

Proyecto 1 Introducción a Python

September 6, 2020

Por: Fernando Gómez Perera

Escuela: Emtech Institute

Lugar: Cancún, Q. Roo

Tutor: Francisco Javier Ramírez Trejo

Enlace al repositorio de GitHub: <https://github.com/ferxohn/proyecto1>

1 Introducción

El objetivo del presente proyecto es poner en práctica las bases de programación en Python a partir de la resolución de un caso.

1.1 Descripción del problema

Citando el documento:

“LifeStore es una tienda virtual que maneja una amplia gama de artículos, recientemente, la Gerencia de ventas, se percató que la empresa tiene una importante acumulación de inventario. Asimismo, se ha identificado una reducción en las búsquedas de un grupo importante de productos, lo que ha redundado en una disminución sustancial de sus ventas del último trimestre.”

A partir de esta descripción, el documento solicita que se identifiquen los siguientes elementos:

1. Productos más vendidos y productos rezagados a partir del análisis de las categorías con menores ventas y categorías con menores búsquedas.
2. Productos por reseña en el servicio a partir del análisis de categorías con mayores ventas y categorías con mayores búsquedas.
3. Sugerir una estrategia de productos a retirar del mercado así como sugerencia de cómo reducir la acumulación de inventario considerando los datos de ingresos y ventas mensuales.

Por ello, cada una de las secciones reflejará el proceso llevado a cabo para la resolución de los problemas en el orden en el que fueron planteados.

2 Definición del código y Solución al problema

2.1 Estructura del código

El código desarrollado tiene la siguiente estructura:

1. **Login de usuario:** Antes de poder acceder al sistema (visualizar los resultados obtenidos), el usuario debe iniciar sesión con un usuario y una contraseña.
2. **Limpieza de datos:** Antes de visualizar el menú con las funciones del sistema, el sistema lleva a cabo una pequeña limpieza de datos, la cual permitirá ejecutar las funciones dentro del menú.
3. **Funciones del sistema:** Se visualiza un menú con algunas de las siguientes opciones:
 1. **Análisis exploratorio:** En esta sección, el usuario puede visualizar una pequeña descripción de cada conjunto de datos disponible en el sistema.
 2. **Productos más vendidos y productos rezagados:** En esta sección, el usuario puede visualizar 4 listas:
 - Una lista con los productos cuyas ventas representan el 60% del total de todas las ventas de LifeStore.
 - Una lista con los productos cuyas búsquedas representan el 60% del total de todas las búsquedas de LifeStore.
 - Una lista con los 6 productos con menores ventas de cada categoría.
 - Una lista con los 6 productos con menores búsquedas de cada categoría.
 3. **Productos por reseña en el servicio:** En esta sección, el usuario puede visualizar 2 listas:
 - Una lista con los 20 productos con las mejores reseñas.
 - Una lista con los 20 productos con las peores reseñas, considerando solamente los productos con devolución.
 4. **Total de ingresos y ventas promedio mensuales, total anual y meses con más ventas al año:** En esta sección, el usuario puede visualizar un pequeño resumen con cada uno de los resultados que se solicitan.

2.2 Desarrollo del código

Primero, se importan los conjuntos de datos al entorno.

```
[1]: import lifestore_file as lifestore

# Variables que contienen los distintos conjuntos de datos
products = lifestore.lifestore_products
sales = lifestore.lifestore_sales
searches = lifestore.lifestore_searches
```

2.2.1 Login de usuario

El login de usuario se desarrolla a partir de la siguiente lógica:

- Por defecto:
 - El usuario tiene 3 intentos para ingresar su contraseña de forma valida.
 - El usuario no tiene acceso al sistema.
- 1. El usuario ingresa su nombre de usuario.
- 2. Si el nombre de usuario no existe en el sistema, entonces el sistema se cierra.
- 3. Si el nombre de usuario existe en el sistema, entonces el usuario ingresa su contraseña.
 - 1. Si la contraseña es invalida, entonces tiene oportunidad de volver a ingresarla, pero pierde un intento.
 - 2. Si la contraseña es valida, entonces se le otorga acceso al sistema.

```
[2]: # Listas con los usuarios y contraseñas registradas en el sistema
users = ['fernando', 'vanessa', 'javier']
passwords = ['fernando123', 'vanessa123', 'javier123']

# Variables auxiliares para la ejecución del login de usuario
attempts = 3
can_run = False
user_input = None

# Implementación del login de usuario
while attempts > 0:
    # El usuario ingresa su nombre de usuario si previamente no lo ha hecho
    if user_input == None:
        user_input = input('Ingrese un nombre de usuario: ')
        user_exists = False
        # Se comprueba si el nombre de usuario existe en el sistema
        for i in range(len(users)):
            if user_input == users[i]:
                user_ind = i
                user_exists = True
        # Si el nombre de usuario no existe en el sistema, el sistema se cierra
        if not(user_exists):
            print('El usuario ingresado no existe.')
            break
        # El usuario ingresa su contraseña
    else:
        password_input = input('Ingrese su contraseña: ')
        # Si su contraseña es invalida, entonces pierde un intento
        if password_input != passwords[user_ind]:
            print('La contraseña ingresada es invalida.')
            attempts -= 1
        # Si su contraseña es valida, entonces el sistema le da acceso
        else:
            can_run = True
```

```
break
```

```
# Comprobar si el usuario tiene acceso al sistema  
if can_run:  
    print('\n¡Bienvenido!')  
else:  
    exit()
```

Ingrese un nombre de usuario: fernando

Ingrese su contraseña: fernando123

¡Bienvenido!

