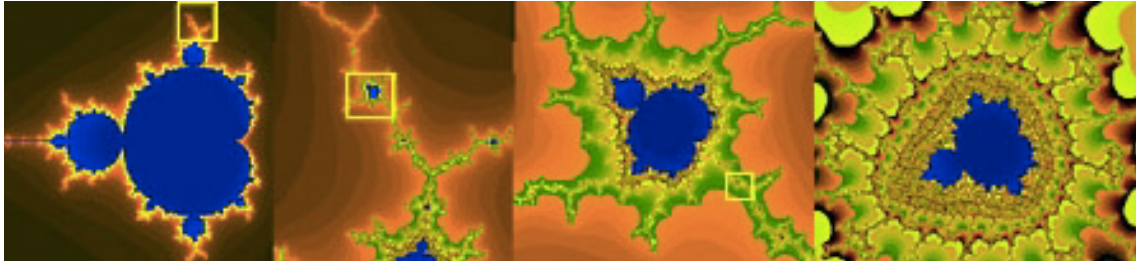


FRACTALS

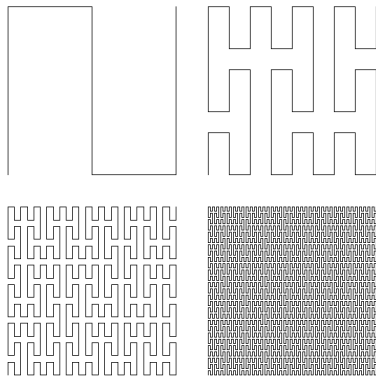
Una fractal és un objecte geomètric bàsic, que es va repetint infinitat de vegades a diferents escales.



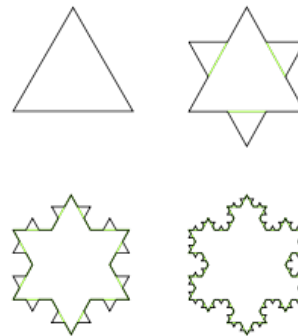
Les fractals neixen de l'intent de trobar una geometria més apropiada per descriure els objectes de la natura. Els núvols, les muntanyes, les onades del mar, el sistema circulatori sanguini, les línies costaneres, els flocs de neu, l'electricitat, les fulles dels vegetals o fins i tot la distribució d'arbres en el bosc són considerats fractals naturals.

Van ser estudiades llargament per Benoît Mandelbrot, qui fent recerca va trobar una sèrie d'objectes matemàtics (conjunt de Cantor, triangle de Sierpiński, corba de Peano, floc de neu de Koch...) que havien estat considerats curiositats dins les matemàtiques, però que no havien tingut major interès fins al moment que Mandelbrot s'adonà que tots tenien aspectes en comú.

