, 1, 2, 5, 6, 9

ÉNUMERATION
 Faire la liste des nombres composés de 0, 1, 2, 5, 6, 8, 9

Nombres à 2 chiffres : 45
 Nombres à 3 chiffres : 812 = 7 x 7 x 7
 Cas général : $2 \times 2 \times \dots \times 2$
 n fois

Nombres Lisibles
 Il s'agit de nombres qui peuvent se lire à l'envers et à l'endroit. Les chiffres qui peuvent se lire à l'envers sont : 0, 1, 2, 5, 6, 9. Les chiffres qui ne peuvent pas se lire à l'envers sont : 3, 4, 7, 8.

06

01

15

09

02

05

08

11

12

14

04

18

03

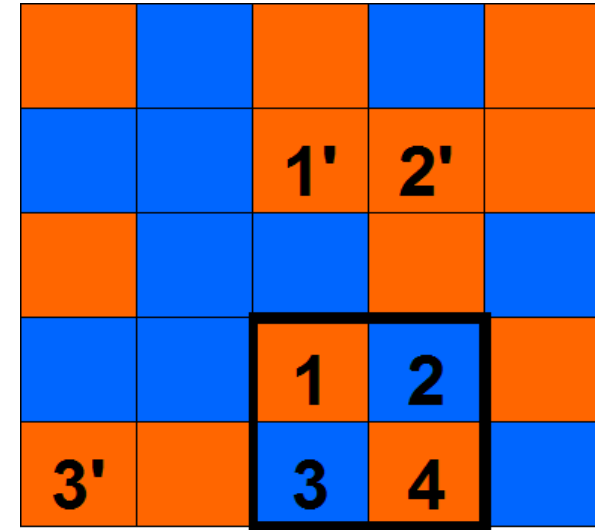
13

10

07

2. Carré mono coloré après pliage

Un damier carré de taille $N \times N$ est coloré à l'identique en 2 couleurs en recto/verso.



Peut-on obtenir un carré de taille inférieure d'une seule couleur par simples pliages et recouvrements ?

Et si on augmente le nombre de couleurs ?

Carrés mono colorés après pliages

Problématique

On se donne un carré de taille $n \times n$. Carrés aux plis blancs et P. desig. aux autres couleurs.

Question:

Passe-t-on par pliage simple ou par rotation (à 90°) obtenir un carré mono couleur de taille minimale ?

Etude de cas particulières

1. On se limite à deux couleurs.
2. On utilise uniquement le pli. par écoulement.
3. Conséquence du numéro deux, le carré est coloré uniquement au recto.
4. On a limité les tailles carrés à 10×10 .

105 / 1250 / 12125

Algorithme de recherche de carrés mono couleur

1. On se donne un carré de taille $n \times n$. Carrés aux plis blancs et P. desig. aux autres couleurs.

Exemples



Stage HippoCampus par les élèves de lycée de deuxième année
du 6 juillet au 8 juillet 2016
avec Samir, Johar, Fatima

3. Chemin le plus long de Dominos-Triominos

Vous disposez de pièces d'un jeu de Dominos classique.

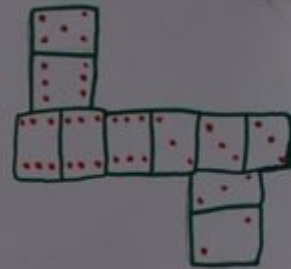


Quelle est la plus longue chaîne ouverte ou fermée que l'on peut réaliser si on enlève N pièces ?

Même question avec cette fois des Triominos !



Chemin le plus long de dominos



On utilise un jeu de dominos de 28 tuiles.

Règle : deux tuiles peuvent être connectées si elles ont 2 chiffres identiques.

Système de notation

- d_n^p : tous les dominos comportant le chiffre n et dont le deuxième chiffre est inférieur à p .

- D_n : tous les dominos dont les chiffres sont inférieurs à n , que l'on appelle le degré.

Définitions :

Une suite de dominos peut former une chaîne ouverte ou fermée (boucle).

Résultats

- Pour avoir une chaîne de dominos, il faut un degré impair. La chaîne est forcément fermée.
- Si l'on veut briser une chaîne ou une boucle il faut retirer 2 dominos avec 4 chiffres différents
- Les dominos doubles ne modifient pas les calculs.
- Nombres d'éléments de D_n = nombres triangulaires
 $D_n = n(n+1)/2$

Degré du jeu de domino Nombre de tuiles : D_n

1	1	
2	$3 = 2 \times (2+1)/2$	X
3	$6 = 3 \times (3+1)/2$	O
4	$10 = 4 \times (4+1)/2$	X
5	$15 = 5 \times (5+1)/2$	O
6	$21 = 6 \times (6+1)/2$	X
7	$28 = 7 \times (7+1)/2$	O
8	$36 = 8 \times (8+1)/2$	X

X : chaîne complète impossible
 O : chaîne complète possible

Autres questions :

1. De combien combien il ya des chaînes complète avec un jeu de dominos D_n .

2. Quelle est la plus longue chaîne que l'on peut réaliser pour D_n avec n pair pour D_2, D_4, D_6 . Répéter $D_4 \rightarrow 2$ $D_6 \rightarrow 2$.

3. Quelle est la plus longue chaîne que l'on peut réaliser pour D_n avec n impair après avoir supprimés deux dominos qui casse la chaîne.



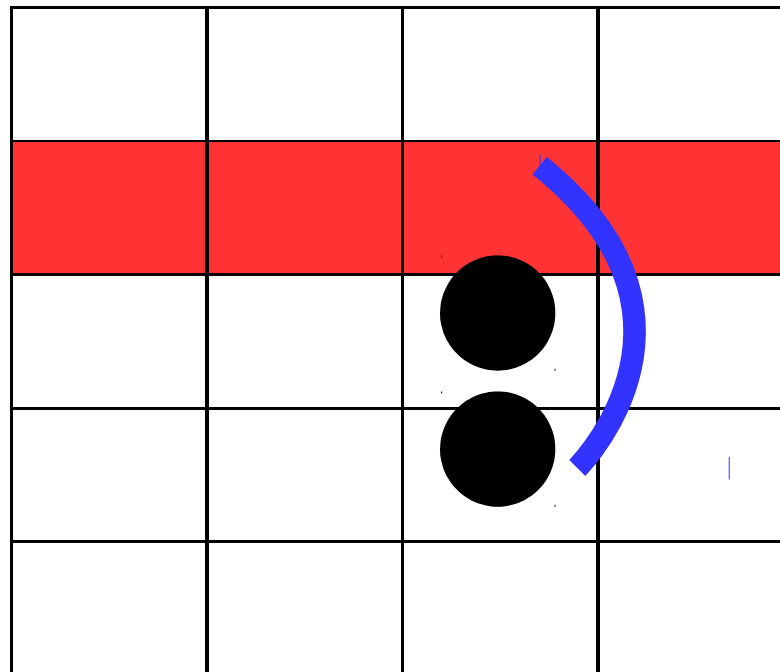
abdallah Moussandou
 JEAN Guillaume
 Clairisme phac
 Projet Hippocampe Juillet 2016

4. Jetons sauteurs

On applique la règle de prise du jeu de dames à des pions placés sur un damier.