2.2.2 Funciones del sistema

Cuando el usuario adquiere permiso para acceder al sistema, el sistema le presenta un menú por medio del cuál elige alguna de las funciones disponibles. Ese menú se ve de la siguiente forma:

- **Nota:** Las funciones que se ejecutan dentro del menú se implementan en las siguientes secciones del documento, y no se muestran dentro de esta sección. El menú completo se implementa dentro del archivo .py en el repositorio de GitHub.

```
[24]: # Menu para ejecutar alguna de las funciones disponibles en el sistema
while True:
    print('*** Elija una de las siguientes opciones: ***')
    print('1. Explorar los datos')
    print('2. Ver los productos mas vendidos y productos rezagados')
    print('3. Ver los productos por reseña en el servicio')
    print('4. Total de ingresos y ventas promedio mensuales, total anual y ↵
    ↪meses con mas ventas al anio')
    print('Ingrese cualquier otra tecla u oprima Ctrl+C para salir.')
    functions = ['1', '2', '3', '4']
    function_input = input('\nIngrese el numero de la funcion y oprima Enter: ')
    function_selected = 0
    # Comprobar la entrada del usuario
    if len(function_input) == 1 and function_input != '':
        for function in functions:
            if function_input == function:
                function_selected = int(function_input)
        # Ejecutar alguna de las funciones disponibles en el sistema si la entrada ↵
        ↪del usuario es valida
        if function_selected:
            if function_selected == 1:
                print('\nSe ejecuta:')
                print('1. Explorar los datos\n')
            if function_selected == 2:
                print('\nSe ejecuta:')
                print('2. Ver los productos mas vendidos y productos rezagados\n')
            if function_selected == 3:
                print('\nSe ejecuta:')
                print('3. Ver los productos por reseña en el servicio\n')
            if function_selected == 4:
                print('\nSe ejecuta:')
                print('4. Total de ingresos y ventas promedio mensuales...')
        # Sino, el sistema se cierra
    else:
        print('\n¡Hasta luego!')
        break
```

*** Elija una de las siguientes opciones: ***

1. Explorar los datos

2. Ver los productos mas vendidos y productos rezagados

3. Ver los productos por reseña en el servicio
4. Total de ingresos y ventas promedio mensuales, total anual y meses con mas ventas al anio

Ingrese cualquier otra tecla u oprima Ctrl+C para salir.

Ingrese el numero de la funcion y oprima Enter: 2

Se ejecuta:

2. Ver los productos mas vendidos y productos rezagados

*** Elija una de las siguientes opciones: ***

1. Explorar los datos
2. Ver los productos mas vendidos y productos rezagados
3. Ver los productos por reseña en el servicio
4. Total de ingresos y ventas promedio mensuales, total anual y meses con mas ventas al anio

Ingrese cualquier otra tecla u oprima Ctrl+C para salir.

Ingrese el numero de la funcion y oprima Enter:

¡Hasta luego!

2.2.3 Análisis explotario

En esta sección del código, el usuario puede visualizar un resumen de cada uno de los conjuntos de datos disponibles en el sistema.

Primero, se visualiza la lista de productos:

```
[4]: # Visualizar los primeros 5 registros de la lista de productos
print('\nTotal de productos: ', len(products))
print('* Primeros 5 registros:')
print('-----')
print(' ID | Nombre | Precio | Categoria | Stock ')
print('----|-----|-----|-----|-----')
for product in products[0:5]:
    print(' '+str(product[0])+' | '+product[1][0:20]+' . . . '+' | 
    ↪ '+str(product[2])+' | '+product[3]+' | '+str(product[4]))
```

Total de productos: 96

* Primeros 5 registros:

ID	Nombre	Precio	Categoria	Stock
1	Procesador AMD Ryzen. . .	3019	procesadores	16
2	Procesador AMD Ryzen. . .	4209	procesadores	182
3	Procesador AMD Ryzen. . .	3089	procesadores	987
4	Procesador AMD Ryzen. . .	2209	procesadores	295
5	Procesador Intel Cor. . .	1779	procesadores	130

Como se puede visualizar en la tabla, la lista de productos contiene 96 productos en total. Cada uno contiene los siguientes valores:

- Su ID de producto.
- Su nombre.
- Su precio.
- Su categoría.
- La cantidad de ejemplares que quedan en stock.

La siguiente lista a visualizar es la lista de ventas:

```
[5]: # Visualizar los primeros 5 registros de la lista de ventas
print('\nTotal de ventas: ', len(sales))
print('* Primeros 5 registros:')
print('-----')
print(' ID | ID prod | Puntuacion | Fecha | Reembolso ')
print(' | | (1 al 5) | | (1 sí, 0 no) ')
print('----|-----|-----|-----|-----')
for sale in sales[0:5]:
    print(' '+str(sale[0])+' | '+str(sale[1])+' | '+str(sale[2])+' | 
    ↪ | '+sale[3]+' | '+str(sale[4]))
```


Total de ventas: 283
 * Primeros 5 registros:

ID	ID prod	Puntuacion	Fecha	Reembolso
		(1 al 5)		(1 sí, 0 no)
1	1	5	24/07/2020	0
2	1	5	27/07/2020	0
3	2	5	24/02/2020	0
4	2	5	22/05/2020	0
5	2	5	01/01/2020	0

Como se puede visualizar en la tabla, la lista de ventas contiene 283 ventas en total. Cada una contiene los siguientes valores:

- Su ID de venta.
- El ID del producto vendido.
- La puntuación que el cliente le asignó al producto.
- La fecha de la venta.
- Un valor binario que indica si se solicitó el reembolso del producto vendido.

