Actividad 5.2 – Ejercicio de programación 2 (Compute Sales)

María Virginia Mendizábal Miranda - A01796588

Introducción

En el desarrollo de software moderno, la calidad no se limita únicamente al correcto funcionamiento del programa, sino que también abarca aspectos como mantenibilidad, legibilidad, robustez y cumplimiento de estándares. La presente actividad integra tanto pruebas dinámicas como pruebas estáticas para fortalecer las prácticas de aseguramiento de la calidad.

En esta práctica se implementó el programa `computeSales.py`, cuyo propósito es procesar información contenida en archivos JSON para calcular el costo total de ventas, aplicando validaciones y manejo de errores que garanticen la continuidad de ejecución ante datos inválidos.

Además del desarrollo funcional, se incorporó el uso de herramientas de análisis estático como **flake8** y **pylint**, permitiendo evaluar el cumplimiento del estándar PEP 8, la calidad estructural del código, la correcta documentación y la complejidad del programa. Esto demuestra la relación directa entre las prácticas de programación disciplinadas y la mejora continua en la calidad del software.

La actividad refuerza la importancia de integrar el control de versiones mediante Git, así como la correcta documentación y trazabilidad del proceso de desarrollo, elementos esenciales en entornos profesionales.

Descripción

Este proyecto implementa el programa `computeSales.py`, el cual calcula el costo total de ventas a partir de dos archivos JSON:

1. Un catálogo de precios (ProductList / priceCatalogue).
2. Un registro de ventas (Sales).

El programa:

- Calcula el total por venta (SALE) y el gran total.
- Maneja datos inválidos (productos no encontrados, campos faltantes o cantidades inválidas) sin detener la ejecución.
- Muestra resultados en pantalla y los guarda en `SalesResults.txt`.
- Incluye el tiempo de ejecución.

Estructura del proyecto

- `computeSales.py` – Programa principal.
- `SalesResults.txt` – Archivo de salida generado.
- `TC1/`, `TC2/`, `TC3/` – Casos de prueba (archivos JSON).
- `evidence/` – Evidencias (capturas de ejecución, flake8 y pylint).

Arquitectura del programa

El programa fue diseñado siguiendo un enfoque modular, separando responsabilidades en funciones independientes para mejorar la claridad, mantenibilidad y testabilidad del código.

Funciones principales:

- `load_json_file()`: Carga y valida archivos JSON, manejando excepciones en caso de archivo inexistente o formato inválido.
- `build_price_catalogue()`: Construye un diccionario de productos y precios a partir del catálogo.
- `compute_sales()`: Procesa los registros de ventas, calcula los totales por venta y el gran total, e identifica errores en los datos.
- `format_results()`: Genera un reporte formateado y legible para el usuario.
- `main()`: Coordina el flujo general del programa, controla los argumentos de entrada y mide el tiempo de ejecución.

Esta estructura modular reduce el acoplamiento, mejora la legibilidad y facilita futuras extensiones o mantenimiento del sistema.

Manejo de errores y robustez

El programa implementa validaciones explícitas para:

- Productos inexistentes en catálogo.
- Registros incompletos.
- Cantidades inválidas.
- Archivos inexistentes o con formato incorrecto.

Los errores se reportan sin detener la ejecución, garantizando continuidad operativa.

Requisitos

- Python 3.x
- Paquetes:
  - flake8
  - pylint

Instalación:

```
python -m pip install flake8 pylint
```

Ejecucion

El programa se ejecuta desde la terminal con el siguiente comando:

```
python computeSales.py <priceCatalogue.json> <salesRecord.json>
```

Donde:

- `<priceCatalogue.json>` es el archivo JSON con el catalogo de productos y sus precios.
- `<salesRecord.json>` es el archivo JSON con los registros de ventas a procesar.

Ejemplo:

```
python computeSales.py TC1/TC1_ProductList.json TC1/TC1_Sales.json
```

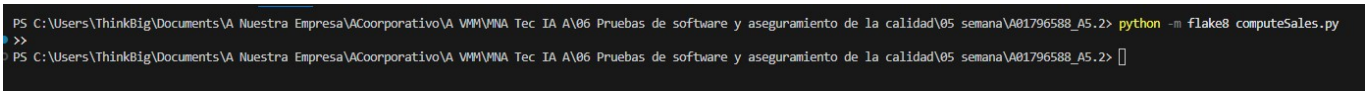
Evidencias

1. Analisis estatico con flake8 (0 errores)

Se ejecuto el linter **flake8** sobre `computeSales.py` para verificar el cumplimiento del estandar de estilo PEP 8. El comando utilizado fue:

```
python -m flake8 computeSales.py
```

El resultado muestra que **no se encontraron errores ni advertencias**, lo que confirma que el codigo cumple completamente con las convenciones de estilo de Python.



