

Cicle: Matemàtiques per respondre preguntes

Fem Matemàtiques. La resolució de problemes a les aules

Guillem Bonet, M.Carme Vicens

Fem

ΜΑΤΗΜΑΤΙΚΕΣ

cesire



Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació

Parlarem de...

1. Per què la Resolució de Problemes?
2. Quines matemàtiques volem que aprenguin?
3. El concurs
4. Els problemes





Per què la Resolució de Problemes?

Per què la Resolució de problemes?



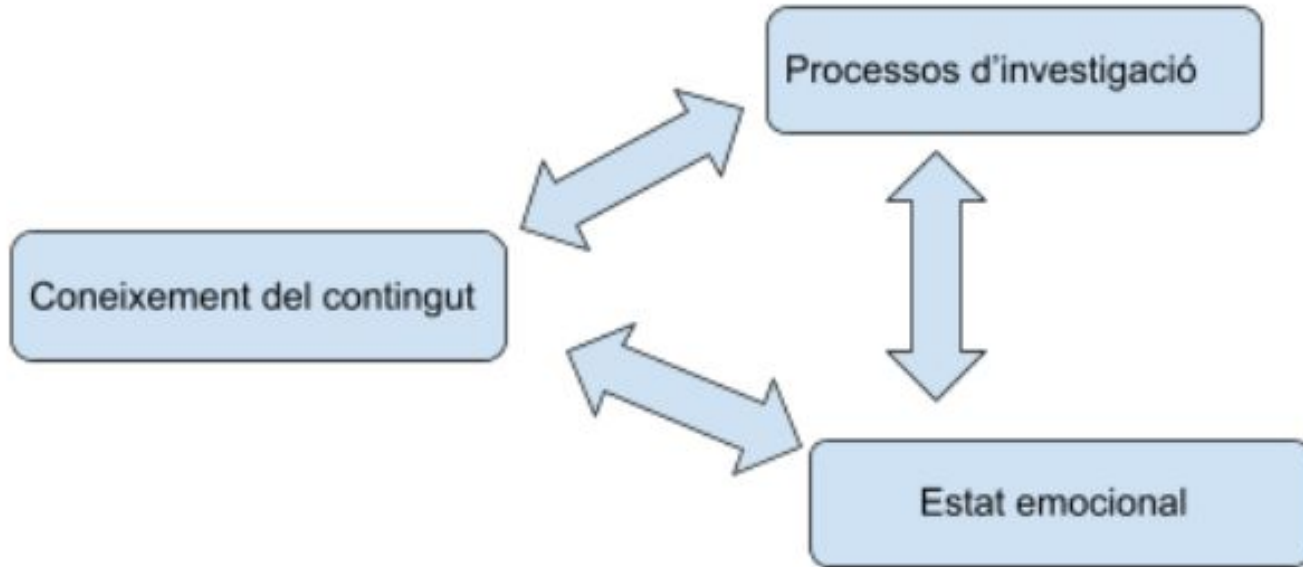
=



Potenciar el raonament matemàtic a través de la resolució de problemes



Per què la Resolució de problemes?



PROCESSOS:

- Particularitzar
- Generalitzar
- Conjecturar
- Argumentar
- Demostrar
- ...

Gestió d'emocions, evitar el desànim, automotivar-se, buscar solucions, ...

Per què la Resolució de problemes?

Objectius:

- Promoure el treball de les matemàtiques a través de la resolució de problemes.
- Treballar els processos d'investigació amb els alumnes
- Crear un banc de recursos per al professorat.

Problemes:

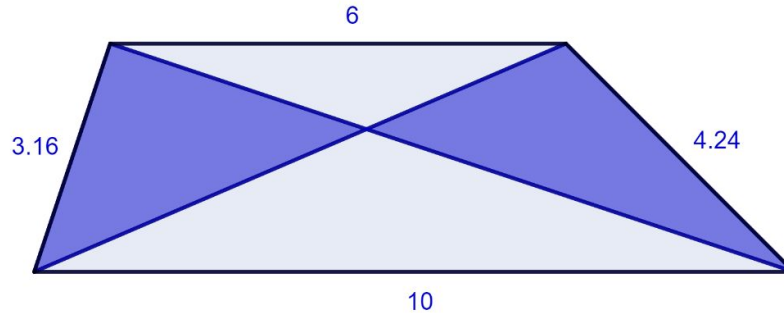
- Evitem portar problemes del FM per treballar la mecanització. Aquests són problemes de “descoberta”,
- Valids per a poder treballar de 4t de primària a 4t d'ESO
- d'investigació
- Problemes extensibles: solen admetre extensions
 - Se terra baix i sostre alt



Quines matemàtiques volem que
aprenguin?

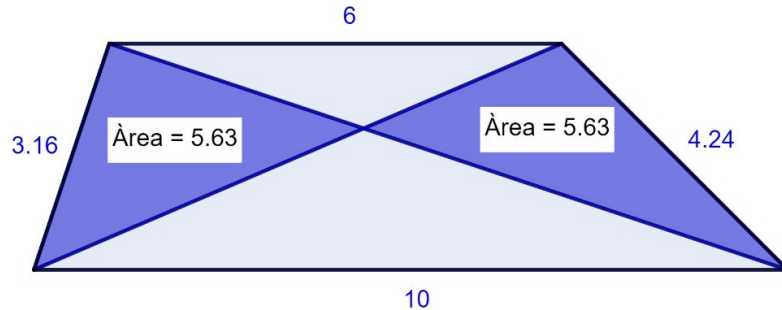
Quines matemàtiques volem que aprenguin?

Considerem el següent trapezi del que n'hem traçat les diagonals. Quin dels dos triangles foscos té major superfície?



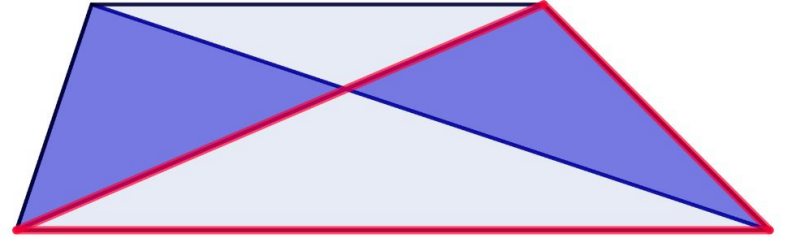
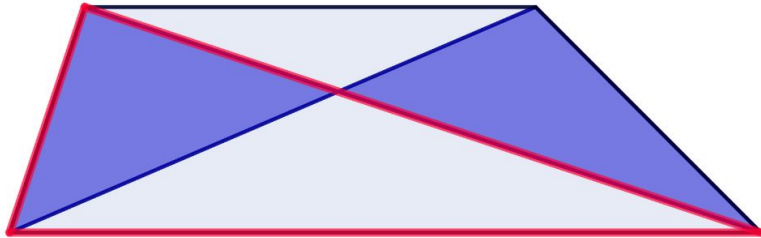
Quines matemàtiques volem que aprenguin?

Considerem el següent trapezi del que n'hem traçat les diagonals. Quin dels dos triangles foscos té major superfície?



Quines matemàtiques volem que aprenguin?

Tracem les dues diagonals en un trapezi qualsevol. Quin dels dos triangles foscos té major superfície?



El concurs

“Problem solving is the strategy, and math competitions are the vehicle to train your math class to be stellar thinkers”

Awesome Math. Teaching Mathematics with
Problem Based Learning. Diversos autors.

El concurs. Calendari



→ Adreçat a **5è i 6è de primària** i a **1r i 2n d'ESO**

- ◆ **1a fase:** Equips de centre. Entre el 15 de novembre i el 15 de febrer
- ◆ **2a fase:** Equip de centre. 5 seus. Març o abril
- ◆ **3a fase:** Individual. Catalunya. Al voltant del 12 de maig



Fem **ΠΑ7ΕΠΑ71QUΕ5** Què és?



Fem Matemàtiques 2022. Preinscripcions.

15/11/2021 | Miquel Maydeu | Fem Matemàtiques 2022, General | No comments




ASSOCIACIÓ D'ENSENYANTS DE MATEMÀTIQUES DE LES COMARQUES GIRONINES



Associació de professors de Matemàtiques de les comarques meridionals



LOGOCORPORACIÓ INTEL·LECTUAL

Web <https://fm.feemcat.org/>

Fem **ΠΑ7ΕΠΑ71QUΕ5** **BANC DE RECURS**

Creiem que els problemes del FM poden ser un bon recurs pels professors de matemàtiques com activitats competencialment riques. No mostrem un solucionari a l'ús sinó que volem donar una mostra de la diversitat de respostes, estratègies i processos que l'alumnat pot donar a partir d'exemples reals dels informes que han fet en participar al concurs.

ENTRADES AL BLOG | #FEMMATES EN FAMILIA | INTRODUCCIÓ | LLISTAT DE PROBLEMES EDITATS | ENLLAÇOS AL CONCURS | FORMACIONS I ARTICLES | CONTACTE

LLISTAT DE PROBLEMES EDITATS

PROBLEMES DE LA 1ª FASE

- **Comptar rajoles (FM14-6è)**

Paraules clau: Patrons; regles funcionals; Raonament geomètric, visual i numèric; Deducció; Suma de nombres senars consecutius.

- **L'alçada de la torre (FM14-1r ESO)**

Paraules clau: Divisors d'un nombre; Nombres primers i compostos; Criteris de divisibilitat; Arbre de factors; Descomposició en factors primers; Potències; Patrons; Raonament numèric.

