



Python Challenges - Astronomía UdeA

Challenge 2

Reconocimiento de Patrones de Puntos

Este challenge puede cambiar a medida que se dé la interacción.

Última actualización: junio 3 de 2021, 14:00

Motivación

La identificación de patrones es un problema de interés muy amplio en las ciencias de la computación con aplicaciones diversas en física y astronomía. En Astronomía se usa para identificar, por ejemplo, la región del cielo que corresponde a una determinada imagen. Este último caso es el que estudiaremos aquí.

Challenge

1. La “HYG star database archive” es una base de datos de estrellas brillantes compiladas de distintas fuentes. La base de datos contiene posiciones en el cielo y propiedades observacionales y físicas básicas de muchas estrellas. La base de datos se puede descargar de aquí, <https://github.com/astronexus/HYG-Database>.
2. Usando las posiciones provista en esa base de datos, determine cuáles son las estrellas que aparecen en la imagen abajo (la imagen puede descargarse desde [este enlace](#)). Identifique las estrellas por su número en el catálogo HD (como aparecen en la base de datos).

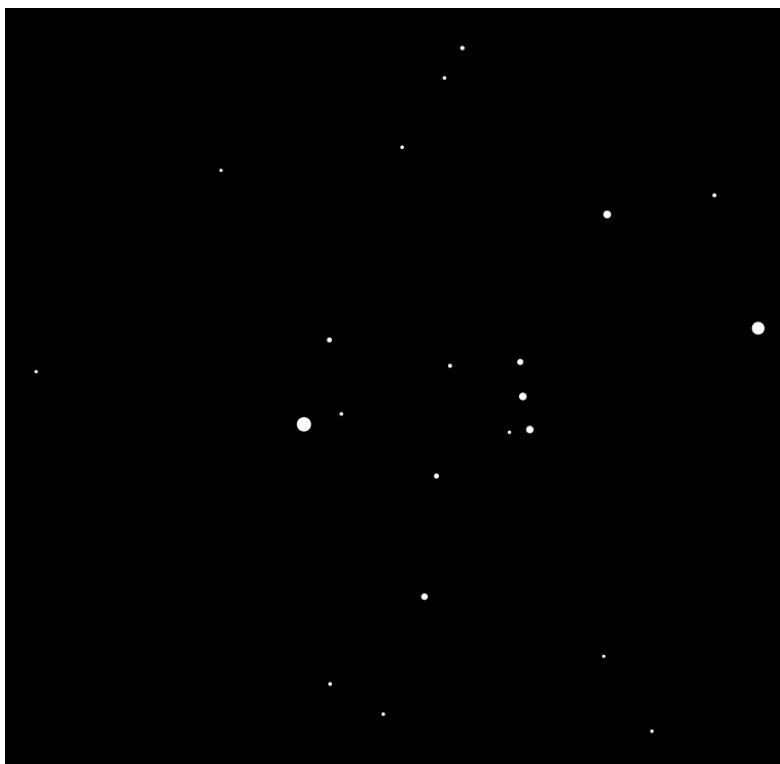
NOTA: La imagen naturalmente ha sido generada con un script. Solo se han incluido estrellas hasta la magnitud estelar +4 (sin incluir estrellas de esta magnitud). No se ha realizado ninguna deformación cartográfica, es decir se han representado las coordenadas esféricas (celestes, ascensión recta y declinación) como coordenadas cartesianas. El tamaño de los puntos es proporcional al brillo de la estrella, no a la magnitud (la magnitud es una escala logarítmica del brillo).

3. Determine las coordenadas cartesianas (ascensión recta y declinación) de las esquinas de la imagen y el campo cubierto por la imagen.

Condiciones y restricciones

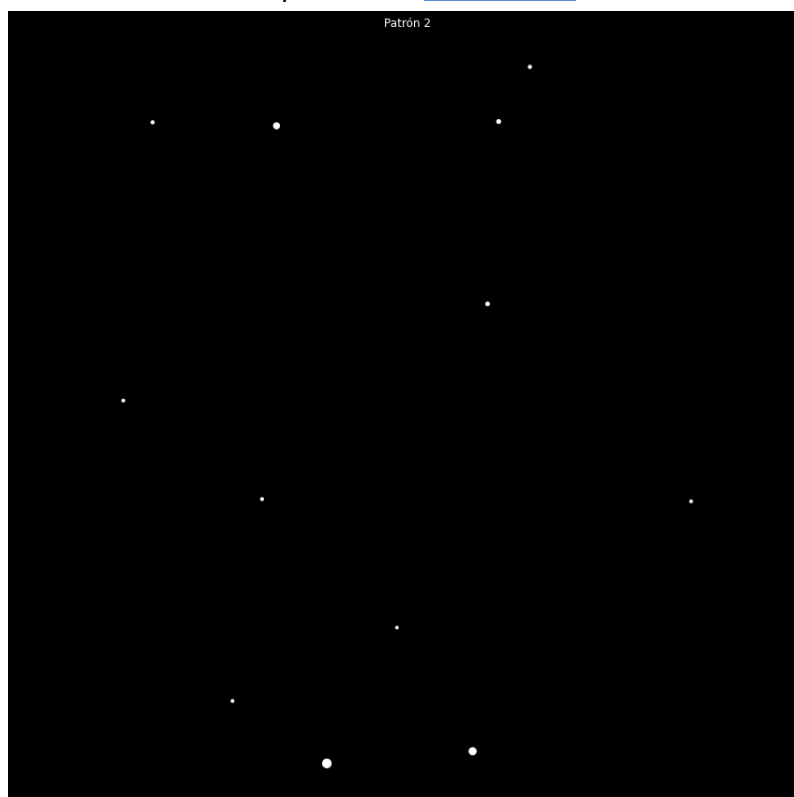
- A. Debe desarrollar el algoritmo para identificar los puntos.
- B. No usar bibliotecas o rutinas disponibles en la literatura.
- C. Graficar la configuración usando matplotlib.

