

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

PROYECTO FINAL

---

# Función Correlación

---

*Autores:*

Ulises Aldair Gonzalez

Valadez

Juan Manuel Alvarez

Paz

*Profesora:*

Dra. Alma

9 de diciembre de 2018

# 1. Introducción

El avance tecnológico que hemos tenido en el último siglo ha sido gigantesco, lo que comúnmente nos lleva a cosas como las ciencias y en especial la astronomía, lo que nos ha resultado en gran cantidad de observaciones. Como consecuencia de la gran cantidad de datos que se han obtenido, se tuvo que recurrir a distintos métodos de estudio. Uno de estos fue la función correlación, que es un método utilizado en la estadística para estudiar a tendencia que tienen las galaxias a formar grupos. Existen un sinnúmero de formas para el estudio de la función correlación, pero en este caso nos enfocaremos en dos, la de estimadores simples y la Landy- Szalay.

## 2. Teoría

### 2.1. Función Correlación

#### 2.1.1. Estimador Simple

existe una forma de calcular estimadores de forma más rápida y sencilla, la cual consiste en considerar una caja de paredes periódicas en un espacio euclideo, luego con los puntos que están dentro de esta caja se crea la función correlación sacando la razón entre el número de pares de puntos que se encuentran a una distancia “ $r+dr$ ” en una muestra de puntos ( $DD(r)$ ) y el número de pares esperado en la ausencia del conjunto ( $RR(r)$ ), que se encuentran a distancia “ $r+dr$ ”, tomando en cuenta los límites de la muestra y considerando una distribución homogénea, por lo general este último dato se obtiene a partir de un catálogo random. Explicitamente la expresión tiene la siguiente forma:

$$\varepsilon_{(r)} = \frac{n_R DD}{n_D RR} - 1$$

### 2.2. estimador de Landy-Szalay

Este estimador es más complicado que el otro, y por tanto un poco más preciso que el anterior, este es principalmente utilizado para el clustering de galaxias, es decir saber si estas tienden a formar grupos.  $DD$  es el número de pares separados a una distancia  $r$  en el archivo de datos,  $DR$  es el número de pares separados a una distancia  $r$  para el archivo de datos y el archivo que

contiene puntos distribuidos aleatoriamente, como si fueran un solo conjunto de datos, y  $RR$  es el número de pares separados a una distancia  $r$  para el archivo de puntos aleatorios.  $n_R$  y  $n_D$  son el numero de pares totales en el archivo de aleatorios y el archivo de datos. esta definido por la siguiente fórmula.

$$\varepsilon_{(r)} = \frac{DD/n_D - 2DR/n_{DR} - RR/n_R}{RR/n_R}$$

### 3. Metodología

Se anexa imagen del algoritmo, debido a que es más gráfico y entendible.

### 4. Discusión

Los estimadores son una herramienta estadística, el objetivo es obtener un dato probabilístico, y como sabemos, se busca la precisión, el uso de distintos estimadores recae en que tan preciso puede llegar a ser, el estimador simple no puede recabar tantos datos como el estimador de Lansy-Szalay. El uso de distintos bin también nos puede ayudar a apreciar la existencia de cualquier punto en un radio más preciso, sin embargo, entre más pequeño es el bin, más complicada es calcularlo por aumentar la precisión, o que provoca un cálculo mayor, y en el caso del programa, más tiempo en compilarse. Cuando se usa el programa con un archivo con puntos aleatorios, la función tiende a dar 0, pues las probabilidades tienen a ser tan bajas que matemáticamente, la función es dividida entre 0, dando ese resultado.

### 5. Conclusión y Resultados

El programa se realizó en estructura, lamentablemente no pudimos graficar a tiempo, y por errores en el código que honestamente no comprendemos, los datos no son los deseados. El programa corre, pero no da los datos que habríamos deseado, y suele cortarse si se le dan archivos muy pesados, se corrió con una porción de los archivos dados por la maestra.

# Algoritmo



Figura 1: Funcionamiento del programa.

## 6. Referencias

Peacock, John A. Cosmological Physics. Cambridge University Press (1999).  
Peebles, Phillip J. E. The large-scale structure of the universe .Princeton University Press (1980)