- **Triangles i triangetls (FM14-2n ESO)**

Cercar en aquest blog Cerca

Blocs temàtics

- canvis i relacions (13)
- espai i forma (6)
- numeració i càlcul (11)

Nivells

- 1r (19)
- 2n (19)

Banc de recursos:
<https://bancfm.blogspot.com/>

Tipologia de problemes del FM

repte

enunciació
connexions
representació
argumentació
raonament
generalització
contextualització
modelització
comunicació
exploració



Primera fase

- ❖ Treball en equips
- ❖ Temps de maduració
- ❖ Conversa matemàtica
- ❖ Processos matemàtics

raonament geomètric

recompte

joc d'estratègia

recerca de patrons

pensament exhaustiu

Segona i tercera fase

- ❖ Treball individual
- ❖ Temps més limitat
- ❖ Repte
- ❖ Processos matemàtics

recerca de patrons

pràctica exhaustiva

pràctica productiva

modelització

raonament geomètric

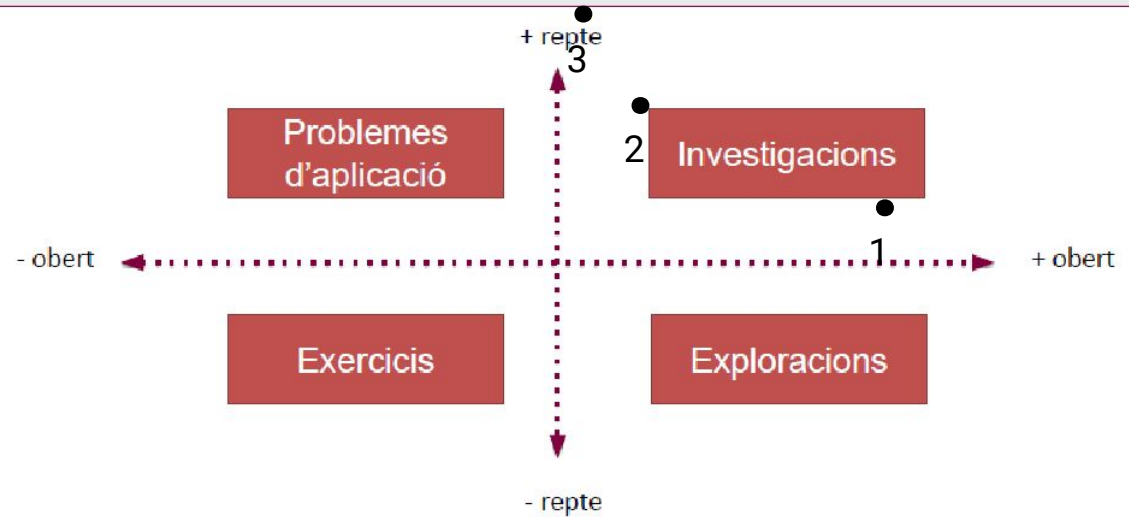


L'activitat matemàtica a l'aula

Tipologia d'activitats

↕ Grau de reptre de l'activitat

↔ Grau d'obertura de la solució



Explorar i investigar fomenta el desenvolupament de la competència

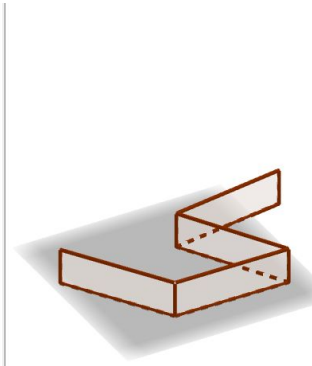
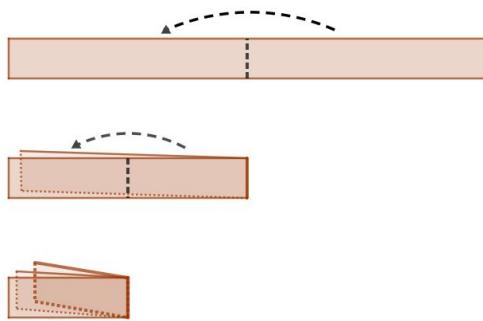
Els problemes

Problema 1. Plegant paper

a. ■

Imaginem una tira llarga de paper. Dobleguem-la per la meitat fent coincidir els dos extrems curts l'un a sobre de l'altre. Quan la tornem a obrir observarem una marca de doblec enmig. Si en lloc de doblegar-la una vegada ho fem dues vegades, sempre per la meitat i en el mateix sentit, quan la tornem a obrir observarem tres marques de doblec.

Quantes marques observariem si féssim això 10 vegades en total?



Problema 1. Plegant paper

Dobles	1	2	3	4	...
Marques	1	3	7	15	...

Problema 1. Plegant paper

Dobles	1	2	3	4	...
Marques	1	3	7	15	...
Parts	2	4	8	16	...

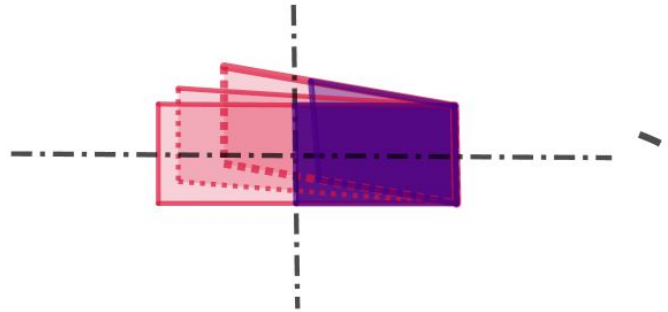
Problema 1. Plegant paper

Dobles	1	2	3	4	...	10
Marques	1	3	7	15	...	$2^{10} - 1$
Parts	2	4	8	16	...	2^{10}

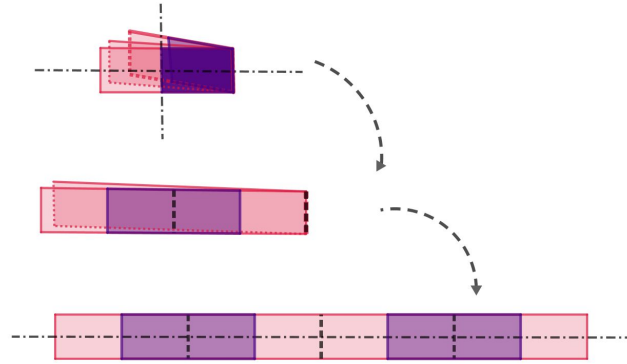
Problema 1. Plegant paper

b .

Suposem que hem doblegat la cinta de paper tres vegades. Un cop doblegada ens queda una mena de llibret en forma de rectangle. Amb unes tisores fem un tall horitzontal i un de vertical al llibret. **En quants trossos ens quedarà tallada la cinta?**



Problema 1. Plegant paper



Si n = nombre de marques,

$$parts = 2 \cdot (n+2)$$

En el nostre cas, $n = 7$:

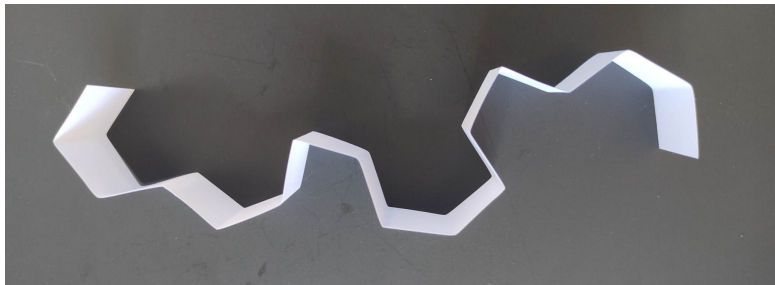
$$parts = 2 \cdot (7+2) = 18$$



Problema 1. Plegant paper: Extensions

1

Fixeu-vos que, quan dobleguem la tira de paper (recordeu, sempre en el mateix sentit!), algunes marques ens queden “cap amunt” i altres “cap avall”. A les primeres les anomenarem pics i a les segones, valls. Podríeu trobar algun patró en la seqüència de pics i valls?



Problema 1. Plegant paper: Extensions

Iteració	Seqüència de plecs: Pics (P) - Valls (V)	Pics	Valls	Total
1	V	0	1	1
2	V-V-P	1	2	3
3	V-V-P-V-V-P-P	3	4	7
4	V-V-P-V-V-P-P-V-V-P-P-V-P-P	7	8	15
5	V-V-P-V-V-P-P-V-V-P-P-V-P-P-V-V-P-V-V-P-P-P-V-V-P-P-V-P-P	15	16	31

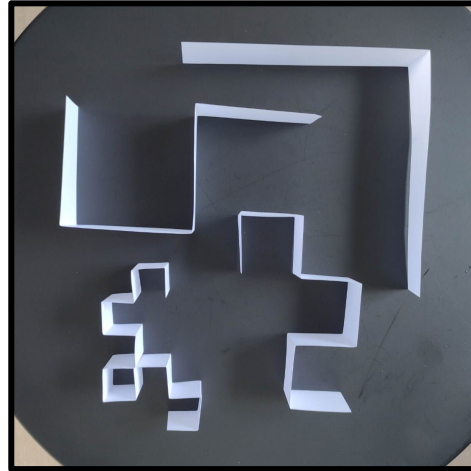
Problema 1. Plegant paper: Extensions

Iteració	Seqüència de plecs: Pics (P) - Valls (V)
1	V
2	V-V-P
3	V-V-P-V-V-P-P
4	V-V-P-V-V-P-P-V-V-P-P-V-P-P
5	V-V-P-V-V-P-P-V-V-P-P-V-V-P-P-V-V-P-P-P-V-V-P-P-V-P-P

