

CONSTRUCCIÓ D'INSTRUMENTS MUSICALS

Guia de treball



Títol: Successió d'el·lipses polifòniques Autor: Eduart Teruel

Material elaborat per www.mat3.cat
Maite Gorriz i Santi Vilches

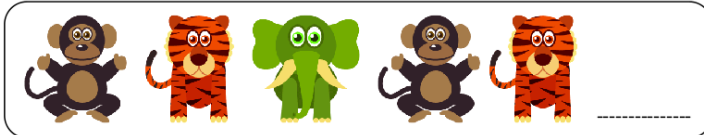


CONSTRUCCIÓ D'INSTRUMENTS MUSICALS

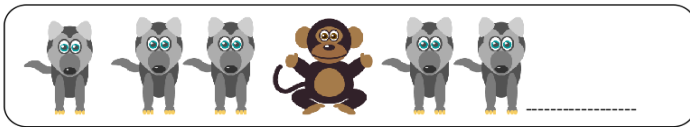
A. Sèries lògiques

A.1. Observa els següents dibuixos. Per a cada sèrie encercla quin dels dibuixos que hi ha creus que serà el que anirà a continuació.

a)



b)



c)



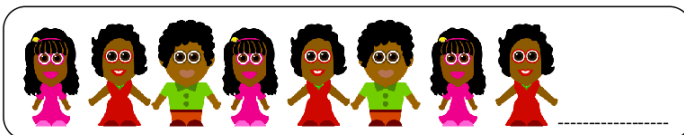
d)



e)



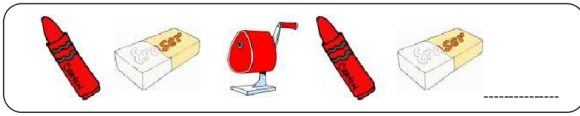
f)



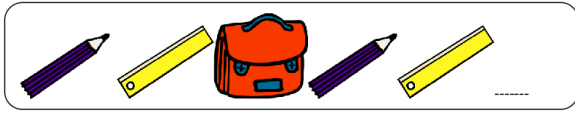
g)



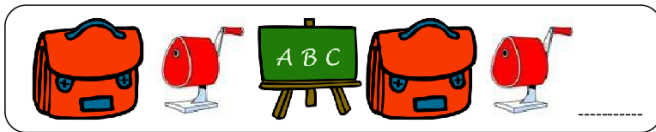
h)



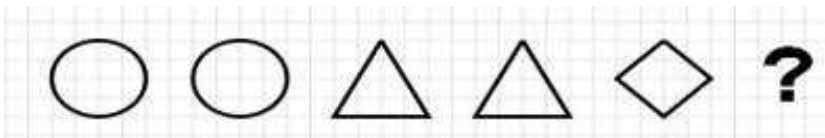
i)



j)



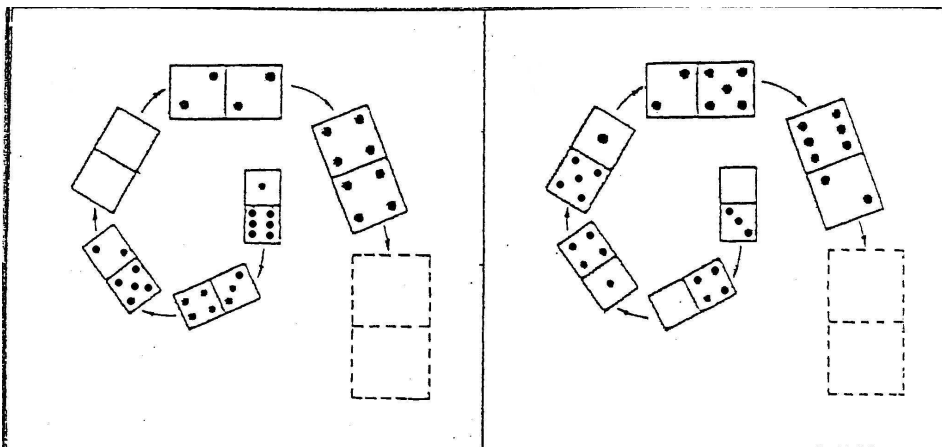
k)



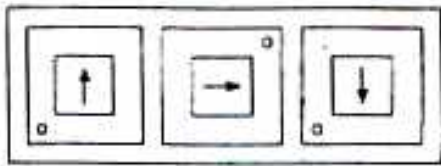
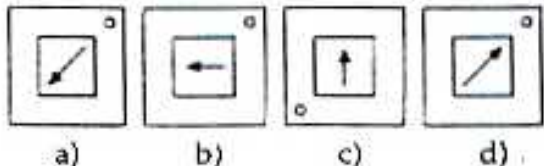
l)

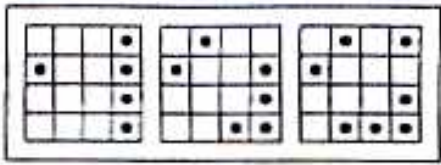
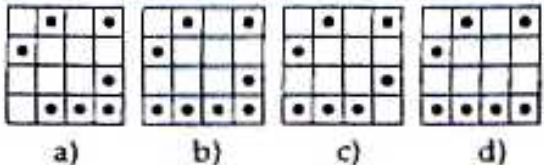


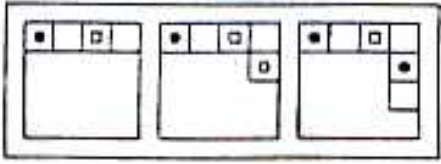
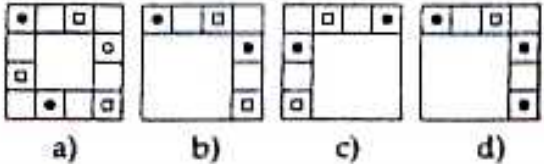
A.2. Dibuixa la fitxa de dominó que creus que vindria a continuació de cada una de les tres series següents.

