

Il mistero della geometria frattale presente nell'Universo

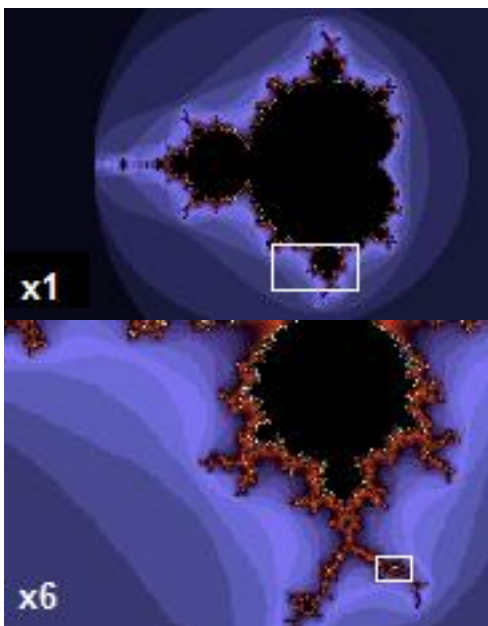
Scritto da Staff Videomisteri
Mercoledì 12 Gennaio 2011 10:59

Uno dei disegni più ricorsivi in natura è la geometria frattale, ma cos'è esattamente il frattale?

Un frattale è un oggetto geometrico che si ripete nella sua struttura allo stesso modo su scale diverse, ovvero che non cambia aspetto anche se visto con una lente d'ingrandimento. Questa caratteristica è spesso chiamata auto similarità. Il termine frattale venne coniato nel 1975 da Benoît Mandelbrot, e deriva dal latino *fractus* (rotto, spezzato), così come il termine frazione; infatti le immagini frattali sono considerate dalla matematica oggetti di dimensione frazionaria.

I frattali compaiono spesso nello studio dei sistemi dinamici e nella teoria del caos e sono spesso descritti in modo ricorsivo da equazioni molto semplici, scritte con l'ausilio dei numeri complessi.

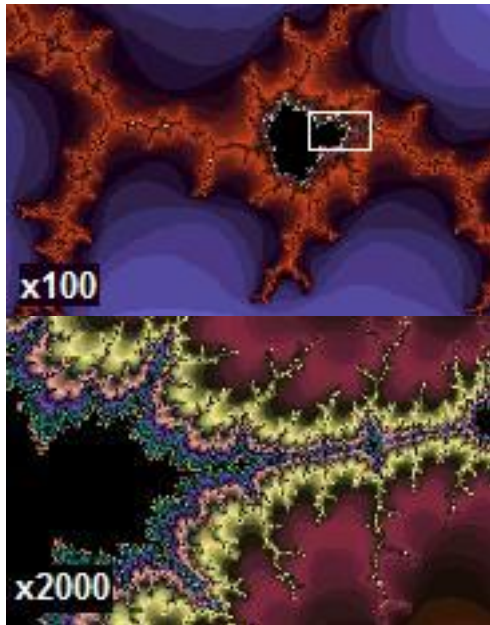
Il termine "frattale" è un neologismo che fu introdotto da Benoît Mandelbrot nel libro *Les Objects Fractals: Forme, Hazard et Dimension* (1975) per descrivere alcuni comportamenti matematici che sembravano avere un comportamento "caotico". Questo genere di fenomeni nasce dalla definizione di curve od insiemi tramite funzioni o algoritmi ricorsivi.



Il mistero della geometria frattale presente nell'Universo

Scritto da Staff Videomisteri

Mercoledì 12 Gennaio 2011 10:59



L'insieme di Mandelbrot visto con una lente di ingrandimento sempre più potente ha sempre lo stesso aspetto.