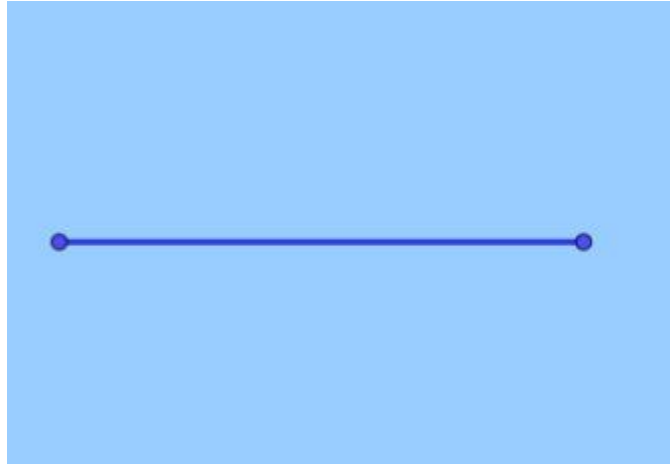
Problema 1. Plegant paper: Extensions

2

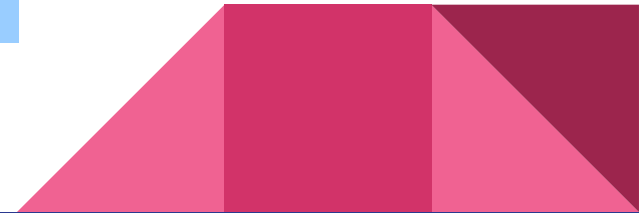
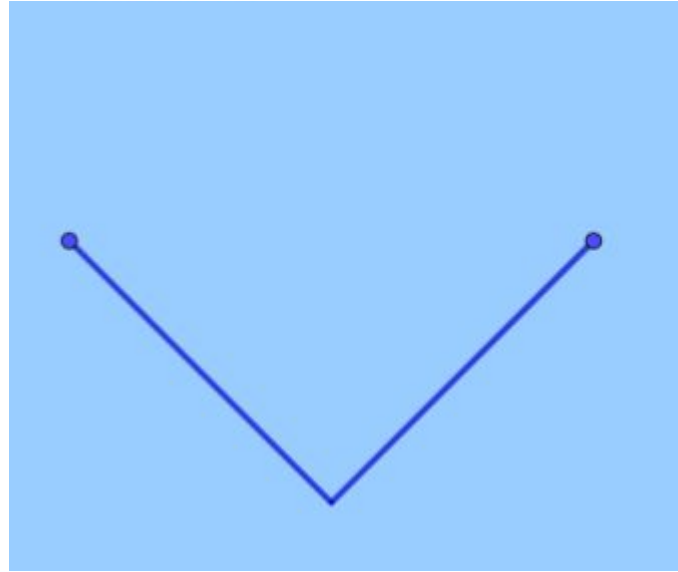
Despleguem les tires de paper de manera que cada plec formi un angle recte. Si ho fem amb diverses iteracions quin tipus de figura obtenim?