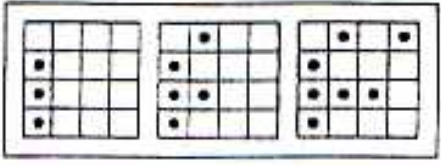
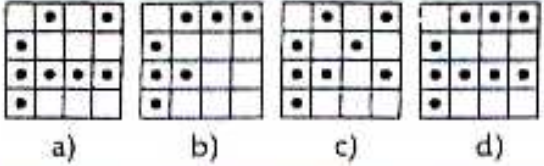


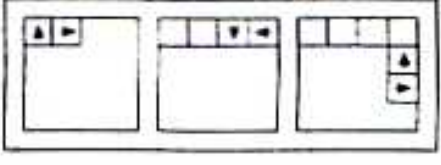
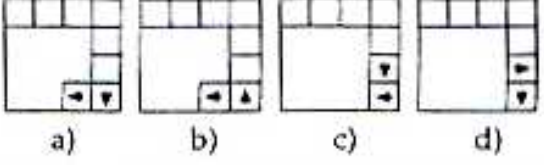
A.3. Observa les sèries de la pàgina següent. Cal que encerclis quina és la peça que continua.

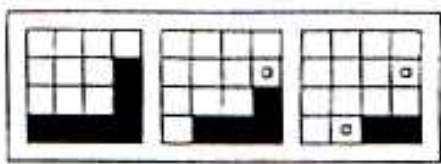
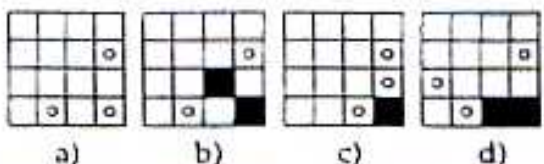
a)  

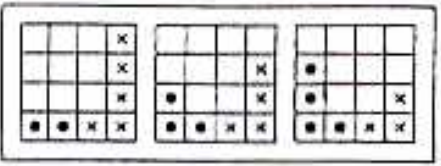
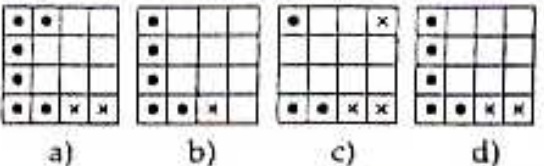
b)  

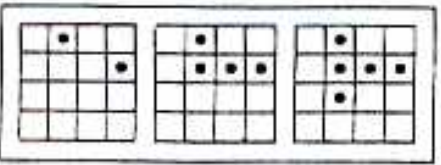
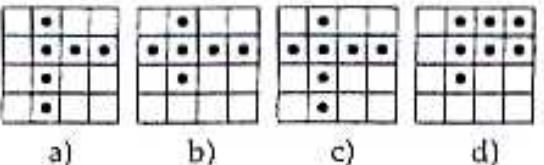
c)  

d)  

e)  

f)  

g)  

h)  



A.4. A la pel·lícula *Los crímenes de Oxford* de Àlex de la Iglesia hi ha un assassí que fa assassinats deixant endevinalles. Una de les que deixa és la sèrie següent. Quin dibuix creus que ha d'anar a continuació. Explica per què:



A.5. Observa les següents partitures ideades com una sèrie lògica. Quina creus que ha de ser la nota que ha d'anar a continuació? Posa-la a la partitura

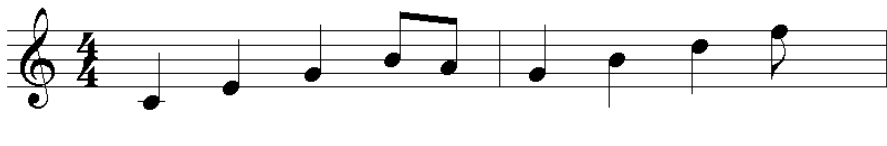
a)



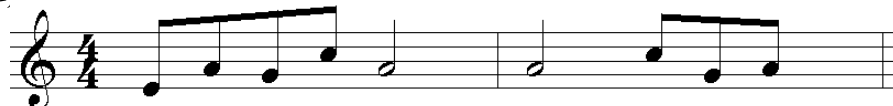
b)



c)



d)



e)



f) El següent fragment és de la *Partita per a Flauta BWV 1013* de J. S. Bach. Cal que diguis quines creus que son **les 4 notes** que continuen a la partitura.



A.6. (Activitat d'avaluació) Inventa una serie del tipus que vulguis i dona-la als teus companys per tal que endevinin el terme següent.



B. Sèries numèriques: Successions.

B.1. Observa les següents sèries numèriques. Cal que escriguis quin nombre és el que continua i quin és el nombre que estaria a la dècima posició. Explica per què.

- a) 1, 2, 3, 4, 5, ...
- b) 1, 2, 4, 8, ...
- c) 2, 4, 6, 8, ...
- d) 5, 10, 15, 20, ...
- e) 6, 11, 16, 21, ...
- f) 2, 4, 8, 16, 32, ...
- g) 10, 8, 6, 4, ...
- h) 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, ...

NOTACIÓ

- En matemàtiques a les sèries numèriques les anomenem **successions**
- Als nombres de les successions les anomenem **terme** de la successió, així per exemple a la successió 5, 10, 15, 20 diem que 5 és el primer terme i per resumir encara més podem dir que és el terme a_1 . D'aquesta manera escriurem

$$a_1 = 5, \quad a_2 = 10, \quad a_3 = 15, \quad a_4 = 20, \quad \dots \quad a_{10} = 50 \dots$$

C. Estudi de les diferències. Progressions aritmètiques

Anomenem DIFERÈNCIA al resultat de RESTAR a un terme el terme anterior. Observa l'exemple:

Successió:	4	9	14	19	...
Diferència:	5	5	5	5	

En aquest exemple podem veure, clarament, com l'estudi de les diferències ens ajuda a endevinar el terme següent que haurà de ser $19 + 5 = 24$.

Si les diferències són constants (iguals) la successió s'anomena **progressió aritmètica**.