Le but est de réussir à faire franchir à au moins l'un d'entre eux une bande de taille N donnée (ici en rouge avec $N=1$).

Combien faut-il de jetons au minimum et comment les placer sur le damier ?



Jetons Sauteurs

But du problème Trouver, pour un plan donné, la bande la plus petite possible.

Règles

- Les jetons ne peuvent sauter sur un jeton d'un autre couleur.
- Les jetons doivent être placés dans la bande.
- Le nombre de jetons est illimité.

Comment se faire et comment la plus petite bande possible ?

1 bande

On dispose les jetons sur une bande on doit arriver à cette situation.

Situation

Solution

Un exemple possible :
 - On peut voir l'échec.
 Donc 4 jetons sont nécessaires.

ALGORITHME

IDEE Remonter le Temps

Méthode

1. Placer un pion sur la bande.
2. Déplacer deux pions adjacents au pion.
3. Répéter le pion dans la bande principale.
4. Le pion va au nombre le plus petit.
5. Dans la bande au large, le pion va à l'arrière et lors de la bande au large le pion va à l'arrière.
6. Si le mouvement est possible, recommencer.

2 Bandes

Solution 1

Solution 2

Le nombre de pion augmente avec le nombre de bandes.

Si 4 jetons configuration possible.

Et Après ?

- Problème : L'algorithme ne finit pas pour une bande de 4.
- L'algorithme peut permettre d'énumérer toutes les solutions.
- Quel est le nombre minimal de pion ?
- Comment trouver la suite de sauts gagnants partant d'une configuration ?

3 Bandes

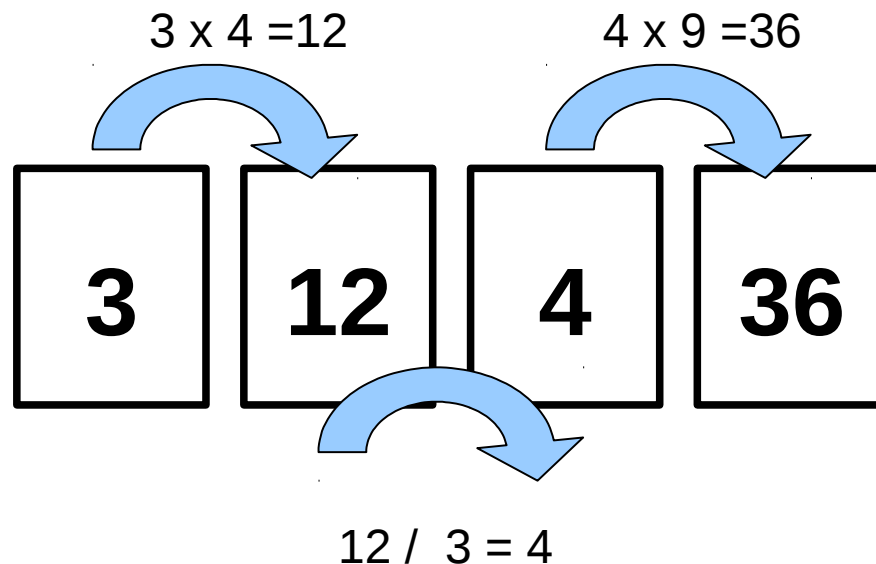
Solution 1

Cette solution est possible pour le nombre de pion de 4.

5. Suite de diviseurs-multiples

Vous disposez de cartes numérotées de 1 à N.
On les place de telle sorte que deux cartes consécutives soient multiples ou diviseurs l'une de l'autre.

Quelle est la plus longue suite de cartes que l'on peut ainsi construire ?



6. Empilement de crêpes

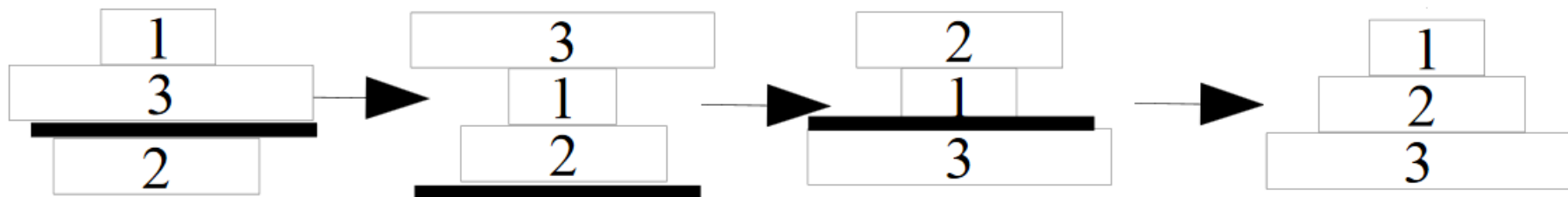


Encore un peu novice en pâtisserie, je viens de réaliser des crêpes, mais de tailles toutes différentes et empilées de façon désordonnée...



Mais je dispose d'une spatule qui me permet en la glissant dans la pile de crêpes, d'en retourner la partie supérieure.

Comment s'y prendre pour trier la pile le plus rapidement ?



La pile de Crêpes

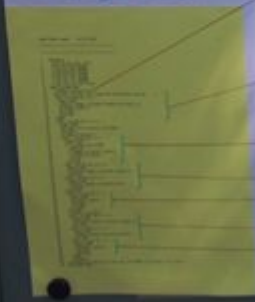
sol, pan,
-noya
-TC



Énoncé de problème
 Nous sommes dans une patisserie et nous avons un distributeur en panne et se font des crêpes. Elles sont toutes rondes mais elles ont pas le même diamètre. Les crêpes sont empilées les unes sur les autres mais attention pas dans l'ordre de taille. Le distributeur les ordonne, de manière à ce que la plus petite soit en haut jusqu'à la plus grande en bas. La seule opération possible est d'échanger une crêpe que l'on peut glisser dans la pile entre deux crêpes et que nous pouvons retourner d'un seul coup toute la pile de crêpes et dessus à l'envers.
 Comment faire pour ordonner la pile ?