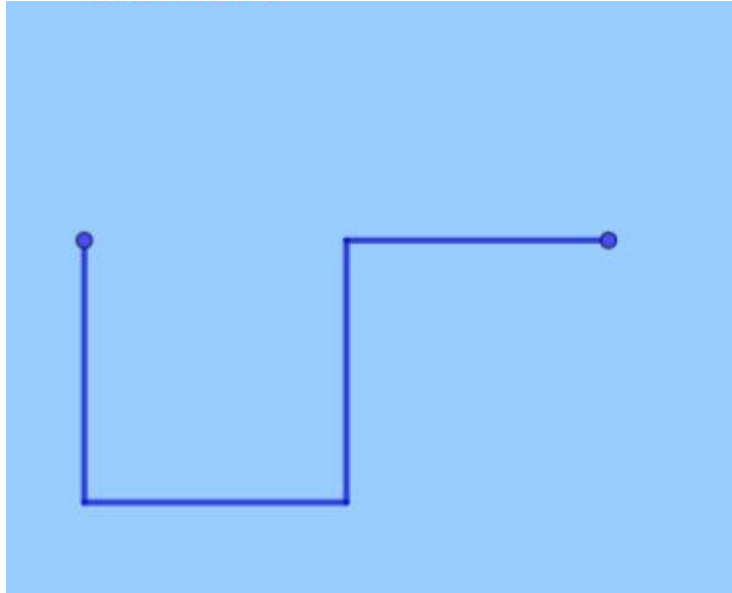
posició inicial



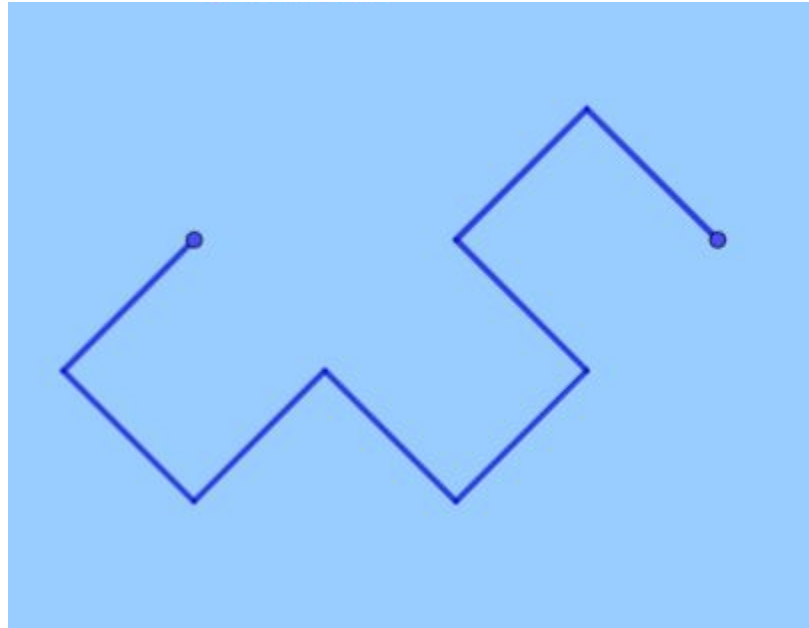
1 doblec



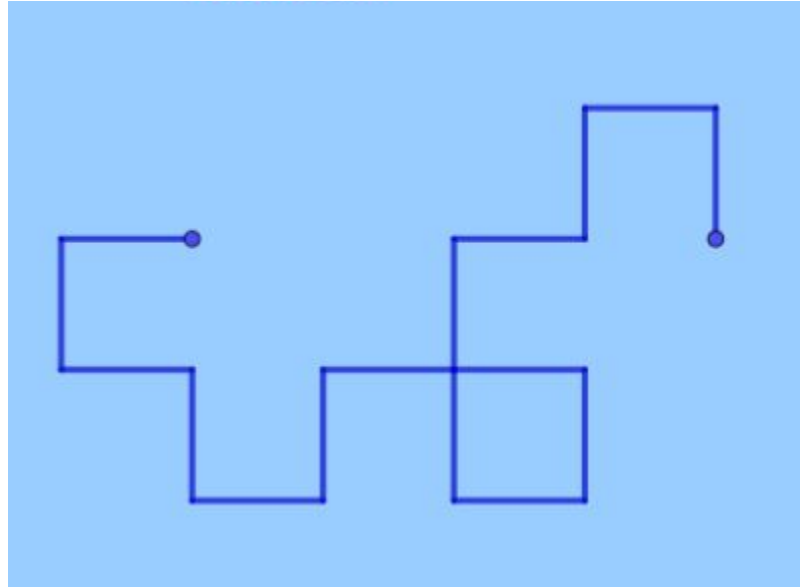
2 dobles



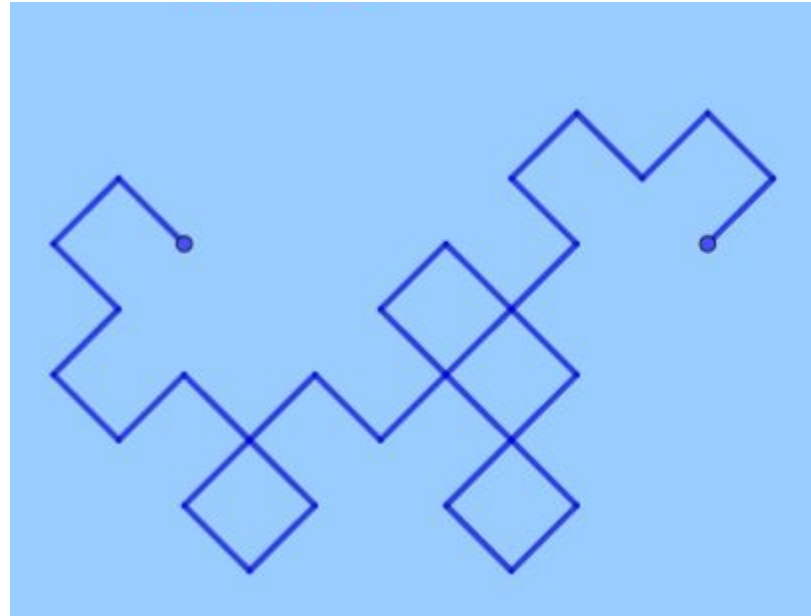
3 dobles



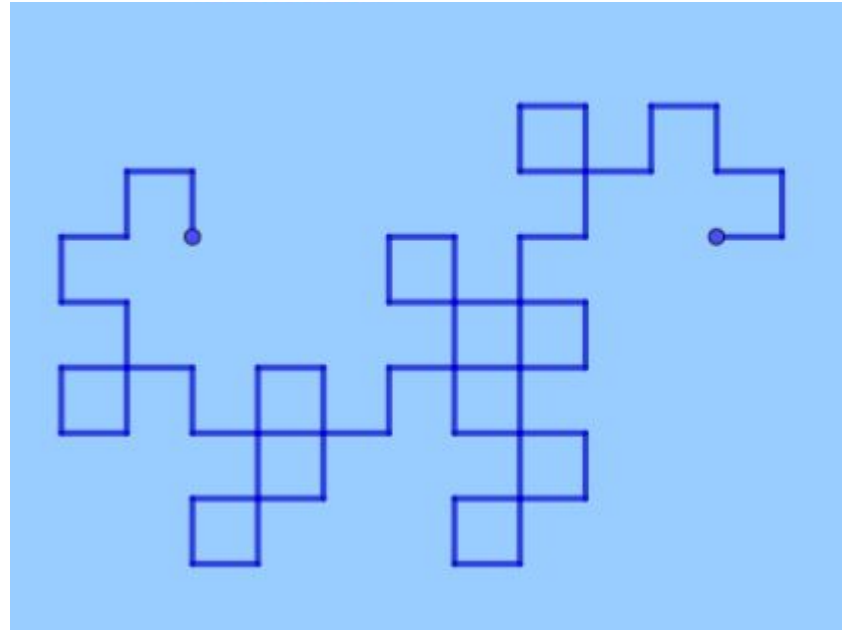
4 doblecs



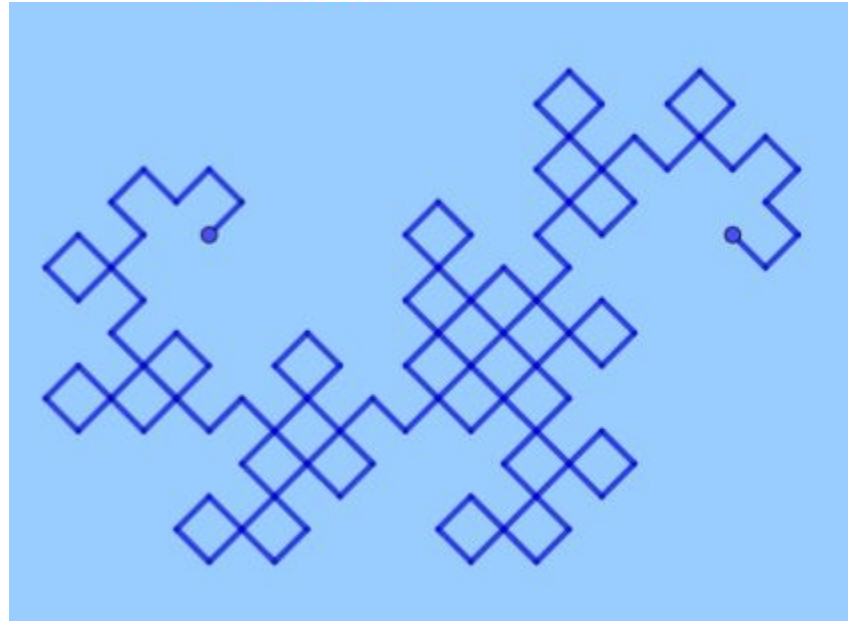
5 doblecs



6 dobles



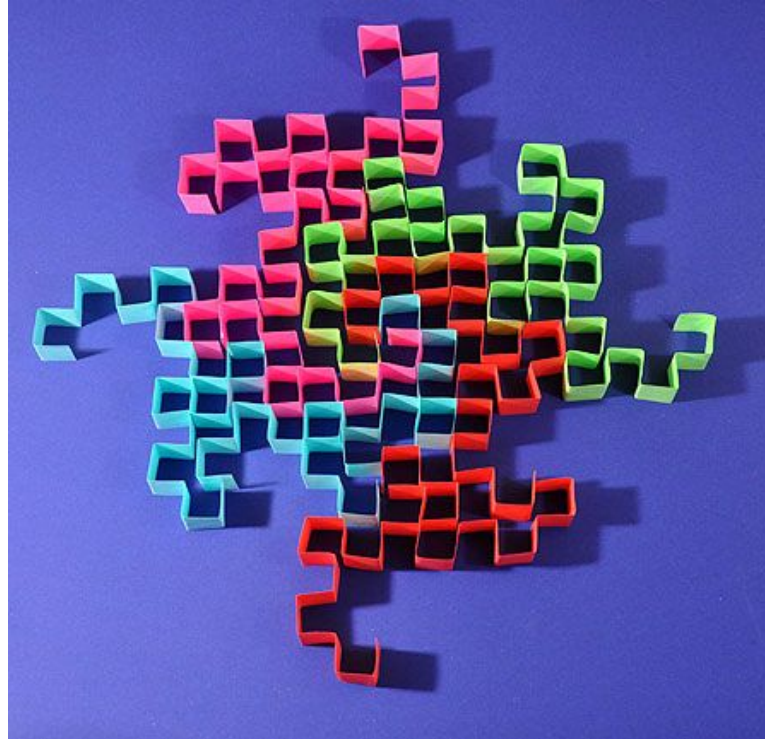
7 dobles



corba del drac

Problema 1. Plegant paper: Extensions

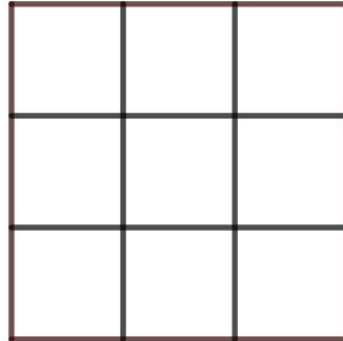
3



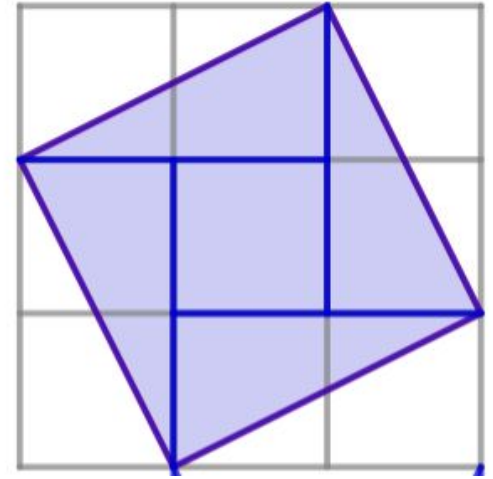
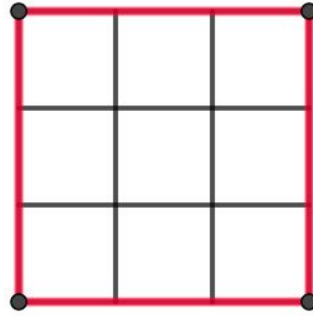
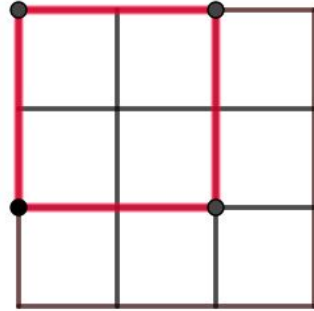
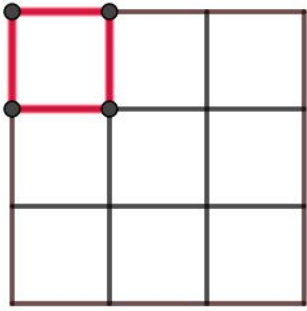
Problema 2. Dibuixem quadrats

a. ■

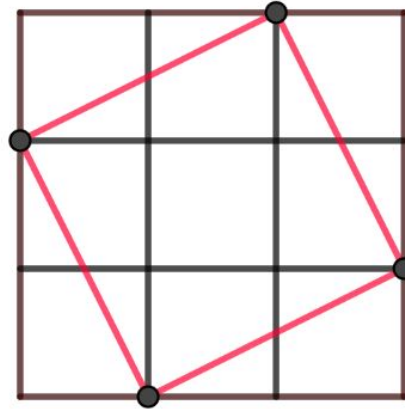
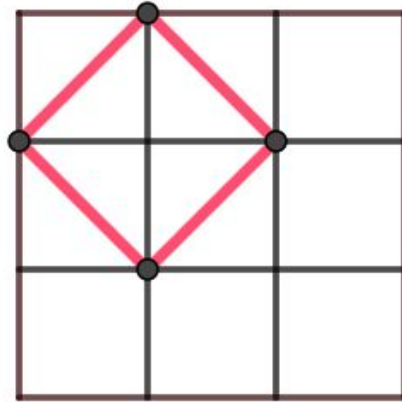
Quants quadrats podem dibuixar en aquesta graella, de manera que els vèrtexs estiguin sempre en un node (punt on es tallen dues línies)?



Dibuixem quadrats

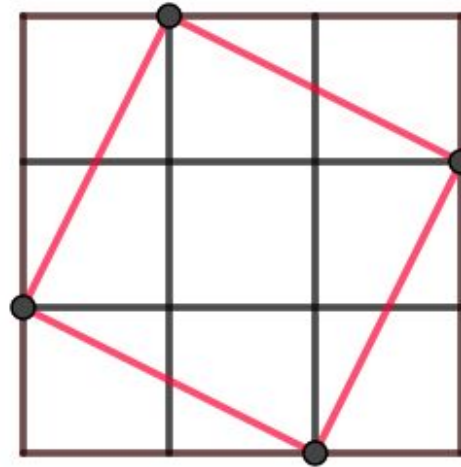
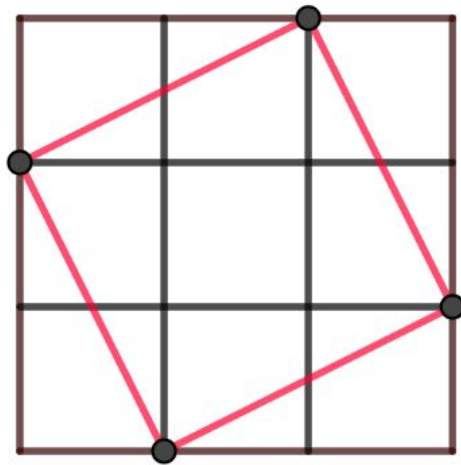


Dibuixem quadrats

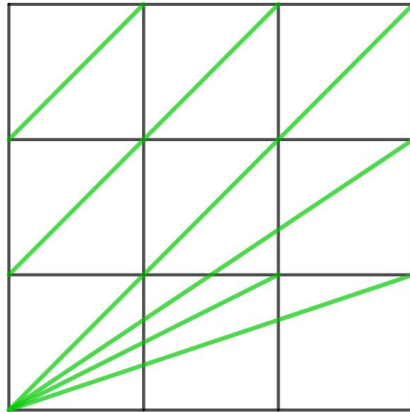


Dibuixem quadrats

Són el mateix quadrat?