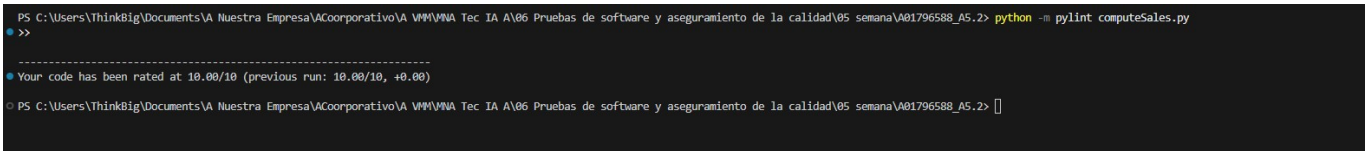
---

2. Analisis estatico con pylint (10.00/10)

Se ejecuto **pylint** sobre `computeSales.py` para evaluar la calidad del codigo. El comando utilizado fue:

```
python -m pylint computeSales.py
```

El resultado arroja una calificacion perfecta de **10.00/10**, indicando que el codigo cumple con todas las buenas practicas evaluadas por pylint: estructura, nomenclatura, documentacion (docstrings), manejo de excepciones y complejidad.



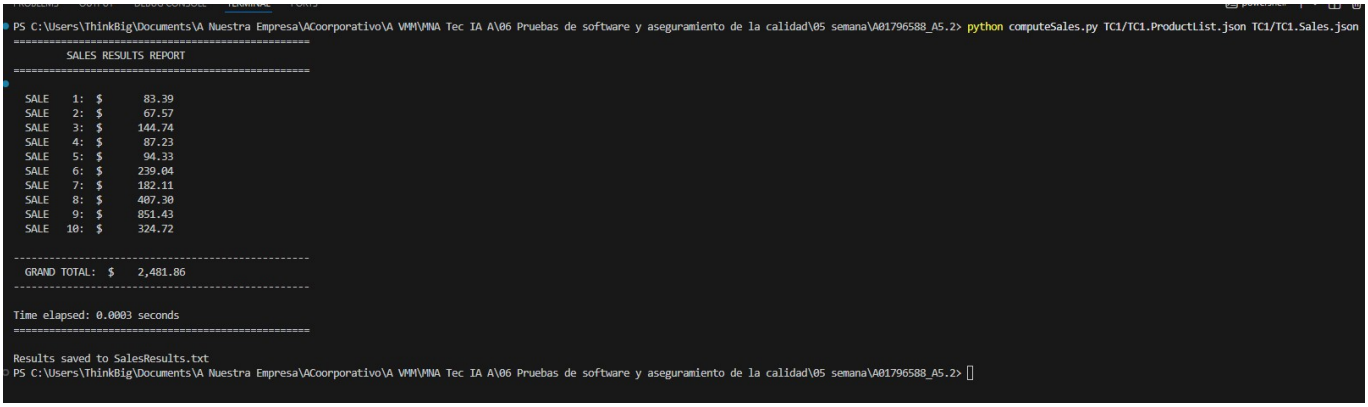
---

3. Ejecucion del Caso de Prueba 1 (TC1)

Se ejecuto el programa con los archivos del caso de prueba 1:

```
python computeSales.py TC1/TC1_ProductList.json TC1/TC1_Sales.json
```

Resultado: El programa proceso correctamente las 10 ventas del archivo de ventas, calculando el total individual de cada una (SALE 1 a SALE 10) y el gran total de **$2,481.86**. No se presentaron errores durante el procesamiento. El tiempo de ejecucion fue de **0.0003 segundos** y los resultados se guardaron exitosamente en `SalesResults.txt`.



