Modelagem Multivariada de Heteroscedasticidade para estimativa de Risco Dinâmico em Otimização de Portfólio

Introdução

O problema de otimização de portfólio é um desafio fundamental na teoria financeira que envolve a alocação eficiente de recursos em diferentes ativos. O objetivo é encontrar a combinação ideal de investimentos que maximize o retorno esperado para um determinado nível de risco, levando em conta restrições de investimento como limitações de alocação e liquidez. Central ao problema é a definição de uma medida de risco, responsável por quantificar o potencial de perda financeira associado à um portfólio, sendo este um tópico de considerável atenção acadêmica [1, 2, 3, 4].

A medida de risco tradicional em otimização de portfólio é variância, seguindo o método de Média-Variância proposto por Markowitz [5]. Apesar de conveniente devido à sua simplicidade esta medida não possui muitas propriedades desejáveis [6], tornando comum o uso de medidas mais elaboradas [7, 8, 9]. Um dos problemas da variância, compartilhado por muitas medidas mais sofisticadas, é a suposição que risco é estático no tempo, enquanto mercados financeiros são dinâmicos e sujeitos à constante variação temporal [10]. Métricas de risco que tentam capturar a natureza dinâmica de uma carteira de investimentos são apropriadamente denominadas medidas de risco dinâmicas.

A incorporação de medidas de risco dinâmicas em otimização de portfólio pode ser útil para a geração de representações mais precisas de risco instantâneo [11] e para a construção de portfólios dinâmicos, cuja distribuição de investimentos evolui ao longo do tempo por meio de políticas de rebalanceamento [12, 13]. Como várias medidas de risco são calculadas a partir da matriz de covariância das séries temporais de preços ou retornos dos ativos de uma carteira, a modelagem temporal da matriz de covariância é uma forma de gerar métricas de risco dinâmicas que é bem estudada na literatura [14, 15].

A modelagem temporal da matriz de covariância de um conjunto de séries temporais é essencialmente um problema de modelagem de heteroscedasticidade multivariada. mencionar os modelos de engle que são paramétricos, depois os esforços de ML, depois os de DL. mencionar como que ML e DL pode resolver os os problemas dos modelos tradicionais.

Referencial Teórico

Demonstrar conhecimento da linha de pesquisa escolhida destacando em que pontos a proposta de projeto poderá contribuir na expansão do estado da arte

Metodologia

Demonstrar clareza em dar soluções para a linha de pesquisa escolhida

Cronograma

Demonstrar exequibilidade da proposta, indicar possíveis disciplinas a cursar e a organização do tempo durante seu período de vínculo ao curso

Disciplinas:

Núcleo Algoritmos: Projeto e Análise de Algoritmos, Programação Competitiva Núcleo Estatística: FECD A, FECD B, Análise de Séries Temporais Núcleo Otimização: Programação Linear, Programação Não Linear Núcleo Específico: Finanças Quantitativas e Gerenciamento de Risco

1 semestre: PAA, FECD B 2 semestre: Machine Learning, Programação Competitiva 3 e 4: Programação Linear, Programação Não Linear, Análise de Séries Temporais, Finanças Quantitativas (sujeito à oferta)

Referências

[1] S. Emmer, M. Kratz, and D. Tasche, "What is the best risk measure in practice? a comparison of standard measures," 2015.

[2] M. B. Righi and D. Borenstein, "A simulation comparison of risk measures for portfolio optimization," *Finance Research Letters*, vol. 24, pp. 105–112, 2018.

[3] L. W. Hoe, J. S. Hafizah, I. Zaidi, *et al.*, "An empirical comparison of different risk measures in portfolio optimization," *Business and Economic Horizons*, vol. 1, no. 1, pp. 39–45, 2010.

[4] H. P. Ramos, M. B. Righi, P. C. Guedes, and F. M. Müller, "A comparison of risk measures for portfolio optimization with cardinality constraints," *Expert Systems with Applications*, p. 120412, 2023.

[5] H. Markowitz, "Portfolio selection," *The Journal of Finance*, vol. 7, no. 1, pp. 77–91, 1952.

[6] R. T. Rockafellar, S. P. Uryasev, and M. Zabarankin, "Deviation measures in risk analysis and optimization," *University of Florida, Department of Industrial & Systems Engineering Working Paper*, no. 2002-7, 2002.

[7] P. S. N. Gambrah and T. A. Pirvu, "Risk measures and portfolio optimization," *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 7, no. 3, pp. 113–129, 2014.

[8] E. N. Sereda, E. M. Bronshtein, S. T. Rachev, F. J. Fabozzi, W. Sun, and S. V. Stoyanov, "Distortion risk measures in portfolio optimization," *Handbook of portfolio construction*, pp. 649–673, 2010.

[9] A. Adam, M. Houkari, and J.-P. Laurent, "Spectral risk measures and portfolio selection," *Journal of Banking & Finance*, vol. 32, no. 9, pp. 1870–1882, 2008.

[10] P. F. Procacci and T. Aste, "Portfolio optimization with sparse multivariate modeling," *Journal of Asset Management*, vol. 23, no. 6, pp. 445–465, 2022.

[11] J. E. Weirum and C. E. Jensin, "Creating optimal portfolios of stocks with time-varying risk," Master's thesis, 2013.

[12] M. Ilbasmis, "Asset allocation with dynamic conditional correlations (dcc) model," *Pamukkale University Journal of Social Sciences*, pp. 150–175, 2022.

[13] D. M. Holten and L. H. Sendstad, "Evaluation dynamic covariance matrix forecasting and portfolio optimization," Master's thesis, 2012.

[14] V. Zakamulin, "A test of covariance-matrix forecasting methods," *The Journal of Portfolio Management*, vol. 41, no. 3, pp. 97–108, 2015.

[15] L. K. Chan, J. Karceski, and J. Lakonishok, "On portfolio optimization: Forecasting covariances and choosing the risk model," *The review of Financial studies*, vol. 12, no. 5, pp. 937–974, 1999.