Corba de Peano



Floc de neu de Koch



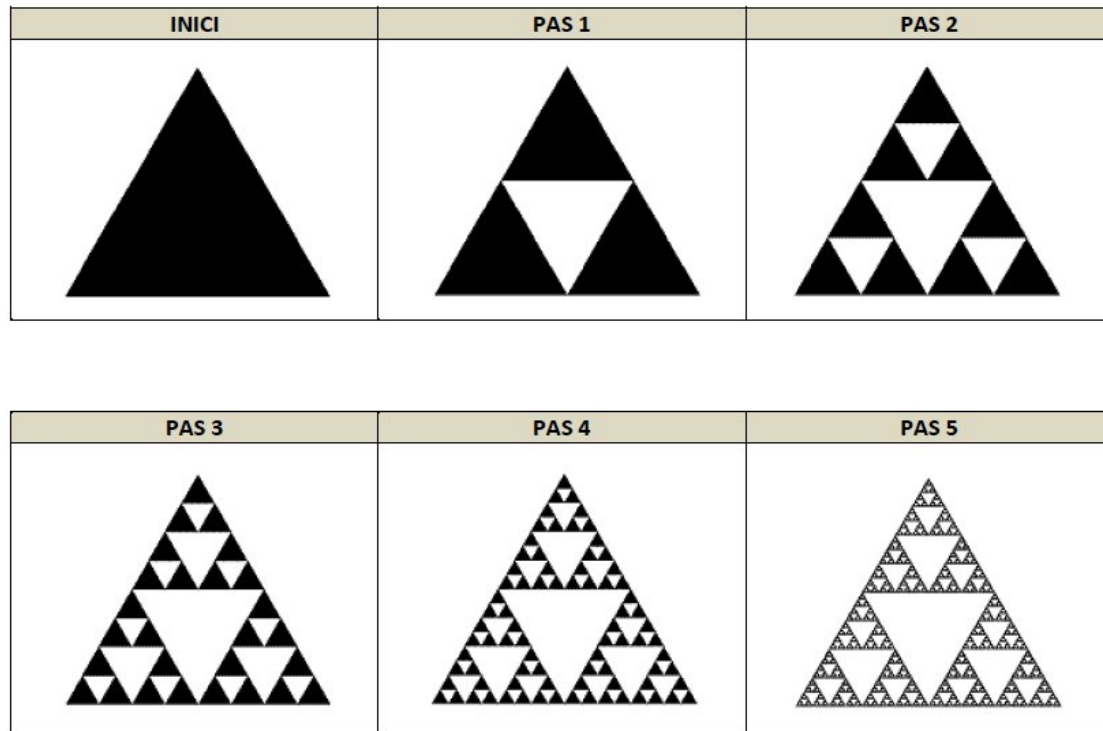
Són molt útils en multitud de camps com ara la medicina i la cardiologia, la sismologia, etc.

La paraula *fractal* neix a partir d'una adaptació del terme **fraccionari**.

Les fractals tenen com a primera i principal característica l'aparició de dimensions fraccionàries. Això vol dir que si una línia té dimensió 1, un pla té dimensió 2, i un volum té dimensió 3, a les fractals apareixen dimensions que es poden escriure en forma de fracció. Una dimensió $7/4$, per exemple, és un nombre de 1.75 i per tant correspon a un cos que es troba a cavall entre una línia i un pla.

Activitat 1:

Observeu la següent seqüència gràfica:



- Quants triangles de color negre hi ha a cada pas?
- Quants triangles de color blanc hi ha a cada pas?
- Quants triangles hi ha en total?
- Quina és l'àrea dels triangles de color negre en cada pas respecte a l'àrea total del triangle de l'inici?
- I l'àrea dels triangles de color blanc?
- Sabries contestar totes les preguntes anteriors en la figura del pas 20?

Activitat 2: El conjunt de Cantor

a) Construcció del conjunt de Cantor

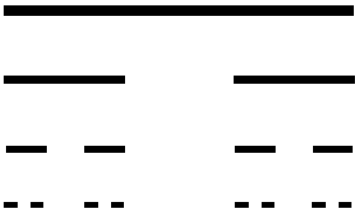
- Pas 1. Dibuixa un segment de 13,5 cm de llarg.
- Pas 2. Divideix el segment anterior en tres parts iguals i esborra la part central.
- Pas 3. Divideix cadascun dels dos segments que et queden en tres parts iguals i esborra la part central,
- Pas 4. Repeteix a cadascun dels segments que et queden el pas 3.

Respon a les següents preguntes:
Si continuem amb el mateix procediment indefinidament,

- Què passaria amb la magnitud dels segments obtinguts?
- Què passaria amb la quantitat de segments?
- Quina seria la forma de la figura obtinguda?

b) Anàlisi de patrons numèrics i geomètrics

Suposem ara que el segment inicial té longitud 1 unitat.



Completeu la següent taula:

Pas	Nombre de segments	Longitud del segment	
		Fracció	Decimal
1			
2			
3			
4			
5			
6			
...			
n			

Observa la taula. Quines conclusions en podeu treure?