La natura produce molti esempi di forme molto simili ai frattali. Ad esempio in un albero (soprattutto nell'abete) ogni ramo è approssimativamente simile all'intero albero e ogni rametto è a sua volta simile al proprio ramo, e così via; è anche possibile notare fenomeni di auto-similarità nella forma di una costa: con immagini riprese da satellite man mano sempre più grandi si può notare che la struttura generale di golfi più o meno dentellati mostra molte componenti che, se non identiche all'originale, gli assomigliano comunque molto. Secondo Mandelbrot, le relazioni fra frattali e natura sono più profonde di quanto si creda.

«

Si ritiene che in qualche modo i frattali abbiano delle corrispondenze con

La dimensione frattale (o *dimensione di Hausdorff*) è un parametro molto importante che determina il "grado di irregolarità" dell'oggetto frattale preso in esame.

Mandelbrot nel suo libro intitolato "*Gli oggetti frattali*" pubblicato nel 1975 afferma l'esistenza di differenti metodi per misurare la dimensione di un frattale, introdotti,

Il mistero della geometria frattale presente nell'Universo

Scritto da Staff Videomisteri

Mercoledì 12 Gennaio 2011 10:59

quando il matematico si cimentò con la determinazione della lunghezza delle coste della Gran Bretagna. Tra questi, il seguente:

Si fa avanzare, lungo la costa un compasso di apertura prescritta h e ogni passo comincia dove finisce il precedente. Il valore dell'apertura h moltiplicato per il numero di passi mi fornirà la lunghezza approssimativa

L

(

h

)

della costa; tuttavia rendendo l'apertura del compasso sempre più piccola i numeri di passi aumenteranno e la lunghezza tenderà all'infinito.

Mandelbrot afferma che la costa è stata modellata nel corso del tempo da molteplici influenze. La situazione si presenta così complicata perché in geomorfologia non si conoscono le leggi che governano queste influenze. Possiamo quindi affermare che il caso occupa un ruolo rilevante e tuttora l'unico strumento capace di fornire una soluzione al problema è la statistica.

Il caso può generare irregolarità ed è capace di generare un'irregolarità talmente intensa come quella delle coste, anzi in molte situazioni è difficile impedire al caso di andare al di là delle nostre aspettative.



La forma frattale di un cavolo

Il caso non deve essere sottovalutato nello studio degli oggetti frattali in quanto l'omotetia interna fa sì che il caso abbia precisamente la stessa importanza a qualsiasi scala. Per tanto gli oggetti frattali sono inseriti nel contesto dei sistemi dinamici caotici.

Nel corso della storia molti matematici sono arrivati alle loro scoperte inaspettatamente. Lo stesso Mandelbrot afferma di essere arrivato alle sue scoperte per puro caso. Un giorno egli si trovò nella biblioteca dell'IBM dove molti libri che nessuno aveva mai letto stavano per essere spediti al macero. Benoit aprì una rivista a caso e lesse il nome del meteorologo Richardson. Questo nome era già noto al matematico polacco per gli studi che stava effettuando sulla teoria della turbolenza. Richardson era uno studioso bizzarro ed eccentrico che era solito porsi domande che nessuno altro avrebbe mai formulato. Queste sue stramberie risultarono nell'anticipare scoperte che alcuni studiosi realizzarono nei decenni successivi. Nel libro Richardson si preoccupò di misurare la lunghezza delle linee costiere su scale differenti. Mandelbrot fotocopiò il disegno che descriveva queste misure e lasciò il libro dove si trovava per riprenderlo il giorno seguente, ma il libro sparì. Il disegno servì al matematico per formulare la teoria dei frattali perché faceva riferimento a qualcosa che noi tutti conosciamo, le coste. Mandelbrot si rese così conto che tutti gli studi effettuati da lui stesso avevano qualcosa in comune per quanto spaziassero tra discipline completamente differenti. Il modello di partenza era lo stesso: Mandelbrot si preoccupò di definire l'apparente caos insito in essi.

Video

Il mistero della geometria frattale presente nell'Universo

Scritto da Staff Videomisteri

Mercoledì 12 Gennaio 2011 10:59