On a fait un algorithme avec le langage Pascal



On réalise l'opération de crêpes en deux temps : on fait 10

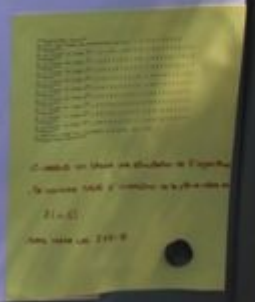
On fait les crêpes avec une commande du distributeur. Mais on a une commande spéciale : on fait 10

On échange la crêpe la plus grande entre pile [i] et pile [n]

On fait la permutation suivante

On fait la 2^{ème} permutation

On repasse la permutation



Stage Hippocampe du 26 au 28 octobre 2016

École de la deuxième chance

Mathématiques intuitives

Groupe 1: **Le jeu de Hex** (Abdallah YSSOUFOU, Guillaume KERYANN)

Groupe 2: **Les polyèdres réguliers de Platon** (ABDOULKARIM Ryaid, OUHAD Celena, BOUKKHAMLA Mohamed, BENMAKHLOUF Nora)

Groupe 3: **Les noeuds par téléphone** (Anaïs, Andreia, Marie, Céline)

Groupe 4: **Chemin le plus court sur un cube** (MAJDOUB Boulhama, NADA Sid)

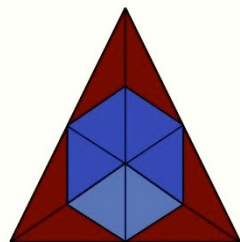
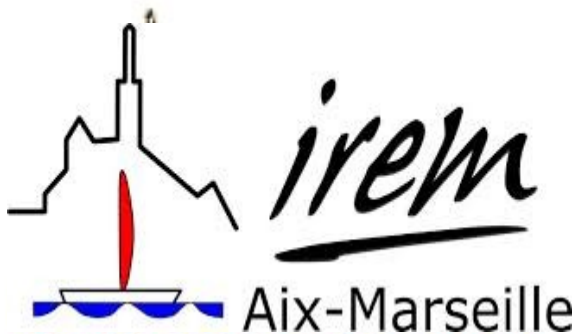
Groupe 5: **Opérations dans une horloge** (Omia, Ciro, Thomas, Maxime)

Groupe 6: **La guitare** (Alan, Livya, Kévin)

Groupe 7: **Le tetramag** (Neige-marie, Mariam, Imen, Kalathoume)

Groupe 8: **Le billard en miroir** (Sophia, Selma)

Des maths pour tous !



INSTITUT
de MATHÉMATIQUES
de MARSEILLE



1. Jeu de Hex

Réaliser avec vos pions un chemin continu reliant les deux bords parallèles du damier hexagonal de votre couleur, tout en empêchant votre adversaire d'y arriver avant vous.

Y a-t-il toujours une stratégie gagnante ? Peut-il y avoir match nul ?

Ou comment aborder par le jeu la théorie physique de la percolation...

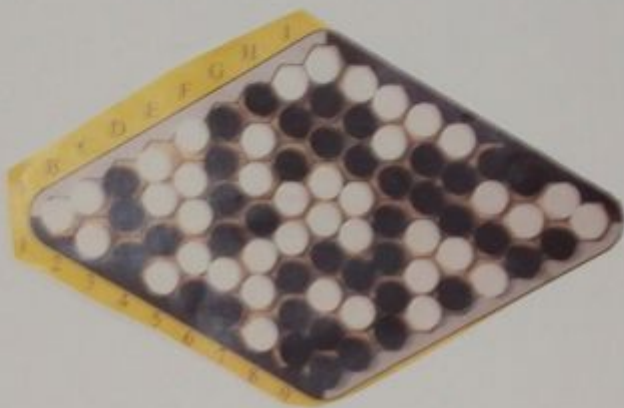


LE JEU

DE HEX

Les règles du jeu

Il y a des deux joueurs à la fois blancs et les noirs. Le joueur qui a les pions blancs commence. Il place un de ses pions sur une case de son choix. Ensuite chaque joueur place à son tour un de ses pions sur une case libre de son choix. Le premier joueur à avoir relié les deux bords de la couleur avec ses pions a gagné.

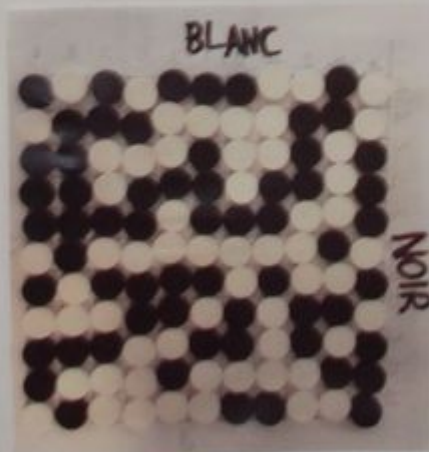


Tactique et stratégies - Niveau 1

L'attaque et la défense. Les jeu de Hex comme dans beaucoup d'autres jeu il est possible de jouer en attaque et de défendre à réaliser un objectif spécifique. C'est ce qui se joue en Hex. Cependant ce n'est pas tout simple. L'adversaire de réaliser le sien. C'est à dire tenter de bloquer son chemin. Le coup idéal est celui qui permet de défendre et d'attaquer.

Aucun match nul au jeu de Hex

Le jeu de Hex possède une caractéristique unique : il est impossible de faire un match nul et ce même si les deux joueurs font tout pour ne pas gagner. A terme il y aura toujours un vainqueur. Evidemment plus aucun coup ne sera possible de plateau sans remplir de pions blancs et noirs.

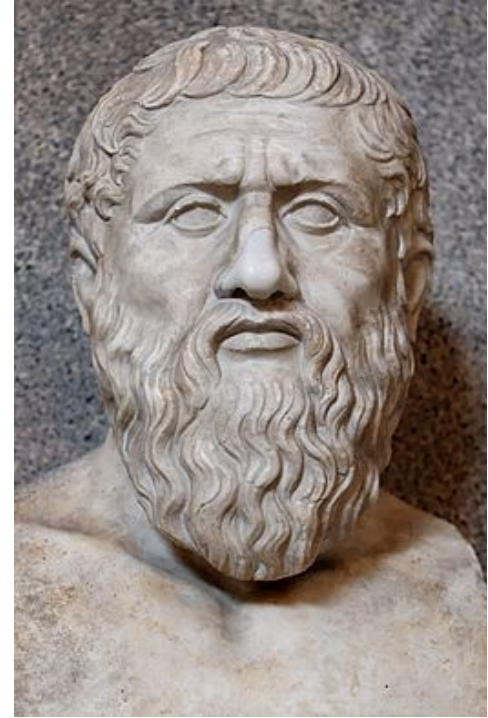


Tactiques et Stratégies - Niveau 2

Les tactiques d'ouverture comme la configuration en arche ou la configuration en trapèze sont des stratégies avancées qui permettent de commencer la partie avec une avance confortable.

2. Les polyèdres réguliers de Platon

Pour Platon, le monde s'appuie sur cinq éléments essentiels : le feu, l'air, l'eau, la terre et l'univers. Il associe à chacun d'eux un polyèdre régulier qu'on peut inscrire dans une sphère.



Mais que signifie précisément « régulier » ?
Y a-t-il vraiment cinq polyèdres réguliers ?
Comment les construire, à quoi ressemblent-ils ?

