

MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA FINANZAS II

Objetivo General

Proporcionar al alumno las herramientas teóricas y prácticas necesarias para plantear, analizar y crear algoritmos para resolver problemas propios y relacionados con la medición del valor en riesgo de mercado o Value at Risk (VaR) y Valor en Riesgo Condicional o Conditional VaR (CVaR). Determinar precios de opciones plain vanilla y asiáticas por fórmula cerrada y aplicación de la metodología de simulación Monte Carlo.

Temas y Subtemas

1. Antecedentes (Python / VBA-Excel).
 - 1.1 ¿Qué es simulación de Monte Carlo?
 - 1.2. Variables aleatorias discretas y continuas, funciones de densidad y de distribución.
 - 1.3 Generación de números aleatorios: transformada inversa.
 - 1.4 Estimación de Pi mediante simulación.
 - 1.5 Método de Box-Müller.
 - 1.6 Simulación de precios de activos con supuesto log-normal.
 - 1.7 Simulación de rendimientos normales correlacionados.
2. Valor en riesgo (Python / VBA-Excel).
 - 2.1 Resumen de la evaluación del riesgo mercado.
 - 2.2 Definición de Valor en Riesgo. Pérdidas y Ganancias (P&L).
 - 2.3 VaR paramétrico relativo y absoluto.
 - 2.4 VaR paramétrico de un portafolio.
 - 2.5 VaR por simulación histórica. Ventajas y desventajas.
 - 2.6 VaR por simulación Monte Carlo (MGB). Ventajas y desventajas.
 - 2.7 VaR de un forward.
 - 2.8 Lineamientos para análisis retrospectivo de Regulación Bancaria.



MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA FINANZAS II

- 3. Valor en riesgo Condicional (CVaR) (Python / VBA-Excel).
 - 3.1 Medidas coherentes de riesgo.
 - 3.2 Definición de CVaR.
 - 3.3 CVaR de rendimientos de un activo.
 - 3.4 CVaR de un portafolio de activos.
- 4. Valoración de opciones (Python / VBA-Excel).
 - 4.1 Introducción.
 - 4.2 Repaso del modelo de Black-Scholes-Merton en VBA y Python.
 - 4.3 Procedimiento para cálculo del precio de una opción europea por simulación Monte Carlo.
 - 4.4 Intervalo de confianza del precio de la opción.
 - 4.5 Opciones asiáticas: average price y average strike.
 - 4.6 Opciones con barrera.



MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA FINANZAS II

Referencias Documentales:

- Hilpisch, Yves (2021). Artificial Intelligence in Finance: A Python-Based Guide, O'Reilly Media, Inc.
- Hilpisch, Yves (2021). Financial theory with Python (first edition), O'Reilly Media, Inc.
- Hull, John C. (2022). Options Futures and Other Derivatives, 11th ed., Pearson.
- Hull, John C. (2023). Risk Management and Financial Institutions. 6a. edición, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Karasan, A. (2022). Machine Learning for Financial Risk Management with Python: Algorithms for Modeling Risk (First edition), O'Reilly Media, Inc.
- Ross, S. (2023). A First Course in Probability Theory (10th ed.), New Jersey
- Ross, S. (2022). Simulation, 6th edition Academic Press.
- El movimiento browniano y la universalidad, Hablando de Matemáticas, Gerónimo Uribe, IMUNAM. Jueves 30 de marzo de 2017
Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=sxZhMIgtFrw>
- Finanzas Cuantitativas, QFT Center, 14/07/2021
Youtube. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLiYZ-xLO2iw-y5s6XcGFuz76ipf4HBGxp>



MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA FINANZAS II

Criterios de Evaluación

Los métodos de evaluación se diseñarán en función de los contenidos específicos de la asignatura y serán determinados por el docente responsable de su impartición, garantizando su alineación con los objetivos de la unidad de aprendizaje establecidos.

