

ADEMIR MULLER

“SIMULAÇÃO ESTOCÁSTICA: MÉTODO DE MONTE CARLO”

Projeto de trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina de Laboratório de Estatística II, do curso de Bacharelado em Estatística da Universidade Federal do Paraná, sob orientação do professor Benito Orlando Olivares Aguilera.

CURITIBA

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – CE229 – LAB II

TEMA: “Simulação Estocástica: Método de Monte Carlo”

INTRODUÇÃO

Os métodos de simulação têm grande importância como instrumentos em inúmeros projetos. A simulação estocástica é um mecanismo de análise para avaliar modelos não-determinísticos. Estes modelos, também chamados de modelos estocásticos, permitem a representação de variáveis de incerteza e seus valores. Devido a estas variáveis de incerteza, toda vez que um modelo não-determinístico é avaliado, mesmo com os mesmos parâmetros fornecidos, seu comportamento pode mudar. O método de Simulação de Monte Carlo é um método de simulação estocástica que investiga as distribuições aleatórias de várias estatísticas e determina os efeitos de violar suposições subjacentes sobre as distribuições. A definição do Método de Monte Carlo é dada como sendo “a parte da matemática experimental que está preocupada em experiências com números aleatórios”. Ele envolve avaliar o mesmo modelo centenas ou milhares de vezes, gerando a cada vez um número aleatório para cada parâmetro descrito como uma distribuição. Cada avaliação calcula um valor diferente para cada resultado do modelo. Após diversas execuções, estes resultados podem ser organizados em histogramas de frequência, que são representações gráficas do número de vezes que cada valor foi resultante em uma simulação. Normalizado, de forma que a área sob a curva se reduza a 1, o histograma pode ser visto como a função de distribuição de probabilidade dos resultados do modelo.

Há duas aplicações básicas para do Método de Monte Carlo: 1) avaliar a distribuição aleatória empírica de uma estatística e 2) estudar os efeitos de violar suposições que estão por trás de algumas estatísticas.

Para executar o Método de Monte Carlo, há três passos básicos: O primeiro passo envolve o estabelecimento da(s) população(ões) de interesse. O segundo é obter amostras aleatórias da(s) população(ões), e calcular a(s) estatística(s) de interesse. O terceiro passo é criar a distribuição de frequência da estatística de interesse.

JUSTIFICATIVA DO TEMA

Por tratar-se de um assunto não abordado no currículo de graduação e da ampla gama de aplicações nas mais variadas áreas como a física, matemática e biologia, verificou-se a importância de apresentá-lo nesta pesquisa.

OBJETIVOS

- 1) Obter alguma familiaridade com o método de Monte Carlo, complementando a formação acadêmica;
- 2) Explorar o método de estimação implementado no programa R;
- 3) Aplicar o método de estimação a um conjunto de dados reais.

CRONOGRAMA

1ª etapa - revisão bibliográfica: 6 semanas

2ª etapa - pesquisa da biblioteca do R: 3 semanas

3ª etapa - aplicação do método a um conjunto de dados: 4 semanas

4ª etapa - conclusão e apresentação dos resultados: 3 semanas

BIBLIOGRAFIA

Fishman, George S. (1996). Monte Carlo: Concepts, algorithms and applications. Springer-Verlag New York.

Gilks, W. R., Richardson, S. and Spiegelhalter, D.J. Markov Chain Monte Carlo in practice. Chapman e Hall

Sobol, I. M. (1994). A primer for the Monte Carlo method.

J. S. Dagpunar (2007). Simulation and Monte Carlo With applications in finance and MCMC. John Wiley & Sons Ltd., UK.