Finalmente, se visualiza la lista de búsquedas:

```
[6]: # Visualizar los primeros 5 registros de la lista de busquedas
print('\nTotal de busquedas: ', len(searches))
print('* Primeros 5 registros:')
print('-----')
print(' ID | ID producto ')
print('----|-----')
for search in searches[0:5]:
    print(' '+str(search[0])+' | '+str(search[1]))
```

Total de busquedas: 1033
 * Primeros 5 registros:

ID	ID producto
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1

Como se puede visualizar en la tabla, la lista de ventas contiene 1033 búsquedas en total. Cada una contiene los siguientes valores:

- Su ID de búsqueda.
- El ID del producto buscado.

2.2.4 Limpieza de datos

- **Nota:** La limpieza se lleva a cabo antes de desplegar las funciones del sistema.

Antes de que el usuario pueda visualizar el menú con las funciones del sistema, el sistema lleva a cabo un pequeño proceso de limpieza. Esta limpieza se lleva a cabo en esta parte del flujo del programa, pues solamente es necesario ejecutar esta función 1 vez en toda la ejecución del programa.

Este proceso de limpieza consiste en unir la lista de productos con la de ventas, con el objetivo de obtener:

- La puntuación promedio del producto.
- Indicar si el producto tuvo reembolsos.
- El total de ventas por producto.

Además, se calcula un acumulador de ventas totales de todos los productos.

```
[7]: # Lista para guardar el acumulado de ventas por producto
sales_by_prod = list()

# Contador de ventas totales de todos los productos
total_sales = 0

# Obtener las ventas totales por producto
for product in products:
    sales_product = 0
    sales_product_refund = 0
    sum_score = 0
    mean_score = -1
    refunds = 0
    for sale in sales:
        # Comprobar si la venta le pertenece al producto actual
        if product[0] == sale[1]:
            # Se aumenta el total de ventas de ese producto
            sales_product += 1
            # Se aumenta la puntuación del producto
            sum_score += sale[2]
            # Si el producto fue reembolsado, se aumenta el total de reembolsos
            ↪de ese producto
            if sale[-1]:
                sales_product_refund += 1
        # Las ventas totales de todos los productos se aumentan
        total_sales += sales_product
        # Se calcula el promedio de puntuación del producto
        if sales_product:
            mean_score = sum_score // sales_product
        # Se indica si el producto tuvo reembolsos
        if sales_product_refund:
            refunds = 1
    sales_by_prod.append(product + [mean_score, refunds, sales_product])
```

Al igual que con las ventas, las búsquedas se unen con la lista de productos, obteniendo:

- Ventas por producto.

Además, se obtiene un acumulador con las búsquedas totales de todos los productos.

```
[8]: # Lista para guardar el acumulado de búsquedas por producto
searches_by_prod = list()

# Acumulador del total de búsquedas de todos los productos
total_searches = 0

# Obtener las búsquedas totales por producto
for product in products:
    searches_product = 0
    for search in searches:
        if product[0] == search[1]:
            searches_product += 1
    total_searches += searches_product
    searches_by_prod.append(product + [searches_product])
```

Finalmente, se obtiene una lista con todas las categorías de los productos.

```
[9]: # Filtrar y obtener las categorías de los productos
categories = list()

for product in products:
    unique_category = True
    for category in categories:
        if product[3] == category:
            unique_category = False
            break
    if unique_category:
        categories.append(product[3])
```

2.2.5 Productos más vendidos y productos rezagados

La lista de ventas por producto se ordena de 2 formas distintas para mostrar cada una de las listas anteriores:

Productos más vendidos La lista se ordena de forma descendente usando *insertion sort*.

```
[10]: # Ordenar los productos por sus ventas totales de forma descendente
for i in range(len(sales_by_prod)):
    current_ind = i
    last_ind = i - 1
    while sales_by_prod[last_ind][-1] < sales_by_prod[current_ind][-1] and
↪last_ind > -1:
        sales_by_prod[current_ind], sales_by_prod[last_ind] =
↪sales_by_prod[last_ind], sales_by_prod[current_ind]
        current_ind -= 1
        last_ind -= 1
```

Finalmente, se almacenan los productos cuyas ventas representen el 60% de todas las ventas.

```
[11]: # Lista para almacenar los productos mas vendidos
best_selling_products = list()

# Obtener los productos que representen el 60% de todas las ventas
sum_sales = sales_by_prod[0][-1]
i = 0
while sum_sales <= total_sales*0.6:
    best_selling_products.append(sales_by_prod[i])
    i += 1
    sum_sales += sales_by_prod[i][-1]

# Mostrar el listado con los productos obtenidos
print('-----')
print('          Nombre          | Ventas ')
print('-----|-----')
for product in best_selling_products:
    print(' '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[-1])
```

```
-----
          Nombre          | Ventas
-----|-----
SSD Kingston A400, 1. . . | 50
Procesador AMD Ryzen. . . | 42
Procesador Intel Cor. . . | 20
Tarjeta Madre ASRock. . . | 18
SSD Adata Ultimate S. . . | 15
Tarjeta Madre ASUS m. . . | 14
```

Productos más buscados La lista se ordena de forma descendente usando *insertion sort*.

```
[12]: # Ordenar los productos por sus búsquedas totales de forma descendente
for i in range(len(searches_by_prod)):
    current_ind = i
    last_ind = i - 1
    while searches_by_prod[last_ind][-1] < searches_by_prod[current_ind][-1]:
        ↪and last_ind > -1:
            searches_by_prod[current_ind], searches_by_prod[last_ind] =
            ↪searches_by_prod[last_ind], searches_by_prod[current_ind]
            current_ind -= 1
            last_ind -= 1
```