Successió:	4	9	14	19	...
Diferència:	5	5	5	5	

En aquest cas la diferència $d = 5$ i el primer terme és $a_1 = 4$. A partir d'això és molt fàcil trobar tots els altres termes: $a_2 = 4+5 = 9$, $a_3 = 4+5+5 = 4+5 \cdot 2 = 14$, $a_4 = 4+5+5+5 = 4+5 \cdot 3 = 19$, d'aquesta manera podem saber que $a_{10} = 4 + 5 \cdot 9 = 49$, fins i tot podem saber que



$$a_{50} = 4 + 5 \cdot 49 = 249$$

C.1. Les següents successions són progressions aritmètiques. Busca la diferència **d**, i calcula tots els termes fins el què fa 10, a_{10} .

a) 3, 8, 13, 18, ...

b) 7, 6, 5, 4, 3, ...

c) -6, -1, 4, 9, 14, ...

d) 1, 1, 1, 1, 1, ...

e) 0'2, 0'4, 0'6, 0'8, ...

f) $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, ...

g) $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{3}$, 2, $\frac{8}{3}$, ...

C.2. D'una progressió aritmètica sabem que el primer terme és $a_1 = 6'33$ i que la diferència és $d = 3'22$. Calcula tots els termes fins el a_{10}

C.3. D'una progressió aritmètica sabem que el primer terme és $a_1 = \frac{1}{2}$ i que la diferència és $d = \frac{1}{4}$. Calcula tots els termes fins el a_{10}

C.4. D'una progressió aritmètica sabem que el 5è terme és $a_5 = 16$ i que la diferència és $d = 3$. Calcula tots els termes fins el a_{10}

C.5. D'una progressió aritmètica sabem que $a_1 = 5$ i que $a_5 = 17$. Calcula la diferència i els termes que falten fins el a_{10} . Explica com ho fas.

C.6. D'una progressió aritmètica sabem que $a_1 = 1'5$ i que $a_5 = 3'5$. Calcula la diferència i els termes que falten fins el a_{10} .

C.7. D'una progressió aritmètica sabem que $a_4 = 5$ i que $a_7 = 14$. Calcula la diferència i tots els termes fins el desè a_{10}

D. Estudi de les raons. Progressions geomètriques

No sempre els termes d'una successió es poden trobar a partir de les diferències entre termes, hi ha successions en les què cada terme surt de multiplicar el terme anterior per un mateix nombre. Per exemple si comencem per 5 i anem multiplicant per 2 obtindrem:

$$5, 10, 20, 40, 80, \dots$$

Per saber si una successió és d'aquest tipus hem de DIVIDIR a cada terme el terme anterior. Si sempre dona el mateix sabrem que es tracta d'una d'aquestes successions. Aquestes divisions, s'anomenen **raons** entre els dos termes.

Si la raó entre els termes sempre és la mateixa direm que la successió és una **progressió geomètrica**, en aquest cas per trobar un nou terme només cal multiplicar per la raó.



Observa l'exemple:

Successió:	3	6	12	24	...
Raó:	2	2	2	2	

D.1. Les següents successions són progressions geomètriques, busca primer terme a_1 i la raó r , i calcula tots els termes fins el que fa 10: a_{10}

a) 2, 4, 8, 16, 32, ...

b) 6, 18, 54, 162, ...

c) 3, 4⁵, 6⁷⁵, 10¹²⁵, ...

d) 20, 200, 2000, ...

e) 0,3, 0,03, 0,003, 0,0003, ...

f) 625, 375, 225, 135, 81, ...

g) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, ...

h) $\frac{4}{5}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{16}{45}$, ...

D.2. D'una progressió geomètrica sabem que el primer terme és $a_1 = 7$ i que la raó és $r = 3$.
Calcula tots els termes fins el a_{10}

D.3. D'una progressió geomètrica sabem que el primer terme és $a_1 = \frac{1}{4}$ i que la raó és $r = \frac{1}{2}$.
Calcula tots els termes fins el a_{10}

D.4. D'una progressió geomètrica sabem que el primer terme és $a_1 = 5$ i que el cinquè és $a_5 = 405$.
Calcula la raó i tots els termes fins el a_{10} . Explica com ho fas.

D.5. Escriu a la teva llibreta 2 exemples de progressions aritmètiques i 2 de progressions geomètriques.
Explica per què ho són.

D.6. Cada alumne de la classe haurà d'escriure a la pissarra un exemple de progressió aritmètica i un de geomètrica sense dir quin és quin.
Cal que tots copieu aquests termes a la vostra llibreta i que endevineu quin tipus de progressió és. Expliqueu per què.

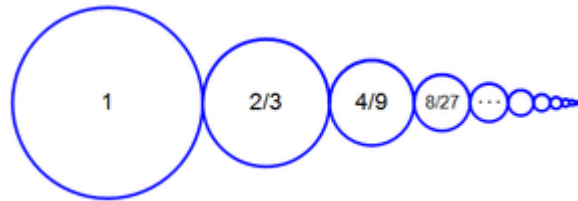
D.7. D'una progressió geomètrica sabem que el 5è terme és $a_5 = 160$ i que la raó és $r = 2$.
Calcula tots els termes fins el a_{10}

D.8. D'una progressió geomètrica sabem que $a_1 = 4$ i que $a_5 = 324$.
Calcula la raó i els termes que falten. Explica com ho fas.

D.9. D'una progressió aritmètica sabem que $a_4 = 250$ i que $a_7 = 31250$.
Calcula la raó i tots els termes fins el desè a_{10}

E. Progressions amb full de càlcul.

El full de càlcul pot ser molt útil per tal de treballar amb progressions. Recorda que



F.3. L'eruga Flip al primer any de vida li surten 3 anelles i cada any següent li creixen 2 anells més:



1r any



2n any



3r any

Escriu la quantitat d'anelles que Flip tindrà els 5 primers anys i les anelles que tindrà l'any que fa 10. Digues si es progressió geomètrica o aritmètica.

F.4. Tartaglia va ser un matemàtic que a banda de ser molt lleig era tartamut. En realitat es deia Nicolo Fontana però li deien el Tartaglia que en italià vol dir el tartamut. Aquest matemàtic va idear el que s'anomena triangle de tartaglia que consisteix en anar sumant el contingut de les dues boles de dalt. Observa:



Considerem a_1 la suma de tots els números que hi ha a la primera fila. Es a dir 1

a_2 serà la suma de tots els de la segona fila, es a dir $1+1 = 2$. i així successivament. Calcula tots els termes fins el que fa 10. És una progressió aritmètica o geomètrica?

F.5. Analitzarem com va augmentant el gruix d'un full a mesura que l'anem doblegant.