LES

POLYÈDRES

RÉGULIERS

DE PLATON



	Arêtes	Faces	Sommets
Cube	12	6	8
tétraèdre	6	4	4
dodécédre	30	12	20
icosaèdre	30	20	12
octaèdre	12	8	6



Les polyèdres réguliers de Platon sont les seuls polyèdres convexes dont toutes les faces sont des polygones réguliers et dont tous les sommets sont égaux.

Il y en a cinq : le tétraèdre, le cube, l'octaèdre, le dodécédre et l'icosaèdre.

Le tétraèdre est le seul polyèdre régulier à 4 faces.

Le cube est le seul polyèdre régulier à 6 faces.

L'octaèdre est le seul polyèdre régulier à 8 faces.

Le dodécédre est le seul polyèdre régulier à 12 faces.

L'icosaèdre est le seul polyèdre régulier à 20 faces.

Le tétraèdre est le seul polyèdre régulier à 4 faces.

Le cube est le seul polyèdre régulier à 6 faces.

L'octaèdre est le seul polyèdre régulier à 8 faces.

Le dodécédre est le seul polyèdre régulier à 12 faces.

L'icosaèdre est le seul polyèdre régulier à 20 faces.



Nous avons trouvé la famille d'Euclide qui est associée à tous les polyèdres réguliers de Platon.

Et d'autres familles.

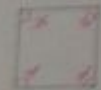
Le tétraèdre est le seul polyèdre régulier à 4 faces.

Le cube est le seul polyèdre régulier à 6 faces.

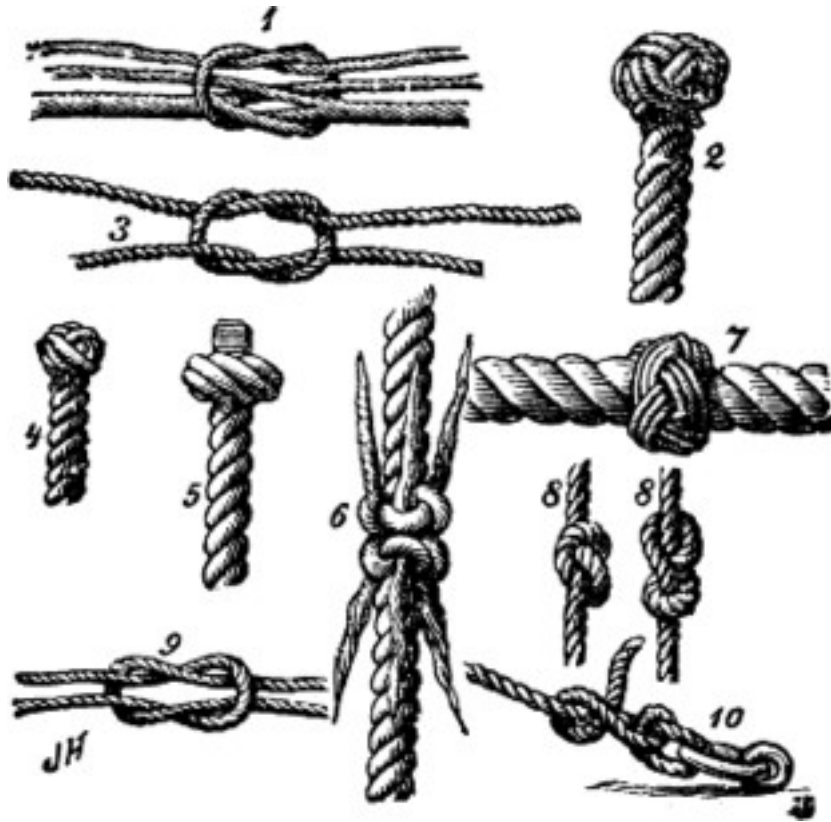
L'octaèdre est le seul polyèdre régulier à 8 faces.

Le dodécédre est le seul polyèdre régulier à 12 faces.

L'icosaèdre est le seul polyèdre régulier à 20 faces.



3. Les nœuds par téléphone



Faites un nœud.
Téléphonez à
votre personne
préférée. Pouvez-
vous, par vos
instructions
téléphoniques, lui
faire réaliser un
nœud exactement
identique au
vôtre ?

Les nœuds par téléphone.

Énoncé

Notre thème consiste à pouvoir appeler un
et de réussir à lui faire un nœud identique
notre
On a donc codé les nœuds et grâce à
ce code nous pouvons expliquer à la personne
au téléphone comment passer les fils pour que
on fasse le même nœud.



Le codage

On choisit un point de départ et un sens
de parcours on numérote les croisements
dans l'ordre du dessin.

Chaque croisement a donc deux numéros,
que l'on écrit dans une colonne.

Pour chaque croisement, un brin passe
dessous de l'autre ce qui correspond au
+ et - dans le code.

$1+$ $2-$ $3+$ $4-$ $5+$ $6-$ $7+$ $8-$
 $9+$ $10-$ $11+$ $12-$ $13+$ $14-$ $15+$



Le décodage

On se donne un code par exemple
1. Faites un cercle avec une ficelle et les bouts
dans le haut.

2. Placez des repères en couleur → rouge 1

- rose 2
- jaune 3
- vert 4
- rose nœud 5
- jaune nœud 6
- rouge nœud 7
- blanc 10

3. Prenez le bout de la ficelle gauche et enfoncez
les repères de couleurs par la ficelle dans l'ordre.

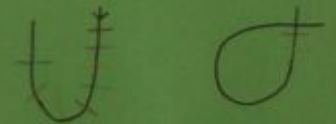


Table des nœuds.



Source:

Auteurs: David Rolfe



Exemples

$1-$ $2+$ $3-$ $4+$ $5-$ $6+$ $7-$
 $8+$ $9-$ $10+$ $11-$ $12+$ $13-$ $14+$



$1-$ $2-$ $3-$ $4+$ $5-$
 $6+$ $7-$ $8+$ $9-$ $10+$



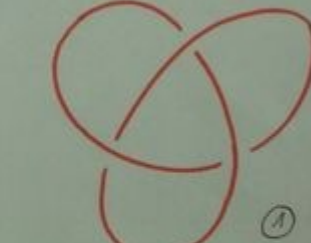
$1-$ $2+$ $3-$ $4+$ $5-$ $6+$ $7-$
 $8+$ $9-$ $10+$ $11-$ $12+$



