Universul: între entropie şi complexitate

Detalii
Scris de Cătălina Curceanu
Categorie: Blog Cătălina Oana Curceanu
Publicat: 16 Septembrie 2012
Accesări: 4438

(Timp citire: 3 minute)

De ce timpul evoluează dinspre trecut spre viitor în mod ireversibil? De ce nu ne putem întoarce înapoi în timp? Răspunsul la întrebare face la apel la entropie: entropia Universului creşte, ducând la trecerea inexorabilă a timpului într-o singură direcţie.

Şi viaţa? Acest fenomen complex – ce legătură are cu timpul, cu entropia, cu gradul de complexitate al Universului?

Pe măsură ce Universul evoluează, entropia, această mărime care măsoară gradul de dezordine, creşte. La începutul Universului, imediat după Big Bang, se presupune că entropia era foarte mică. De atunci a tot crescut şi va continua să crească. Complexitatea Universului, de asemenea, a crescut – chiar dacă lucrurile nu sunt aşa de simple precum par. Dintr-un fel de substanţă primordială, aşa numita plasmă quark-gluonică, au evoluat o serie de structuri complexe: stele, planete, galaxii, plante, noi înşine.

Complexitatea Kolmogorov

Cum putem măsura gradul de complexitate al unui sistem? O măsură a complexităţii foarte utilă este aşa-numita ***complexitate Kolmogorov***, obţinută aplicând algoritmul complexităţii. Să vedem, pe scurt, despre ce este vorba. Pentru a prezenta o situaţie mai mult sau mai puţin complexă una dintre modalităţi este scrierea unui program pe calculator care să genereze descrierea situaţiei respective. Ei bine, complexitatea Kolmogorov reprezintă cel mai scurt program de acest gen.

Să ne imaginăm două şiruri de numere, cu lungimea de 10 milioane de cifre: un prim şir ar fi format din aceeaşi cifră, de exemplu 5555555... (cu 5 repetat de 10 milioane de ori), iar al doilea şir ar fi de genul 5987113452667098 80... şi aşa mai departe, numere care nu se repetă. Primul şir are un grad de complexitate Kolmogorov scăzut – este posibil să îl descriem cu un program care spune: repeta cifra 5 de 10 milioane de ori. Al doilea şir este însă foarte complex – nefiind o repetare a anumitor cifre. Programul pe calculator care l-ar descrie ar trebui să conţină toate cele 10 milioane de cifre ale şirului. Pe de altă parte numere de genul lui par complexe (având în vedere numărul infinit de cifre), însă descrierea lor cu ajutorul unui program pe calculator este relativ simplă – deci complexitatea Kolmogorov a lor este mică.

De la un Univers complex la unul simplu...

Complexitatea Universului la început era scăzută – era un Univers uşor de descris – o plasmă de quarcuri şi gluoni, densă şi foarte caldă, practic uniformă, cu mici perturbaţii în densitate. La ora actuală însă descrierea Universului nu este deloc uşoară. Gradul de complexitate este ridicat: avem stele, praf interstelar, gaz, galaxii, planete, plante, bacterii etc. Dacă însă în viitor expansiunea Universului va continua ca până acum (ţinând cont şi de expansiunea accelerată) se va ajunge din nou într-o situaţie în care Universul va deveni relativ simplu de descris: practic vor fi regiuni enorme de spaţiu gol, cu particule izolate extrem de rare.

Deci în timp ce entropia Universului creşte şi va continua să crească, gradul de complexitate va creşte până la un anumit moment, după care va scădea. Viaţa evoluează în condiţii prielnice – în care gradul de complexitate este suficient de ridicat ca să permită evoluţia acesteia. Cum vom putea însă în viitorul îndepărtat să supravieţuim (dacă avem vreo şansă să ajungem până atunci), evident este vorba despre urmaşii noştri îndepărtaţi, într-un Univers cu complexitate din ce în ce mai mică? Sau viaţa este destinată în mod inexorabil să dispară din Univers?

Entropia, complexitatea, săgeata timpului, informaţia sunt o serie de noţiuni complicate, care însă vor fi înţelese din ce în ce mai bine în viitor împreună şi, poate, ni se va dezvălui şi rolul pe care îl au în apariţia şi evoluţia vieţii.

0 Comments Sort by Newest

Add a comment...

Facebook Comments Plugin

Tweet Like 0 Share

Contact

Termeni şi condiţii

© 2008-2018 Scientia.ro. Toate drepturile rezervate

|| Q&A: ultimele întrebări

- Ce componenţă, pe sexe, va avea în viitor populaţia de zimbri?
- 13 puncte pe un cerc
- Cum se fac subtitrările filmelor?

Susţine site-ul printr-o donaţie

Costuri găzduire 2018: **408 €**

Donat: 40 €

Donate

Cătălina Oana Curceanu este prim-cercetător în domeniul fizicii particulelor elementare şi al fizicii nucleare, Laboratori Nazionali di Frascati, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Roma, Italia).