

Caracterización del entorno de una galaxia masiva

Trabajaremos con la simulación:

[RefL0100N1504](#): es de resolución intermedia y tiene el volumen máximo de EAGLE, lo que nos permite estudiar la evolución de un número estadístico de galaxias masivas.

Pasos a seguir con el análisis:

Continuaremos trabajando con la **galaxia de mayor masa estelar de toda la simulación**. De esta galaxia, caracterizamos hasta ahora su **grupo FoF** (R200, M200, satélites, etc). Ahora, describiremos el **entorno** de esta galaxia teniendo en cuenta todas las otras galaxias de la simulación. No nos restringiremos sólo a las que fueron identificadas dentro del mismo grupo FoF.

Para empezar, seguiremos una **versión simplificada** de la **metodología** usada en el paper: [2003.00289_interacciones.pdf](#) (ver Dropbox).

Entonces, los pasos a seguir serían:

- 1) Identificar la **galaxia con mayor masa estelar** de toda la simulación (llamémosla **galaxia G_test**).
- 2) Identificar **TODAS las galaxias** de la simulación con **SH.MassType_Star >= 1.e9** (**muestra A**).
- 3) Identificar **TODAS las galaxias** de la simulación que **cumplan (2)** y que además tengan una masa estelar que sobrepase el 10% de la asociada a la galaxia identificada en (1) (**muestra B**):

* **SH.MassType_Star >= 1.e9**
* **0.1 <= $\mu_{\text{BGT}} = M_{\text{star}_B} / M_{\text{star}_{G_test}}$ <= 10.**
- 4) Calcular la **distancia** (r_{sep1}) entre las galaxias de la **muestra B** y la **galaxia G_test**.
- 5) Calcular el **parámetro** $r_{\text{sep2}} = r_{\text{sep1}} / (R_{1/2,G_test} + R_{1/2,B})$, ver la eq. 1 del paper [2003.00289_vme.pdf](#) (está subido a Dropbox).
- 6) Calcular el **parámetro** N_2 = **número de vecinas de G_test** (pertenecientes a la muestra B) con $r_{\text{sep1}} \leq 2 \text{ Mpc}$.
- 7) Usando (4), identificar, también, las **dos galaxias vecinas más cercanas (dentro de la muestra B) a la galaxia G_test** (**G_test_neig1 y G_test_neig2**). Y, calcular el **parámetro** r_1 = **distancia entre G_test y su vecina más cercana** y el **parámetro** r_2 = **distancia entre G_test y su segunda vecina más cercana**.
- 8) **Guardar en un archivo** la siguiente información, en diferentes columnas:

Columna 0: GalaxyID de G_test,

Columna 1: GroupID de G_test,

Columnas 2 y 3: GalaxyIDs de sus dos vecinas más cercanas,

Columna 4: r_1

Columna 5: r_2 ,

Columnas 6 y 7: r_{sep2} de sus dos vecinas más cercanas

Columnas 8 y 9: μ_{BGT} de sus dos vecinas más cercanas

Columna 9: N_2

9) Graficar **plots xy, xz, yz y 3D** de la distribución de galaxias en una región del espacio que cubra un radio de **2 Mpc entorno a G_test**. Marcar **G_test y sus dos vecinas más cercanas** con un **símbolo distinto** que el usado para el resto de las galaxias (por ejemplo, si todas están ploteadas con un círculo, usar un rombo para G_test, G_test_neig1 y G_test_neig2).

10) Probar armar un **loop** que repita el análisis hecho con G_test (**puntos 1-6**) para todas las galaxias de la simulación con **SH.MassType_Star >= 1.e10 (muestra C)**. **Guardar en un archivo de texto la información** indicada en (8) para cada galaxia de la muestra C. Cada galaxia puede ubicarse en una fila distinta de la tabla.

11) Para la **muestra C**, realizar **histogramas** de **r_1 , r_2 , r_{sep2} , μ_{BGT} y N_2** .

12) Graficar **r_2 vs r_1** (scatter plot + medianas + percentiles 25th y 75th).

13) Graficar scatter plot de **r_2 vs r_1** , coloreando según **N_2** .

14) Graficar scatter plot de **r_2 vs r_1** , coloreando según **r_{sep2}** .

15) Graficar scatter plot de **r_2 vs r_1** , coloreando según **μ_{BGT}** .