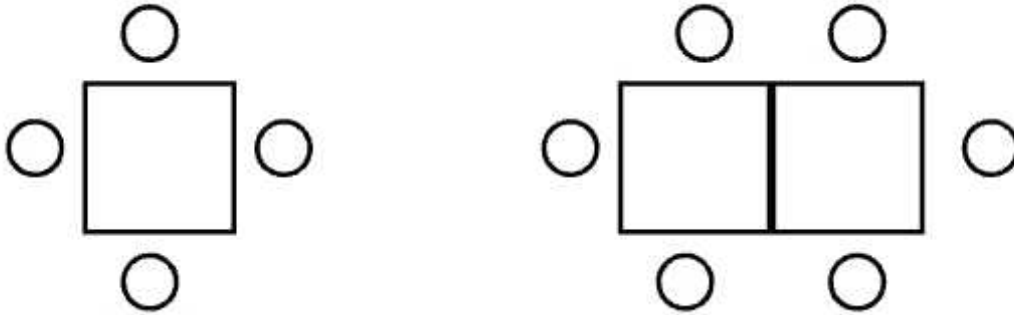
- En primer lloc, investiga com es pot mesurar el gruix d'un full. Explica la teva estratègia i digues quin és el resultat
- Pren un full de paper i el doblega'l pel mig. Quin és ara el gruix del paper doblegat?
- Torna a doblegar-lo i calcula el gruix del plec
- Calcula com va augmentant el gruix del plec mentre l'anem doblegant fins cinc vegades
- Quin serà el gruix del plec després de doblegar-lo 10 vegades?



f) És una progressió aritmètica o geomètrica?

g) A la pràctica, quantes vegades pots arribar a doblegar un full DIN A4 ?

F.6. En un restaurant tenen unes taules per a 4 comensals. Si en vénen més han d'ajuntar taules tal com indica en el dibuix. Investiga quants comensals hi caben amb 1, 2, 3, 4, 5 i 10 taules alineades.



F.7. Si plantem un gra de blat surt una planta amb 10 grans de blat, si els tornem a plantar surten 10 grans de cada gra i així successivament. Escriu els 10 primers termes de la successió. Quin tipus de successió és?

F.8. Escriu un resum explicant clarament què és una progressió aritmètica i què és una progressió geomètrica. Posa un exemple de cada.

G. La flauta de pan o bufacanyes

Aquest instrument popular té un origen incert que es perd en el temps. Sembla ser que fou a la Xina on es van crear les primeres flautes de pan. S'han trobat mostres molt antigues també a Grècia, Egipte, al sud est asiàtic, Oceania...

Nosaltres identifiquem bàsicament aquest instrument amb la música dels països andins, especialment el Perú.

G.1. Cercar en un mapamundi la zona geogràfica dels Andes i quins països en formen part.



Com ja sabeu, els instruments musicals han de complir dues condicions:

- emetre sons (vibracions)
- posseir algun element amplificador.

La classificació dels instruments té en compte l'element que produeix el so, és a dir, la part que vibra. Partint d'aquesta premissa, tenim cinc grups instrumentals:

- Cordòfons
- Membranòfons
- Electròfons
- Aeròfons
- Membranòfons

G.2. Fes una descripció de l'instrument, tenint en compte quin és el seu grup instrumental, quin és l'element que produeix el so, i quina part de l'instrument fa de caixa de ressonància.

G.3. Cerca l'origen del nom de l'instrument.

G.4. La flauta de pan, com que és un instrument molt escampat arreu del món, digues amb quins altres noms se l'ha anomenat.



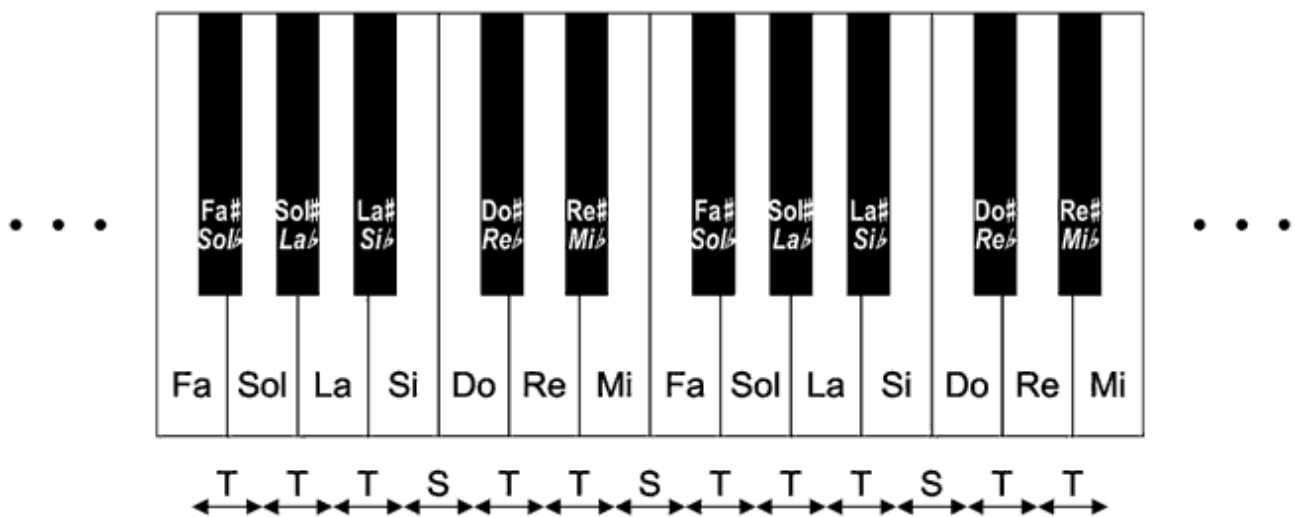
El nombre de tubs que pot tenir i la seva llargada és molt variable. Cada cultura té la seva escala musical, és a dir, les notes de referència per construir melodies. Els pobles de l'extrem orient utilitzen l'anomenada escala **pentatònica** (penta=cinc; tònica= sons, notes). Aquesta escala sona així:

Do re fa sol la do

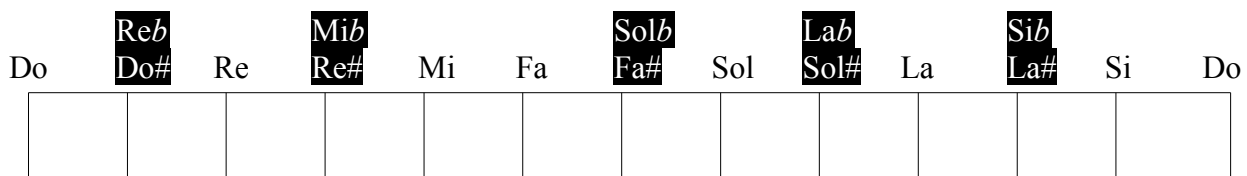
Fixeu-vos que s'han eliminat el **mi** i el **si**, i per tant no hi ha **semitons** (la distància més curta entre dues notes).

