Primera fase
Nivell 2 - 1r d'ESO

Abans de començar, us recordem que a la primera fase del Fem Matemàtiques hi podeu participar en grups de tres o quatre alumnes. Cadascun d'aquests grups ha de resoldre conjuntament els tres problemes que hi ha a continuació, en aquest cas la divisió del treball no és la millor manera de participar.

En el Fem Matemàtiques es valoren, a més de la correcció dels resultats, altres aspectes, com l'ús d'estratègies originals i la capacitat per explicar el perquè dels possibles resultats numèrics, és a dir, no poden ser fruit d'un full de càlcul sense més explicacions. Intenteu fer els problemes el millor que sapigueu, sense defallir si no trobeu la solució a la primera. Us recomanem, en la mesura que sigui possible, treballar amb material manipulatiu, com per exemple doblant un full de paper per al problema dos proposat. També podeu usar algun programari informàtic, com ara l'Scratch per treballar el problema 1 de Loops i manipular amb diferents opcions. En aquest cas expliqueu a l'informe com ho heu fet i adjunteu el programa realitzat.

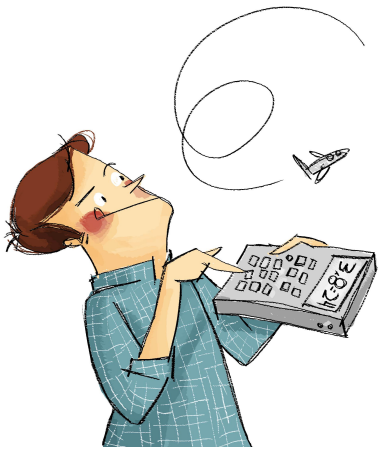
Mireu de redactar un informe per a cada problema tan complet i clar com pugueu, fins i tot si algun dels diferents apartats no l'heu pogut acabar com us hagués agradat. D'altra banda, us recomanem que abans d'intentar resoldre un problema us familiaritzeu amb l'enunciat, feu proves i després traieu-ne conclusions.

feemcat
Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya

ADEMGi
Associació d'Ensenyants de Matemàtiques de les Comarques Gironines

1.- LOOP DE LOOPS

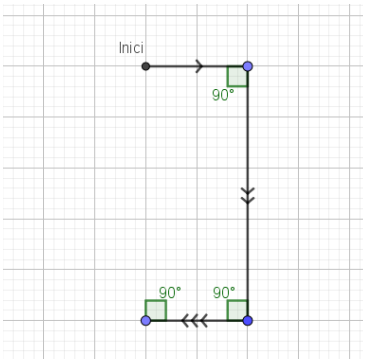
Un **loop** és un terme anglès que significa volta o trajectòria circular. Aquests els podem veure per exemple en qualsevol muntanya russa. O quan un avió fa giravoltes (en anglès Loop).



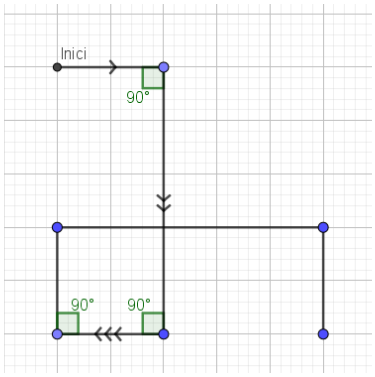
Us proposem construir uns loops sobre paper. Per fer-ho cal que decidim un nombre, per exemple el 3. Tirem tres cops el dau cúbic i ens surten els valors 2, 5 i altre cop el 2.

Ara, amb aquests valors que ens han sortit, seguirem la següent rutina:

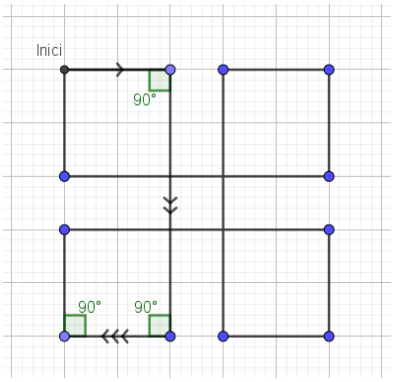
0.- Marca un punt sobre una quadrícula.
1.- Mou-te dues unitats en una direcció *(2 és el primer nombre que ha sortit al dau)*. Marca el camí que t'has mogut.
2.- Gira 90º en sentit de les agulles del rellotge, i mou-te cinc quadrats en aquesta direcció *(5 és el segon nombre que ha sortit al dau)*. Marca el camí que t'has mogut.
3.- Gira 90º en sentit de les agulles del rellotge, i mou-te dos quadrats *(darrer nombre que ha sortit al dau)* en aquesta direcció. Torna a marcar el camí que t'has mogut.
4.- Repeteix indefinidament altre cop des del punt 1.



Amb una iteració



Amb dues iteracions



Amb quatre iteracions

Si ens fixem, Després de fer dos cops aquest procés, ja hem aconseguit un *Loop (segona imatge)* i al cap de quatre iteracions s'ha tancat el cicle d'aquest camí aconseguint 4 *Loops* (si anéssim repetint indefinidament aquest procés no ens sortirem del camí marcat amb les quatre primeres iteracions).

a) Repeteix tu també el procés llançant també tres cops el dau. Quines diferències entre els camins hi veus?
b) Ara llances el dau 4 cops i t'han sortit els nombres 4, 1, 3, 2. Quin camí trobes? Donaria una cosa semblant si canviessis els nombres?
c) Investiga què passa si llances el dau 5 cops.

