

## Tutto in un lapt<sub>o</sub>p. Laboratorio di cosmologia da tavolo.

### Introduzione

I cosmologi si divertono con uno strano esperimento: hanno un solo campione a disposizione, e ragioni di spazio (e tempo) ne ostacolano la riproducibilità in laboratorio. Con il sollievo di chi teme l'effetto Pauli.

Il microprocessore è però il loro migliore alleato: miliardi di piccoli transistor, come alacri formiche, compiono in loro vece i calcoli necessari per stabilire le cangianti storie di universi dalle più disparate condizioni iniziali e, volendo, variopinte composizioni.

Il primo pensiero va alle grandi simulazioni: potenti supercomputer nei centri di calcolo sparsi per il mondo risolvono passo dopo passo le equazioni del moto di miliardi di particelle, progressivamente dipanando la ragnatela cosmica. Ma anche i computer personali permettono di giocare con l'universo in tutta comodità, grazie a “calcolatrici scientifiche” molto avanzate: scopriremo infatti alcuni pacchetti Python frequentemente usati in cosmologia, quali `hmf`, `halomod`, `powerbox`, `nbodykit` e `CAMB`.

Questi ci consentiranno di generare rapidamente simulazioni, indagare l'evoluzione dello spettro di potenza – che ci dice come, al passare del tempo, le strutture cosmiche si organizzano – impostare e discutere un'analisi dei dati, come farebbe un vero ricercatore.

Nell'anno che celebra il centenario della nascita di Italo Calvino, autore delle *Cosmicomiche*, più che mai l'universo sta “tutto in un lapt<sub>o</sub>p”.

### Note pratiche

- Il laboratorio si propone come una “chiacchierata”, una libera discussione, orientata anche in base all'interesse degli studenti attraverso un ventaglio di proposte.
- Non preoccupatevi, **non è necessario installare alcuno dei programmi che verranno utilizzati**, il notebook verrà proiettato come ausilio grafico ed interattivo.
- Il laboratorio è aperto anche a chi non partecipa al corso teorico, come primo contatto con la cosmologia.