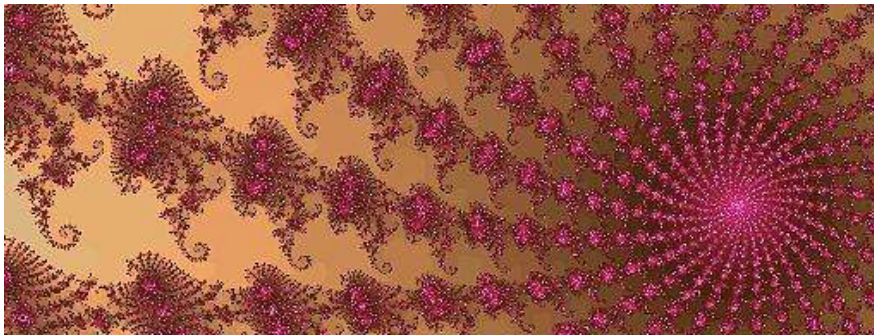
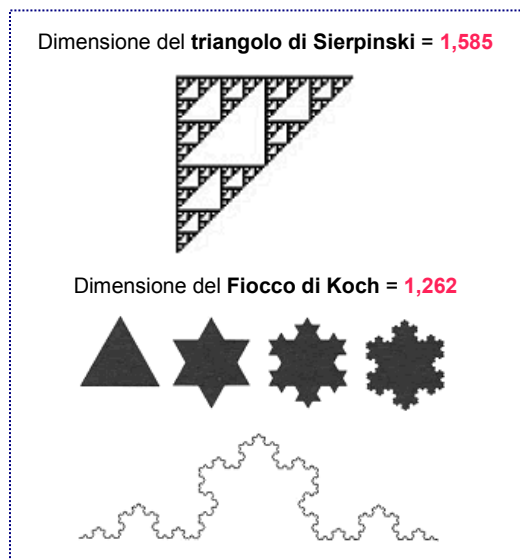


174. "I frattali"



I frattali sono delle speciali figure geometriche che presentano in maniera ripetitiva e dettagliata, ad ogni livello di ingrandimento, una struttura **autosimilare** (per cui ogni porzione del frattale è una riproduzione - analoga, non identica - su scala ridotta dell'intera figura).

Il termine frattale è stato coniato nel 1975 dal matematico **Benoit Mandelbrot** (derivandolo dal latino "fractus" - frazionario) ma in effetti già dalla fine dell'800 i matematici avevano incontrato alcune figure dalle proprietà anomale che avevano definito "**mostri matematici**", una tra le più famose è la **Curva di Koch** che trasformando ognuno dei suoi 3 segmenti iniziali in 4 sottosegmenti e ripetendo indefinitamente il processo, da origine ad una figura che **pur essendo delimitata in uno spazio finito possiede una lunghezza infinita!!!**



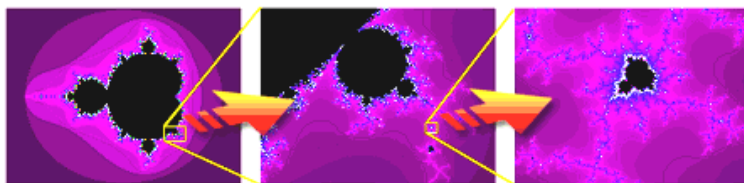
Una delle "strane" peculiarità di un frattale è che non può mai essere disegnato completamente, e infatti ciò che vediamo di esso è solo un'**iterazione finita** (l'iterazione è la ripetizione del calcolo della formula che definisce il frattale), mentre per loro stessa concezione **i frattali sono strutture complesse e non finite**, ad ogni ingrandimento rivelano dettagli precisi, sempre nuovi, che solo il calcolo mediante il computer ha permesso di rappresentare graficamente. Nei frattali esiste dunque la possibilità di iterare virtualmente all'infinito ciascun punto della figura prima di passare al successivo, ed è proprio per questo che **la dimensione occupata nello spazio dai frattali non è una dimensione finita** (come nel caso delle figure elementari della geometria: D1=linea, D2=quadrato, D3=cubo), bensì una **dimensione frazionaria** (ved. disegno a sinistra) concetto che sfida a dura prova la capacità di immaginazione.