Problème-nœud à miroir

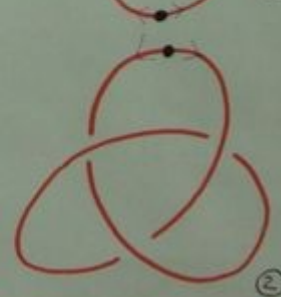
$1-$ $2-$ $3+$
 $4-$ $5+$ $6-$

$1-$ $2+$ $3-$
 $4+$ $5-$ $6+$



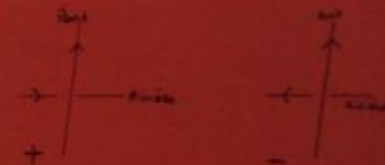
$1-$ $2-$ $3+$
 $4-$ $5+$ $6-$

$1-$ $2+$ $3-$
 $4+$ $5-$ $6+$



Problème résolu

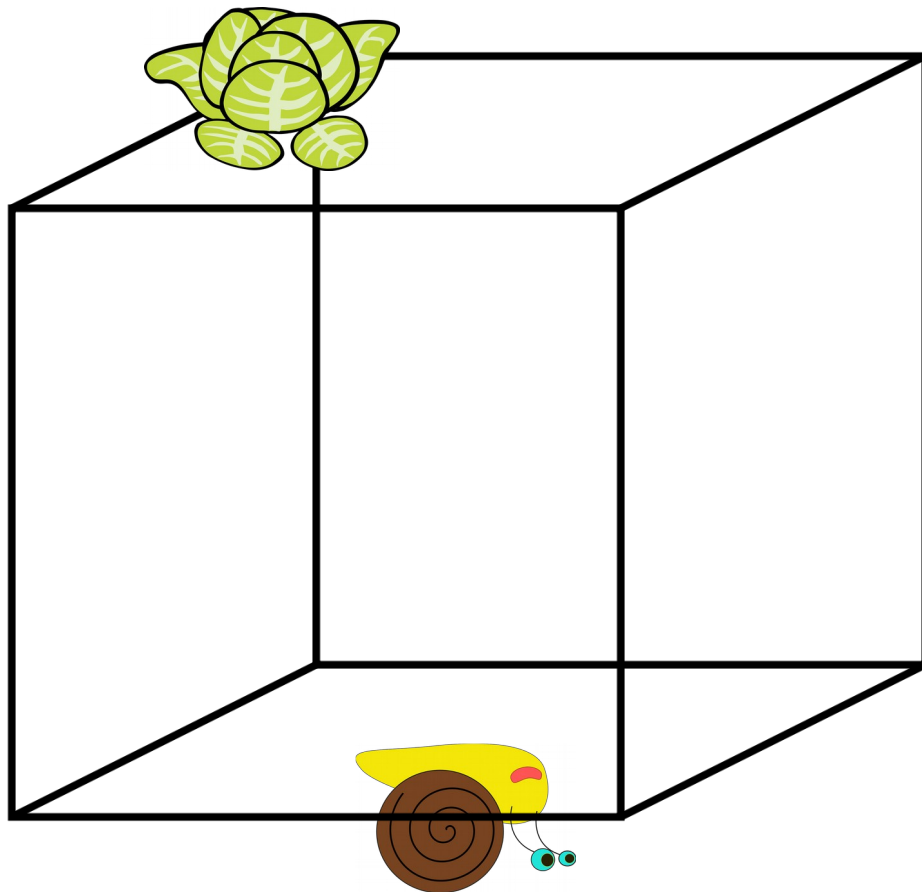
Modification de code



Code pour ①

Code pour ②

4. Chemin le plus court sur un cube



Plaçons deux points sur un cube : un escargot et une salade.

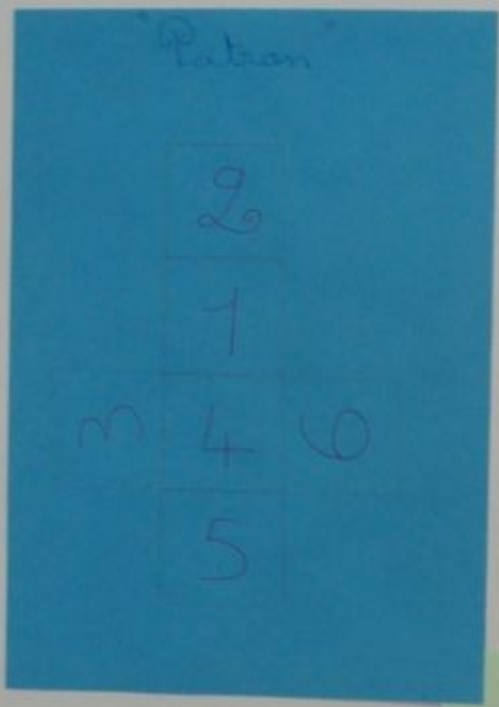
Pouvez-vous aider l'escargot à trouver le chemin le plus court pour accéder à la salade ?

Chemin le plus court sur un cube



ENONCE

- Il faut voir que l'arête donne un rectangle le plus vite possible.
- Il faut trouver des chemins courts.
- On a remarqué que le diamètre de la C est moins facile que de traverser à plat.



EXPLICATION

- Il faut déplier le cube en papier pour le mettre à plat.
- On appelle cela un patron.
- Le chemin le plus court est de faire une ligne droite entre l'arête et la arête.
- On a un nouveau problème: Pourquoi la ligne droite passe par le côté.

