

Parte 2: Código (max time: 40 minutes)

A partir de ahora trabajarás en tu ordenador. Crea una nueva carpeta y sube allí todo el contenido del examen. Luego sube la carpeta con todo el código de tu examen comprimido en un solo archivo .zip en Moodle, puedes subir el repositorio a Github y descargarlo como zip desde allí.

Análisis de Rutas en un Grafo de Localidades de la Comunidad de Madrid (30 puntos)

Escribe un programa en Python para simular la gestión de productos en un almacén utilizando estructuras de datos vistas en clase, tales como grafos, listas, colas y pilas. El objetivo es diseñar funciones que permitan gestionar la entrada y salida de productos, así como realizar búsquedas y análisis de los inventarios.

Puedes usar la técnica que consideres más adecuada, pero debes indicar por qué la has escogido.

Datos:

El almacén se gestiona utilizando un sistema de productos distribuidos en diferentes estanterías. Cada estantería está representada por una lista enlazada, donde cada nodo representa un producto. Los productos se representan con un diccionario con atributos como nombre, cantidad, y precio.

En Moodle tienes un archivo con estos datos para que no tengas que copiarlos a mano.

```
productos_almacen = {
    "Estantería A": [{"nombre": "Chocolate Amargo", "cantidad": 20, "precio": 2.5},
                    {"nombre": "Mermelada de Fresa", "cantidad": 15, "precio": 3.0}],
    "Estantería B": [{"nombre": "Aceitunas Verdes", "cantidad": 50, "precio": 1.5},
                    {"nombre": "Aceite de Oliva Extra", "cantidad": 10, "precio": 6.0}],
    "Estantería C": [{"nombre": "Café Molido", "cantidad": 25, "precio": 5.0},
                    {"nombre": "Té Verde", "cantidad": 40, "precio": 2.0}],
    "Estantería D": [{"nombre": "Pasta Integral", "cantidad": 30, "precio": 1.8},
                    {"nombre": "Arroz Basmati", "cantidad": 20, "precio": 1.7}]
}
```

Pautas:

- Usa nombres de variables claros y descriptivos.
- Agrega comentarios para explicar tu lógica en cada función.
- Asegúrate de que tu programa maneje de forma clara y eficiente cada una de las conexiones en el grafo.

Tareas:

Gestión de Entrada de Productos (5 puntos):

- Escribe una función que permita agregar nuevos productos al almacén. El usuario debe especificar el nombre del producto, la cantidad, el precio y la estantería donde se ubicará. Utiliza una lista de diccionarios para representar los productos de cada estantería.
 - **Entrada:** Nombre del producto, cantidad, precio y estantería.
 - **Salida:** Mensaje indicando que el producto fue agregado correctamente.

Gestión de Salida de Productos (5 puntos):

- Escribe una función que permita retirar productos del almacén. Si se intenta retirar una cantidad mayor a la disponible, debe mostrar un mensaje de error.
 - **Entrada:** Nombre del producto y cantidad a retirar.
 - **Salida:** Mensaje indicando si la operación fue exitosa o si hubo un error.

Verificar Disponibilidad de Productos (5 puntos):

- Crea una función que recorra todas las estanterías para buscar un producto específico. Debe mostrar la cantidad disponible y la estantería donde se encuentra. Utiliza una búsqueda lineal para recorrer la estructura de datos. Si usas otro algoritmo justifica tu elección.
 - **Entrada:** Nombre del producto.
 - **Salida:** Información sobre la cantidad disponible y la ubicación del producto.

Verificar el Estado del Almacén (5 puntos):

- Escribe una función que recorra todas las estanterías y muestre el estado del almacén: cuántos productos hay en cada estantería, la cantidad total de cada producto, y el valor total almacenado.
 - **Salida:** Estado del almacén mostrando el contenido de cada estantería.

Transferencia de Productos entre Estanterías (5 puntos)

- Escribe una función para **transferir productos** de una estantería a otra. Esta función debe permitir mover una cantidad específica de un producto de una estantería a otra y actualizar las cantidades en ambas estanterías.
 - **Entrada:** Nombre del producto, cantidad, estantería origen y estantería destino (por ejemplo, transferir "Café Molido" de "Estantería A" a "Estantería C").
 - **Salida:** Mensaje indicando el resultado de la operación.

Haz el análisis de eficiencia teórico de cada uno de los métodos que has desarrollado, indica cuál es su Big O, su Omega y su Theta. (5 puntos)

BONUS (5 extra points):*Optimización del Inventario*

- Escribe una función que determine cuál es la estantería con mayor valor acumulado de productos y cuál es la estantería con menos productos. Debes utilizar técnicas de recorrido y análisis para encontrar estos valores.
 - **Salida:** Nombre de la estantería con mayor valor acumulado y nombre de la estantería con menos productos.