

Análisis de series de tiempo financieros usando técnicas RMT y inteligencia artificial

Este curso se centra en aplicaciones de técnicas de matrices aleatorias y redes neuronales para analizar correlaciones en datos del mercado financiero. Estas técnicas tienen una amplia gama de aplicaciones para sistemas complejos; sin embargo, utilizaremos datos del mercado financiero. También se anima a los estudiantes a aplicar estas técnicas a datos obtenidos de otros sistemas complejos. Nos centraremos principalmente en aplicaciones para analizar 'macro' datos. Los datos pueden ser de cualquier sistema complejo de interés - Econofísica/Econometría, Sistemas dinámicos, o Físico-química. Cubrirá los conceptos básicos requeridos para los estudiantes:

- Introducción a matrices de GOE/Wishart
- Correlación análisis de series temporales
- Técnicas de análisis de correlación usando RMT
- Técnicas de inteligencia artificial

Requisitos: Conocimiento basico de Python.

Bibliografía:

1. J. Wishart, *Biometrika* 20A, 32 (1928).
2. M. L. Mehta, *Random Matrices* (Elsevier, Amsterdam, 2004).
3. M. C. Münnix, T. Shimada, R. Schäfer, F. Leyvraz, T. H. Seligman, T. Guhr, and H. E. Stanley, *Nat. Sci. Rep.* 2, 644 (2012).
4. Vinayak, R. Schäfer, and T. H. Seligman, *Phys. Rev. E* 88, 032115 (2013).
5. Vinayak and T. H. Seligman, *AIP Conf. Proc.* 1575, 196 (2014).
6. M. Vyas, T. Guhr, and T. H. Seligman, *Multivariate analysis of short time series in terms of ensembles of correlation matrices*, *Sci. Rep.* 8, 14620 (2018).
7. (eds.) H. Aoyama, Y. Fujiwara, Y. Ikeda, H. Iyetomi, W. Souma and H. Yoshikawa, *Macro-Econophysics* (Cambridge Uni. Press, UK, 2017).
8. Non-linear correlation analysis in financial markets using hierarchical clustering, J. E. Salgado-Hernández and Manan Vyas, *Journal of Phys. Comm.* 7, 055003 (2023).
9. M.M. Martínez-Ramos, Manan Vyas, P. Majari, T.H. Seligman, COVID anomaly in the correlation analysis of S&P 500 market states, *Plos one* 19 (4), e0301238 (2024).
10. M.M. Martínez-Ramos, P. Majari, A.R. Cruz-Hernández, H.K. Pharasi, Manan Vyas, Coarse graining correlation matrices according to macrostructures: Financial markets as a paradigm, *Physica Scripta* 99, 085204 (2024).