Calcul par Pythagore

Calcul appliqué au carré

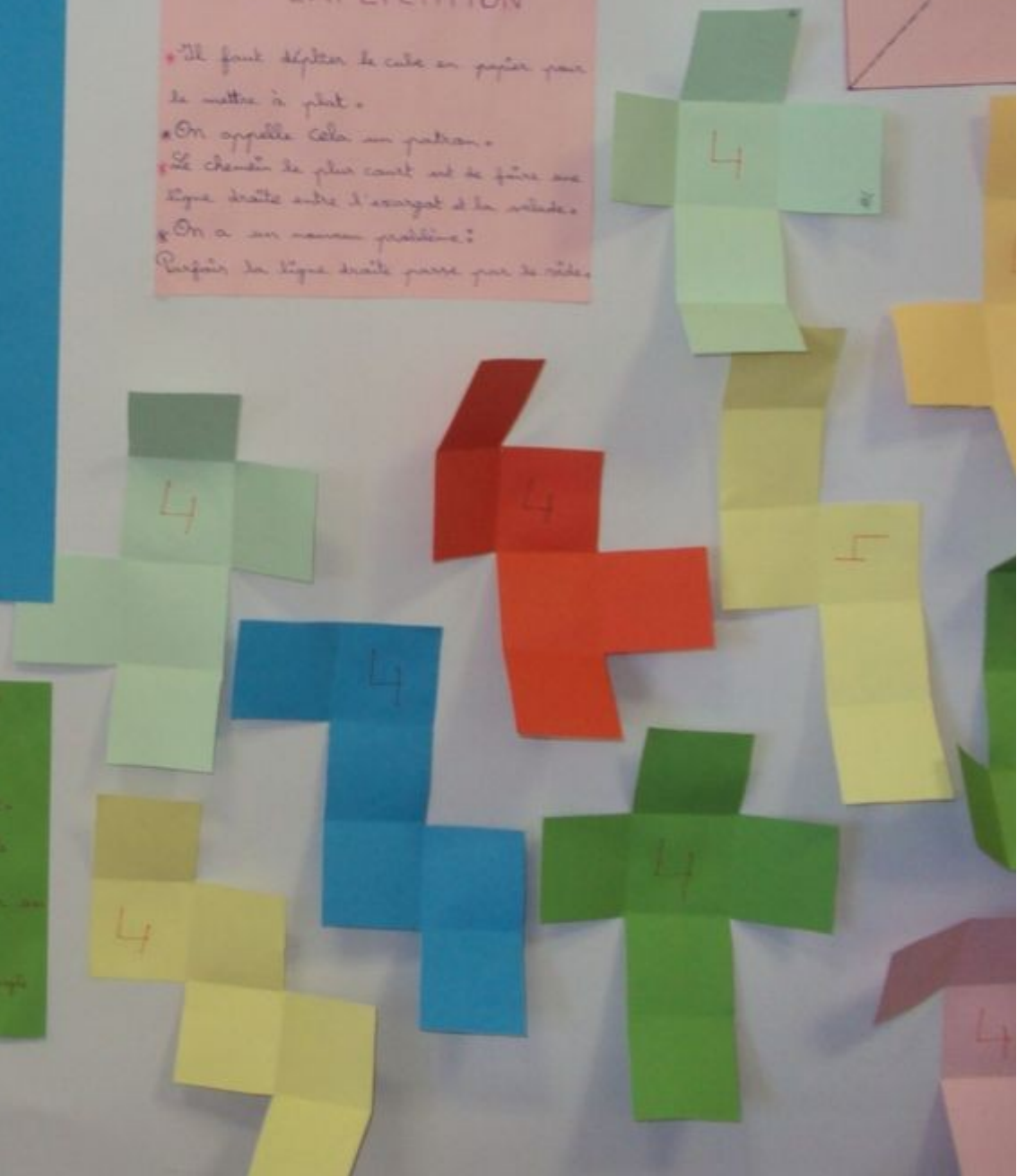
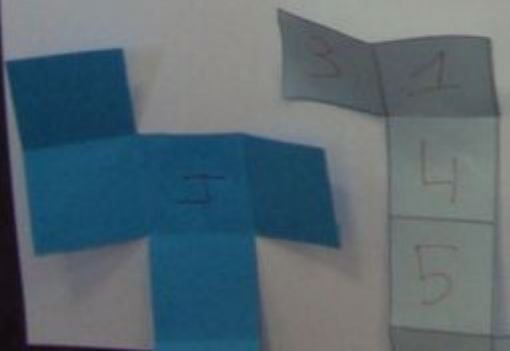
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $5^2 + 5^2 = c^2$ $c^2 = 50$
- $25 + 25 = c^2$ $c = \sqrt{50}$

"Théorème de Pythagore"

ouverture arête ouverte

- On a un autre problème.
- Traverse arête ouverte, se déplace.
- Il faut des diagonales le plus possible.
- L'un de l'autre en les plaçant sur un cube.
- Quand revient à travers un triangle équilatéral sur le cube.

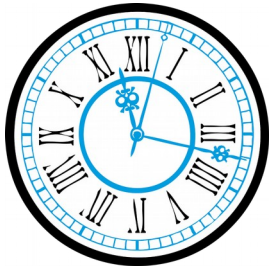
Shajidhan Banitha
Shahin Sait



5. Opérations sur une horloge

2

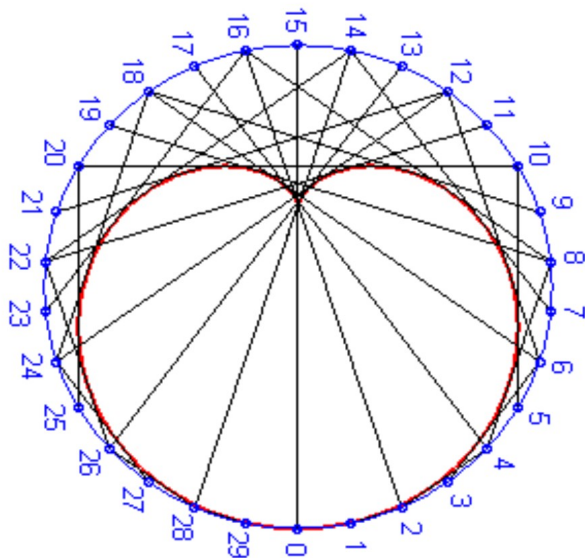
$2 \times 1 = 2$
$2 \times 2 = 4$
$2 \times 3 = 6$
$2 \times 4 = 8$
$2 \times 5 = 10$
$2 \times 6 = 12$
$2 \times 7 = 14$
$2 \times 8 = 16$
$2 \times 9 = 18$
$2 \times 10 = 20$



Dans une horloge classique , $13h = 1h$, $14h = 2h$, ...

Dans une horloge à N nombres, si on relie par un segment

le multiplicateur de la table de 2 et le résultat de la multiplication, on voit apparaître, si N est assez grand (ici $N = 30$), une forme qui semble identique à celle visible au fond d'une casserole éclairée par la lumière d'une lampe (ou du soleil). Mais pourquoi donc ?!



Dans une horloge, 12+9, 11+1, 10+2, etc. Que deviennent les 4 opérations si on travaille uniquement avec les nombres d'une horloge ?

9+9=18

6x5=30



Opérations dans une horloge

Propriétés des Congruences

$$x_1 = 12 \times y_1 + R_1$$

$$x_2 = 12 \times y_2 + R_2$$

Soustraction: $x_1 - x_2 = R_1 - R_2$ [10]

$$x = (12 \times y_1 + R_1) - (12 \times y_2 + R_2)$$

$$= 12 \times (y_1 - y_2) + R_1 - R_2$$

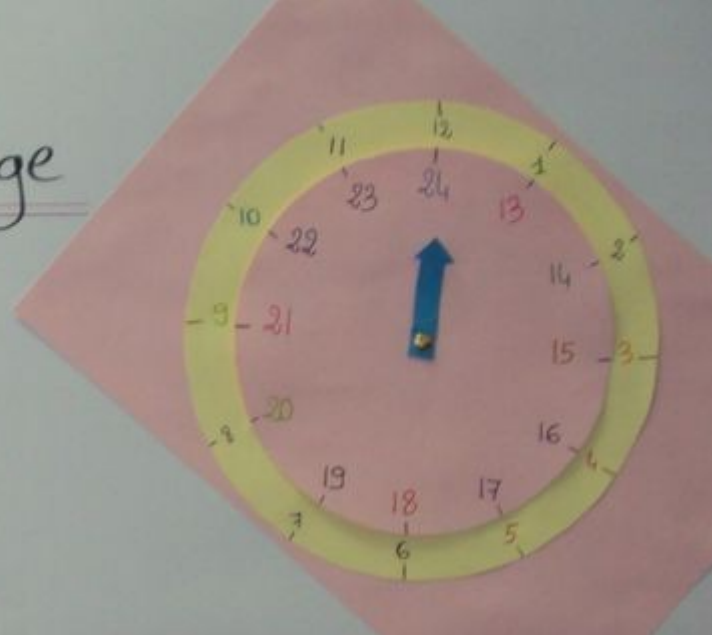
$$x = x_1 - x_2 = R_1 - R_2$$

Addition: $x_1 + x_2 = R_1 + R_2$ [10]

$$x = 12 \times y_1 + R_1 + 12 \times y_2 + R_2$$

$$= 12 \times (y_1 + y_2) + R_1 + R_2$$

$$x = x_1 + x_2 = R_1 + R_2$$



Explication de 9+9=18

9 + 9 = 18 sur une horloge
12 + 6 = 18 + 6

Explication du résultat:

18 / 12 = 1 R 6
-12 / 12 = 0 R 6
6

Le reste est R. Reste indiquée par l'horloge soit 6.