Les melodies basades en aquesta escala ens remetent ràpidament a països com la Xina, Japó,...

Aquí a Europa s'ha utilitzat bàsicament des del segle XVIII el sistema diatònic, separant una octava en set notes (do, re, mi,...). La distància entre nota i nota successiva (intervalls de segona) pot ser d'un **to** o d'un **semitò**.



G.5. Si posem totes les notes alineades com si formessin part d'un rectangle podem adonar-nos de quines fraccions d'escala es corresponen amb els intervals musicals: observa



- En quantes parts iguals queda dividit el rectangle de l'escala sencera?
- Pinta el tros de rectangle que hi ha des del do fins al re.
- Quina fracció de tota l'escala representa un to?



Tenint com a punt de partida l'escala de set sons, les nostres melodies s'han basat en dos tipus d'escals, la major i la menor.

L'escala major segueix la successió de tons i semitons següent:

to to semitò to to to semitò

Com a exemple, l'escala de DO (major) segueix aquesta seqüència. (escoltar-ho)

- G.6.** La flauta de pan que construïreu formarà una escala major que començarà per la nota la. Escriu quines notes haurà de tenir la vostra flauta. Fixa't bé en el teclat del piano ja que per seguir la seqüència de tons i semitons hauràs d'utilitzar algunes alteracions (sostinguts #).

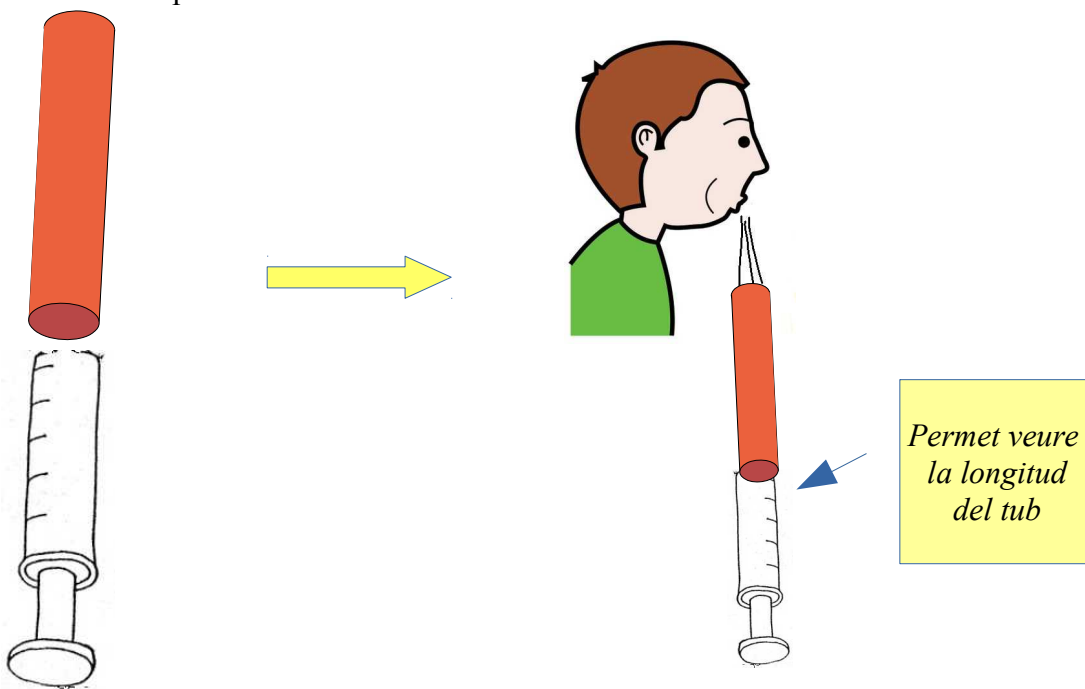
H. Les mides dels tubs de la flauta de pan

H.1. En primer lloc fabricarem un parell de flautes d'èmbol de dues mides diferents amb les que podrem investigar quina longitud ha de tenir cada tub.

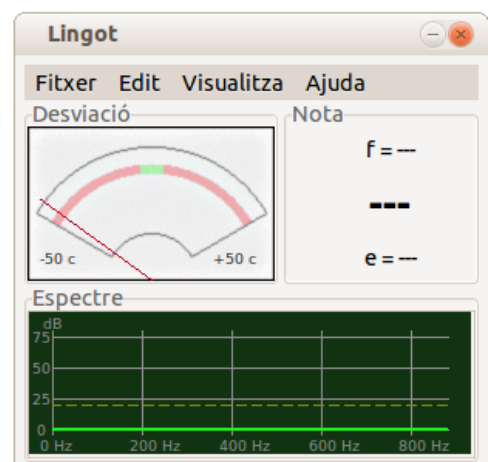
Material necessari:

- Una xeringa d'uns 10 cm de diàmetre
- un parell de trossos del mateix diàmetre del tub
- cinta aïllant
- una cinta mètrica

Tallarem la punta de la xeringa i enganxarem la xeringa al tub. Bufant per la part de dalt del tub i modificant la posició de l'èmbol obtindrem diferents sons.



H.2. Necessitarem un afinador. Podeu instal·lar-vos al vostre portàtil un anomenat Lingot que és al repositori de la Linkat. També necessitarem un micròfon. El portàtil en té un incorporat.



H.3. Bufeu amb la flauta d'èmbol petita i moveu l'èmbol fins que la fletxa estigui vertical. Apunteu la nota i la longitud interna del tub. Feu el mateix amb la flauta gran.