La geometria dei frattali ha finalmente permesso di studiare delle forme che si avvicinano a quelle presenti in Natura (come amava dire Mandelbrot "*le nuvole non sono sfere, le montagne non sono coni e le coste non sono delle circonferenze*"); i frattali che più si avvicinano alle forme naturali sono detti

frattali biomorfi e tra i più famosi vi è senza dubbio quello della **foglia di felce** (ved. sopra a destra) i cui dettagli autosimilari riproducono esattamente la figura di partenza. Una delle **figure frattaliche più complesse ed interessanti** che si conosca attualmente è invece il **Mandelbrot Set** (insieme di Mandelbrot), ogni punto di questo insieme soddisfa una precisa formula matematica (la **legge di Mandelbrot**: $z(n+1) = z(n)^2 + c$ con $z(0) = 0$) che nonostante la sua apparente semplicità genera una figura mirabilmente complessa, la cui frontiera - cioè il suo perimetro - è disseminata da **un'infinità di minuscoli insiemi somiglianti ma non uguali a quello di partenza**.

I frattali sono dunque figure che si organizzano attorno a delle linee di forza che donano loro un'organizzazione apparentemente caotica e disordinata ma che in realtà nasconde un preciso ordine, la struttura di questo campo morfogenetico che crea i frattali (e che può avere un'infinità di forme diverse) è detta **attrattore strano**. Cos'è esattamente un attrattore? Come suggerisce il termine è **un campo di forza che attrae le linee di energia e che quindi organizza gli eventi presenti in Natura** (dalla traiettoria di un elettrone alla crescita di una popolazione animale, dalla forma delle galassie ai pensieri di un essere umano). **In Natura tutti gli eventi sono organizzati da solo 4**



tipologie di attrattori, il punto, il cerchio, il toro, e l'attrattore strano, grazie alla Fisica del Caos che ha permesso di scoprire la geometria frattale (e dunque l'ultimo tipo di attrattore) adesso conosciamo con adeguata precisione i 4 schemi morfogenetici emanati dalla **Mente di Dio**.

1. ATTRATTORE PUNTUALE (punto)

E' l'attrattore più semplice, la sua dimora naturale è la prima dimensione della linea (che è un susseguirsi infinito di punti), la sua azione si esplica nell'attrarre tutti gli eventi verso di sé o - al contrario - nel respingere tutto da sé. Esempi: la fissazione su di un unico pensiero, il polo di un magnete, il fondo di una buca oppure la cima di un colle.

2. ATTRATTORE CIRCOLARE (cerchio)

L'attrattore circolare porta prima verso un obiettivo e poi verso un altro (o verso molti altri) per poi ripetere nuovamente il ciclo e così via; la sua dimora naturale è la seconda dimensione del piano (un susseguirsi infinito di linee). Esempi: coricarsi tutte le sere e poi risvegliarsi tutte le mattine.

3. ATTRATTORE TOROIDALE (toro)

Nell'attrattore toroidale (*il toro è un oggetto geometrico analogo ad una ciambella*) esiste un ciclo di ripetizione del tipo 2 che tende però ad evolvere e che quindi si differenzia mentre ripete se stesso, salvo poi ritornare alle condizioni iniziali dopo aver percorso tutto il suo macrociclo composto da una spirale chiusa in cerchio. La sua dimora naturale è la terza dimensione dei solidi (un susseguirsi infinito di piani); con questo attrattore esiste un alto grado di complessità ma possiamo ancora fare delle predizioni in quanto il modello è predefinito e fisso. Esempio: il ciclo vitale di un essere umano nel ripetersi dei bisogni essenziali allo svolgersi delle varie tappe di età, ma che può variare vita dopo vita in parallelo al continuo sviluppo evolutivo.

4. ATTRATTORE STRANO (frattali)

In questo attrattore sfuggiamo ad ogni determinismo, poiché abbiamo la massima complessità possibile ed in apparenza non c'è alcun ordine, eppure oggi sappiamo che l'ordine esiste anche qui. Può assumere forme infinite ed è rappresentato dai frattali e da tutto ciò che in Natura appare come caotico.

Per approfondire: www.frattali.it - <http://digilander.libero.it/pnavato/frattali/>