Finalmente, se almacenan los productos cuyas búsquedas representen el 60% de todas las búsquedas.

```
[13]: # Lista para almacenar los productos mas buscados
most_searched_products = list()

# Obtener los productos que representen el 60% de todas las búsquedas
sum_searches = searches_by_prod[0][-1]
i = 0
while sum_searches <= total_searches*0.6:
    most_searched_products.append(searches_by_prod[i])
    i += 1
    sum_searches += searches_by_prod[i][-1]

# Mostrar el listado con los productos obtenidos
print('-----')
print('          Nombre          | Búsquedas ')
print('-----|-----')
for product in most_searched_products:
    print(' '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[-1])
```

```
-----
          Nombre          | Búsquedas
-----|-----
SSD Kingston A400, 1. . . | 263
SSD Adata Ultimate S. . . | 107
Tarjeta Madre ASUS m. . . | 60
Procesador AMD Ryzen. . . | 55
Procesador AMD Ryzen. . . | 41
Logitech Audífonos G. . . | 35
TV Monitor LED 24TL5. . . | 32
```

Productos menos vendidos por categoría Se obtienen los 6 productos menos vendidos de cada categoría.

```
[14]: # Lista para almacenar los productos menos vendidos por categoria
worst_selling_products = list()
```

```

# Obtener los 6 productos menos vendidos por categoria
for category in categories:
    i = 0
    category_products = list()
    for product in sales_by_prod[::-1]:
        if product[3] == category:
            i += 1
            if i > 6:
                break
            category_products.append(product)
    worst_selling_products.append(category_products)

# Mostrar el listado con los productos obtenidos
for category in worst_selling_products:
    print('Categoria: ', category[0][3])
    print('-----')
    print('          Nombre          | Ventas ')
    print('-----|-----')
    for product in category:
        print(' '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[-1])
    print('\n')

```

Categoria: procesadores

Nombre	Ventas
Procesador Intel Cor. . .	0
Procesador AMD Ryzen. . .	2
Procesador Intel Cor. . .	3
Procesador Intel Cor. . .	4
Procesador Intel Cor. . .	7
Procesador AMD Ryzen. . .	13

Categoria: tarjetas de video

Nombre	Ventas
Tarjeta de Video Vis. . .	0
Tarjeta de Video Vis. . .	0
Tarjeta de Video PNY. . .	0
Tarjeta de Video MSI. . .	0
Tarjeta de Video Gig. . .	0
Tarjeta de Video Gig. . .	0

Categoria: tarjetas madre

Nombre	Ventas
Tarjeta Madre ASUS A. . .	0
Tarjeta Madre ASUS m. . .	0
ASUS T. Madre uATX M. . .	0
Tarjeta Madre Gigaby. . .	0
Tarjeta Madre ASRock. . .	0
Tarjeta Madre Gigaby. . .	0

Categoria: discos duros

Nombre	Ventas
SSD Samsung 860 EVO,. . .	0
SSD para Servidor Le. . .	0
SSD para Servidor Le. . .	0
SSD para Servidor Su. . .	0
SSD Addlink Technolo. . .	0
SSD Crucial MX500, 1. . .	1

Categoria: memorias usb

Nombre	Ventas
Kit Memoria RAM Cors. . .	0
Kit Memoria RAM Cors. . .	1

Categoria: pantallas

Nombre	Ventas
Samsung Smart TV LED. . .	0
Hisense Smart TV LED. . .	0
Samsung Smart TV LED. . .	0
Samsung Smart TV LED. . .	0
Hisense Smart TV LED. . .	0
Makena Smart TV LED . . .	0

Categoria: bocinas

Nombre	Ventas
--------	--------

Ghia Bocina Portátil. . .		0
Ghia Bocina Portátil. . .		0
Ghia Bocina Portátil. . .		0
Ghia Bocina Portátil. . .		0
Naceb Bocina Portáti. . .		0
Ghia Bocina Portátil. . .		0

Categoría: audifonos

Nombre		Ventas
Klip Xtreme Audífono. . .		0
Iogear Audifonos Gam. . .		0
Ginga Audifonos con . . .		0
Getttech Audifonos c. . .		0
Genius GHP-400S Audí. . .		0
Energy Sistem Audífo. . .		0

Productos menos buscados por categoría Se obtienen los 6 productos menos buscados de cada categoría.

```
[15]: # Lista para almacenar los productos menos buscados por categoria
less_searched_products = list()

# Obtener los 7 productos menos vendidos por categoria
for category in categories:
    i = 0
    category_products = list()
    for product in searches_by_prod[::-1]:
        if product[3] == category:
            i += 1
            if i > 6:
                break
            category_products.append(product)
    less_searched_products.append(category_products)

# Mostrar el listado con los productos obtenidos
for category in less_searched_products:
    print('Categoría: ', category[0][3])
    print('-----')
    print('          Nombre          | Busquedas ')
    print('-----|-----')
    for product in category:
        print(' '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[-1])
```



```
print('\n')
```

Categoria: procesadores

Nombre	Busquedas
Procesador Intel Cor. . .	1
Procesador Intel Cor. . .	10
Procesador AMD Ryzen. . .	10
Procesador Intel Cor. . .	20
Procesador AMD Ryzen. . .	24
Procesador Intel Cor. . .	30