Dibuixem quadrats



$$1^2 + 1^2 = 2$$

$$1^2 + 2^2 = 5$$

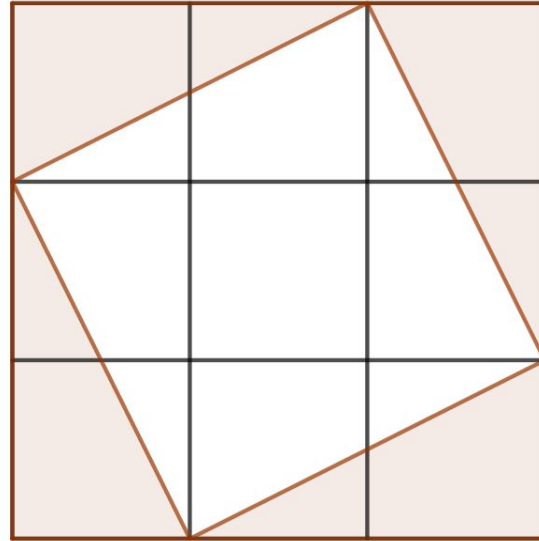
$$1^2 + 3^2 = 10$$

$$2^2 + 2^2 = 8$$

$$2^2 + 3^2 = 13$$

$$3^2 + 3^2 = 18$$

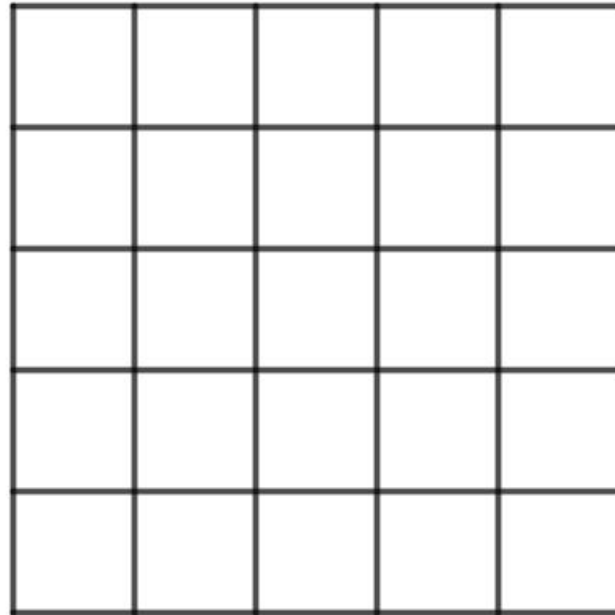
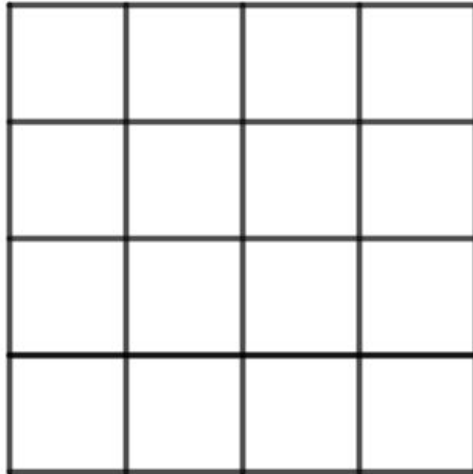
Dibuixem quadrats



Dibuixem quadrats

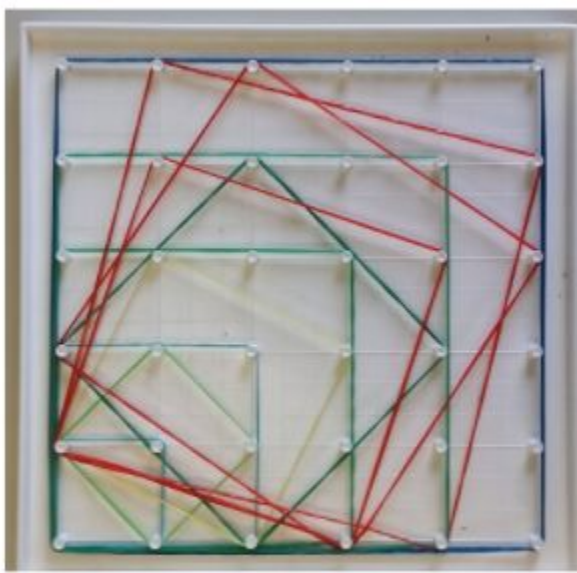
b.

Generalitzem:

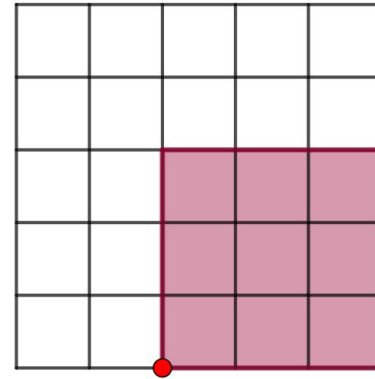
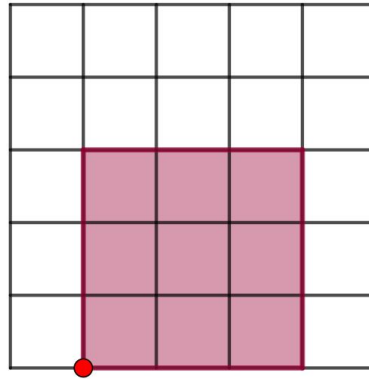
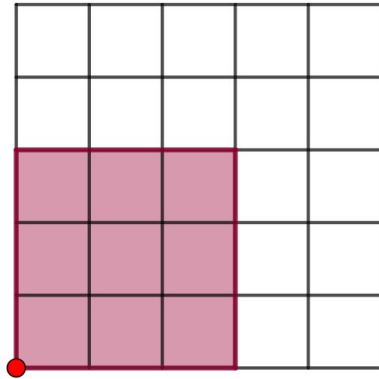


.

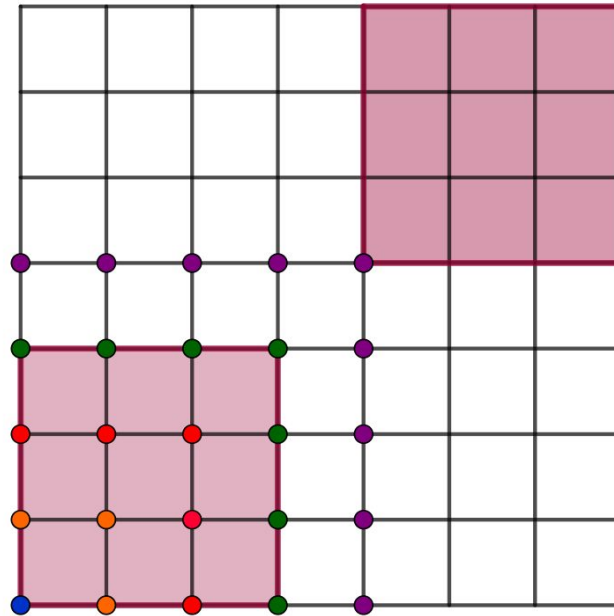
Dibuixem quadrats

	Àrea	2x2	3x3	4x4	5x5	6x6	
	1	4	9	16	25	36	
	2	1	4	9	16	25	
	4	1	4	9	16	25	
	5		2	8	18	32	
	8			1	4	9	
	9		1	4	9	16	
	10			2	8	18	
	Geoplà amb els quadrats	16			1	4	9

Dibuixem quadrats

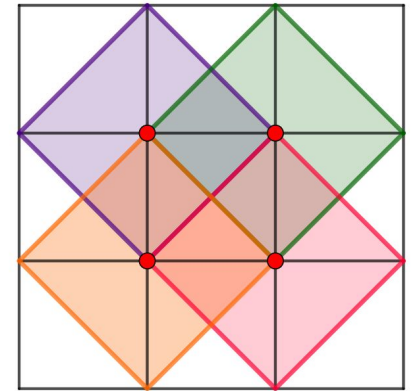
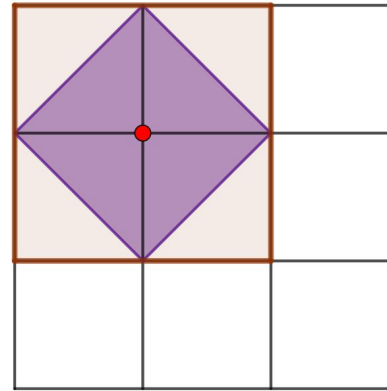


