Segundo Proyecto Sim-Mat

Hugo Lepe
Jorge Alcalá

OBJETIVOS

GENERAL: Emplear la construcción de modelos de simulación (Montecarlo) para resolver ya sea para los siguientes temas:

1°Generación de números aleatorios

2°Caminata aleatoria

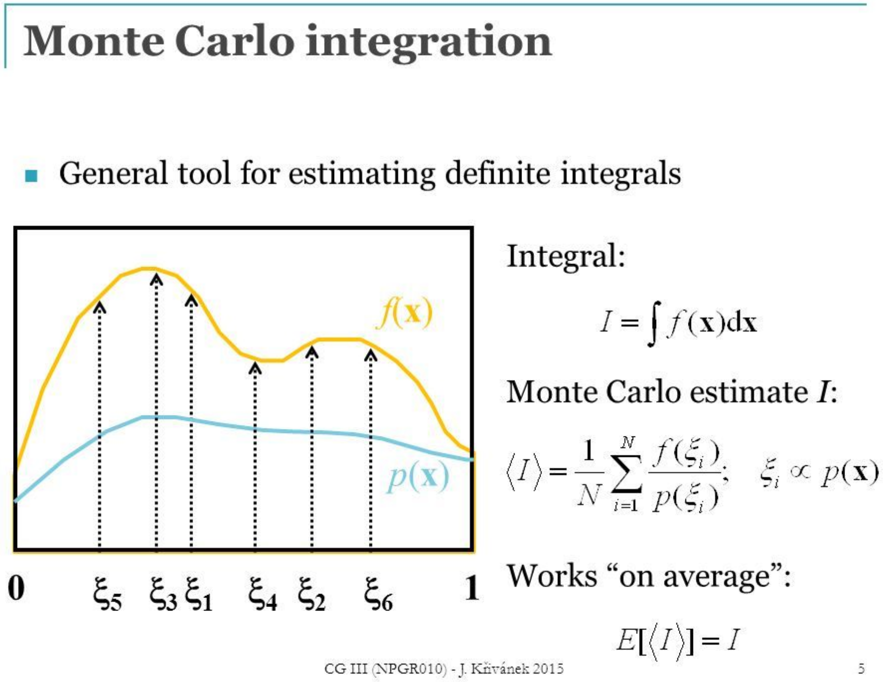
3°Integrales

4°Fractales aleatorios

5°Bajar y organizar datos de Yahoo Finance (Pandas)

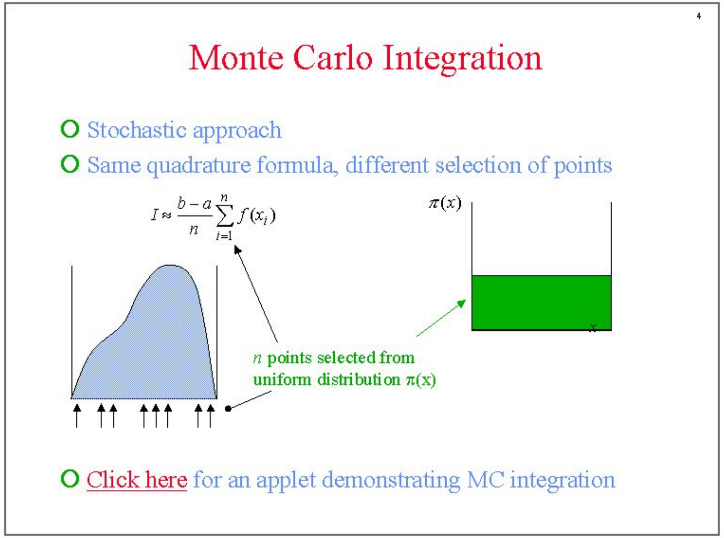
6°Probabilidad precio-umbral

ESPECÍFICO: Emplear la integración Monte Carlo para resolver y computar integrales definidas.

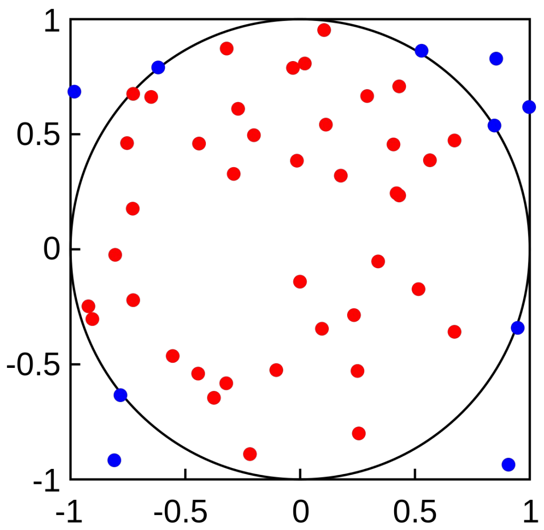


Integración Monte Carlo

En matemáticas, y más concretamente en análisis numérico, se conocen como métodos de Montecarlo a una serie de métodos de integración numérica que se basan en la utilización de números pseudoaleatorios.



