# Taller problema de N cuerpos

El problema de N cuerpos nos ayuda a entender la interacción que existe entre diferentes entes sometidos a diferentes fuerzas. Este problema es recurrente en la teoría, y se suele aplicar mucho en las áreas de la física y la química. En la física, se suele utilizar como simulador de partículas sometidas a diferentes fuerzas como lo puede ser la gravedad, la fuerza electromagnética, entre otras. Si tomamos una escala mayor, podemos observar cómo interactúan los planetas y forman orbitas. En el área de la química, la escala del problema llega al nivel de las partículas, en la interacción que estas realizan es mediante enlaces covalentes, y su fuerza electrostática, dichas simulaciones se denotan como dinámica molecular.

A continuación, está la fórmula de la fuerza que un ente π recibe de N entidades.

Cabe resaltar que para fines computacionales se utiliza una constante de suavizado, protegiéndonos de valores infinitos cuando la distancia entre dos cuerpos sea muy pequeña.

Para el taller es necesario que implementes una simulación de N cuerpos, a partir del dataset en *https://github.com/ComputacionSpaceTech/NBodyGenerator*. Son aproximadamente 65000 partículas, y debes simular un segundo con un delta del tiempo de 0.1 segundos. Debes encontrar un método de integración para resolver el sistema. El resultado final debe ser un csv con atributos <<x\_position,y\_position,z\_position,x\_acceleration,y\_acceleration, z\_acceleration,x\_velocity,y\_velocity,z\_velocity,x\_position,y\_position,z\_position,mass>>.

Para terminar, un documento de análisis del problema, que debe ahondar sobre los métodos numéricos utilizados en la simulación, además de una propuesta para poder optimizar y acelerar el tiempo de ejecución de la simulación.