H.4. Al servidor a la unitat S dins de les carpetes de matemàtiques 1r ESO trobareu un petit programet fet amb full de càlcul que s'anomena «calculadora de raons» obriu-lo i utilitzeu-lo per trobar la raó de la progressió geomètrica de la longitud dels tubs

Calculadora de la raó d'una progressió geomètrica a partir de dos termes qualsevol

a_1 =

a_3 =

r =

H.5. El programa utilitza la notació anglosaxona de les notes musicals. A la taula us poso l'equivalència) a partir de la longitud del tub d'un parell de notes i de la raó que has trobat amb la calculadora de raons trobeu la longitud de tots els tubs. Pots utilitzar la calculadora o el full de càlcul.

Nota	Nota AP Tune	Longitud tub
la4	A4	
La#4	Bb4	
si4	B4	
do5	C5	
Do#5	C#5	
re5	D5	
Re#5	Eb5	
mi5	E5	
fa5	F5	
Fa#5	F#5	
sol5	G5	
Sol#5	G#5	
la5	A5	

H.6. Utilitzant la flauta d'èmbol per comprova que posant alguna de les mides que us surt a la taula obteniu la nota correcta.

H.7. Compareu els resultats amb els altres grups. Si les mides no són iguals reviseu els càlculs.

H.8. Recordeu de què haureu de construir una flauta amb l'escala de La Major. Quines notes són?

I. Els instruments de corda.

Observa la guitarra de la dreta i llegeix el nom de cada part de la guitarra.

Imagina que vols construir una guitarra, en un moment donat haurem de clavar els trasts al mànec i haurem de saber a quina distància cal posar cada un d'ells. Anem a descobrir-ho.

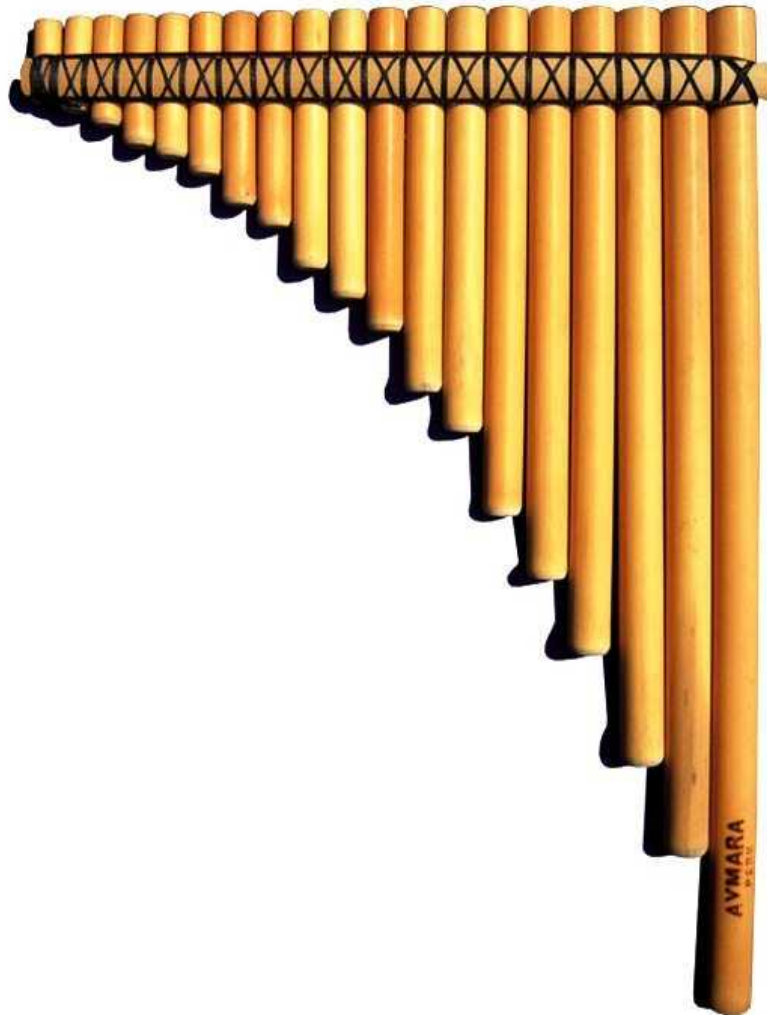


I.1. Els trasts d'un instrument de corda es distribueixen en una progressió geomètrica de raó $r=0,9438743127$.

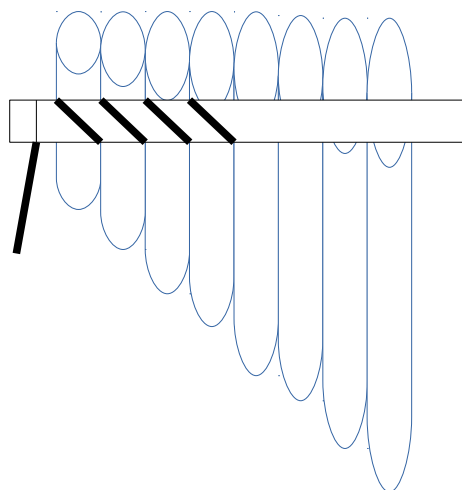
	Longitud des del pont fins al trast
Corda (del pont a la celleta)	
Trast 1	
Trast 2	
Trast 3	
Trast 4	
Trast 5	
Trast 6	
Trast 7	
Trast 8	
Trast 9	
Trast 10	
Trast 11	
Trast 12	

J. Els nusos del bufacanyes

Una vegada tens tots els tubs tallats els hauràs de lligar ordenats de menor a major tal com pots observar a la següent imatge. Posa-hi el material per subjectar-ho.

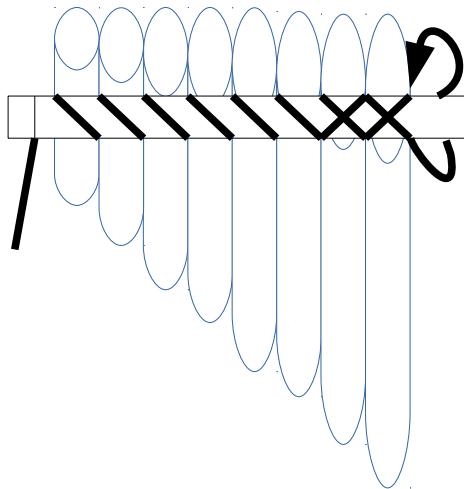


J.1. Fes un nus per fixar el fil i completa la següent seqüència.