Categoria: tarjetas de video

Nombre	Busquedas
Tarjeta de Video PNY. . .	0
Tarjeta de Video MSI. . .	0
Tarjeta de Video Gig. . .	0
Tarjeta de Video Gig. . .	0
Tarjeta de Video EVG. . .	0
Tarjeta de Video EVG. . .	0

Categoria: tarjetas madre

Nombre	Busquedas
Tarjeta Madre ASUS A. . .	0
Tarjeta Madre ASUS m. . .	0
Tarjeta Madre Gigaby. . .	0
Tarjeta Madre ASRock. . .	0
Tarjeta Madre Gigaby. . .	0
Tarjeta Madre ASUS A. . .	0

Categoria: discos duros

Nombre	Busquedas
SSD para Servidor Le. . .	0
SSD para Servidor Su. . .	0
SSD Addlink Technolo. . .	0
SSD Samsung 860 EVO,. . .	1
SSD para Servidor Le. . .	2

SSD Western Digital . . . | 5

Categoria: memorias usb

Nombre	Busquedas
Kit Memoria RAM Cors. . .	0
Kit Memoria RAM Cors. . .	0

Categoria: pantallas

Nombre	Busquedas
Hisense Smart TV LED. . .	0
Samsung Smart TV LED. . .	0
Hisense Smart TV LED. . .	0
Makena Smart TV LED . . .	0
Samsung Smart TV LED. . .	0
Samsung TV LED LH43Q. . .	0

Categoria: bocinas

Nombre	Busquedas
Ghia Bocina Portátil. . .	0
Ghia Bocina Portátil. . .	0
Ghia Bocina Portátil. . .	0
Naceb Bocina Portáti. . .	0
Ghia Bocina Portátil. . .	0
Verbatim Bocina Port. . .	0

Categoria: audifonos

Nombre	Busquedas
Klip Xtreme Audífono. . .	0
Getttech Audifonos c. . .	0
Energy Sistem Audífo. . .	0
Audifonos Gamer Bala. . .	0
Acer Audifonos Gamer. . .	0
ASUS Audifonos Gamer. . .	0

2.2.6 Productos por reseña en el servicio

Productos con mejores reseñas

```
[16]: # Ordenar los productos por su puntuacion promedio de forma descendente
for i in range(len(sales_by_prod)):
    current_ind = i
    last_ind = i - 1
    while sales_by_prod[last_ind][5] < sales_by_prod[current_ind][5] and
↪last_ind > -1:
        sales_by_prod[current_ind], sales_by_prod[last_ind] =
↪sales_by_prod[last_ind], sales_by_prod[current_ind]
        current_ind -= 1
        last_ind -= 1
```

Se obtienen los 20 productos cuya puntuacion sea la más alta.

```
[17]: high_score_products = list()

# Obtener los 20 productos con las mejores puntuaciones
i = 0
while i < 20:
    high_score_products.append(sales_by_prod[i])
    i += 1

print('-----')
print('          Nombre          | Puntuacion ')
print('-----|-----')
for product in high_score_products:
    print('    '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[5])
```

```
-----
          Nombre          | Puntuacion
-----|-----
Procesador Intel Cor. . . | 5
Procesador Intel Cor. . . | 5
Procesador Intel Cor. . . | 5
Tarjeta de Video ASU. . . | 5
Kit SSD Kingston KC6. . . | 5
Procesador AMD Ryzen. . . | 5
Tarjeta de Video MSI. . . | 5
Tarjeta de Video Sap. . . | 5
SSD Western Digital . . . | 5
Logitech Audífonos G. . . | 5
Tarjeta de Video MSI. . . | 5
Tarjeta de Video Zot. . . | 5
Tarjeta Madre Gigaby. . . | 5
SSD Crucial MX500, 1. . . | 5
Kit Memoria RAM Cors. . . | 5
```

TCL Smart TV LED 55S. . .	5
TV Monitor LED 24TL5. . .	5
Logitech Audífonos G. . .	5
SSD Kingston A400, 1. . .	4
Procesador AMD Ryzen. . .	4

Productos con peores reseñas, considerando los productos con devoluciones Para ello, se toman en cuenta los productos que tengan reembolsos.

```
[18]: # Ordenar los productos por su puntuacion promedio de forma ascendente
for i in range(len(sales_by_prod)):
    current_ind = i
    last_ind = i - 1
    while sales_by_prod[last_ind][5] > sales_by_prod[current_ind][5] and
↪last_ind > -1:
        sales_by_prod[current_ind], sales_by_prod[last_ind] =
↪sales_by_prod[last_ind], sales_by_prod[current_ind]
        current_ind -= 1
        last_ind -= 1
```

Se obtienen los 20 productos con las peores puntuaciones si tuvieron reembolsos. Como no todos los productos tuvieron devoluciones, es probable que no se obtengan los 20 productos.

```
[19]: low_score_products = list()

# Obtener los 20 productos con las peores puntuaciones si tuvieron reembolsos
i = 0
for product in sales_by_prod:
    if product[6]:
        low_score_products.append(product)
        i += 1
    if i == 20:
        break

print('-----')
print('          Nombre          | Puntuacion ')
print('-----|-----')
for product in low_score_products:
    print(' '+product[1][0:20] + '. . . | ', product[5])
```

Nombre	Puntuacion
Tarjeta Madre AORUS . . .	1
Tarjeta de Video Gig. . .	1
Tarjeta Madre ASRock. . .	1
Tarjeta Madre Gigaby. . .	2
SSD Kingston A400, 1. . .	4

```
Tarjeta Madre ASUS m. . . | 4
Procesador AMD Ryzen. . . | 4
```

