



**Data Science
Academy**

www.datascienceacademy.com.br

Business Analytics

Estudo Dirigido

**Simulação de Monte Carlo e Séries
Temporais Para Modelagem Financeira**



Simulações de Monte Carlo são usadas para modelar a probabilidade de resultados diferentes em um processo que não pode ser facilmente previsto devido à intervenção de variáveis aleatórias. É uma técnica usada para entender o impacto do risco e da incerteza nos modelos de previsão.

A Simulação de Monte Carlo pode ser usada para resolver uma série de problemas em praticamente todos os campos, como finanças, engenharia, cadeia de suprimentos e ciência. A Simulação de Monte Carlo também é conhecida como simulação de múltiplas probabilidades.

Quando confrontada com uma incerteza significativa no processo de fazer uma previsão ou estimativa, em vez de apenas substituir a variável incerta por um único número médio, a Simulação de Monte Carlo pode vir a ser uma solução melhor. Como os negócios e as finanças são afetados por variáveis aleatórias, as simulações de Monte Carlo têm uma vasta gama de aplicações em potencial nesses campos. As simulações são usadas para estimar a probabilidade de exceder os custos em grandes projetos e a probabilidade de um preço de ativo se mover de uma certa maneira. As telecomunicações as utilizam para avaliar o desempenho da rede em diferentes cenários, ajudando-os a otimizar a rede. Os analistas os utilizam para avaliar o risco de uma entidade adiar e analisar derivativos, ou outros produtos financeiros. Seguradoras e perfuradores de poços de petróleo também os utilizam. As simulações de Monte Carlo têm inúmeras aplicações fora dos negócios e das finanças, como meteorologia, astronomia e física de partículas.

As simulações de Monte Carlo têm o nome do hot spot de apostas em Mônaco, pois o acaso e os resultados aleatórios são centrais na técnica de modelagem, assim como em jogos como roleta, dados e caça-níqueis. A técnica foi desenvolvida pela primeira vez por Stanislaw Ulam, um matemático que trabalhou no Projeto Manhattan. Após a guerra, enquanto se recuperava de uma cirurgia no cérebro, Ulam se divertiu jogando inúmeros jogos de paciência. Ele ficou interessado em traçar o resultado de cada um desses jogos, a fim de observar sua distribuição e determinar a probabilidade de vitória. Depois que ele compartilhou sua ideia com John Von Neumann, os dois colaboraram para desenvolver a simulação de Monte Carlo.

Exemplo de simulações de Monte Carlo: Modelagem de Preços de Ativos

Uma maneira de empregar uma simulação de Monte Carlo é modelar possíveis movimentos de preços de ativos. Existem dois componentes nos movimentos de preços de um ativo: drift, que é um movimento direcional constante, e uma entrada aleatória, que representa a volatilidade do mercado. Ao analisar dados históricos de preços, é possível determinar a drift, o desvio padrão, a variação e o movimento médio dos preços de um título. Estes são os blocos de construção de uma simulação de Monte Carlo.



Estudo Dirigido

O Estudo Dirigido é um material de auto estudo. Faça pesquisa adicional se necessário, altere o código, incorpore outras análises, explore as variáveis e mais importante: associe o conteúdo deste material com o que foi estudado nos Capítulos 2 e 3 deste curso.

Neste trabalho vamos usar a Simulação de Monte Carlo para prever a cotação de fechamento das ações da empresa Cedar Realty Trust, Inc. (CDR), listada na bolsa de valores americana. Site da empresa:

<http://cedarrealtytrust.com>

Para projetar uma possível trajetória de preço, usaremos os dados históricos de preço do ativo para gerar uma série de retornos diários periódicos. Aplicaremos a Simulação de Monte Carlos e faremos previsões sobre a cotação futura das ações.

Os dados serão fornecidos a você junto com o Jupyter Notebook disponível ao final do capítulo. Os dados foram extraídos do portal de finanças do Yahoo:

<https://finance.yahoo.com/quote/CDR/history/>

Coletamos dados entre 1994 e 2020. Estude o Jupyter Notebook, leia cada comentário e execute cada etapa. Faça mudanças nos parâmetros da simulação e analise os resultados.

Estamos considerando que você completou os Capítulos 2 e 3 deste curso, pois os conceitos estudados serão aplicados neste Estudo de Caso.

Bons estudos.