

# Módulo Imperativo

## Práctica

### Semana 1: Ordenación

1. El administrador de un edificio de oficinas cuenta, en papel, con la información del pago de las expensas de dichas oficinas.

Implementar un programa modularizado que:

- a. Genere un vector, sin orden, con a lo sumo las 300 oficinas que administra. De cada oficina se ingresa el código de identificación, DNI del propietario y valor de la expensa. La lectura finaliza cuando se ingresa el código de identificación -1, el cual no se procesa.
- b. Ordene el vector, aplicando el método de inserción, por código de identificación de la oficina.
- c. Ordene el vector aplicando el método de selección, por código de identificación de la oficina.

2. Netflix ha publicado la lista de películas que estarán disponibles durante el mes de diciembre de 2021. De cada película se conoce: código de película, código de género (1: acción, 2: aventura, 3: drama, 4: suspenso, 5: comedia, 6: bélica, 7: documental y 8: terror) y puntaje promedio otorgado por las críticas.

Implementar un programa modularizado que:

- a. Lea los datos de películas y los almacene por orden de llegada y agrupados por código de género, en una estructura de datos adecuada. La lectura finaliza cuando se lee el código de la película -1.
- b. Una vez almacenada la información, genere un vector que guarde, para cada género, el código de película con mayor puntaje obtenido entre todas las críticas.
- c. Ordene los elementos del vector generado en b) por puntaje utilizando alguno de los dos métodos vistos en la teoría.
- d. Luego de ordenar el vector, muestre el código de película con mayor puntaje y el código de película con menor puntaje.

3. Una librería requiere el procesamiento de la información de sus productos. De cada producto se conoce el código del producto, código de rubro (del 1 al 8) y precio.

Implementar un programa modularizado que:

- a. Lea los datos de los productos y los almacene ordenados por código de producto y agrupados por rubro, en una estructura de datos adecuada. El ingreso de los productos finaliza cuando se lee el precio 0.  
Una vez almacenados, muestre los códigos de los productos pertenecientes a cada rubro.
- b. Genere un vector (de a lo sumo 30 elementos) con los productos del rubro 3. Considerar que puede haber más o menos de 30 productos del rubro 3. Si la cantidad de productos del rubro 3 es mayor a 30, almacenar los primeros 30 que están en la lista e ignore el resto.

- c. Ordene, por precio, los elementos del vector generado en b) utilizando alguno de los dos métodos vistos en la teoría.
- d. Muestre los precios del vector ordenado.

## Semana 2: Recursión - Árboles

### 4. Escribir un programa que:

- a. Implemente un módulo que genere una lista a partir de la lectura de números enteros. La lectura finaliza con el número -1.
- b. Implemente un módulo recursivo que devuelva el mínimo valor de la lista.
- c. Implemente un módulo recursivo que devuelva el máximo valor de la lista.
- d. Implemente un módulo recursivo que devuelva verdadero si un valor determinado se encuentra en la lista o falso en caso contrario.

### 5. Escribir un programa que:

- a. Implemente un módulo que genere un vector de 20 números enteros.
- b. Implemente un módulo recursivo que devuelva el máximo valor del vector.
- c. Implementar un módulo recursivo que devuelva la suma de los valores contenidos en el vector.

### 6. Implementar un módulo que realice una búsqueda dicotómica en un vector, utilizando el siguiente encabezado:

*Procedure busquedaDicotomica (v: vector; ini,fin: indice; dato:integer; var pos: indice);*

**Nota:** El parámetro "pos" debe retornar la posición del dato o -1 si el dato no se encuentra en el vector.

### 7. Realizar un programa que lea números y que utilice un procedimiento recursivo que escriba el equivalente en binario de un número decimal. El programa termina cuando el usuario ingresa el número 0 (cero).