2.2.7 Total de ingresos y ventas promedio mensuales, total anual y meses con más ventas al año.

Las venta totales ya se obtuvieron al inicio, por lo que no es necesario obtenerlas nuevamente.

```
[20]: print('Ventas totales: ', total_sales)
```

Ventas totales: 283

Usando las ventas, se obtienen los meses y se ordenan de forma ascendente.

```
[21]: # Filtrar y obtener los meses
months = list()

for sale in sales:
    current_month = sale[3][3:5]
    unique_month = True
    for month in months:
        if current_month == month:
            unique_month = False
            break
    if unique_month:
        months.append(current_month)

# Ordenar los meses de forma ascendentes
for i in range(len(months)):
    current_ind = i
    last_ind = i - 1
    while months[last_ind] > months[current_ind] and last_ind > -1:
        months[current_ind], months[last_ind] = months[last_ind], months[current_ind]
    current_ind -= 1
    last_ind -= 1
```

Por mes, se hace una búsqueda de las ventas que tuvo cada producto, y se obtienen los ingresos que generó ese producto.

```
[22]: # Listas para almacenar las ventas y los ingresos por mes
months_sales = list()
months_incomes = list()

print('\n** Resumen mensual:')
# Se obtienen los valores mensuales
for month in months:
    print('Mes: ', month)
    month_sales = 0
```

```

month_incomes = 0
# La busqueda se hace por producto
for product in sales_by_prod:
    month_sales_prod = 0
    # Se calculan las ventas del mes de cada producto
    for sale in sales:
        current_product = sale[1]
        current_month = sale[3][3:5]
        if current_month == month and current_product == product[0]:
            month_sales_prod += 1
    # Se calculan las entradas que genero el producto en el mes
    incomes_prod = product[2] * month_sales_prod
    month_sales += month_sales_prod
    month_incomes += incomes_prod
    # Se despliegan los totales del producto si tuvo ventas en el mes
    if month_sales_prod:
        print('El producto '+product[1][0:20]+' . . . '+' de la categoria_
↳ '+product[3]+ ' tuvo '+str(month_sales)+' ventas en el mes, ingresando_
↳ $'+str(incomes_prod)+' en total.')
        months_sales.append(month_sales)
        months_incomes.append(month_incomes)
        print('* El mes registro '+str(month_sales)+' ventas totales e ingresos por_
↳ $'+str(month_incomes)+'.')
        print('* En promedio, el mes registro ingresos por $' + str(month_incomes //
↳ month_sales)+'.\n')

```

**** Resumen mensual:**

Mes: 01

El producto Tarjeta Madre AORUS . . . de la categoria tarjetas madre tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$2229 en total.

El producto Cougar Audífonos Gam. . . de la categoria audifonos tuvo 2 ventas en el mes, ingresando \$859 en total.

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 10 ventas en el mes, ingresando \$2072 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 25 ventas en el mes, ingresando \$46335 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 27 ventas en el mes, ingresando \$3558 en total.

El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 28 ventas en el mes, ingresando \$1779 en total.

El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 33 ventas en el mes, ingresando \$4445 en total.

El producto Tarjeta Madre ASUS m. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 37 ventas en el mes, ingresando \$9996 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 39 ventas en el mes, ingresando \$8418 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 43 ventas en el mes, ingresando \$8836 en total.
 El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 45 ventas en el mes, ingresando \$2418 en total.
 El producto SSD Kingston A2000 N. . . de la categoria discos duros tuvo 48 ventas en el mes, ingresando \$7677 en total.
 El producto Tarjeta Madre MSI AT. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 49 ventas en el mes, ingresando \$2759 en total.
 El producto SSD Kingston UV500, . . . de la categoria discos duros tuvo 50 ventas en el mes, ingresando \$2399 en total.
 El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 52 ventas en el mes, ingresando \$10798 en total.
 El producto SSD Western Digital . . . de la categoria discos duros tuvo 53 ventas en el mes, ingresando \$5659 en total.
 * El mes registro 53 ventas totales e ingresos por \$120237.
 * En promedio, el mes registro ingresos por \$2268.

Mes: 02

El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$2869 en total.
 El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 8 ventas en el mes, ingresando \$1813 en total.
 El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 11 ventas en el mes, ingresando \$9267 en total.
 El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 14 ventas en el mes, ingresando \$5337 en total.
 El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 16 ventas en el mes, ingresando \$3558 en total.
 El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 20 ventas en el mes, ingresando \$3556 en total.
 El producto Tarjeta Madre ASUS m. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 23 ventas en el mes, ingresando \$7497 en total.
 El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 25 ventas en el mes, ingresando \$8418 en total.
 El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 26 ventas en el mes, ingresando \$2209 en total.
 El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 27 ventas en el mes, ingresando \$1209 en total.
 El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 28 ventas en el mes, ingresando \$6619 en total.
 El producto SSD Kingston A2000 N. . . de la categoria discos duros tuvo 30 ventas en el mes, ingresando \$5118 en total.
 El producto Tarjeta de Video Gig. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 33 ventas en el mes, ingresando \$6597 en total.
 El producto SSD Kingston UV500, . . . de la categoria discos duros tuvo 34 ventas en el mes, ingresando \$2399 en total.
 El producto Tarjeta Madre ASUS A. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 35 ventas en el mes, ingresando \$4269 en total.

