

Departamento de Ingeniería Matemática**Curso: Simulación Estocástica: Teoría y Laboratorio (MA4402)****Profesor:** Avelio Sepúlveda**Auxiliares:** Álvaro Márquez y Luis Fuentes**Alumnos:** Antonio Rojo y Hernán Torres V.

Short - Sighted Random Walks

Resumen

En este proyecto se busca generar trayectorias de paseos aleatorios simples condicionados a que no se intersecten hasta un tiempo t dado fijo (que llamaremos Tiempo de Corte), las cuales serán generadas de forma homogénea.

Para esto, se considera $\{X_n\}_{n \geq 0}$ una marcha aleatoria simple en \mathbb{R} y un parámetro temporal $T < t$, y se realiza el siguiente procedimiento

1. Samplear N marchas aleatorias simples $\{X_n^{(N)}\}_{n \geq 0}$ trayectorias condicionadas a que no se crucen hasta el tiempo T .
2. Se determina t^* tiempo de intersección entre las trayectorias.
3. Se calcula $l := t^* - T$.
4. Se guardan las trayectorias X_n hasta el tiempo l .
5. Se itera el procedimiento anterior partiendo desde la última posición de las trayectorias X_n , es decir X_l .

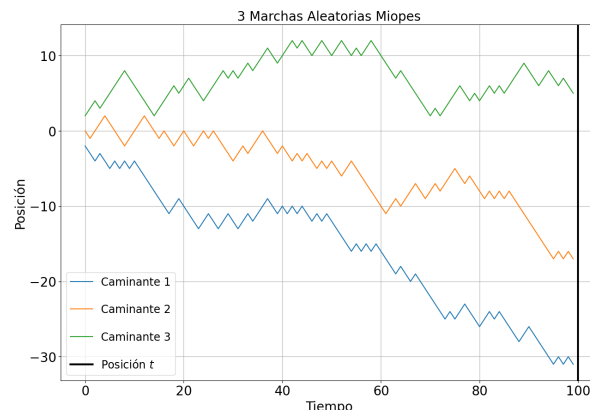


Figura 1: Resultado Final del Algoritmo

El procedimiento se detiene cuando se logra tener trayectorias (formadas por este procedimiento) hasta el Tiempo de Corte t . Como resultado final, se entrega un gráfico que es la concatenación de las trayectorias guardadas en el Paso (4). Una aplicación de esto es encontrar el histograma de los espacios de N trayectorias generadas de esta forma. Esto con el objetivo de determinar las dependencias con respecto a los diferentes parámetros.

Objetivos y Desarrollo

Como objetivo central se tenía diseñar un algoritmo iterativo que generara trayectorias homogéneas a partir de trayectorias de marchas aleatorias simples condicionadas a no intersectarse. Esto se realizó a través del lenguaje de programación *Python* y la base del algoritmo que se diseñó fue el *Método de Aceptación - Rechazo*, el cual otorga un gran costo computacional, sin embargo los resultados fueron los esperados.

El siguiente objetivo del proyecto es comprender la distribución de las separaciones entre este tipo de paseos aleatorios para N trayectorias distintas. Para esto se generan se calculan las diferencias de las posiciones finales de las N trayectorias y se compara con las diferencias entre posiciones de N partículas distribuidas de forma aleatoria.



Figura 2: Marchas Aleatorias señalizadas en su intersección

Resultados y Conclusiones

Dado el objetivo central del proyecto, los resultados obtenidos fueron los esperados, después de varias simulaciones se obtuvieron trayectorias homogéneas a partir de marchas aleatorias simples condicionadas a no intersectarse. Con respecto al segundo objetivo, se obtuvo que existe una dependencia de el tamaño de los espacios que dejan las trayectorias y el parámetro T , el cuál corresponde a cuanto tiempo a futuro se ve de la caminata.