

Introducción a los métodos de Monte Carlo vía cadenas de Markov

Eliane R. Rodrigues

Resumen: En este curso se presentarán algunos conceptos básicos de la teoría de probabilidad y de las cadenas de Markov que serán utilizados en la parte teórica relacionada con los métodos de Monte Carlo. Los métodos de Monte Carlo son utilizados para el cálculo aproximado de integrales y series. Se presentarán algunos de los algoritmos utilizados con este objetivo. La relación que existe entre estos algoritmos y la estadística aplicada es que con ellos se pueden obtener información relacionada con variables aleatorias cuyas funciones de distribución sean muy complicadas. También se estará utilizando el paquete R para ilustrar la aplicación de los algoritmos considerados.

Temario:

1. Introducción a la teoría de probabilidad
 - 1.1. Definiciones básicas: variables aleatorias, funciones de probabilidad, de densidad y de distribución.
 - 1.2. Ejemplos.
 - 1.3. Ley de los números grandes.
2. Introducción a las cadenas de Markov
 - 2.1. Definiciones básicas: cadenas de Markov a tiempo discreto y a tiempo continuo, matriz de transición a n pasos.
 - 2.2. Ejemplos.
 - 2.3. Propiedades básicas: estados recurrentes, transitorios, aperiódicos, cadenas irreducibles.
 - 2.4. Convergencia al estado de equilibrio: distribución límite y distribución estacionaria.

3. Métodos de Monte Carlo

3.1. Cálculos de integrales y series.

3.2. Métodos de Monte Carlo y esperanza de variables aleatorias.

3.2. Métodos de Monte Carlo vía cadenas de Markov.

4. Algoritmos

3.1. Algoritmo de Metropolis.

3.2. Algoritmo de Metropolis-Hastings.

3.2. Muestreador de Gibbs.

Bibliografía Básica

1. Feller, W. (1968) *An introduction to probability theory and its applications. Vol. I.* John Wiley. Estados Unidos
2. Grimmett, G. R. y Stirzaker, D. R. (1982) *Probability and random processes. Second Edition.* Oxford Scinces Publications. Reino Unido.
3. Karlin, S. y Taylor, H. M. (1981) *A first course in stochastic processes.* Academic Press. Estados Unidos.
4. Robert, C. P. y Casella, G. (1999) *Monte Carlo statistical methods.* Springer Text in Statistics. Springer. Estados Unidos.