Disponible en [este enlace](#)

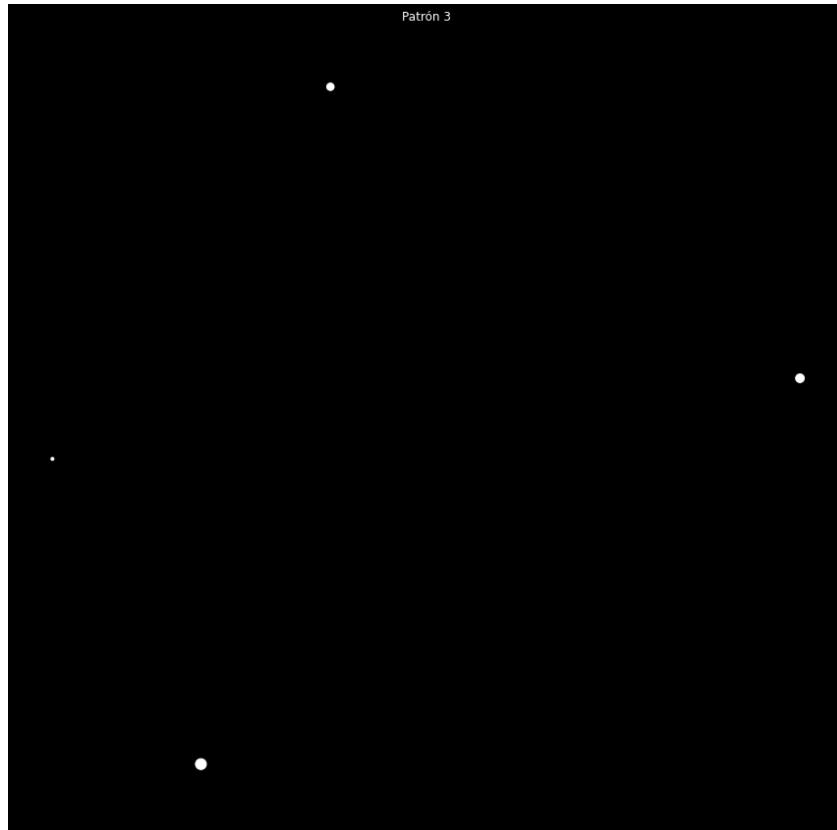


Otros campos de prueba:

Disponible en [este enlace](#)



Disponible en [este enlace](#)



Bonus

- I. Genere usted mism@ campos al azar para probar su algoritmo. No olvide aplicar al final una rotación al campo para introducir un factor de confusión.
- II. Extienda su algoritmo para que identifique campos de estrellas sin conocer la magnitud límite, es decir, para campos en los que hay estrellas mucho más débiles que las que están en su base de datos.

Formulado por: Jorge I. Zuluaga

Notas de astronomía

- Las coordenadas celestes funcionan como las coordenadas en la Tierra (longitud y latitud) pero sobre la esfera celeste.
- La ascensión recta (RA) es el equivalente a la longitud geográfica en la Tierra. Normalmente se da en “horas”. Para convertirla a grados hay que multiplicar el valor por 15. Así una RA de 4 corresponde a un ángulo de 60 grados.
- La declinación (Dec) es el equivalente a la latitud geográfica en la Tierra. Se da como un valor positivo para estrellas al norte y un valor negativo para estrellas al sur del ecuador.
- La magnitud (Mag) es una medida astronómica del brillo de una estrella. Valores más grandes de Mag corresponden a menos brillo. La estrella más brillante del cielo (Sirio) tiene Mag de -1.4 y una estrella apenas visible a simple vista Mag de +6.5.

- Las estrellas pueden tener distintas identificaciones:
 - ProperName: nombre propio. Solo un par de centenares de estrellas lo tienen.
 - BayerFlamsteedName: nombre basado en la constelación a la que pertenecen antecedita de una letra griega o un número.
 - HD, HR: nombres de catálogo. Todas las estrellas en la base de datos HYG tienen nombres en los catálogos HD y HR.