

Symulacja

Wstęp do Symulacji i Metod Monte Carlo

Tomasz Rolski

semestr letni 2002

Streszczenie W pierwszej części wykładu są omawiane metody generowania zmiennych losowych o zadanych rozkładach. W szczególności: liczby losowe i pseudolosowe, ogólne metody generowania rozkładów ciągłych i dyskretnych, generowanie zmiennych i wektorów normalnych, generowanie rozkładów jednostajnych na podzbiorach $\mathbb{R}^d$. Podane są też przykłady symulacji systemów dyskretnych. W drugiej części są omawiane metody Monte Carlo, tj. metody pozwalające obliczyć szukaną wielkość za pomocą ciągu eksperymentów losowych. W szczególności: zgrubna teoria Monte Carlo, metody redukcji wariancji, doskonała symulacja, symulacja błędzenia na grafach.

Wymagania Rachunek prawdopodobieństwa.

Literatura: Ross, S.M. (1991)

A Course in Simulation.
Macmillan, New York.

R. Wieczorkowski i R. Zieliński (1997) *Komputerowe genratory liczb losowych.*
WNT, Warszawa.

Hammersley, J.M i Handscomb, D.C. (1964)
Monte Carlo Methods.
Methuen, London.

Szczegółowy program wykładu

1. Generowanie zmiennych i wektorów losowych o zadanym rozkładzie:
liczby losowe i metoda dystrybucyjnej odwrotnej,
rozkład wykładniczy,
rozkład normalny; metoda Boxa-Müllera, metoda biegunowa Boxa-Müllera.
2. Zgrubna teoria Monte Carlo:
podstawowe pojęcia, konstrukcja przedziału ufności, budżet symulacji,
obliczenia na podstawie symulacji z niezależnych prób,
obliczenia na podstawie symulacji łańcucha Markowa.
3. Metody redukcji wariancji:
wnioskowanie istotnościowe (importance sampling),
4. Monte Carlo łańcuchów Markowa:
symulacja realizacji łańcucha Markowa,
błądzenia na grafach - błądzenie przypadkowe oraz model z twardą skorupą i ich zastosowanie,
algorytm Proppa-Wilsona,
algorytm Metropolis.

Wykład kończy się egzaminem pisemnym. Do jego przystąpienia wymagane jest zaliczenie laboratorium.

Literatura przedmiotu:

Asmussen, S. (1999)

Stochastic Simulation with a view towards Stochastic Processes.

Skrypt MaPhySto, University of Aarhus

www.maphysto.dk/cgi-bin/w3-mysql/publications/genericpublication.html?publ=89

Dagpunar, J. (1988)

Principles of Random Variate Generation.

Claredon Press, Oxford.

- Fishman, G.S. (1996)
Monte Carlo.
Springer, New York.
- Häggstrom, O. (2000)
Finite Markov Chains and Algorithmic Applications.
Skrypt, Chalmers University of Technology,
(dimacs.rutgers.edu/dbwilson/exact.html/#haggstrom:course)
- Hammersley, J.M i Handscomb, D.C. (1964)
Monte Carlo Methods.
Methuen, London.
- Ripley, B. (1988) Simulation methodology – an introduction for queueing models. *Queueing Systems*, **3**, 201–220.
- Ripley, B. (1987) *Stochastic Simulation*. Wiley.
- Ross, S.M. (1991)
A Course in Simulation.
Macmillan, New York.
- R. Wiczorkowski i R. Zieliński (1997) *Komputerowe genratory liczb losowych*.
WNT, Warszawa.
- R. Zielinski (1970) *Metody Monte Carlo* WNT, Warszawa