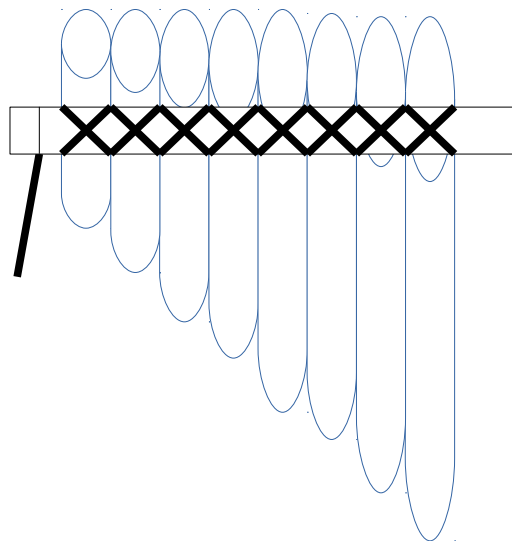




J.2. Quan arribis al final, fes la mateixa seqüència en sentit contrari, creuant el fil per davant.



J.3. Et quedarà la flauta de pan per davant igual que al dibuix. I per darrere, com et quedarà?



J.4. Fes un dibuix de com et queda per darrere.

J.5. Repeteix el procés anterior girant la flauta de pan i veuràs com obtens la sanefa de la primera imatge:



J.6. Fes un nus al final perquè et quedi tot ben subjecte.



J.7. Descriu un mètode, pas a pas, per lligar els tubs i que quedi ben estable la flauta de pan.
Pots utilitzar gomes elàstiques o fil i observar les següents noves imatges de flautes de pan.





K. Construcció de la flauta de PAN

Recordeu que anem a construir una flauta de pan de 8 tubs amb **les notes de l'escala de La Major**. Abans de començar recorda quines notes has de construir i quines són les mides dels tubs.

MEMÒRIA D'UN PROJECTE TECNOLÒGIC

UNA MEMÒRIA ÉS UN TREBALL QUE RESUMEIX EL PROCÉS DE DISSENY I CONSTRUCCIÓ D'UN OBJECTE. Cal que feu una memòria en la que heu d'afegir:

1. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE CONSTRUCTIU:

En aquest apartat s'ha d'explicar en què consisteix el que es va a construir i quina aplicació té. A més a més, hi afegirem el croquis i els plànols de la flauta de pan.

2. CROQUIS DE LA FLAUTA DE PAN

Inserir "salto de página" i deixar un full en blanc per a realitzar els PLÀNOLS

3. PLÀNOLS DE LA FLAUTA DE PAN (dibuix amb regles i mesures exactes)

4. LLISTAT DE MATERIALS I EINES:

En aquest apartat s'ha de confeccionar un llistat dels **materials** i **eines** que s'han utilitzat per a la seva construcció.

5. PROCÉS DE CONSTRUCCIÓ:

Es tracta d'explicar, pas a pas, el procés de construcció, tenint en compte quins materials i eines s'han utilitzat en cada moment. Per a fer-ho calque ompliu una taula com la següent:

PLÀ DE TREBALL				
PROCÉS TECNOLÒGIC: FLAUTA DE PAN				
Procés tecnològic individual			Dades el centre:	
NOM:			IES ARQUITECTE MANUEL RASPALL	
Ordre	Operació	Materials	Eines	Temps
1				
2				
...				...



6. L'OBJECTE:

En aquest apartat hi adjuntarem una foto de l'objecte acabat.

7. AVALUACIÓ I PROPOSTES DE MILLORA:

Cal fer una valoració de la feina feta, ser autocrítics. Fer una relació d'aspectes que es podrien millorar. Sobre tot, cal fer l'avaluació final pròpia: serveix per a allò que l'havíem pensat?



L. PARTITURES i INTERPRETACIÓ

Abans de començar a practicar l'instrument recorda que has de realitzar els exercicis de relaxació: ens hem de col·locar amb l'esquena dreta, peus a terra, respiracions abdominals, treure l'aire a poc a poc,...

- **El primer pas** consisteix en treure un so de la flauta net i constant. Escull una nota, i cerca un bon so, experimentant amb la posició dels llavis. En la flauta de pan no tenim bisell o trencavents, en aquest cas els nostres llavis són els que realitzen aquesta funció:
- **En segon lloc**, prova de tocar l'escala de la desplaçant els llavis per cada tub, de manera successiva. Fes-ho sense córrer, on cada nota sigui una blanca.
- Quan comença a sonar bé l'escala, ja pots iniciar amb alguna melodia senzilla.

Aquí tens tres partitures per iniciar-te en aquest instrument. Comença per la primera (Kokoleokó) que és la més fàcil, i seguidament ja pots practicar la dansa medieval (l'hem tocat amb la flauta de bec) i la cançó famosa dels Beatles, All my loving.

L.1.

KOKOLEO KO

(Lyricist)

Trad. africana



L.2.

Dansa medieval

(Lyricist)

(Composer)

♩ = 120

5

5

Detailed description: The musical score for 'Dansa medieval' is written in treble clef with a key signature of three sharps (F#, C#, G#) and a 4/4 time signature. It consists of three staves of music. The first staff begins with a tempo marking of ♩ = 120. The melody is composed of quarter and eighth notes. The second and third staves are marked with a '5' at the beginning, indicating a five-measure rest. The piece concludes with a double bar line.

L.3.

All my loving

(Lyricist)

The Beatles

♩ = 120

12

18

Detailed description: The musical score for 'All my loving' is written in treble clef with a key signature of three sharps (F#, C#, G#) and a 4/4 time signature. It consists of three staves of music. The first staff begins with a tempo marking of ♩ = 120. The melody is composed of quarter and eighth notes. The second and third staves are marked with '12' and '18' respectively, indicating measure numbers. The piece concludes with a double bar line.