El producto Logitech Bocinas par. . . de la categoria bocinas tuvo 37 ventas en el mes, ingresando \$8478 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 38 ventas en el mes, ingresando \$8559 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 39 ventas en el mes, ingresando \$5399 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 40 ventas en el mes, ingresando \$11809 en total.

El producto Tarjeta de Video MSI. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 41 ventas en el mes, ingresando \$5159 en total.

* El mes registro 41 ventas totales e ingresos por \$110139.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$2686.

Mes: 03

El producto Tarjeta Madre AORUS . . . de la categoria tarjetas madre tuvo 2 ventas en el mes, ingresando \$4458 en total.

El producto Tarjeta Madre Gigaby. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 3 ventas en el mes, ingresando \$1539 en total.

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 12 ventas en el mes, ingresando \$2331 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 16 ventas en el mes, ingresando \$12356 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 19 ventas en el mes, ingresando \$5337 en total.

El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 23 ventas en el mes, ingresando \$7116 en total.

El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 24 ventas en el mes, ingresando \$889 en total.

El producto Tarjeta Madre ASUS m. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 26 ventas en el mes, ingresando \$4998 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 29 ventas en el mes, ingresando \$12627 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 31 ventas en el mes, ingresando \$4418 en total.

El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 33 ventas en el mes, ingresando \$2418 en total.

El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 37 ventas en el mes, ingresando \$26476 en total.

El producto Tarjeta Madre MSI AT. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 40 ventas en el mes, ingresando \$8277 en total.

El producto Tarjeta de Video Gig. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 41 ventas en el mes, ingresando \$2199 en total.

El producto SSD Kingston UV500, . . . de la categoria discos duros tuvo 42 ventas en el mes, ingresando \$2399 en total.

El producto Tarjeta Madre ASUS A. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 43 ventas en el mes, ingresando \$4269 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 45 ventas en el mes, ingresando \$17118 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 46 ventas en el mes, ingresando \$11809 en total.

El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 47 ventas en el mes, ingresando \$7399 en total.

El producto Tarjeta de Video Sap. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 49 ventas en el mes, ingresando \$11058 en total.

El producto SSD Western Digital . . . de la categoria discos duros tuvo 50 ventas en el mes, ingresando \$5659 en total.

El producto Tarjeta de Video Zot. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 51 ventas en el mes, ingresando \$9579 en total.

* El mes registro 51 ventas totales e ingresos por \$164729.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$3229.

Mes: 04

El producto Tarjeta Madre AORUS . . . de la categoria tarjetas madre tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$2229 en total.

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 14 ventas en el mes, ingresando \$3367 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 27 ventas en el mes, ingresando \$40157 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 33 ventas en el mes, ingresando \$10674 en total.

El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 39 ventas en el mes, ingresando \$10674 en total.

El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 40 ventas en el mes, ingresando \$889 en total.

El producto Tarjeta Madre ASUS m. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 44 ventas en el mes, ingresando \$9996 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 46 ventas en el mes, ingresando \$8418 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 50 ventas en el mes, ingresando \$8836 en total.

El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 54 ventas en el mes, ingresando \$4836 en total.

El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 57 ventas en el mes, ingresando \$19857 en total.

El producto SSD Kingston A2000 N. . . de la categoria discos duros tuvo 60 ventas en el mes, ingresando \$7677 en total.

El producto Tarjeta Madre MSI AT. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 62 ventas en el mes, ingresando \$5518 en total.

El producto Tarjeta de Video Asu. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 63 ventas en el mes, ingresando \$3989 en total.

El producto HyperX Audífonos Gam. . . de la categoria audifonos tuvo 64 ventas en el mes, ingresando \$2869 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 66 ventas en el mes, ingresando \$17118 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 67 ventas en el mes, ingresando \$5399 en total.

El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 68 ventas en el mes, ingresando \$7399 en total.
 El producto Kit SSD Kingston KC6. . . de la categoria discos duros tuvo 71 ventas en el mes, ingresando \$9417 en total.
 El producto Tarjeta de Video MSI. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 72 ventas en el mes, ingresando \$5159 en total.
 El producto Logitech Audífonos G. . . de la categoria audifonos tuvo 73 ventas en el mes, ingresando \$2159 en total.
 El producto Tarjeta de Video MSI. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 74 ventas en el mes, ingresando \$3429 en total.
 El producto TV Monitor LED 24TL5. . . de la categoria pantallas tuvo 75 ventas en el mes, ingresando \$3229 en total.
 * El mes registro 75 ventas totales e ingresos por \$193295.
 * En promedio, el mes registro ingresos por \$2577.

Mes: 05

El producto Tarjeta Madre AORUS . . . de la categoria tarjetas madre tuvo 2 ventas en el mes, ingresando \$4458 en total.
 El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 10 ventas en el mes, ingresando \$2072 en total.
 El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 13 ventas en el mes, ingresando \$9267 en total.
 El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 18 ventas en el mes, ingresando \$8895 en total.
 El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 22 ventas en el mes, ingresando \$7116 en total.
 El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 25 ventas en el mes, ingresando \$2667 en total.
 El producto Tarjeta Madre ASUS m. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 26 ventas en el mes, ingresando \$2499 en total.
 El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 28 ventas en el mes, ingresando \$8418 en total.
 El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 29 ventas en el mes, ingresando \$6619 en total.
 El producto MSI GeForce 210, 1GB. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 30 ventas en el mes, ingresando \$889 en total.
 El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 31 ventas en el mes, ingresando \$11809 en total.
 El producto Logitech Audífonos G. . . de la categoria audifonos tuvo 32 ventas en el mes, ingresando \$2159 en total.
 El producto Tarjeta Madre Gigaby. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 33 ventas en el mes, ingresando \$17439 en total.
 El producto SSD Crucial MX500, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 34 ventas en el mes, ingresando \$2949 en total.
 El producto TCL Smart TV LED 55S. . . de la categoria pantallas tuvo 35 ventas en el mes, ingresando \$8049 en total.
 El producto Logitech Audífonos G. . . de la categoria audifonos tuvo 36 ventas en el mes, ingresando \$1089 en total.