Dibuixem quadrats

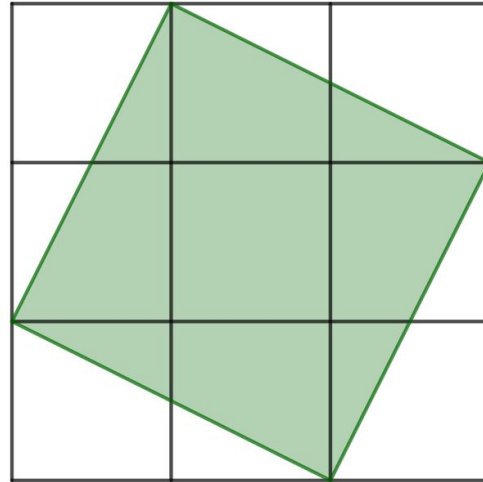
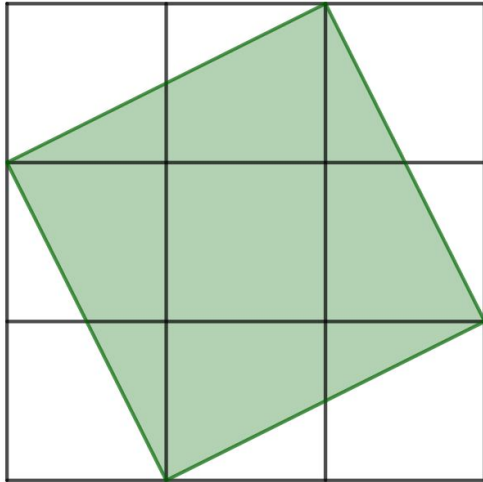


Dibuixem quadrats

Àrea	2x2	3x3	4x4	5x5	6x6
1	4	9	16	25	36
2	1	4	9	16	25
4	1	4	9	16	25
5		2	8	18	32
8			1	4	9
9		1	4	9	16
10			2	8	18
16			1	4	9

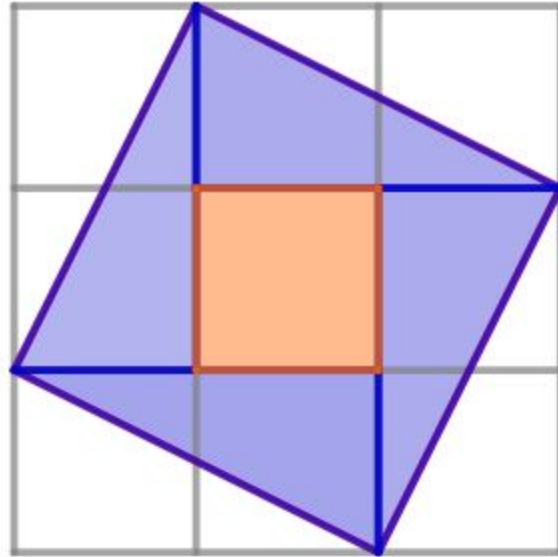


Dibuixem quadrats



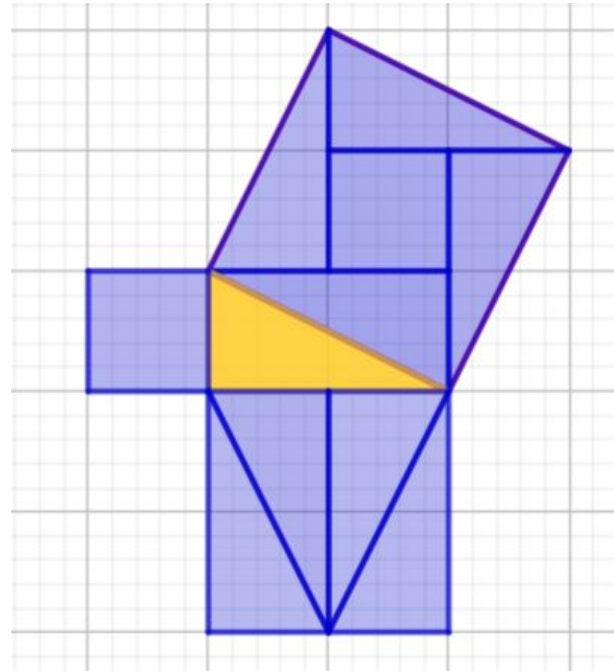
Dibuixem quadrats. Extensions

1



Dibuixem quadrats. Extensions

Teorema de Pitàgores

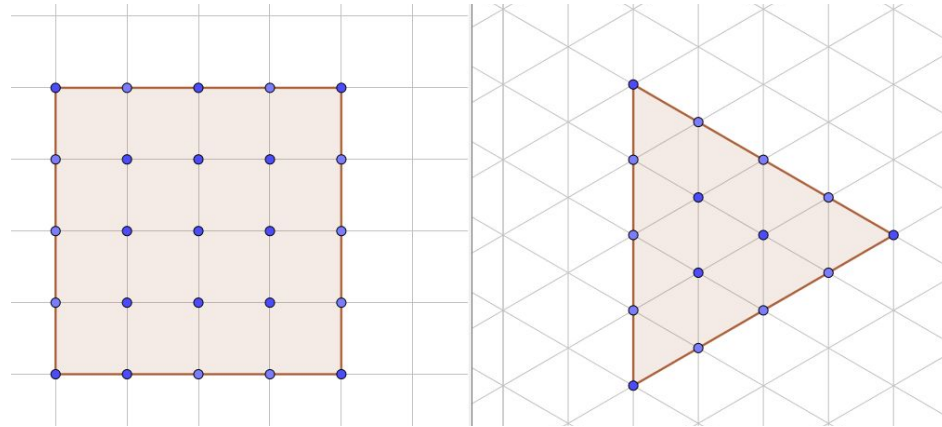


EXPERIMENTACIÓ - CONJECTURACIÓ - VERIFICACIÓ - GENERALITZACIÓ

Dibuixem quadrats. Extensions

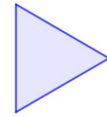
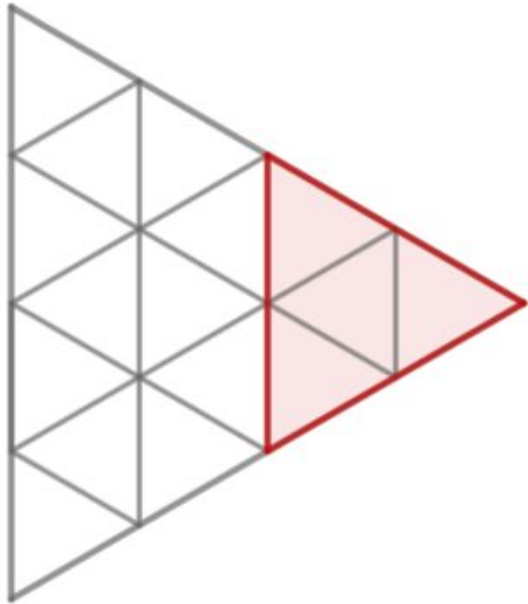
1

Isomètrica vs cartesiana

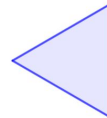


Hi haurà el mateix nombre de triangles equilàters en el segon cas que quadrats en el primer?

Dibuixem quadrats. Extensions



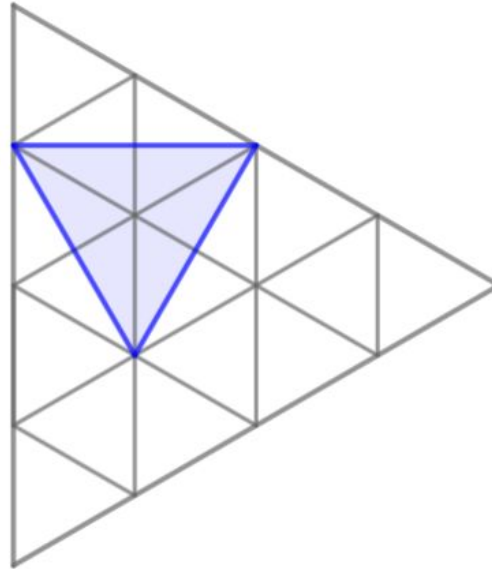
$$3 + 2 + 1$$



$$1$$



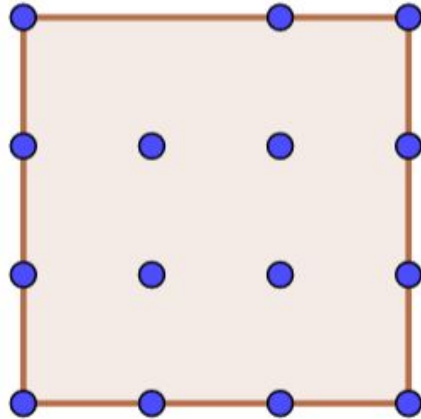
Dibuixem quadrats. Extensions



Dibuixem quadrats. Extensions

2

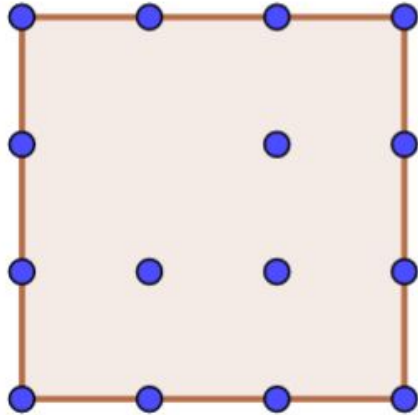
Eliminem punts



Quants quadrats podrem fer ara?



