



**Universidad de Puerto Rico**  
**Recinto de Mayagüez**  
**Departamento de Ciencias Matemáticas**  
**Programa de Ciencias de Computadoras**

**Asignación # 6**

Escribir un programa en lenguaje de programación C++ para implementar una **lista enlazada simple** de **pares ordenados**, donde cada elemento del par ordenado es un número entero.

El programa debe permitir al usuario:

- **Agregar un par ordenado al principio de la lista:** Permite introducir por medio del teclado un par ordenado, el cual será agregado al principio de la lista de pares ordenados. Se debe validar que no se agregue un par ordenado de manera duplicada, indicándole al usuario, de darse el caso, que este par ya se encuentra en la lista de pares ordenados.
- **Agregar un par ordenado al final de la lista:** Permite introducir por medio del teclado un par ordenado, el cual será agregado al final de la lista de pares ordenados. Se debe validar que no se agregue un par ordenado de manera duplicada, indicándole al usuario, de darse el caso, que este par ya se encuentra en la lista de pares ordenados.
- **Sumar dos pares ordenados:** Permite sumar dos pares ordenados, para lo cual el usuario debe introducir por teclado la posición (número entero) de cada par ordenado. El resultado de la suma debe escribirse en la pantalla de la computadora y agregarse al final de la lista de pares ordenados. Se debe validar que no se agregue un par ordenado de manera duplicada, indicándole al usuario, de darse el caso, que este par ya se encuentra en la lista de pares ordenados. Si alguna de las posiciones es inválida, se debe escribir en pantalla el mensaje de correspondiente y la suma no debe realizarse. Si la lista está vacía se debe escribir en la pantalla el mensaje correspondiente.
- **Restar dos pares ordenados:** Permite restar dos pares ordenados, para lo cual el usuario debe introducir por teclado la posición (número entero) de cada par ordenado. El resultado de la resta debe escribirse en la pantalla de la computadora y agregarse al final de la lista de pares ordenados. Se debe validar que no se agregue un par ordenado de manera duplicada, indicándole al usuario, de darse el caso, que este par ya se encuentra en la lista de pares ordenados. Si alguna de las posiciones es inválida, se debe escribir en pantalla el mensaje de correspondiente y la suma no debe realizarse. Si la lista está vacía se debe escribir en la pantalla el mensaje correspondiente.

- **Escribir la lista de pares ordenados:** Escribir todos los pares ordenados de la lista de pares ordenados.

La interacción con el usuario se realizará mediante uno o varios menús que le permitan seleccionar la actividad que desea realizar. Se debe proveer una opción que le permita al usuario terminar la ejecución del programa. Recuerde que debe validar las opciones seleccionadas por el usuario.

El programa debe utilizar estructuras, listas enlazadas simples, compilación separada, espacios de nombres y la directiva #ifndef, así como cualquier otra estructura de datos que usted considere conveniente. Además, se deben **sobrecargar los operadores de lectura y escritura**.

Todas la salidas del programa deben ser escritas solamente en pantalla.

#### **NOTAS:**

1. Cualquier duda o pregunta que relacionada a la asignación será discutida en clase o personalmente durante las horas de oficina (lunes y miércoles de 9:00 a.m. a 12:00 m.), y no por medio de correos electrónicos o de forma virtual.
2. Para la corrección de la asignación **deben estar presentes todos los miembros** del grupo. En caso de faltar alguno de los miembros la asignación no será corregida.
3. Antes de terminar la clase correspondiente a la entrega de la asignación, cada grupo debe enviar todos los archivos de la misma al email [flor.narciso@upr.edu](mailto:flor.narciso@upr.edu).
4. Si el programa no compila o no ejecuta será calificado con la nota cero (0).

**Fecha de entrega: Jueves 04/26/2018**