Es decir, los métodos de integración de Montecarlo son algoritmos para encontrar una evaluación aproximada de una integral definida, normalmente de integrales múltiples. Los algoritmos deterministas de integración numérica, para aproximar la integral, evalúan la función en un conjunto de puntos correspondientes a una parrilla regular o en un conjunto de puntos predefinidos. En cambio, los métodos de Montecarlo eligen de forma aleatoria los puntos en los que se evaluará la función.



Algorítmo

Sea la integral definida en un intervalo $[a, b]$ de $\int_a^b f(x)dx$ siendo f(x) una función de mucha dificultad para integrar; se hace el siguiente cambio de variable $y = \frac{x-a}{b-a}$, $dx = dy(b-a)$ y se sustituye en la función a integrar definida $\int_a^b f(x)dx$ quedando una función a integral definida en un intervalo [0,1] de la forma $\int_0^1 h(y)dy$

Con, $h(y) = f(y(b-a)+a) * (b-a)$.

Monte Carlo para computar integrales definidas

1. Aproximado de la integral definida f(x)dx entre x0 y x1 usando N puntos aleatorios.
2. Argumentos:

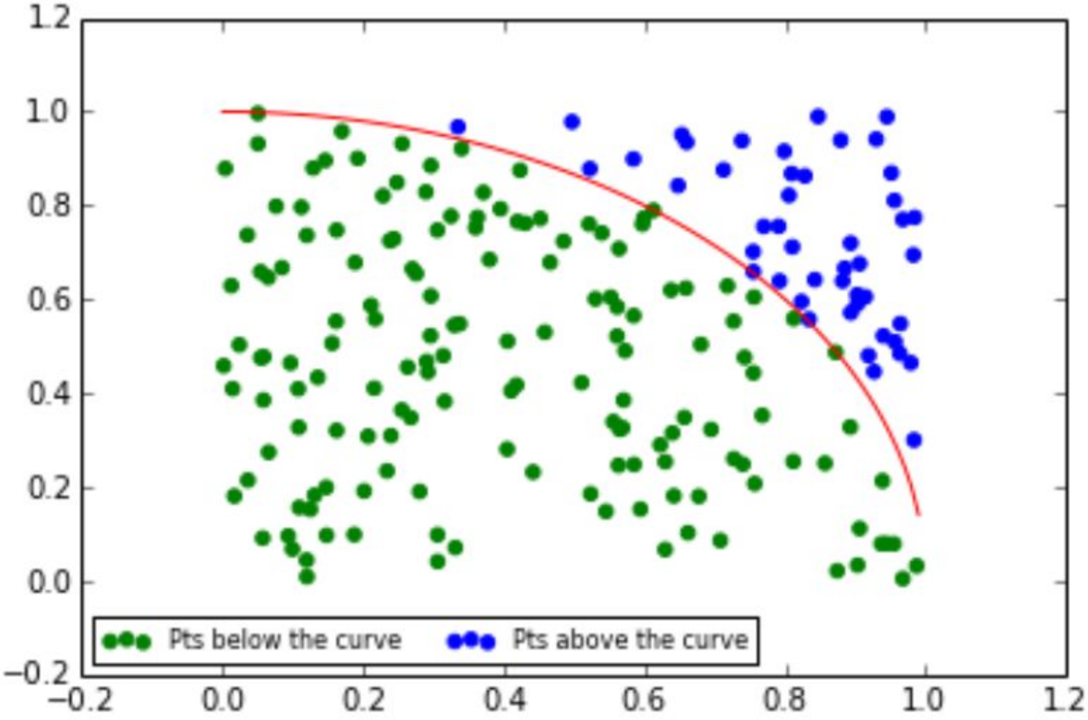
   f: Función de una variable real, debe ser positiva en [x0, x1]

   N: El número de puntos aleatorios a usarse.

3. Primero computamos fmax evaluando f(x) en una cuadrícula de puntos entre x0 y x1, esto nos indica que f es generalmente suave.
4. Ahora generamos los puntos aleatorios. Las “x” deben estar entre x0 y x1.

5. Las “y” deben estar entre 0 y fmax.

6. Ahora encontramos los índices de los puntos arriba y debajo de la curva.



Conclusiones

Es útil emplear la integración montecarlo para aproximar integrales definidas que sean continuamente derivables.

Referencias

- Integración de Montecarlo. (2019, September 29). Retrieved November 8, 2019, from https://es.wikipedia.org/wiki/Integración_de_Montecarlo.