On utilise la division Euclidienne.



Multiplication $x_1 \times x_2 = R_1 \times R_2$ [10]

$$x = (12 \times y_1 + R_1) \times (12 \times y_2 + R_2)$$

$$= (12 \times 12 \times y_1 \times y_2) + (12 \times y_1 \times R_2) + (12 \times y_2 \times R_1) + (R_1 \times R_2)$$

$$x = x_1 \times x_2 = R_1 \times R_2$$

Exemple:

5 x 6 = 30

30 = 12 x 2 + 6

30 / 12 = 2 R 6

13 = 1 [10]

14 = 2 [10]

13 + 14 = 27 1 + 2 = 3

27 = 3 [10]

13 = 1 [10]

14 = 2 [10]

13 x 14 = 182 1 + 2 = 3

182 = 2 [10]

Cardioïde



Table de 2 modulo 20

x	2x
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	0
11	2
12	4
13	6
14	8
15	10
16	12
17	14
18	16
19	18

Peppéride

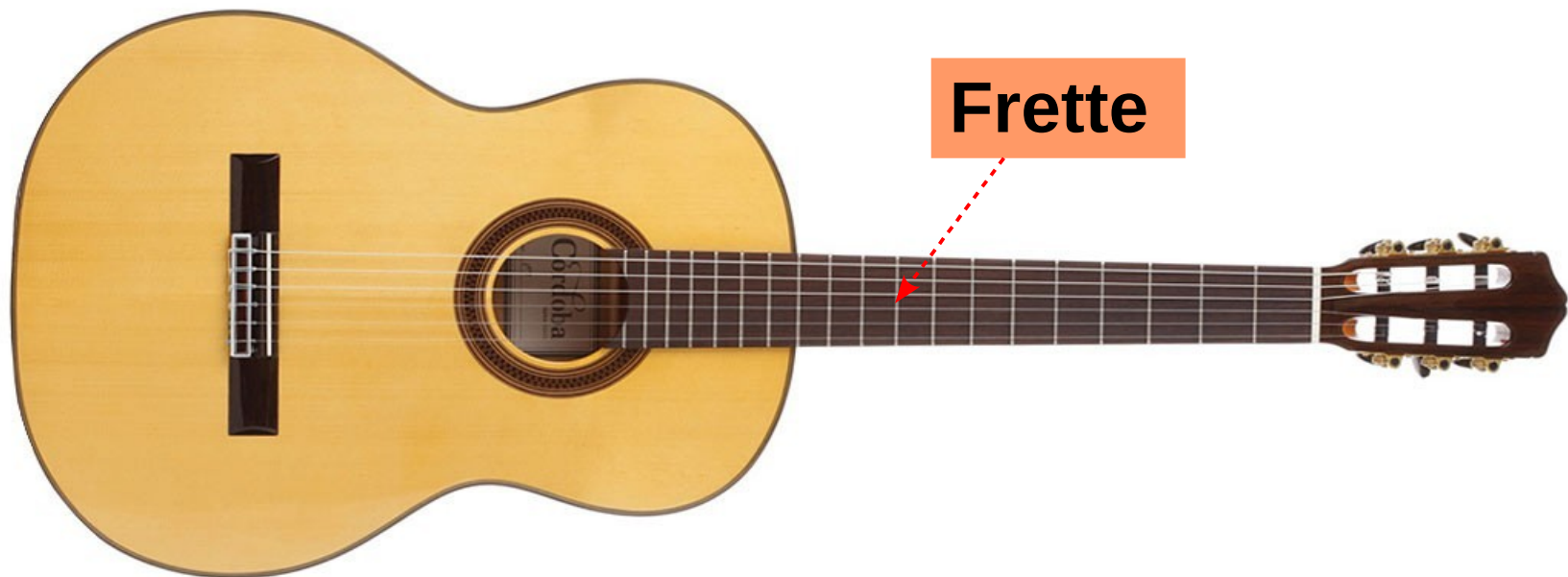


Table de 3 modulo 20

x	3x
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15
6	18
7	1
8	4
9	7
10	10
11	13
12	16
13	19
14	2
15	5
16	8
17	11
18	14
19	17

6. La guitare

Comment sont calculées les largeurs variables entre les frets d'une guitare (partie métallique surélevée du manche d'une guitare), permettant les changements de note ?



Stage Hippocampe 2015
 Alan
 Livya
 Kévin

LA GUITARE



ÉNONCÉ

Il y a différents instruments de musique. On s'est intéressé aux instruments à cordes plus particulièrement à la guitare.

On s'est aperçu qu'on pouvait changer le son par le diamètre de la corde, le matériau de la corde, la tension de la corde, et par la longueur de la corde. Varyons la longueur de la corde. Regardons le positionnement des frettes. Mais, qu'est-ce qu'une frette ?

VOCABULAIRE

Les **FRETTES** ou **barre métallique** qui se trouvent sur le manche de la guitare. Elles permettent qu'on pince la corde, pour faire des notes de musique. Elles font partie de certains instruments de musique à cordes.

CHEVALET
 C'est une pièce placée entre les cordes et la table d'harmonie.



LA CORDE
 CORRENT SONT LES FRETTES
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 123456789101112

$$\frac{f_1}{d} = \frac{f_2}{\frac{d}{2}} = \frac{f_3}{\frac{d}{3}} = \frac{f_4}{\frac{d}{4}} \dots = 0,94$$

On peut maintenant construire une guitare plus grande en utilisant ce chiffre 0,94.

Mais ce 0,94 est-il vraiment juste ?



LA MOITIE DE LA CORDE

La **MOITIE** de la corde, c'est la 12 **FRETTE** ET donc on a : $x^{12} = \frac{1}{2}$

Par dichotomie, on approche x avec 0,944. Notre GUITARE donne PLUS JUSTE.

PLUS on MET de chiffres après la virgule plus la GUITARE SONNE JUSTE



7. Le tetramag

Comment dénombrer et coder les formes stables obtenues à partir des billes aimantées du jeu de tetramag ?



LE TETRAMAG



Comment dénombrer et coder

les formes stables obtenues à

partir de billes aimantées ?