Dibuixem quadrats. Extensions

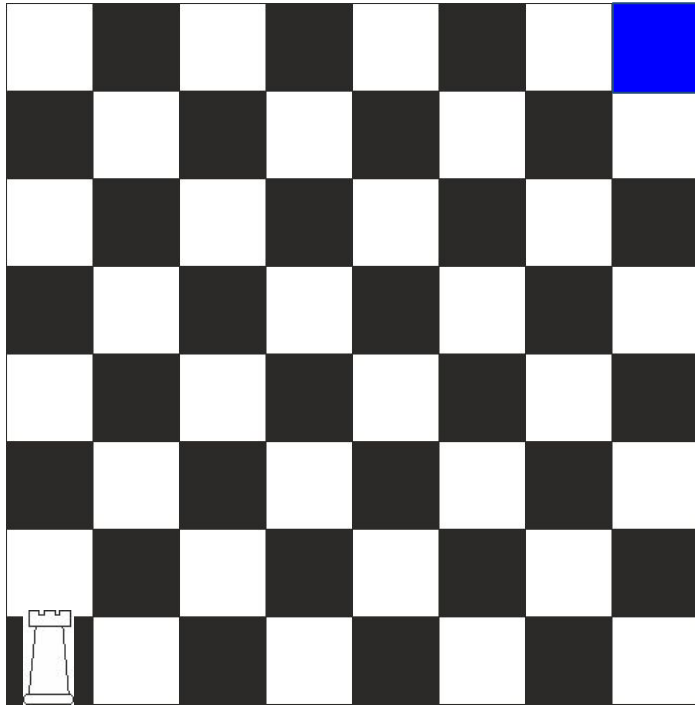


I ara?

Tots els punts tenen el mateix
“poder”? Investigueu-ho.



Problema 3. El moviment de la torre

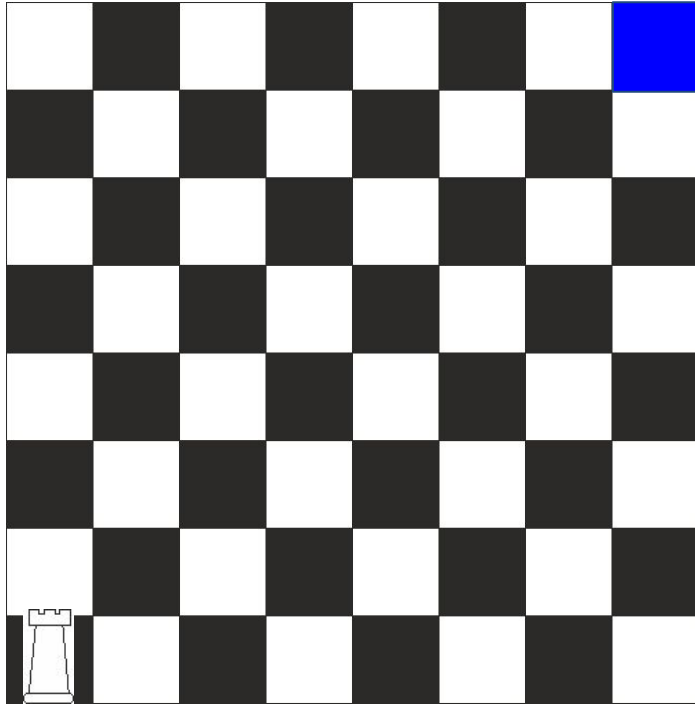


Joc per a dos jugadors

A cada torn, un dels dos jugadors mou la torre tantes caselles com vulgui, però només pot fer-ho cap amunt o cap a la dreta.

Guanya el jugador que, en moure la torre, fa que aquesta arribi a la casella blava.

Problema 3. El moviment de la torre



Objectiu

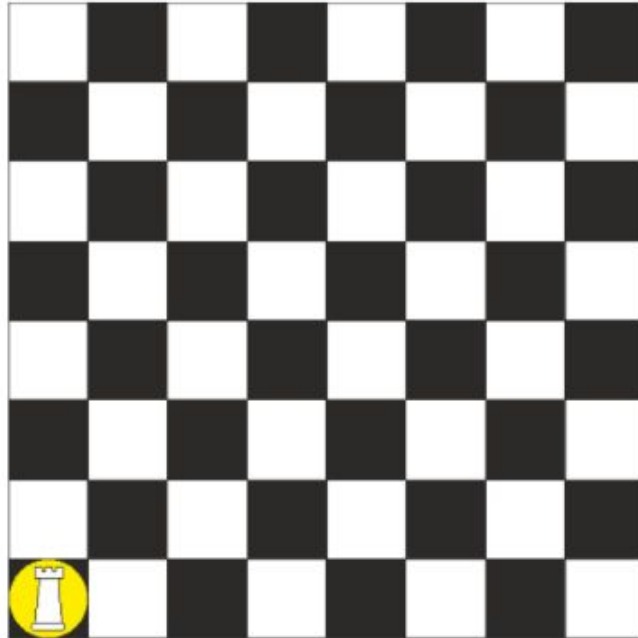
Trobar quin dels dos jugadors té avantatge i una estratègia que li asseguri la victòria.



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt Dreta

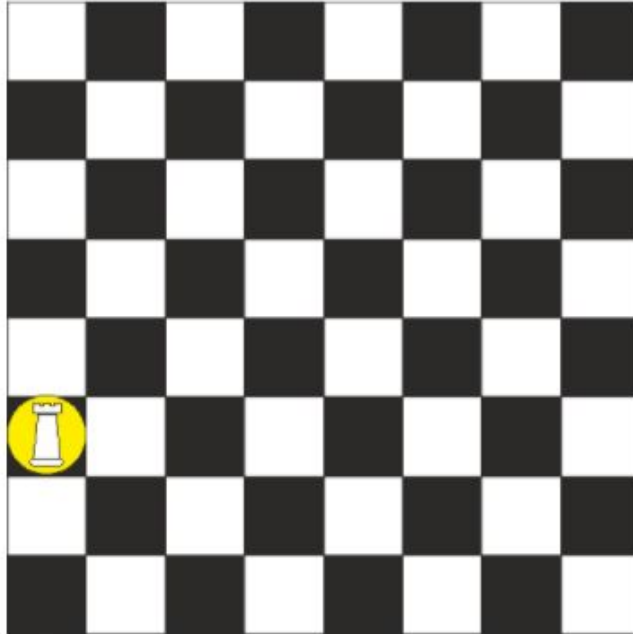
7	7
---	---



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
5	7

Jugador 1



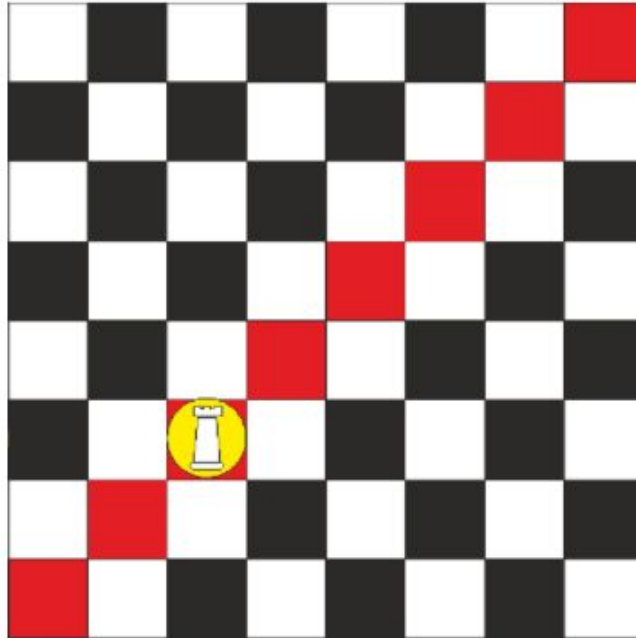
Problema 3. El moviment de la torre

Dalt Dreta

5	5
---	---

Jugador 2

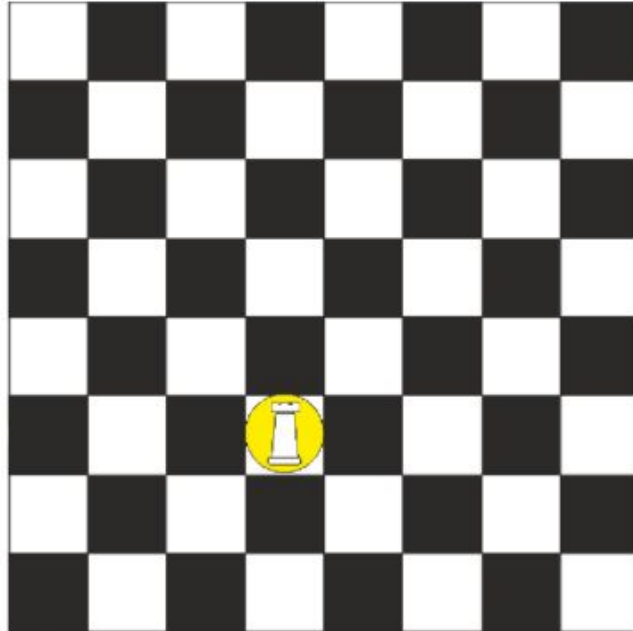
Mou la torre a una casella de la diagonal



