

Movimiento Browniano

Anahi Llano

14 de septiembre de 2020

1. Introducción

El movimiento browniano es un movimiento que ocurre de manera aleatoria observable en partículas microscópicas que se encuentran en un medio fluido, como es el polen en una gota de agua. tal movimiento recibe su nombre en honor al biólogo botánico Robert Brown, quien en 1827 observó como es que las partículas de polen se desplazaban de manera aleatoria sin alguna razón. El movimiento aleatorio de estas partículas se debe a que su superficie es bombardeada incesantemente por las moléculas, es decir, los átomos del fluido sometidas a una agitación térmica. [?] A pesar de que fue Robert Brown el primero en observar este fenómeno, el primero en explicarlo fue Einstein en 1905. cuando se realiza una simulación del movimiento browniano este se representa en movimientos tratándose de una caminata, en donde la partícula parte desde un origen y esta da "pasos" discretos (tiempo) de forma aleatoria, realizándose desde una dimensión hasta las que podamos imaginar tratándose de un modelo matemático. [?]. con estos estudios es posible predecir las tendencias del comportamiento de las partículas de acuerdo a las diferentes variables que sean tomadas en cuenta.

/sectionobjetivo

observar los efectos de la dimensión en el tiempo de regreso al origen del movimiento Browniano para dimensiones 1 a 8 en incrementos lineales de uno, variando el número de pasos de la caminata como potencias de dos con exponente de 5 a 10 en incrementos lineales de uno, con 50 repeticiones del experimento para cada combinación

2. Metodología

Se utilizó el paquete estadístico R en la versión 4.0.2 para estudiar los efectos de la dimensión en el tiempo de regreso al origen del movimiento Browniano. La práctica consistió en simular una caminata variando las dimensiones entre 1 y 8 y también los pasos de la misma como potencias de dos con exponente de 5 a 10 en incrementos lineales de uno. Se realizaron 50 repeticiones para cada caso, con estos datos se calculó la probabilidad de regreso para cada una de las 8 dimensiones, así mismo, se observó el efecto de la dimensión en el tiempo de regreso del origen de la caminata sobre el comportamiento de la partícula.

Cuadro 1: una parte de los datos obtenidos por medio de R ; la salida completa se encuentra en el repositorio de la tarea1

pot	porc	dim
5	96	1
5	80	2
5	32	3
5	16	4
5	8	5
5	14	6
5	4	7
5	14	8
⋮	⋮	⋮
10	70	2
10	24	3
10	14	4
10	6	5
10	14	6
10	8	7
10	8	8

los resultados obtenidos fueron graficados por medio de diagrama de caja y bigotes, en el cual se observa el efecto de la dimesion en el tiempo de regreso al origen de la particula en la cual se representa tal movimiento.

3. Resultados y Discusión

Una vez ejecutada la simulacion por medio de R, se obtuvieron una matriz de datos correspondientes a los porcentajes de regreso al punto de origen para cada dimension asi como cada duracion de la caminata. En la tabla 1 se muestra el conjunto de datos con el cual se realizo el analisis de la presente.

Una vez obtenida la matriz de datos se construyo el diagrama de caja/bigote para observar como es que se comporta una particula con movimiento browniano (figura 1) en donde cada caja corresponde a una dimension donde se ven agrupados los porcentajes de regreso al punto de origen en los diferentes tiempos de la caminata.

4. conclusiones

Estubo interesante en la seccion

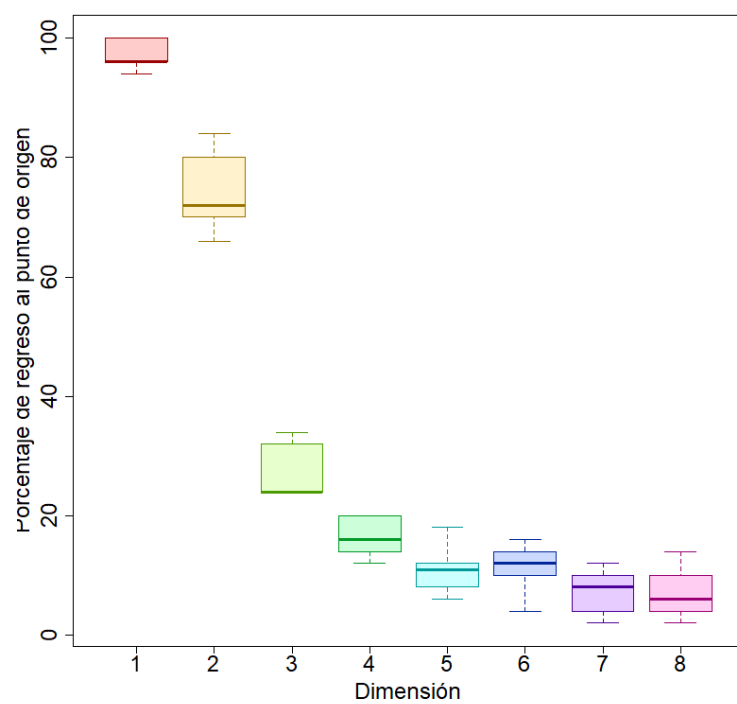


Figura 1: porcentaje de regreso por dimensión.

Referencias