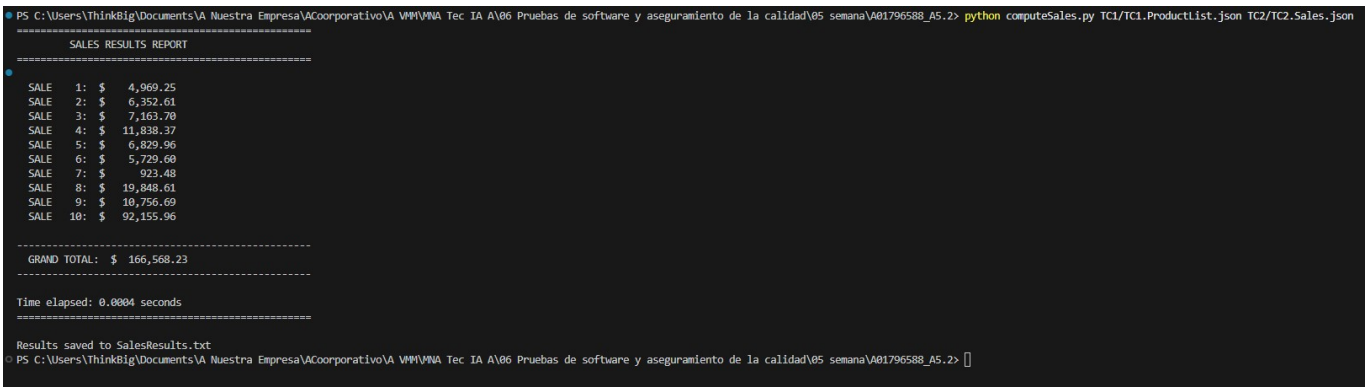
---

4. Ejecucion del Caso de Prueba 2 (TC2)

Se ejecuto el programa con los archivos del caso de prueba 2:

```
python computeSales.py TC1/TC1_ProductList.json TC2/TC2_Sales.json
```

Resultado: El programa proceso correctamente las 10 ventas con montos significativamente mayores que en TC1. Los totales individuales van desde $923.48 (SALE 7) hasta $92,155.96 (SALE 10), generando un gran total de **$166,568.23**. No se presentaron errores durante el procesamiento. El tiempo de ejecucion fue de **0.0004 segundos** y los resultados se guardaron en `SalesResults.txt`.



---

5. Ejecucion del Caso de Prueba 3 (TC3 - con manejo de errores)

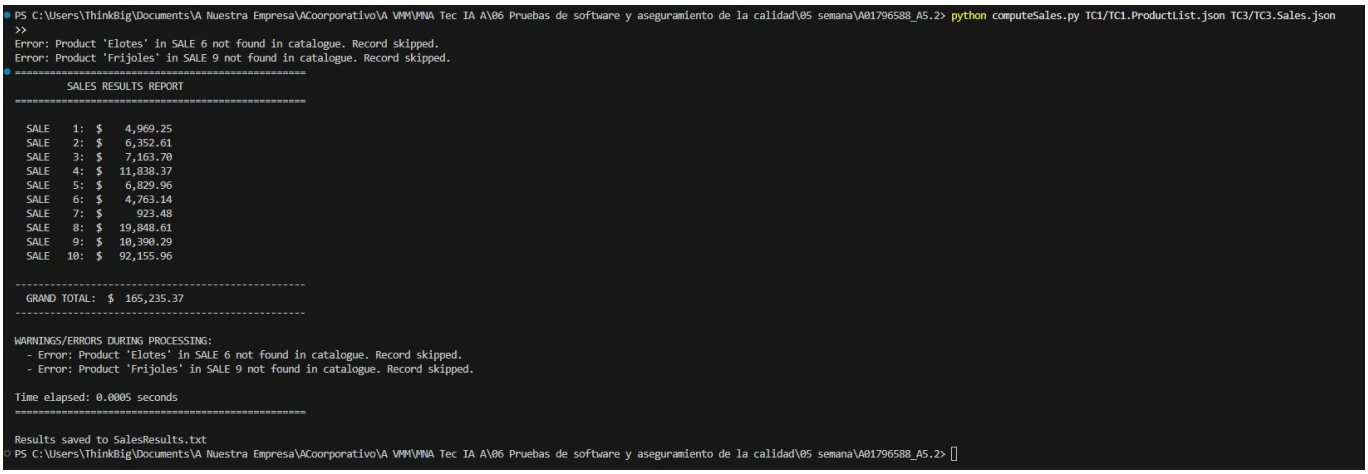
Se ejecuto el programa con los archivos del caso de prueba 3, disenado para validar el manejo de datos invalidos:

```
python computeSales.py TC1/TC1_ProductList.json TC3/TC3_Sales.json
```

Resultado: El programa detecto **2 productos inexistentes** en el catalogo:

- `'Elotes'` en SALE 6 - registro omitido.
- `'Frijoles'` en SALE 9 - registro omitido.

Estos errores se reportaron tanto en la salida estandar al inicio de la ejecucion como en la seccion **WARNINGS/ERRORS DURING PROCESSING** del reporte final. A pesar de los registros invalidos, el programa **no se detuvo** y continuo procesando el resto de las ventas. El gran total calculado (excluyendo los registros invalidos) fue de **$165,235.37**. El tiempo de ejecucion fue de **0.0005 segundos**. Esto demuestra que el programa maneja datos erroneos de forma robusta sin interrumpir la ejecucion.



