

1.- Práctica 9: interacciones entre partículas

En esta práctica se trabajara con los modelos de interacción y repulsión presentes en la física, se tienen una n cantidad de partículas distribuidas al azar que se encuentran en un tablero inicial y cada partícula contara con una carga eléctrica, como los efectos en la vida real a cargas iguales presentaran el efecto de repulsión y a cargas opuestas presentaran el efecto de atracción, la fuerza de acción que presentara la partícula es dependiente de la distancia entre partículas.

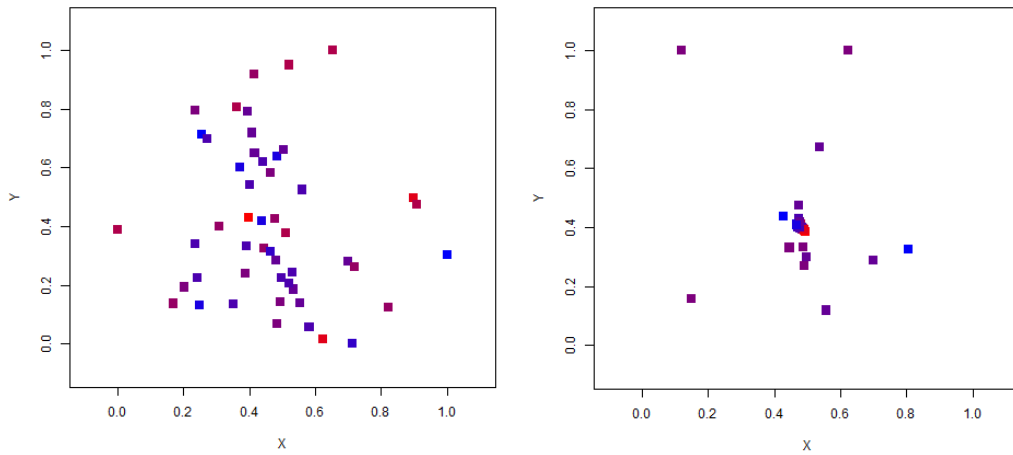
2.- Descripción de la tarea

- Agrega a cada partícula una **masa** y haz que la masa cause fuerzas gravitacionales (atracciones) además de las fuerzas causadas por las cargas. Estudia la distribución de velocidades de las partículas y verifica gráficamente que esté presente una relación entre los tres factores: la velocidad, la magnitud de la carga, y la masa de las partículas. Toma en cuenta que la velocidad también es afectada por las posiciones.
- El primer reto es agregar, además de la masa, un **radio** de tal forma que el área en 2D de las partículas sea linealmente proporcional a sus masas, incorporando esto en una visualización animada creada con gnuplot, exportando de R en formato CSV los atributos de la simulación necesarias para crear la visualización.

3.- Tarea

Teniendo en cuenta ejemplo de la práctica se le agrego el valor de una masa a cada partícula. Se tomaron valores aleatorios con parámetros igual a 1.2 y una vez asignadas se les sumo a cada masa para que todas las masas fueran mayor de uno dando como resultado un numero de masas diferentes entre sí.

El siguiente paso a modificar fue el apartado de la función encargado del cálculo de la fuerza resultando entre partículas, es decir, su interacción, el cambio que se realizó fue que la fuerza que generara la acción es dividida por el valor de la masa de cada partícula que afecte la fuerza de interacción, dando como resultado movimientos más lentos debido que a tener mayor masa cada partícula será más difícil moverla con fuerzas de interacción.



A) Paso Inicial

B) Paso Final

Figura 1.- Movimiento de partículas con masa.

En la figura 2 se puede apreciar el cálculo de movimientos de partículas en cada paso, de esta forma se observa que tanto se mueve en promedio una partícula dependiendo de su masa. Dando como resultado que entre menor masa el desplazamiento promedio que realiza cada partícula es mayor a comparación de las masas de mayor cantidad reduciéndose casi 1/5 de la distancia recorrida promedio.