- * El mes registro 36 ventas totales e ingresos por \$96394.
- * En promedio, el mes registro ingresos por \$2677.

Mes: 06

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$259 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 3 ventas en el mes, ingresando \$6178 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 4 ventas en el mes, ingresando \$4209 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 6 ventas en el mes, ingresando \$4418 en total.

El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 7 ventas en el mes, ingresando \$1209 en total.

El producto Tarjeta de Video Gig. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 8 ventas en el mes, ingresando \$2199 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 9 ventas en el mes, ingresando \$8559 en total.

El producto Tarjeta de Video ASU. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 10 ventas en el mes, ingresando \$7399 en total.

El producto Kit Memoria RAM Cors. . . de la categoria memorias usb tuvo 11 ventas en el mes, ingresando \$2519 en total.

* El mes registro 11 ventas totales e ingresos por \$36949.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$3359.

Mes: 07

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 2 ventas en el mes, ingresando \$518 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 4 ventas en el mes, ingresando \$6178 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 5 ventas en el mes, ingresando \$1779 en total.

El producto Tarjeta Madre ASRock. . . de la categoria tarjetas madre tuvo 6 ventas en el mes, ingresando \$1779 en total.

El producto SSD Adata Ultimate S. . . de la categoria discos duros tuvo 7 ventas en el mes, ingresando \$889 en total.

El producto SSD XPG SX8200 Pro, . . . de la categoria discos duros tuvo 8 ventas en el mes, ingresando \$1209 en total.

El producto Procesador Intel Cor. . . de la categoria procesadores tuvo 9 ventas en el mes, ingresando \$8559 en total.

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 11 ventas en el mes, ingresando \$6038 en total.

* El mes registro 11 ventas totales e ingresos por \$26949.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$2449.

Mes: 08

El producto SSD Kingston A400, 1. . . de la categoria discos duros tuvo 2 ventas en el mes, ingresando \$518 en total.

El producto SSD Kingston A2000 N. . . de la categoria discos duros tuvo 3 ventas en el mes, ingresando \$2559 en total.

* El mes registro 3 ventas totales e ingresos por \$3077.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$1025.

Mes: 09

El producto Tarjeta de Video Gig. . . de la categoria tarjetas de video tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$4199 en total.

* El mes registro 1 ventas totales e ingresos por \$4199.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$4199.

Mes: 11

El producto Procesador AMD Ryzen. . . de la categoria procesadores tuvo 1 ventas en el mes, ingresando \$4209 en total.

* El mes registro 1 ventas totales e ingresos por \$4209.

* En promedio, el mes registro ingresos por \$4209.

Finalmente, se obtiene un resumen anual.

```
[23]: # Se calculan los ingresos del año
total_incomes = 0
for income in months_incomes:
    total_incomes += income

print('\n** Resumen anual:')
print('El año tuvo ' + str(total_sales) + ' ventas totales.')
print('El año registro ingresos por $' + str(total_incomes) + ' en total.')

# Se obtiene el mes que registro mas ventas
max_sale = 0
for i in range(len(months_sales)):
    if months_sales[max_sale] < months_sales[i]:
        max_sale = i

print('* El mes ' + months[max_sale] + ' es el mes que registro mas ventas, con ' + str(months_sales[max_sale]) + ' ventas.')

# Se obtiene el mes que registro mas ingresos
max_income = 0
for i in range(len(months_incomes)):
    if months_incomes[max_sale] < months_incomes[i]:
        max_income = i

print('* El mes ' + months[max_income] + ' es el mes que registro mas ingresos, con ingresos por $' + str(months_incomes[max_income]) + ' totales.\n')
```

**** Resumen anual:**

El año tuvo 283 ventas totales.

El año registro ingresos por \$760177 en total.

* El mes 04 es el mes que registro mas ventas, con 75 ventas.

* El mes 01 es el mes que registro mas ingresos, con ingresos por \$120237 totales.

3 Conclusiones

Con los resultados obtenidos, se pueden plantear algunas estrategias como las siguientes:

- Los procesadores y los discos duros son los productos que más les gustan a los clientes. Esto se refleja en las ventas, y en las puntuaciones que los clientes asignan a estos productos.
- Incluso se puede visualizar que estas 2 categorías ocupan todos los ingresos de la empresa en el año.
- El resto de las categorías no parece registrar interés en los usuarios. Quizás llevar a cabo estrategias de marketing para promocionar estos productos permita darles rotación en el inventario.
- Los meses de Enero y Abril fueron los más importantes para la empresa. El mes de Enero fue especialmente importante porque los clientes compraron productos de mayor valor.

Respecto al desarrollo proyecto, estas son mis conclusiones:

- El proyecto no estuvo difícil, pero la restricción de sólo usar lo básico de Python fue retador, pues me motivó a combinar mis conocimientos de algoritmos para resolver problemas como el de ordenamiento.
- Usar Python básico para un proyecto es sumamente ineficiente, pues sin funciones y sin librerías el código se vuelve muy complejo de leer debido a tanto copia-pegar de funcionalidades parecidas que se pueden abstraer en funciones o en métodos de una clase.