Relación con los objetivos de aprendizaje

- 2.7 Diferencia entre pruebas dinámicas y estáticas: Las pruebas dinámicas se realizaron mediante la ejecución de los casos TC1, TC2 y TC3. Las pruebas estáticas se realizaron utilizando flake8 y pylint, sin ejecutar el programa.
- 2.8 Beneficios del análisis estático: Permite detectar problemas de estilo, complejidad y estructura antes de la ejecución, mejorando mantenibilidad y legibilidad.
- 2.9 Origen de inspecciones: El análisis estático automatizado complementa las inspecciones manuales tradicionales, reduciendo defectos tempranamente.
- 2.10 Diferencias entre revisiones: En esta práctica se utilizó inspección automática (flake8, pylint), que automatiza validaciones estructurales.
- 2.11 Relación herramientas–código: flake8 y pylint analizan directamente el código fuente, evaluando estilo, estructura y buenas prácticas.
- 2.12 Experimentación: Se ejecutaron ambas herramientas y se realizaron correcciones hasta obtener 0 errores y calificación perfecta.

Conclusiones

Objetivo de la actividad

El proposito de esta actividad fue desarrollar un programa en Python capaz de calcular el costo total de ventas a partir de archivos JSON, aplicando buenas practicas de programacion y aseguramiento de la calidad del software mediante herramientas de analisis estatico.

Resumen de resultados

Aspecto	Resultado
Analisis flake8	0 errores - cumplimiento total con PEP 8
Analisis pylint	10.00/10 - calificacion perfecta
TC1 (datos estandar)	10 ventas procesadas - Gran total: $2,481.86
TC2 (montos altos)	10 ventas procesadas - Gran total: $166,568.23
TC3 (datos invalidos)	2 errores detectados y manejados - Gran total: $165,235.37

Calidad del codigo

El codigo obtuvo resultados perfectos en ambas herramientas de analisis estatico:

- **flake8** verifico que el estilo del codigo cumple al 100% con el estandar PEP 8, sin errores ni advertencias.
- **pylint** evaluo la estructura, documentacion, manejo de excepciones y complejidad del codigo, otorgando la calificacion maxima de 10.00/10.

Esto garantiza que el programa es legible, mantenible y sigue las convenciones establecidas por la comunidad de Python.

Funcionamiento y robustez

El programa demostro un correcto funcionamiento en los tres escenarios de prueba:

1. **TC1 y TC2:** Procesamiento exitoso de ventas con datos validos, calculando correctamente los totales individuales y el gran total.
2. **TC3:** Manejo robusto de datos invalidos (productos no existentes en el catalogo), reportando los errores de forma clara sin interrumpir la ejecucion del programa.

El programa cumple con los siguientes criterios de calidad:

- **Correctitud:** Los calculos de ventas y totales son precisos en todos los casos de prueba.
- **Robustez:** Los datos invalidos se manejan mediante excepciones, sin provocar que el programa se detenga.
- **Trazabilidad:** Los errores se reportan tanto en la salida estandar como en el reporte final, permitiendo identificar los registros problematicos.
- **Rendimiento:** Los tiempos de ejecucion fueron menores a 1 milisegundo en todos los casos, lo que refleja una implementacion eficiente.
- **Persistencia:** Los resultados se guardan automaticamente en `SalesResults.txt` para su consulta posterior.

Complejidad y rendimiento

Desde el punto de vista algorítmico, el programa presenta una complejidad temporal O(n), donde n representa el número de registros de ventas procesados. Cada venta se analiza una sola vez y las búsquedas en el catálogo se realizan mediante un diccionario (hash map), lo que permite acceso en tiempo constante O(1).

Esto garantiza eficiencia incluso cuando el volumen de datos aumenta significativamente.

En los tres casos de prueba (TC1, TC2 y TC3), los tiempos de ejecución fueron inferiores a un milisegundo, lo que demuestra un procesamiento rápido y adecuado para aplicaciones de mayor escala.

La estructura modular y el uso eficiente de estructuras de datos contribuyen tanto al buen rendimiento como a la mantenibilidad del sistema.

Reflexión final

Más allá del cumplimiento funcional, esta actividad demuestra que la calidad del software debe integrarse desde el diseño hasta la entrega final. La combinación de pruebas dinámicas (ejecución de casos de prueba) y pruebas estáticas (flake8 y pylint) permite detectar defectos tempranamente y mejorar la mantenibilidad del código.

El uso disciplinado de herramientas de análisis estático, junto con una estructura modular y un manejo robusto de errores, fortalece la confiabilidad del sistema. Asimismo, la documentación y el control de versiones mediante Git contribuyen a la trazabilidad y mejora continua del proceso de desarrollo.

La calidad no es una etapa posterior al desarrollo, sino una práctica constante que impacta directamente en la robustez, claridad y sostenibilidad del software.

Bibliografia

Python y estilo de codigo

- PEP 8 – Style Guide for Python Code
- Python JSON Programming
- Python Tutorial

Herramientas de analisis estatico

- Flake8 Documentation
- Python Static Analysis Tools

GIT Commit Guidelines

- Commit Early, Push Often
- Conventional Commits 1.0.0
- Semantic Commit Messages