Ayuda: Analizando las posibilidades encontramos que: Binario (N) es N si el valor es menor a 2. ¿Cómo obtenemos los dígitos que componen al número? ¿Cómo achicamos el número para la próxima llamada recursiva? Ejemplo: si se ingresa 23, el programa debe mostrar: 10111.

### 8. Escribir un programa que:

- a. Implemente un módulo que lea números enteros y los almacene en un árbol binario de búsqueda. La lectura finaliza con el valor 0.
- b. Una vez generado el árbol, realice módulos independientes para:
  - i. Obtener el número más grande.
  - ii. Obtener el número más chico.
  - iii. Obtener la cantidad de elementos.
  - iv. Informar los números en orden creciente.
  - v. Informar los números pares en orden decreciente.

Nota: Tener en cuenta que cada número debe aparecer una única vez en el árbol.

9. Implemente un programa que invoque a un módulo que genere un árbol binario de búsqueda con nombres de personas que se leen desde teclado. La lectura finaliza con el nombre 'ZZZ' que no debe procesarse. También debe invocar a otro módulo que reciba el árbol generado y un nombre, y retorne verdadero si existe dicho nombre en el árbol o falso en caso contrario.
10. Implementar un programa que contenga:
- a. Un módulo que lea información de alumnos de Taller de Programación y almacene en una estructura de datos sólo a aquellos alumnos que posean año de ingreso posterior al 2010. Esta estructura debe estar ordenada por legajo y debe ser eficiente para la búsqueda por dicho criterio. De cada alumno se lee legajo, apellido, nombre, DNI y año de ingreso.
  - b. Un módulo que reciba la nueva estructura e informe el nombre y apellido de aquellos alumnos cuyo legajo sea inferior a 15853.
  - c. Un módulo que reciba la nueva estructura e informe el nombre y apellido de aquellos alumnos cuyo legajo esté comprendido entre 1258 y 7692.

### Semana 3: Merge de listas

11. Un cine posee la lista de películas que proyectará durante el mes de octubre. De cada película se conoce: código de película, código de género (1: acción, 2: aventura, 3: drama, 4: suspenso, 5: comedia, 6: bélica, 7: documental y 8: terror) y puntaje promedio otorgado por las críticas.

Implementar un programa que contenga:

- a. Un módulo que lea los datos de películas y los almacene ordenados por código de película y agrupados por código de género, en una estructura de datos adecuada. La lectura finaliza cuando se lee el código de película -1.
  - b. Un módulo que reciba la estructura generada en el punto a y retorne una estructura de datos donde estén todas las películas almacenadas ordenadas por código de película.
12. Implementar un programa que procese la información de las ventas de productos de una librería que tiene 4 sucursales. De cada venta se lee fecha de venta, código del producto vendido, código de sucursal y cantidad vendida. El ingreso de las ventas finaliza cuando se lee el código de sucursal 0.
- Implementar un programa que:
- a. Almacene las ventas ordenadas por código de producto y agrupados por sucursal, en una estructura de datos adecuada.
  - b. Contenga un módulo que reciba la estructura generada en el punto a y retorne una estructura donde esté acumulada la cantidad total vendida para cada código de producto.
13. Un teatro tiene funciones los 7 días de la semana. Para cada día se tiene una lista con las entradas vendidas. Se desea procesar la información de una semana.

Implementar un programa que:

- a. Genere 7 listas con las entradas vendidas para cada día. De cada entrada se lee día (de 1 a 7), código de la obra, asiento y monto. La lectura finaliza con el código de obra igual a 0. Las listas deben estar ordenadas por código de obra de forma ascendente.
- b. Genere una nueva lista que totalice la cantidad de entradas vendidas por obra. Esta lista debe estar ordenada por código de obra de forma ascendente.

