# Aproximații cosmologice și efectul «parantezelor»

În matematică, parantezele schimbă radical rezultatul. La fel și în cosmologie: ecuațiile de bază sunt ferme, dar ipotezele (unde pui «paranteza») modifică total concluzia. Mai jos este o reformulare a aproximațiilor cosmologice în stil «onest cu paranteze».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nivel / Ipoteză (paranteza) | Rezultat dacă presupunem X | Cum se schimbă dacă mutăm paranteza |
| Omogenitate și izotropie | Universul e uniform → putem folosi ecuațiile FRW simple | Dacă punem paranteza pe structuri (goluri, filamente), expansiunea locală poate diferi și vârsta/distanțele se schimbă |
| Modelul metric (FRW) | Un singur factor de scară a(t) descrie tot universul | Dacă admitem anizotropii sau altă topologie globală, traiectoriile luminii și distanțele se schimbă |
| Parametrii cosmologici | Luăm valorile medii (H0, Ωm, ΩΛ) → univers de 13,8 Gyr și 46 Gly | Dacă schimbăm paranteza (alt H0 sau densitate variabilă), vârsta și dimensiunea universului se modifică miliarde de ani/lumină |
| Energia întunecată (Λ constant) | Expansiunea se accelerează lin, Λ e fixă | Dacă paranteza se mută pe o Λ variabilă (quintessence), viitorul poate fi Big Rip, Big Crunch sau ciclic |
| Materia întunecată rece (CDM) | E stabilă și gravitațională → halouri previzibile | Dacă mutăm paranteza (alt tip de particulă sau mai multe specii), distribuția halourilor și dinamica se schimbă |
| Radiația cosmică de fond | E ultimul «ecou» al Big Bangului, la 380.000 ani | Dacă admitem paranteza unor interacțiuni ascunse, interpretarea CMB și distanța corespunzătoare se schimbă |
| Conversia timp–distanță | Integrarea a(t) → univers observabil de 46 Gly | Dacă schimbăm paranteza (altă metrică, altă curbura globală), rezultatul e o altă dimensiune pentru universul vizibil |