

Movimiento Browniano

1565171: Liliana Carolina Saus Olvera

Simulación de Sistemas

A 14 de Agosto del 2018

1. Introducción: Esta práctica corresponde a la descripción del Movimiento Browniano, en el cual comprende de una partícula que realiza cierto desplazamiento aleatorio en algún entorno determinado.

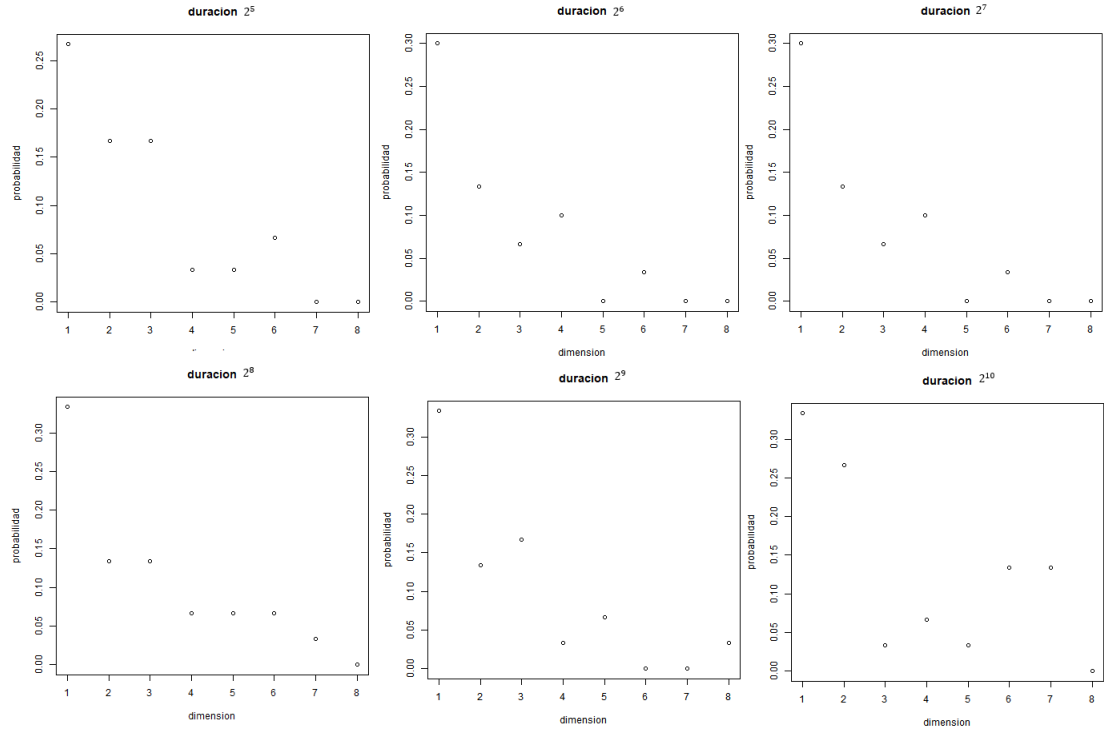
2. Descripción: Movimiento Browniano refiere a una partícula cambiando su posición uniformemente al azar. Los movimientos pueden ser de muchos tipos distintos, pero en esta práctica nos limitamos a un caso sencillo donde la partícula mueve en pasos discretos, es decir, cada paso mide lo mismo, y las únicas posibles direcciones de movimiento son las direcciones paralelas a los ejes cardinales del sistema de coordenadas en el cual se realiza el movimiento. Vamos a utilizar pasos unitarios (es decir, el paso mide uno), teniendo como la posición inicial de la partícula el origen. Se realizará en dimensiones de 1 a 8, y dependiendo de la probabilidad se realizará movimiento, con probabilidad 0.5 se incrementa y en el otro caso de decremento su posición, se practicará con duraciones $2^5, 2^6, 2^7, 2^8, 2^9$ y 2^{10} , haciéndolo en 30 repeticiones.[1]

3. Objetivo: La tarea principal a realizar es determinar la probabilidad en que la partícula regresa al origen, concluyendo si los parámetros afectan o no su comportamiento.

4. Metodología y Resultados : Para obtener los resultados se usó como herramienta a R utilizando las condiciones mencionadas en la descripción y planteando el siguiente Algoritmo:

```
for(duracion in 1:2**7){  
  cambiar <- sample(1:dimension, 1)  
  cambio <- 1  
  if (runif(1) < 0.5) {  
    cambio <- -1  
  }  
  pos[cambiar] <- pos[cambiar] + cambio  
  #print(pos)  
  if(all(pos==0)){  
    d=d+1  
  }  
}
```

En la siguiente gráfica se presentan los resultados respecto a cada dimensión, se genera la probabilidad, fijando las duraciones. De lo que podemos observar que conforme la dimensión aumenta la probabilidad disminuye.



gráfica: Movimiento Browniano

Referencias : [1] Dra. Elisa Schaefer. Práctica 1: movimiento Browniano. 2018. <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p1.html>