Primera fase
Nivell 3 - 2n 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.

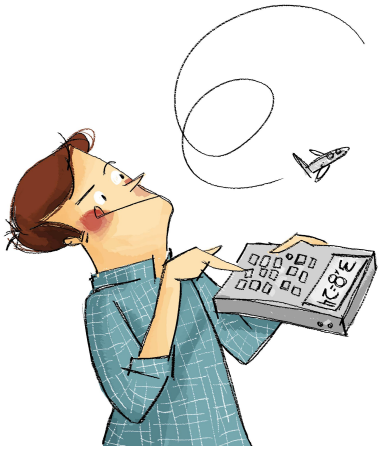
En el Fem Matemàtiques es valoren, a més de la correcció dels resultats, altres aspectes, com l'ús d'estratègies originals i la capacitat per explicar el perquè dels possibles resultats numèrics, és a dir, no poden ser fruit d'un full de càlcul sense més explicacions. Intenteu fer els problemes el millor 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

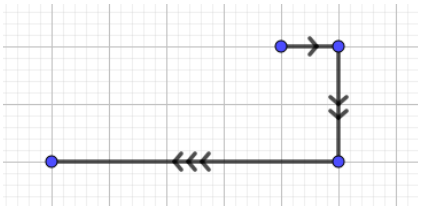


Un **loop** és un terme anglès que significa volta o trajectòria circular. Aquests els podem veure per exemple en la trajectòria de l'acrobàcia aèria de l'avió teledirigit que en Pere ha connectat via Bluetooth amb la calculadora.
Per estrany que sembli, cada cop que posa una divisió a la calculadora l'avió es mou d'una forma molt curiosa.
Esbrineu com funciona! Us proposem un joc per fer els vostres loops sobre paper!

Ara construïreu uns loops sobre paper. Per fer-ho cal que definim el recorregut d'un nombre com el conjunt de tots els seus dígits decimals. Per exemple el recorregut de 8 és 125 perquè ⅛=0'125.

Agafem un full quadriculat i marquem un punt. Ens movem una unitat (primer decimal) cap a la dreta. Després girem 90º seguint les agulles del rellotge i ens movem dues unitats (el dos és el segon decimal de la fracció 1/8) en aquesta direcció. Girem novament 90º des d'aquest punt i ens movem cinc unitats (el cinc és el tercer decimal). Marquem el camí fet en els tres passos.

Així, definim el camí del nombre 8 com el següent:

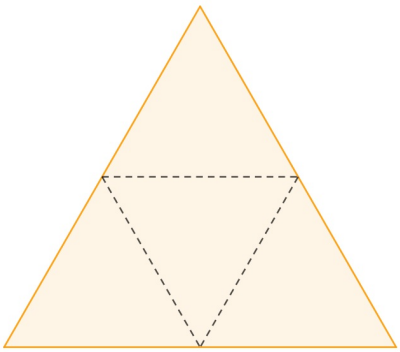


a) Troba quin seria el camí del 22. Què observes?
b) Fes un estudi dels diferents camins que obtens fins el 30. Quins s'acaben convertint en cíclics? Quins s'acaben tancant? Què observes?
c) Quina és la potència de dos més petita que tanca el camí i torna al punt inicial? Justifica la teva resposta.
d) Què passa si ara calculem els camins de les fraccions 2/n? i 3/n? Què passarà amb els camins si n és un nombre menor o igual a quinze?

2.- FOLD'n'COUNT

Agafem un triangle equilàter i dividim cadascun dels seus costats en dues parts iguals. En marquem els segments que uneixen els punts mitjos.

Obtenim 3 cecs (*línia per on es dobla el paper*) i 3 centres (*intersecció dels dos doblecs*). A més observem que ens queden 4 triangles equilàters iguals.



1. Si dividim el costat del triangle en tres parts iguals i el doblem, quants cecs, quants centres i quants triangles iguals obtindrem ? I si dividim el costat del triangle en 5 parts iguals? Ho podeu generalitzar?

2. Fes el mateix usant un quadrat inicial. Com varia el nombre de quadradets, cecs i centres depenent de les parts en què has dividit el costat del quadrat?

3. Si variem les dimensions del triangle inicial i repetim el procés de la pregunta 1. Què observeu ?

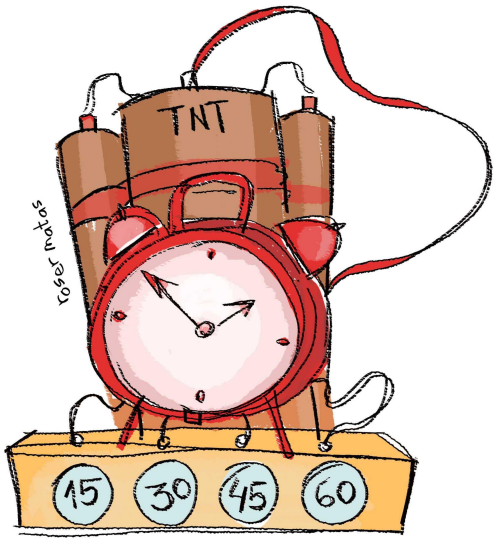
4. Si ara agafem un altre tipus de triangle (no equilàter) i repetim el procés inicial (*dividim cadascun dels seus costats en dues parts iguals i marquem els segments que uneixen els punts mitjos).* Què observeu ? Què en podem deduir ?

5. Agafem el triangle equilàter inicial i doblem pels cecs fins que ens queda un únic triangle. Un cop doblat marquem amb color negre totes les cares que ens queden orientades cap amunt (atenció que alguna et pot quedar amagada). Quantes cares has pintat? Què observes? Comprova les teves deduccions comparant el resultat amb el triangle equilàter que hem partit el costat en 2, el que hem partit en 3 i el que l'hem partit en 5 parts iguals.

6. Amb quina altra figura geomètrica (diferent del triangle) creieu que passaria el mateix si féssim el procés de la pregunta anterior? Demostreu-ho.

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.

Cal que dissenyeu una material que us permeti jugar.

Repte 1.- Jugueu unes quantes vegades al joc. Un cop hi hagueu jugat responeu justificament:

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 al repte 1.

Repte 3.- Fem un últim canvi a les regles del joc i ara us proposem moure les busques del rellotge amb intervals de 6 min, 12 min, 18 min, 24 min, 30 min, 36 min, 42 min, 48 min, 54 min o 60 min.
Un cop hagueu jugat responeu justificadament a les mateixes preguntes del repte 1.

Qué passa si doblem el temps de l'interval i ho posem a 12 min, 24 min, 36 min, 48 min i 60 min? Què canvia en l'estratègia?