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
5	4

Jugador 1

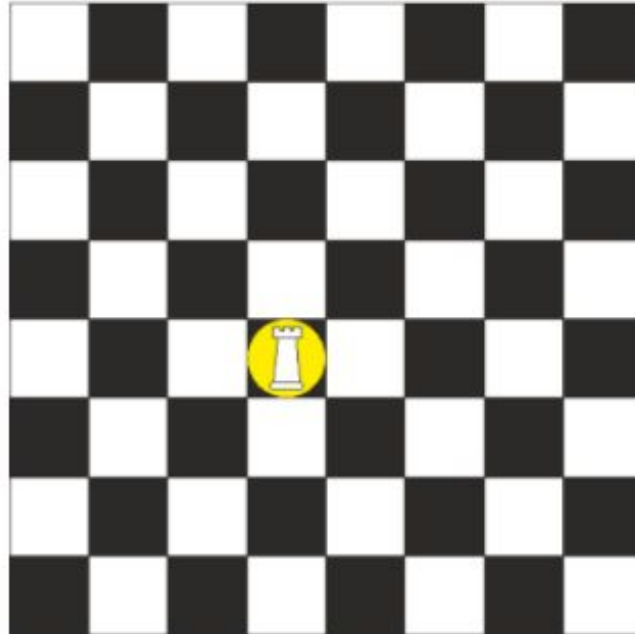


Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
4	4

Jugador 2

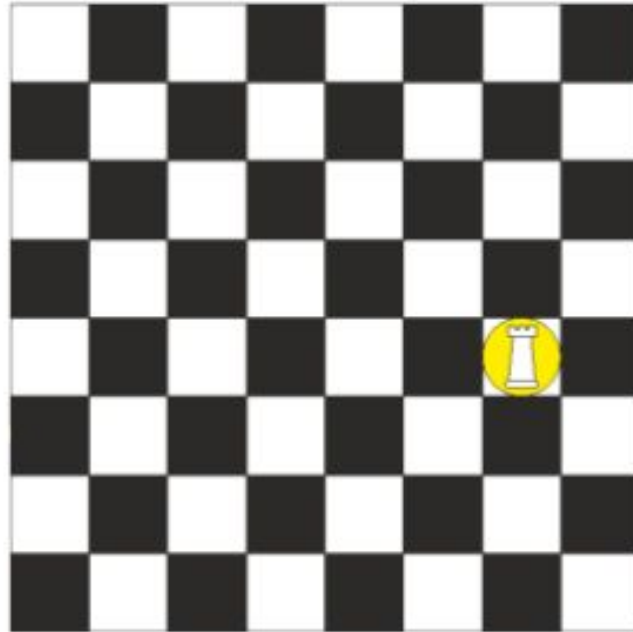
Mou la torre a una casella de la diagonal



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
4	1

Jugador I

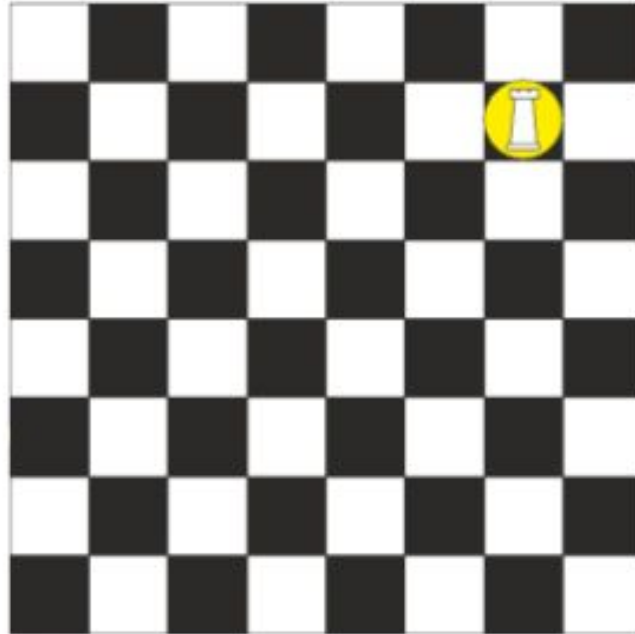


Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
1	1

Jugador 2

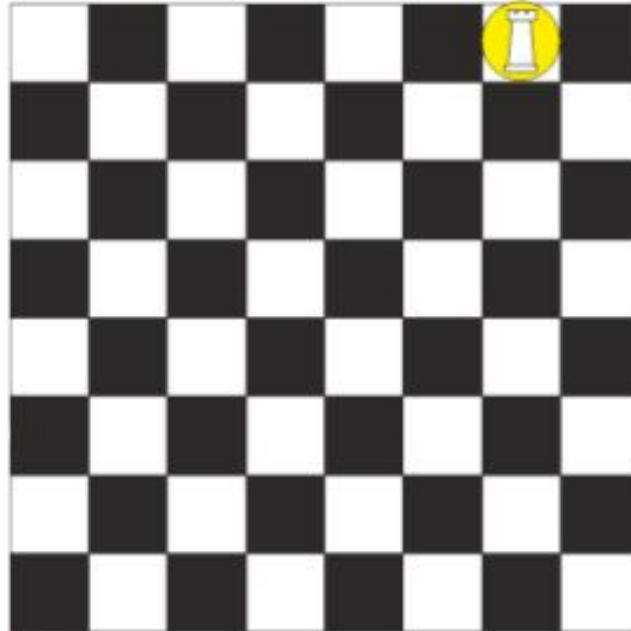
Mou la torre a una casella de la diagonal



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
0	1

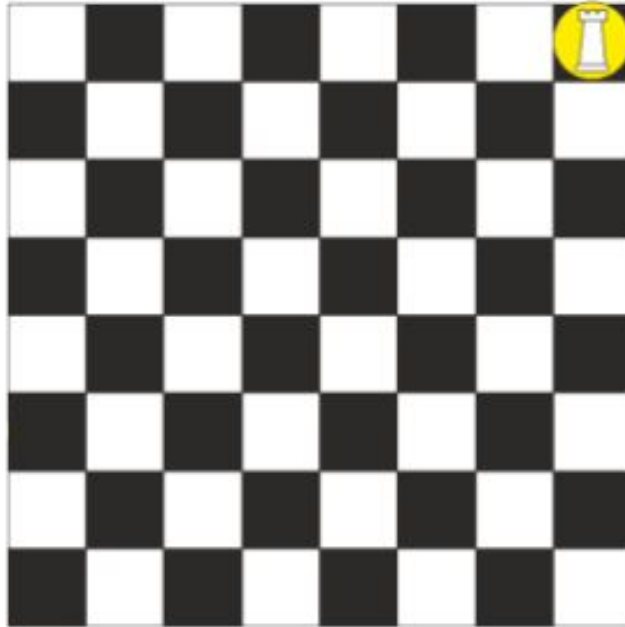
Jugador I



Problema 3. El moviment de la torre

Dalt	Dreta
0	0

Jugador 2
Ha guanyat!



Problema 3. El moviment de l'alfil, del rei...



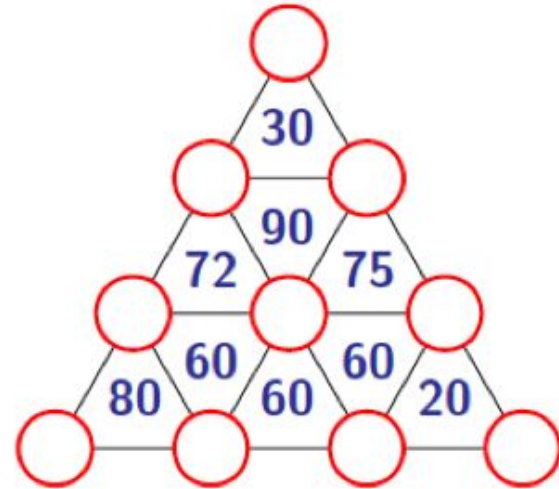
Un problema de la segona fase

1.-Un triangle molt productiu

Obseveu la llista següent de nombres 1, 1, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6.

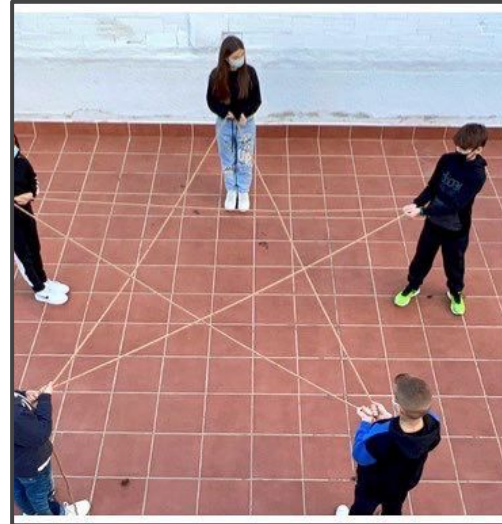
Heu de col·locar tots aquests nombres als cercles de la figura de la dreta de manera que el nombre que hi ha a cada triangle sigui el producte dels tres que hi ha en els seus vèrtexs.

- A quin cercle heu de posar el 6? Per què?
- On va cada nombre?



I el més important...

Primera fase



@ColSantLluis

Segona fase

→ Prova per equips o gimcana

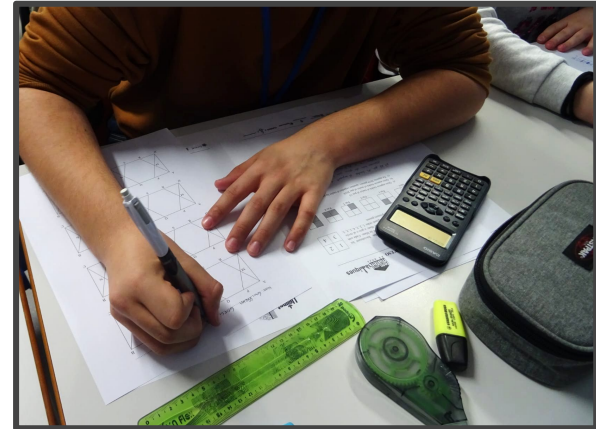
5 seus arreu de Catalunya



Segona fase

5 seus arreu de Catalunya

→ Prova individual



Tercera fase: la final

- Prova individual i prova per equips
- Com a la segona, una part lúdica



Animeu-vos a participar!

I gràcies per assistir



cesire



Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació