

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Análise da Variabilidade de Preços via Processos Markovianos com Python

Dara Elice C. M. Cupertino¹

Graduanda em Economia, UFJF, Governador Valadares, MG

Alex Sander de Moura²

Departamento de Economia - Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

Werley Gomes Facco³

Coordenadoria de Formação Geral, IFES, São Mateus, ES

Resumo. Neste trabalho aplicamos as cadeias de Markov à variabilidade de preços a partir da elaboração de um framework, na linguagem Python, que soluciona sistemas lineares com a ajuda da utilização de bibliotecas como, numpy e pandas, entre outras. Desse modo, podemos fazer estimativas do preço futuro e avaliar a rentabilidade do investimento.

Palavras-chave. Processos Markovianos, variação, preço, Python, framework.

Neste artigo apresentamos a elaboração de um framework para resolução de problemas Markovianos aplicados a variação de preços [1]. O algoritmo será desenvolvido em Python em razão de ser acessível, não exigir gastos, fornecer materiais de fácil entendimento, além de tornar o procedimento otimizado e funcional, chegando a resultados em tempo ínfimo [2].

O processo de Markov é um método Estocástico, no qual se caracteriza como um conjunto de variáveis aleatórias utilizadas para observar a evolução dos dados ao longo do tempo [3]. Por sua vez, ele tem a capacidade de alcançar resultados mediante seu sistema de transições de estados, no quais, serão calculados pelo framework via importação de dados pré-processados. Dados esses, que se caracterizam como Vetor de Estado Inicial e Matriz de Transição. Para a execução do estudo de caso a metodologia foi dividida em etapas: **Pré-processamento, análise de dados, construção da matriz de transição e análise de cenários.**

A partir de tal recurso será analisada a variabilidade de preços gerais ou específicos de uma determinada economia levando em consideração o estado atual em que os preços se encontram. O conhecimento da oscilação do preço exerce um papel fundamental na tomada de decisões, auxiliando a identificar o melhor período para investimentos, avaliar se será rentável ou não investir na produção de algum bem ou serviço ao longo do tempo, além de apontar possíveis períodos de sazonalidades, dentre outros.

¹daraelices@gmail.com

²alex.moura@ufjf.edu.br

³werleyfacco@ifes.edu.br

2

Para melhor entendimento, suponha que um produto com preço fictício P possa variar a cada mês entre as seguintes porcentagens: $[-3; -1\%]$, $[-1, 1; 1\%]$ e $[1, 1; 3\%]$.

Seja \mathbf{S} a matriz de transição

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,9 & 0,0 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0,0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

com o vetor de estado inicial,

$$\mathbf{x} = [1 \ 0 \ 0] \quad (2)$$

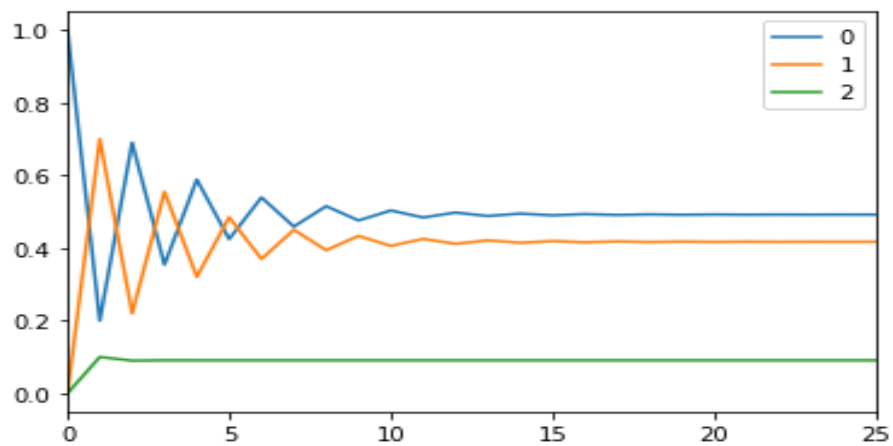


Figura 1: Solução obtida em Python.

A Figura 1 apresenta o comportamento dos três estados após 25 meses (observações). Na análise de cenários é possível identificar que os três intervalos convergem a um vetor estacionário à medida que aumenta o número de observações. Além disso, verifica-se que após um longo período, P tem maior chance de variar entre o intervalo de -3 a -1% , sendo sua probabilidade igual a 0.491 . No entanto, as probabilidades da variação do preço entre taxas positivas são baixas e igual a 0.090 . Considerando esses resultados, espera-se que entre os meses 17 e 25 o preço do bem varie em taxas negativas constantemente. Logo, a curto e longo prazo, não seria rentável investir nesse produto.

Esse trabalho possui suporte em parte pela FAPES, FAPEMIG, CNPq e CAPES.

Referências

- [1] J. R. Norris. *Markov Chains*. Cambridge University Press. 1997
- [2] K. Jaan. *Numerical Methods in Engineering With Python 3*. Cambridge University Press. 2013
- [3] S. M. Ross. *Stochastic Processes*. University of California. Berkeley. 1996