



{ Temario: // }

PROCESOS ESTOCÁSTICOS PARA FINANZAS CON IA



1:// Fundamentos de Probabilidad y Procesos Discretos

1. Repaso de Fundamentos

- ④ Variables aleatorias, distribuciones (Normal, Lognormal). Generación de números pseudoaleatorios (NumPy/SciPy).

2. Paseos Aleatorios (Random Walks)

- ④ Definición y simulación en tiempo discreto.

3. Cadenas de Markov Discretas

- ④ Propiedad de Markov. Matrices de transición. Convergencia de cadenas de Markov. Teorema ergódico para cadenas de Markov.

2:// El Movimiento Browniano (MB)

1. Definición y Propiedades del MB

- ④ El MB (W_t). Incrementos independientes. La propiedad de Martingala (intuición).

2. Simulación del MB Estándar

- ④ Implementación y visualización en Python.

3. Movimiento Browniano Aritmético

- ④ Introducción y simulación.

3:// La Integral y el Cálculo Estocástico

1.

Limitaciones del Cálculo Ordinario

- ④ Variación cuadrática del MB.

2.

Introducción a la Integral de Itô

- ④ Definición intuitiva. El lema clave: $d W_t^2 = dt$.

3.

La Regla de Itô (Fórmula Práctica)

- ④ Aplicación y verificación de la regla de la cadena estocástica. Derivación de la EDE del MBG.

4:// Simulación de EDEs y Fronteras

1.

Ecuaciones Diferenciales Estocásticas (EDE)

- ④ Forma general (μ y σ).

2.

Esquema de Euler-Maruyama

- ④ El método numérico principal. Implementación en Python para el MBG y modelos de tipos de interés (ej. Vasicek).

3.

Tiempos de Primer Paso y Fronteras

- ④ Simulación de Monte Carlo para calcular la probabilidad de cruce de una barrera (*knock-out*).

4.

Aplicación: Valoración de Opciones

- ④ Uso de Monte Carlo sobre las trayectorias simuladas para valorar opciones europeas y exóticas sencillas.