



Universidad Simón Bolívar

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS		
DEPARTAMENTO:	COMPUTO CIENTIFICO Y ESTADISTICA		
ASIGNATURA:	CO5511 APLICACION DE LOS PROCESOS ESTOCASTICOS DISCRETOS		
HORAS / SEMANA:	TEORIA 4	LABORATORIO 0	PRACTICA 0
VIGENCIA:	NOVIEMBRE 1997		
REQUISITOS:	CO3511 O MA3637 PROBABILIDADES		

PROGRAMA

- 1. Paseo al azar:** simple, simétrico. Principio de reflexión. Aplicaciones: teorema de votación, prueba de rango de Galton, pruebas de Kolmogorov-Smirnov. Primeros retornos al origen. Ley del arco seno de la última vista al origen. Máximos y primer paso por una barrera. Principio de dualidad.
- 2. Función Generatriz:** Propiedades fundamentales. Derivación, integración, convolución. Aplicaciones al paseo al azar no necesariamente simétrico: primer paso por una barrera, retornos y primer retorno al origen, último retorno.
- 3. El problema de la ruina del jugador:** (Paseo al azar con barreras absorbentes). Probabilidad de ruina y duración esperada del juego.
- 4. Procesos de ramificación:** Conexión entre árboles, procesos de ramificación y paseo al azar. Aplicaciones al conteo de árboles y progenie total de un proceso de ramificación. Probabilidad de extinción y valor esperado de la progenie como un problema de cruce de barrera.
- 5. Cadenas de Markov:** Como generalización de los casos vistos antes: paseo aleatorio, ruina del jugador y proceso de ramificación. Cálculos con matrices de probabilidad de transición. Estados transitorios y recurrentes. Distribución estacionaria. Existencia y unicidad. Convergencia de las probabilidades de transición a la distribución estacionaria. Martingalas.
- 6. Paseos aleatorios y circuitos eléctricos:** Funciones armónicas. Interpretación probabilística de la intensidad de corriente y del voltaje. La resistencia efectiva y la probabilidad de escape.

BIBLIOGRAFÍA

- W. Feller, *An Introduction to Probability theory and its Application*. Vol I. 3rd Edition. John Wiley & Sons. 1968.
- P.G. Hoel, S.C. Port, C.J. Stone, *Introduction to Stochastic Processes*. Houghton Mifflin Co. 1972.
- P.G. Doyle, J.L. Snell, *Random Walks and Electric Networks*. The Mathematical Association of America. Carus Monographs N° 22. 1984.