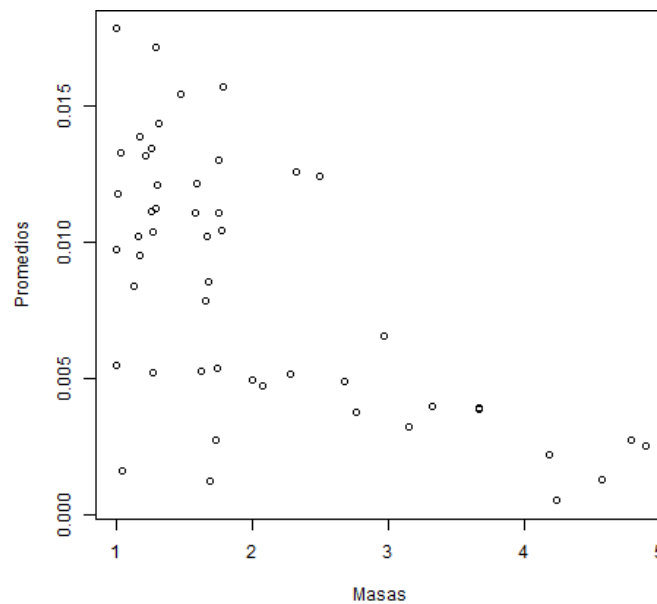
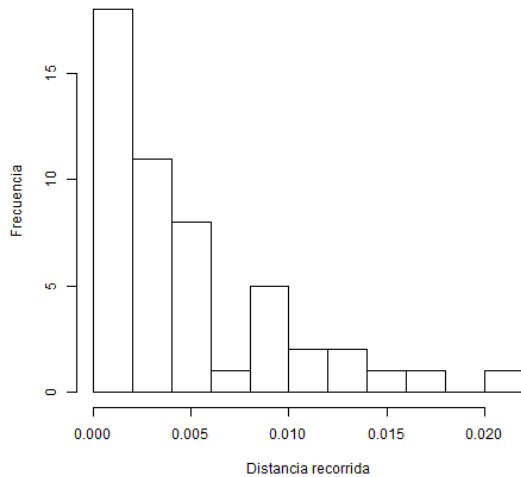
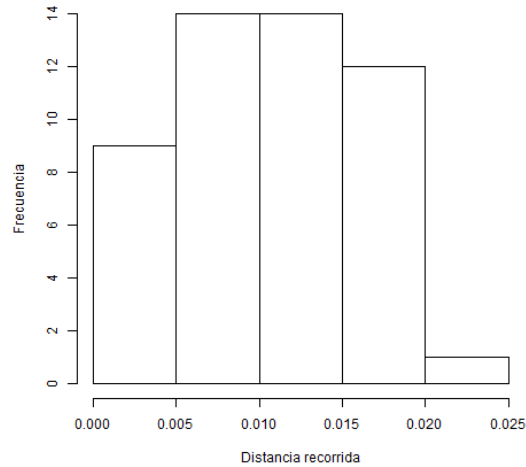


Figura 2.- Promedios de movimientos partículas contra masa.

En las figuras 3 se realizaron histogramas de inicio y fin e simulacion de cada partícula, se pueden apreciar las distribuciones que la distancia recorrida en un inicio es mayor a comparación de las del final.



A) Paso inicial

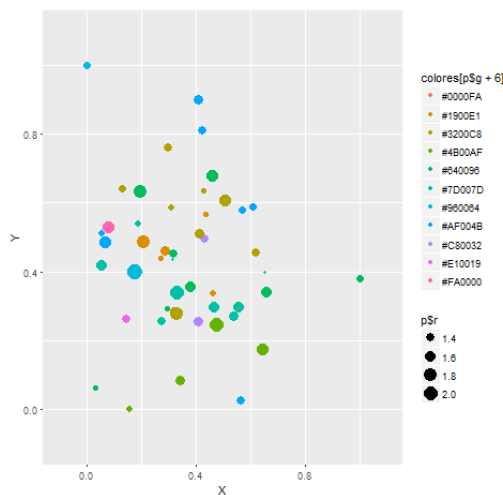


B) Paso final

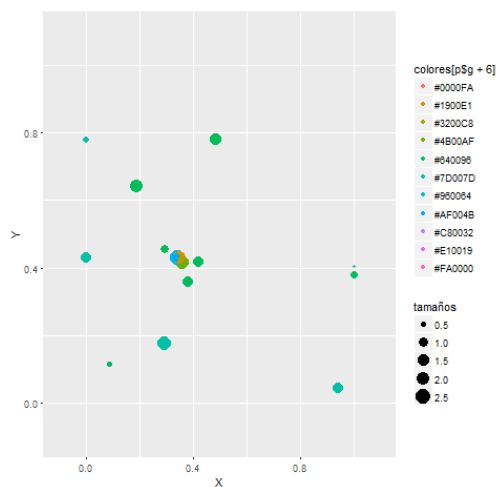
Figura 3.- Histogramas de movimientos de inicio y fin de partículas con masa.

4.- Reto 1

En este reto no solo se le agregó una masa a cada partícula sino que se le agregó un radio a cada una de ellas. Para calcular un radio para una partícula a partir de una masa fue a través de la densidad y su relación que tiene con la masa y el volumen. Se tomó a las partículas como si fueran esferas que tienen una densidad de 1.2 gramos por centímetro cúbico. De este modo, a partir de la formula ya conocidas de densidad y volumen de una esfera, fue como se obtuvo un radio a partir de la masa de la partícula. Para esto se fijó un tamaño mínimo y un tamaño máximo para las partículas. En la figura 4 podemos observar que las partículas de mayor tamaño permanecieron estáticas o no realizaron una carrera a comparación de las otras partículas de menor masa y tamaño.



A) Paso inicial



B) Paso Final

Figura 4.- Movimientos de partículas con masa y radios.

5.- Conclusiones

De la tarea se concluye que el efecto que ejercen las partículas que tienen más masa se mueven más lentamente que aquellas que no tienen tanta masa, dando como resultados que se podrían apreciar en la vida real ya que como todos sabemos que para poder mover un objeto de gran masa, es necesaria una cantidad de fuerza más grande. Por parte del primer reto se observó el comportamiento que tienen las partículas ya que las que son más grandes, en comparación a otras, casi permanecen estáticas.

6.- Especificaciones de equipo

Modelo del sistema Inspiron 5420, fabricada por Dell Inc, procesador Intel(R) Core(TM) i5-3210M CPU @ 2.50 Hz 2.50 Hz, memoria instalada (RAM) 8 GB (7.86 GB utilizable), tipo de sistema operativo de 64 bits procesador x64, edición de Windows 10 Pro.