Realitza ara un petit canvi en la rutina inicial. Ara volem dibuixar el camí seguint la proposta de l'apartat a i la de l'apartat b si cada cop girem 60º en el sentit de les agulles del rellotge (enlloc dels 90º d'abans).

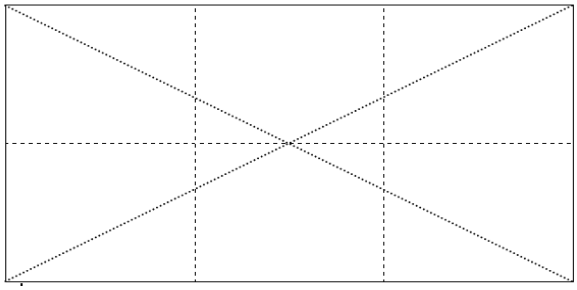
d) Què pots explicar? I si girem 120º en el sentit de les agulles del rellotge?
e) Què passa si anem alternant 60º i 120º per a la construcció? Intenta-ho amb el mateix exemple que has usat en l'apartat a. Pots explicar el resultat?

f) Quins angles ens tancaran el camí tirant el dau 4 cops (fes una prova inicial amb els valors del dau 4, 1, 3, 2)? Quins no?

UNA VEGADA TINGUEU ELS LOOPS ELS PODEU APROFITAR PER FER UNA EXPOSICIÓ D'ART MATEMÀTIC CREATIU DECORANT-LOS COM VULGUEU!

2.- FOLD'n'COUNT

Agafem un full de paper i en marquem una de les diagonals, tot doblant el full. Ara dividim la part horitzontal del full en 3 parts iguals i la part vertical en 2 parts iguals. Després de fer tots els doblecs el full ens ha quedat dividit en 2x3 = 6 rectangles iguals.
Per quants d'aquests rectangles passa la diagonal marcada?



1. Què passa amb la diagonal si ho fem al revés? És a dir, doblem el full en 2 parts iguals a la part horitzontal i 3 parts iguals a la part vertical.

2. I si dobleguem el full en 4 parts iguals a l'alçada i 6 parts iguals en amplada ?
   Què observeu? I si canviem les dimensions inicials del full? Què canvia?

3. Què passa si sempre dividim l'alçada del full en 2 parts iguals i anem variant les divisions de l'amplada del full (2, 3, 4, 5, …)? Què observeu? I si l'alçada del full sempre es doblegues en 3 parts iguals i en modifiquem els doblecs de l'amplada? Què observeu? Podeu generalitzar el resultat?

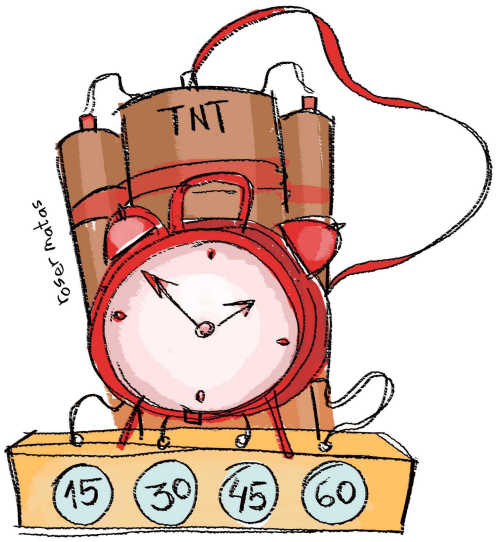
4. Proveu també què passa amb rectangles que tinguin el mateix perímetre o la mateixa àrea. Què es manté?

5. Continuem ara amb el full doblegat de manera 2x3 de l'inici. El doblem per les línies que hem marcat fins a obtenir un rectangle que representi un sisè del rectangle inicial. Un cop doblat pintem totes les cares del paper que queden orientades cap amunt de color negre. Vigileu que potser alguna cara ha quedat amagada. Desfem el paper. Què observeu? Ho podeu explicar? I si ho fem amb qualsevol altre cas que heu fet? Passarà el mateix?

3.- ARRIBA LA MITJANIT

Arriba la mitjanit és un joc per parelles.
Les seves regles són simples. Cada jugador per torns ha d'avançar el rellotge analògic únicament amb intervals de 15 min, 30 min, 45 min o 60 min. Així van jugant alternativament.

El joc comença a les 6 de la tarda i guanya el jugador que acaba arribant a la mitjanit.



Repte 1.- Cal que dissenyeu una material que us permeti jugar. Un cop hi hagueu jugat responeu justificadament:

- **A.** Té avantatges algun dels jugadors? Si és així, com ha de jugar per a guanyar sempre?
- **B.** Quina és l'estratègia guanyadora?
- **C.** Què és millor, començar el primer o bé el segon?
- **D.** Podeu triar una hora inicial guanyadora?

Repte 2.- Quan hagueu descobert com guanyar sempre, faci el que faci el teu oponent, podeu plantejar-vos un altre joc relacionat amb aquest. És a dir, el joc té les mateixes regles amb l'excepció que el primer que arribi a la mitjanit ha perdut. Un cop hagueu jugat responeu justificadament a les mateixes preguntes que en el repte anterior.

Repte 3.- Refeu la vostra estratègia inicial usant ara intervals de 12 minuts. És a dir, ara les opcions per avançar són de 12, 24, 36, 48 i 60 minuts. Com canviarà la vostra estratègia? Responeu a les mateixes preguntes A, B, C i D proposades inicialment.