M. INSTRUMENTS DE PERCUSSIÓ

Per deures haureu de fer un instrument de percussió. Que haureu de lliurar a la professora de música. Ha de ser senzill i fet amb materials reciclats. Pot ser unes maraques fetes amb pots de iogurt, uns picarols fets amb xapes de refresc, un pal de pluja, una caixa xina feta amb bambú,... us ho podeu inventar o bé treure'ls d'Internet. Us recomanem dues pàgines molt especialment:

<http://www.ensaimadamalabar.com>

<http://www.degeneradores.com/vertedero/>

Com a exemples hem tret els següents que podeu utilitzar o us poden ajudar a tenir idees noves:

M.1. El pal de pluja

(tret de <http://www.ensaimadamalabar.com/palolluvia.htm>)

Per construir un pal de pluja segueix les següents instruccions:

a) Material:

- Lenties, llavors o pasta de blat petita ..
- Pals de pinxo, o claus llargs.
- Un tub de cartró.
- Cinta aïllant i esparadrap (aquest és opcional).
- Cartolina.

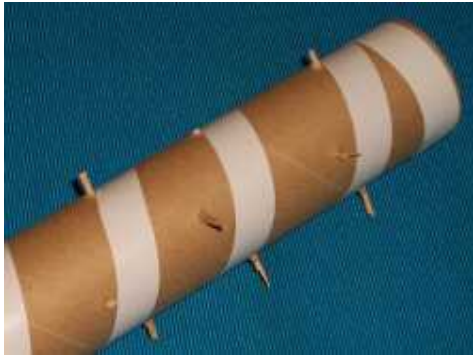


b) Marquem una espiral amb cinta aïllant i perforem el tub

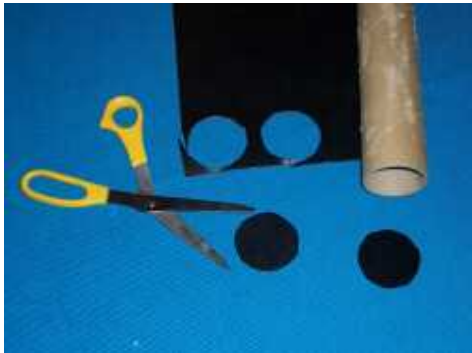




c) Posem els pals travessats. Els tallem arran i posem cinta aïllant per tal que no es moguin.



d) Tapem amb cartolina una de les bandes. Posem lleties i tapem l'altra. Finalment emboliquem tot el tub amb cinta o esparadrap.





M.2.Elasticòfon.



El elasticòfono és un instrument de cordes molt fàcil de construir. Amb una caixa de cartró i algunes gomes elàstiques observaràs que com més tenses estan les gomes més agut és el so.

QUÈ NECESSITES

Una caixa d'arròs, cereals o galetes buida. Un estilet i tisores. Un tros de fusta molt fina. Tres o quatre gomes elàstiques. Una serra per a fusta.

COM ES CONSTRUEIX

- a)** Dibuixa un cercle d'uns 10 cm de diàmetre en el centre de la caixa i talla-la amb l'estilet i les tisores.
- b)** Talla un tros de fusta d'uns 8 cm d'alt i del mateix ample que el cercle (uns 10 cm.)
- c)** Talla una petita esquerdada (la longitud ha de coincidir amb l'ample del tros de fusta) a la part superior del cercle.
- d)** Introdueix la peça de fusta en l'esquerdada fins que toqui el fons de la caixa i sobresurti uns 2 cm, de manera que funcioni com el pont d'una guitarra.
- e)** Estira les gomes elàstiques al voltant de la caixa passant per sobre del pont (pots tallar petites ranures a la fusta per a col·locar cada goma elàstica en la seva posició). Tensa cadascuna de les gomes elàstiques fins aconseguir la nota desitjada, fent un nus en un dels extrems.

COM ESTOCA

Subjectant la caixa amb les dues mans i prement les cordes amb els polzes.

M.3. Maragues

Hi ha molts models explicats a Internet Per exemple pots utilitzar aquest:

<http://www.ensaimadamalabar.com/maracas.htm>

M.4. Karimba

Pots consultar aquesta explicació qui està molt bé:

<http://www.ensaimadamalabar.com/calimba.htm>

N. ALTRES INSTRUMENTS (OPCIONAL)

De manera voluntària qui vulgui pot construir un altre instrument musical. Ja sabeu com afinar-lo utilitzant les progressions geomètriques i ajudant-vos de l'afinador que teniu instal·lat a l'ordinador. Fer un d'aquesta instruments farà pujar la nota. Cal que ho feu lliurement a casa. Podeu fer-ho individual o en grup (triant les persones que vulgueu) i us poden ajudar a casa.

N.1. «flauta de PAN» gegant (de percussió)

D'una manera similar a la flauta de PAN podem fer un instrument amb tubs de cartró que es toca colpejant els tubs amb xancletes



N.2. Ukelele, guitarra o contrabaix

Amb una capsa de galetes i un llistó de fusta o amb un bidó es pot construir un instrument de corda. Si es fa amb la capsa de galetes es tractarà d'un instrument petit, per tant s'afinarà i es tocarà com un ukelele. Si utilitzau un bidó quedarà molt més gran i serà una guitarra o fins i tot un contrabaix.

Observeu les fotos per fer un ukelele. (el professorat us pot facilitar les fotos digitals per tal d'observar els detalls:



Guitarra de bidó o contrabaix. Observeu les instruccions i les imatges

GUITARRA DE BIDÓN	
CCP - 1	15
MATERIALES: Listón de madera, bidón de plástico, clavos, tirafondos, alambre dúctil, alambre de cuerda de piano, lapicero, dos sacapuntas, dos hembrillas.	
HERRAMIENTAS: Alicates, cuchilla, sierra, destornillador, pegamento.	

N.3. Idiòfon de cavallet

El ideòfon de cavallet no es pot fer utilitzant progressions geomètriques perquè encara que possessiu ampolles iguals sempre tenen petites diferències que fan que sonin diferent. Per afinar-lo cal utilitzar un afinador.

En qualsevol cas és molt senzill de construir, sols cal tenir un cavallet i unes quantes ampolles penjades de fils.

IDIÓFONOS EN CABALLETE	
IPG-1	07
MATERIALES: Caballote, cuerda, botellas, macetas.	
HEPRAMIENTAS: Tijeras, jarra con agua.	



N.4. Més idees

<http://www.ensaimadamalabar.com/construc.htm#musica>