

Teoria del caos – 5 puntata

Giro in giostra su una nuvola

Hai presente un bel cielo blu dove quasi per incanto troneggia una bella, beata, innocente, calma, quasi immobile, candida nuvola bianca, che sembra panna montata?

Bene, se non ce l'hai in mente, fai uno sforzo di immaginazione.

Ora prendi l'aeroplano e prova ad attraversarla. Sai cosa succede?

Quando ci sei dentro cominci a ballare mille volte più intensamente e confusamente di come si balla in certe discoteche. Incredibile, vero?

Una gocciolina di vapore acqueo sale verso il cielo con il suo bagaglio di condizioni iniziali istante dopo istante (temperatura dell'aria, pressione, direzione, forza e temperatura dei venti, sole, umidità, il nostro respiro) e disegna un percorso che i "caotici" chiamano traiettoria (che rappresenta tutta la sua storia passata), mutuando il termine dagli astrofisici.

Analogamente, quando la gocciolina arriva alla nuvola (supponiamo per semplicità già in formazione) non vi si attacca come una zecca in superficie, bensì continua a muoversi ed entra in orbita con tutte le altre goccioline.

Dentro la nuvola un sacco di traiettorie entrano in comunicazione, girano e rigirano e diventano orbite, senza intersecarsi mai (altrimenti diverrebbero orbite periodiche). Queste orbite quindi non sono come quelle dei pianeti, non

hanno quella regolarità, quella periodicità o quasi, quella prevedibilità così

ben definita.

Esse sono soggette a molteplici forze di attrazione (spinte quindi verso il centro) e di repulsione (spinte fuori, verso l'esterno), ovvero forze centrifughe e centripete; sballottate in tutte le direzioni.

Per capire meglio cosa succede proviamo a fare la pasta fatta in casa. Come si fa?

Si prepara l'impasto (ingredienti a piacere) e poi via di mattarello: stiro e ripiego, stiro e ripiego, stretching and folding (stessa cosa in inglese), allungo e riunisco, continuamente.

Se visualizzi due punti arbitrariamente vicini sull'impasto, per effetto dell'operazione "stiro – ripiego" puoi osservare che le loro traiettorie presto divergono, i due punti si allontanano, poi si riavvicinano magari, poi vanno ad occupare zone completamente diverse, ma restano sempre dentro l'impasto, dentro l'attrattore caotico. L'insieme delle traiettorie generate dall'azione continua di allungamento e ripiegamento connota le orbite di questi punti. Stessa cosa succede con lo zucchero filato (ora si capisce perché piace tanto ai bambini!!).

Provo ora a salire a bordo di una gocciolina e mi faccio un giro in giostra.

Montagne russe, tagadà, ruota panoramica saranno presto ricordi lontani, cose superate, da preistoria.

Immagino di voler immortalare con una fotografia questo giro al luna park in tutte queste giostre nuove messe assieme (e anche di più). Per far questo, un foglio gigante, trasparente e perforabile dal nostro mezzo di trasporto, attraversa la nuvola tagliandola in due, e ogni volta che lo incontro ci disegno sopra un puntino colorato. Anche tu fai lo stesso: cavalca una gocciolina e oltrepassando il foglio gigante lasciati un puntino ricordo, magari di un altro colore. E così via, per un giro memorabile che pare non finisca mai nel quale ci divertiamo pure a dipingere.

Dopo un po' si potrà notare che il foglio diventa progressivamente colorato, in molte sue parti, e può darsi che nessuno spazio resti vuoto o da riempire.

Nella foto mandata da Yam c'e' qualcosa di molto simile a questa fotografia: disegni frattali.

Non è così bello come quello che può regalare una nuvola vera, questi sono il frutto ciascuno di una legge matematica semplicissima ripetuta più volte in modo da risultare dinamica (il suo output, ossia la traiettoria in uscita, diventa l'input, la condizione iniziale all'istante temporale successivo).