## Ejercicios adicionales del módulo

1. Una aerolínea dispone de un árbol binario de búsqueda con la información de sus empleados. De cada empleado se conoce: Número de legajo, Dni, Categoría (1..20) y año de ingreso a la empresa. El árbol se encuentra ordenado por número de legajo. Se solicita:

- a. Implementar un módulo que reciba el árbol de empleados, número de legajo "A", número de legajo "B" y un número de categoría, y retorne un vector ordenado por número de legajo. El vector debe contener el número de legajo y Dni de aquellos empleados cuyo número de legajo se encuentra comprendido entre los números de legajo recibidos ("A" y "B", siendo "A" menor que "B") y la categoría se corresponda con la recibida por parámetro. Por norma de la empresa, cada categoría puede contar con a lo sumo 250 empleados.
- b. Implementar un módulo **recursivo** que reciba la información generada en "b" y retorne el promedio de los números de Dni.

2. Un teatro tiene funciones los 7 días de la semana. Para cada día se tiene una lista con las entradas vendidas.

Se desea procesar la información de una semana. Se pide:

- a. Generar 7 listas con las entradas vendidas para cada día. De cada entrada se lee día (de 1 a 7), código de la obra, asiento, monto. La lectura finaliza con el código de obra igual a 0. Las listas deben estar ordenadas por código de obra de forma ascendente.
- b. Generar una nueva lista que totalice la cantidad de entradas vendidas por obra. Esta lista debe estar ordenada por código de obra de forma ascendente.
- c. Realice un módulo recursivo que informe el contenido de la lista generada en b)

3. El administrador de un edificio de oficinas, cuenta en papel, con la información del pago de las expensas de dichas oficinas.

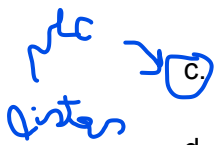
Implementar un programa que:

- a. Genere un vector, sin orden, con a lo sumo las 300 oficinas que administra. De cada oficina se ingresa código de identificación, DNI del propietario y valor de la expensa. La lectura finaliza cuando llega el código de identificación -1.
- b. Ordene el vector, aplicando alguno de los métodos vistos en la teoría, para obtener el vector ordenado por código de identificación de la oficina.
- c. Realice una búsqueda dicotómica que reciba el vector generado en b) y un código de identificación de oficina y retorne si dicho código está en el vector. En el caso de

encontrarlo, se debe informar el DNI del propietario y en caso contrario informar que el código buscado no existe.

4. Una agencia dedicada a la venta de autos ha organizado su stock y, dispone en papel de la información de los autos en venta.

Implementar un programa que:

- 
- a. Genere un árbol binario de búsqueda ordenado por patente identificatoria del auto en venta. Cada nodo del árbol debe contener patente, año de fabricación (2010..2018), la marca y el modelo.
  - b. Contenga un módulo que recibe el árbol generado en a) y una marca y devuelva la cantidad de autos de dicha marca que posee la agencia. Mostrar el resultado.
  - c. Contenga un módulo que reciba el árbol generado en a) y retorne una estructura con la información de los autos agrupados por año de fabricación.
  - d. Contenga un módulo que reciba el árbol generado en a) y una patente y devuelva el año de fabricación del auto con dicha patente. Mostrar el resultado.

5. Una cadena de gimnasios que tiene 5 sucursales necesita procesar las asistencias de los clientes. Implementar un programa con:

- a. Un módulo que lea la información de las asistencias realizadas en las sucursales y genere una estructura con código de cliente, dni de cliente, fecha y cantidad de minutos que asistió a la sucursal, agrupados por sucursal. Para cada sucursal, los clientes deben estar ordenados por código de cliente. De cada asistencia se lee: código de sucursal (1..5), dni del cliente, código del cliente, fecha y cantidad de minutos que asistió. La lectura finaliza con el código de cliente -1, el cual no se procesa.
- b. Un módulo que reciba la estructura generada en a) y utilizando la técnica de merge o merge acumulador genere un árbol ordenado por dni que contenga el dni de cliente y la cantidad total de veces que asistió a las sucursales del gimnasio.