

# Aplicación del Algoritmo de Optimización por Enjambre de Partículas en Cosmología

Wednesday 13 December 2023 16:20 (20 minutes)

El modelo Lambda-CDM propone que la expansión acelerada del Universo es debido a una constante Lambda que está estrechamente relacionada con la energía oscura cuya presión es negativa. Las evidencias observacionales de este modelo cosmológico la han puesto como el modelo que mejor explica esta aceleración. Sin embargo, analizar los datos recabados por diferentes satélites y telescopios para la sustentación teórica del modelo LCDM puede ser una tarea complicada cuando la función objetivo consta de varios parámetros, ya que ésta puede tener varios máximos locales o alta dimensionalidad. De esta manera, la estimación de parámetros se convierte en un problema de optimización. Para resolver este problema de optimización se utiliza el algoritmo de optimización por enjambre de partículas (PSO por sus siglas en inglés) que pertenece a la clase de algoritmos bio-inspirados, ya que está basado en el comportamiento del movimiento de una parvada de aves.

Este algoritmo ha mostrado ser eficaz en hallar óptimos cuando la función objetivo consta de varios máximos y mínimos o cuando la función objetivo es multidimensional.

Para hallar los parámetros cosmológicos que mejor se ajusten a los datos observacionales se usará el test  $\chi^2$ , cuanto más pequeña sea  $\chi^2$  mejor será el ajuste de los parámetros de los datos.

## Resumen de la contribución

Se explicará brevemente el modelo Lambda CDM.

Se dará a conocer el comportamiento del algoritmo PSO y se mostrarán algunos ejemplos de su funcionamiento aplicándolo a funciones test. Para ello se utilizó una librería de Python llamada "PySwarms".

Se explica cómo se utiliza el algoritmo PSO para la estimación de parámetros cosmológicos que mejor se ajusten a los datos observacionales.

**Author:** MORALES HERNÁNDEZ, Daniel (Instituto de Ciencias Físicas (ICF), UNAM)

**Presenter:** MORALES HERNÁNDEZ, Daniel (Instituto de Ciencias Físicas (ICF), UNAM)

**Session Classification:** Contribuciones Orales