Le leggi della natura sono semplici, molto semplici, e danno luogo a dinamiche complesse: semplicità e complessità vanno a braccetto quasi a fondersi in un tutto unitario.

Un esempio di questo lo troviamo nel genoma umano recentemente decodificato:

un lavoro abnorme per confermare che siamo regolati appena da qualche decina di geni.

La caratteristica principale di un frattale è la sua affinità con le matroske, le bambole russe, ti ricordi? Una serie di bamboline rinchiusa una dentro l'altra, uguali ma su scale di grandezza diverse. Se andiamo con la lente di ingrandimento su un disegno frattale osserviamo che le stesse trame si ripetono a scale sempre più piccole e così all'infinito. Tecnicamente questa peculiarità viene chiamata autosomiglianza o invarianza di scala.

I frattali affascinano perché sono belli: i matematici apprezzano l'aspetto estetico del loro lavoro ricercando l'eleganza e la bellezza come fanno gli artisti. Si è alla ricerca di un feeling tra matematica e natura, tra natura e

scienza, e la bellezza è ciò che ci può dare intuitivamente il suggerimento di

essere sulla strada giusta. Il nostro senso di bellezza è così ispirato dalla combinazione armonica di ordine e disordine quale si presenta in oggetti naturali come alberi nuvole o fiocchi di neve.

La parola frattale rappresenta un modo di descrizione, calcolo e riflessione su forme che sono irregolari e frammentate, frastagliate e spezzate, dalle curve cristalline dei fiocchi di neve alle polveri discontinue sulle galassie.

E ciò che è frattale implica una struttura organizzativa che si cela dietro la

meravigliosa combinazione di tali forme.

Come vedere il mondo in un granello di sabbia diceva Blake, una goccia d'acqua

contiene universi su universi, per non essere da meno, Leibniz.

Riassumendo, in un attrattore strano, o caotico, esiste un numero infinito di traiettorie in uno spazio finito. C'è caos perché vi è entropia positiva (ci arrivano continuamente nuove informazioni, non viene mai delusa la curiosità del nuovo) e SDIC (dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali).

Dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali significa che nessuna nuvola potrà mai essere uguale a nessun'altra, e una benché minima variazione di una condizione iniziale (temperatura, pressione, venti e altre forze, ecc.) comporterà il formarsi di una nuvola differente e persino il nostro respiro (si ricordi l'effetto farfalla) influenzerà il sistema (quindi possiamo divertirci a trattenerlo, restare un po' in apnea, respirare profondamente, a

bocca aperta, o con il naso e la pancia, e a seconda di come ci viene andiamo a creare nuvole un po' diverse l'una dall'altra).

Siamo ciascuno di noi del resto un grande sistema caotico (dentro quello ancora più grande che è l'universo), o meglio un insieme di sistemi caotici,

(considerando tutte le nostre componenti materiali e immateriali, ciascuna delle quali già per conto suo è un insieme di sistemi caotici) e per questo sensibili alle condizioni iniziali.

Aprire bruscamente gli occhi al mattino per colpa di una antipatica sveglia che ci costringe ad alzarci non è la stessa cosa di svegliarsi ogni mattina naturalmente al canto degli uccellini.

E ancora una sveglia che fa drin drin, non è la stessa cosa di una che ha una musichetta, un carillon, o che fa cip cip. E a questo piccolo, irrilevante particolare, a questa condizione iniziale, volente o nolente, siamo sensibili:

in qualche modo ci influenza la giornata.

Certo, può esistere un individuo fortemente euclideo, freddo, razionale, imperturbabile, di pietra, al quale la sveglia non produce alcun effetto, e ne

resta indifferente. Sempre uguale, lineare, statico, abitudinario almeno agli occhi esteriori di chi lo osserva, ma sarebbe interessante guardare cosa succede dentro (vedi nuvola sopra).

Quando contemplo un bel tramonto è come se l'anima riunisse tutti i sensi e si tuffasse nel mare della sua prima aurora...

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.