

## **Primer Taller de Algoritmos y programación.**

Uno de los telescopios del proyecto Gemini ha reunido datos de la observación del cielo del hemisferio sur por más de 5 años. Cada día graba registros de luminosidad de un área del universo y la transmite para su almacenamiento y posterior análisis. Reunidos varios terabytes de información, los astrónomos intentan hoy descubrir diferentes fenómenos astronómicos ocultos en la data almacenada por tanto tiempo, proceso imposible de realizar a simple vista o con análisis a nivel humano. La data está almacenada en un gran banco de datos en donde cada registro del gran archivo representa la lectura de una noche de observación del telescopio, sobre un área específica del universo. En este archivo, cada columna equivale a región particular del cielo de la cuarta región y el dato representado, la luminosidad captada por el instrumento óptico.

Los fenómenos que los astrónomos necesitan descubrir en estos estudios, son:

- a. Explosión de supernova: se detecta una explosión de supernova si en una región del universo se observa un aumento violento de la luminosidad que se conserva al menos por 10 días en intensidades superiores 70, de una escala de 0 a 100, para luego desaparecer por completo. Si una supernova explota no debe haber ningún fenómeno astronómico más en esa región.
- b. Pulsar: se detecta un pulsar cuando se descubre que hay un aumento de luz de forma periódica en una región del universo, que puede ir de una escala de días hasta semanas. El fenómeno siempre es luminoso y llega a luminosidades superiores a 80 en la escala de 0 a 100, en su fase intensa. El pulsar cambia de luminosidad baja a una alta, y viceversa, situación que el telescopio registra como luminosidad en su observación.
- c. Nuevo planeta: se detecta en una región del universo la presencia de un nuevo planeta cuando un Sol existente en una región del espacio es completamente oscurecido por un período de dos noches consecutivas. El oscurecimiento se debe producir de forma periódica en el tiempo reflejando la órbita alrededor del sol. La detección debe constatar al menos 3 períodos para informar la presencia de un nuevo planeta.
- d. Quazar: se detecta la presencia de un Quazar cuando en una región del universo emerge una alta luminosidad, sobre el valor de 70, que permanece el tiempo invariable, asociado a una gran galaxia que contiene un agujero negro super masivo en su centro.

El archivo de datos está compuesto de registros que almacenan la observación de una noche en el siguiente formato:

Día, mes año, registro de luminosidad (solo 10 datos para la prueba del programa)

Una noche de observación (1 de julio 2019) será de la forma:

1,7,2019,10,0,0,32,0,0,0,70,38,0

En donde los ceros indican que no hay objetos celestes que generen luminosidad o hay un objeto que obstaculizó el paso de luz. Este archivo para la prueba tendrá de solo 60 registros (equivalente a dos meses de observación).

El informe que debe entregar el programa debe indicar:

1. Cuantas explosiones de supernovas existen en la data existente y en qué región del universo ocurrieron,
2. En qué región del universo se encuentran Pulsares y qué periodicidad tienen cada uno de ellos.
3. Cuántos nuevos planetas existen en sistemas solares lejanos, en esta área del universo observada por el telescopio.
4. En qué fecha se ha comenzado a detectar un nuevo Quazar en el área de observación del telescopio.

El taller tendrá una duración de 3 semanas y deberá entregarse el viernes 24 de julio por un representante del equipo (en caso de trabajar en pareja).

Condiciones de entrega:

1. Se debe verificar que el archivo este completo en los datos suministrados para ser procesado. No puede faltar ningún día de observación ni existir desorden en el orden de grabación de los días de observación. Si hay errores en los datos, suspender el proceso de análisis indicando la situación.
2. El programa deberá permitir procesar cualquier archivo con datos de observación astronómica. El nombre del archivo, como la dimensión de la data (días de observación y regiones observadas) deben pedirse al usuario del programa. (Valide los posibles errores en la entrega de datos).
3. El reporte del proceso exitoso de la data del telescopio debe entregarse en un archivo denominado Resultados.txt.
4. La consola del computador debe entregar la estadística de cuantos registros fueron procesados y las fechas de inicio y la fecha de término de la observación astronómica.