Hyper Stable

Stable

Formes	1	2	3	4	5	6	7	8
1	•	••	•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
2			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
3			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
4			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
5			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
6			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
7			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••
8			•• ••	•• •• ••	•• •• •• ••	•• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• ••	•• •• •• •• •• •• ••

Nous avons constaté que l'on ne peut pas construire toute les formes possible comme avec un jeu de billes non aimantée. A cause des forces magnétique de répulsion et d'attractions, certaines forme sont instable, donc non constructible d'autre son stable mais si on les secoue elles se transforme en d'autre forme plus stable que l'on a appelé les hyper stable.

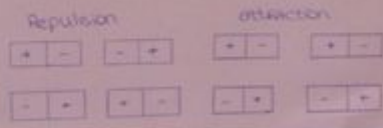
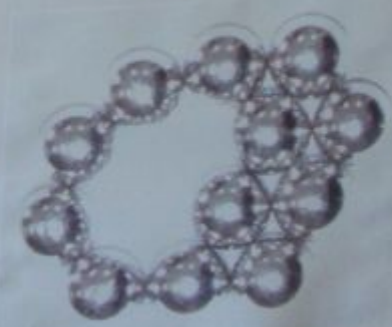


Table d'additions

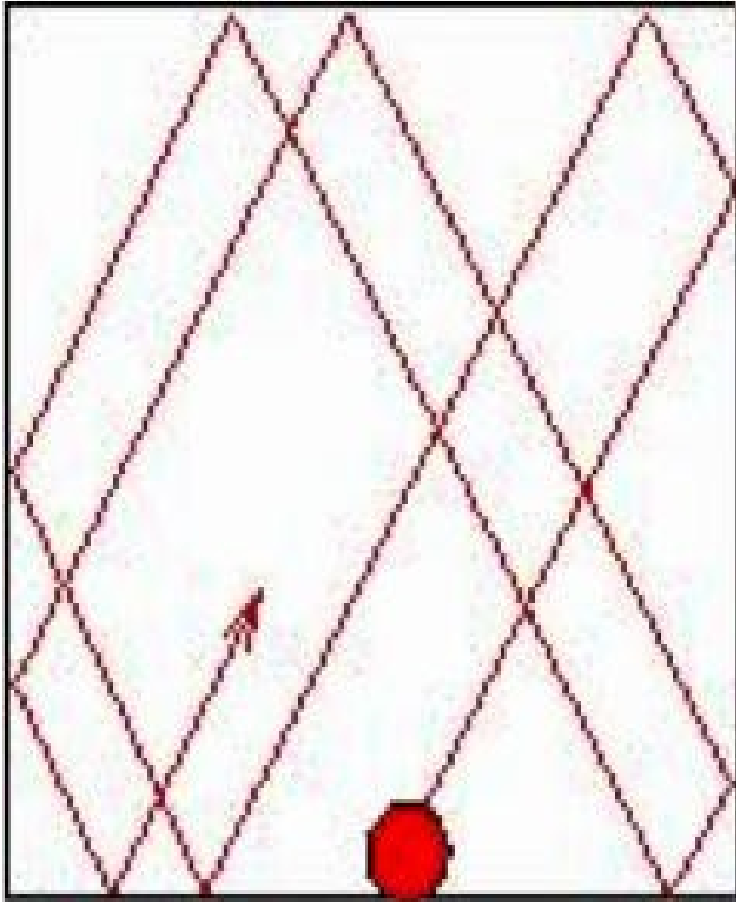
+	•	••	•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••
•	••	•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••
••	•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••
•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••
••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••	••••••••••••
•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••	••••••••••••	•••••••••••••
••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••	••••••••••••	••••••~	••••••~



Handwritten scribbles and symbols.

Handwritten notes at the bottom right.

8. Le billard en miroir



Une boule roule sur un billard et rebondit sur les rebords. On suppose qu'il n'y a aucun frottement, la boule roule indéfiniment...

La boule va-t-elle repasser par son point de départ ?

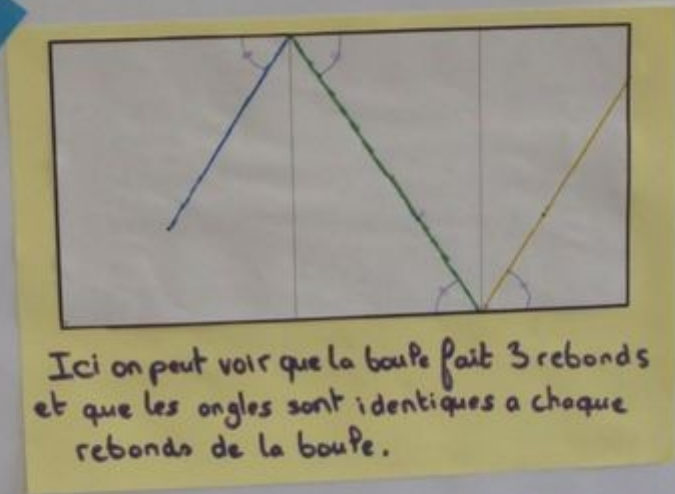
Le Billard en miroir.

Comment savoir où part la Boule ?

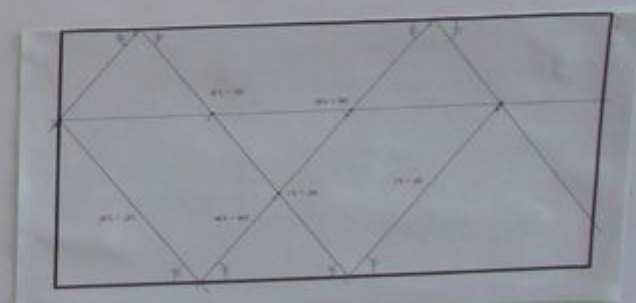
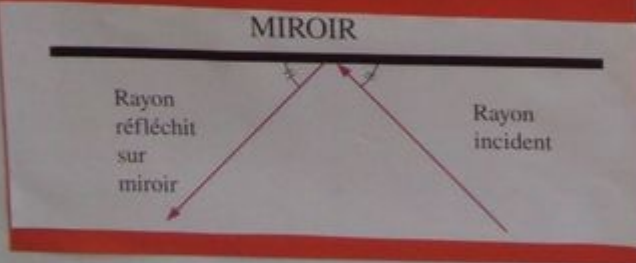


Curiosités
 La trajectoire se soumet-elle tout
 le Billard ? La trajectoire est-elle
 parabolique ?
 - On a essayé sur un Billard au jeu
 carré, et sur les autres formes ?

INTRODUCTION:
 Une boule est posée sur un billard
 et rebondit sur les bords. Il n'y a aucun
 frottement ni effet. Elle roule indéfiniment.
 Va-t-elle repasser par son point de départ ?



La Conservation des angles
 selon la loi de Descartes.



L'effet miroir est très précis, il prouve qu'à
 l'infini la boule fait des trajectoires parallèles entre
 elles et les angles restent identiques.

AVEC LE MIROIR ON VERT
 PLUS LOIN QUE LE
 BOUT DE NOTRE NEZ!

Sophia -
 Se faire
 etc.

