

## Ejercicios de Python Avanzado

# Proyecto del Curso Simulador de Ventas

Un negocio de venta de productos requiere un conjunto de herramientas en Python para simular y analizar ventas. El negocio requiere que se diseñe un simulador de ventas capaz de simular las transacciones que haría un cliente en el negocio, como seleccionar los productos a comprar con una probabilidad determinada, pagar los productos con probabilidad de rechazo al pago, y retroalimentar su experiencia de compra con diferentes probabilidades de satisfacción.

Posteriormente al simulador, el negocio requiere analizar los conjuntos de datos generados mediante reportes estadísticos y gráficos, para su interpretación y toma de decisiones. Se requiere que el proceso sea lo más automatizado posible, para que cuando se inaugure la tienda, esta pueda comenzar a procesar los datos reales.

Los siguientes puntos resumen el funcionamiento del simulador:

- Determinar N productos a seleccionar bajo distribución de Poisson.
- Seleccionar un producto X con probabilidad  $P(X, i) + \text{Max}\{B(X | X_j)\} > H$  y agregarlo al carrito, donde  $P(X, i)$  es la probabilidad de Poisson de seleccionar el i-ésimo producto X,  $B(X | X_j)$  es la probabilidad Bayesiana de seleccionar el producto X dado que ya se seleccionó el producto  $X_j$  y H es el umbral de selección entre 0 y 2.
- Pagar el total de productos dado  $F(\text{Max}\{X\} - H1, \text{Min}\{X\} - H2, (\text{Mean}\{X\} - H3)^2)$ . Es decir, el modelo de pago que considera el producto de mayor valor al 75% menos el umbral superior, el de menor valor al 25% menos el umbral inferior y el valor promedio al 50% menos el umbral medio al cuadrado.
- La satisfacción en la experiencia de compra dado por: el tiempo total en la selección de productos, el tiempo de espera en el pago de los productos y el tiempo de espera en la recepción de productos. Es decir  $S(Ts, Tp, Te)$ .

Los umbrales del simulador y estadísticos deben ser calculados a partir de un histórico de compras que relacione un producto y una venta.

El análisis de las ventas debe reportar en 1,000 ventas simuladas, cuáles son los productos más comprados y los menos comprados, así como los perfiles de los clientes de mayor satisfacción y menor satisfacción.

# Ejercicios

## Ejercicio 1 – Funciones generadoras de transacciones de ventas

Diseña una función capaz de simular el registro de un historial de venta y los devuelva en un diccionario, considera los siguientes campos:

ID\_CLIENTE – Entre 1 y 10,000

ID\_PRODUCTO – Entre 1 y 1,000

ID\_CLASE\_PRODUCTO – Entre 1 y 100

ID\_VENTA – ENTRE 1 y 1,000

TIEMPO\_ESPERA\_PAGO – Entre 1 y 100s (aplicar modelo)

TIEMPO\_ESPERA\_RECEPCIÓN – Entre 1 y 100s (aplicar modelo)

TIEMPO\_SELECCIÓN – Entre 300s y 30,000s (aplicar modelo)

Diseña una función que genere 100,000 registros de venta y los devuelva en una lista.

Diseña una función que devuelva el conjunto único de ID\_CLIENTE de todas las ventas.

Diseña una función que devuelva el conjunto único de ID\_PRODUCTO de todas las ventas.

Diseña una función que devuelva el conjunto único de ID\_CLASE PRODUCTO de todas las ventas.

Diseña una función que devuelva el conjunto único de ID\_VENTA de todas las ventas.

Diseña una función que use FILTER para recuperar las ventas por ID\_CLIENTE.

Diseña una función que use FILTER para recuperar las ventas por ID\_PRODUCTO.

Diseña una función que use FILTER para recuperar las ventas por ID\_CLASE\_PRODUCTO.

Diseña una función que use FILTER para recuperar las ventas por ID\_VENTA.

Diseña una función que use REDUCE para recuperar el total de espera de pago para un conjunto de ventas.

Diseña una función que use REDUCE para recuperar el total de espera de recepción para un conjunto de ventas.

Diseña una función que use REDUCE para recuperar el total de selección para un conjunto de ventas.

## Ejercicio 2 – Modelado en Diseños de Patrones

Modela los clientes, productos y ventas en el modelo Orientado a Objeto.

Adapta las transacciones de ventas por el patrón de Factory.

Adapta la simulación de una venta por el patrón Observador.

## Ejercicio 3 – Análisis de Datos y Manipulación Eficiente

Guarda la simulación de las 100,000 ventas en un archivo CSV.

Procesa las 100,000 ventas para determinar la probabilidad de comprar un producto X, dado que es la selección  $i$  del carrito. Regla de Poisson.

Procesa las 100,000 ventas para determinar la máxima probabilidad de comprar el producto X, dado que se ha comprado el producto  $X_j$  en la misma venta. Regla de Bayes.

Procesa las 100,000 ventas para determinar H que es el promedio de la suma las probabilidades anteriores.

Procesa las 100,000 ventas para determinar H1 que es el promedio del cuantil 75% del valor los productos de cada venta.

Procesa las 100,000 ventas para determinar H2 que es el promedio del cuantil 25% del valor los productos de cada venta.

Procesa las 100,000 ventas para determinar H3 que es el promedio del cuantil 50% del valor los productos de cada venta.

Diseña el modelo F que tome los datos en una venta y determine si será pagada o no, puede ser lineal o más compleja.

Diseña el modelo S que tome los tiempos una venta y determine la satisfacción de un cliente, puede ser lineal o más compleja.

## Ejercicio 4 – Simulador concurrente y en Hilos.

Diseña un simulador de ventas que tome las funciones de probabilidad P y B, los factores H, H1, H2 y H3, así como los modelos F y S para simular la selección y pago de productos, así como la satisfacción de los clientes.

Simula 1,000,000 de ventas en paralelo y reporta los siguientes puntos:

- Cuántos productos se vendieron en promedio en cada venta
- Cuál fue el promedio del precio al 75% de los productos en cada venta
- Cuál fue el promedio del precio al 25% de los productos en cada venta
- Cuál fue el promedio del precio al 50% de los productos en cada venta
- Cuántos clientes tuvieron una satisfacción menor al promedio histórico
- Cuántos clientes tuvieron una satisfacción mayor a la satisfacción del 95% del histórico
- Cuántos clientes tuvieron una satisfacción menor a la satisfacción del 5% del histórico
- Cuáles fueron los productos de los clientes de mayor satisfacción
- Cuáles fueron los productos de los clientes de menor satisfacción
- Cuál es el producto más vendido y cuánto recaudó en todas las ventas
- Cuál es el producto menos vendido y cuánto recaudó en todas las ventas
- Cuál fue el dinero total vendido

## Ejercicio 5 – Reporte de rendimiento

Ejecuta un reporte de rendimiento en el generador del historial de ventas para determinar el tiempo, memoria y cuellos de botella.



## Ejercicio 6 – Servidor Seguro

Implementa los servicios REST para proveer los datos, estadísticos, gráficos y reportes generados para el historial de ventas.

Considera los datos más relevantes, con algunos filtros, los estadísticos principales con filtros y los gráficos principales en 1D, 2D y 3D. También los reportes PDF generados con el resumen descriptivo de los datos y sus gráficos incorporados.

Diseña una Aplicación Web sencilla para consumir los datos.