



**ACTIVIDAD 10: LA LISTA, IMPLEMENTACIÓN DINÁMICA DOBLEMENTE  
LIGADA**

**ESTUDIANTE: EFRAIN ROBLES PULIDO**

**CODIGO: 221350095**

**NOMBRE DE LA MATERIA: ESTRUCTURAS DE DATOS I**

**SECCIÓN: D12**

**CLAVE: I5886**

**FECHA: DOMINGO 27 DE MARZO DE 2022**

### Tabla de autoevaluación:

Autoevaluación			
Concepto	Sí	No	Acumulación
Bajé el trabajo de internet o alguien me lo pasó (aunque sea de forma parcial)	-100 pts	0 pts	0 pts
Incluí el código fuente <b>en formato de texto</b> (sólo si funciona cumpliendo todos los requerimientos)	+25 pts	0 pts	25 pts
Incluí las <b>impresiones de pantalla</b> (sólo si funciona cumpliendo todos los requerimientos)	+25 pts	0 pts	25 pts
Incluí una <b>portada</b> que identifica mi trabajo (nombre, código, materia, fecha, título)	+25 pts	0 pts	25 pts
Incluí una <b>descripción y conclusiones</b> de mi trabajo	+25 pts	0 pts	25 pts
Suma:			100 pts

### Introducción:

Después de leer las instrucciones de la plataforma, se reutilizo el programa de la actividad 9, en donde se realizó una lista dinámica simplemente ligada. Pero para esta actividad se modificó el código para hacerlo una lista dinámica doblemente ligada, en donde, se utilizó Nodos, así como los apuntadores, en donde estaremos almacenando cada elemento de nuestra lista en un espacio aleatorio de la memoria de manera dinámica, pero ahora estarán conectados mediante dos apuntadores (direcciones de memoria), uno hacia adelante y otro hacia atrás, permitiéndonos que sea aún más eficaz manipularlos y además de acceder a ellos. Se utilizó las clases anidadas, como nodo y excepción, porque solo son utilizadas para la clase lista, y también se utilizó las plantillas, en donde podremos cambiar el tipo de variable a manejar de la lista.

Así que para esta actividad se hizo una **lista doblemente ligada** de manera **circular sin encabezado**, en donde se siguió la implementación modelo que se presentó en clase, para después adaptarlo al código hecho de las anteriores actividades, en donde la mayor parte del código de mi clase menú se mantuvo igual debido al encapsulamiento de POO, solo se tuvo que hacer unas pequeñas modificaciones, se modificó el código en donde se manejaba posiciones de tipo entero a direcciones de memorias para los nodos, y se utilizó el método de búsqueda (lineal), y la comparación explícita para comparar de acuerdo al tipo de dato a buscar, obteniendo la dirección de memoria a modificar. Además, fue importante saber la teoría de la lista doblemente ligada circular, porque el corrimiento de los nodos parara cuando llegue a su ancla, pero necesitaremos una iteración posprueba para que funcione.

## Código fuente:

```
/*Efrain Robles Pulido*/
#include "Menu.h"
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    List<Cancion> newList;
    Menu interfaz (newList);
    interfaz.mainMenu();
    return 0;
}

#ifndef MENU_H_INCLUDED
#define MENU_H_INCLUDED

#include "List.h"
#include "Cancion.h"

#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <iomanip>
#include <algorithm>

class Menu {
private:
    //Atributos
    List<Cancion>* myList;

    //Metodos Privados
    void newElement();
    void deleteElement();

    void showListMenu();

    void findAnElement();

    void displayMenu();

    void enterMenu();
    void clearScreen();
public:
    //Constructor
    Menu(List<Cancion>&);

    //Metodo
    void mainMenu();
};

#endif // MENU_H_INCLUDED
```

```

#include "Menu.h"

using namespace std;

///Metodos privados
void Menu::newElement() {
    clearScreen();
    string myStr;
    int myInt;
    char myChar;
    Nombre newNombre;
    Cancion newCancion, temp;
    List<Cancion>::Position insertPoint; //Direccion de memoria

    cout << "\n\t Agregue Cancion" << endl;
    //Datos de la cancion
    cout << "Ingrese nombre de la cancion: ";
    cin.sync();
    getline(cin, myStr);
    newCancion.setCancion(myStr);

    //Datos del nombre del autor
    cout << "Ingrese primer nombre del autor: ";
    getline(cin, myStr);
    newNombre.setFirstName(myStr);
    cout << "Ingrese segundo nombre del autor: ";
    getline(cin, myStr);
    newNombre.setLastName(myStr);
    newCancion.setAutor(newNombre);

    //Datos del nombre del interprete
    cout << "Ingrese primer nombre del interprete: ";
    getline(cin, myStr);
    newNombre.setFirstName(myStr);
    cout << "Ingrese segundo nombre del interprete: ";
    getline(cin, myStr);
    newNombre.setLastName(myStr);
    newCancion.setInterprete(newNombre);

    //Posicion del ranking
    cout << "Ingrese posicion en el ranking: ";
    cin >> myInt;
    cin.sync();
    newCancion.setRanking(myInt);

    //Archivo .MP3
    cout << "Ingrese el nombre del archivo MP3: ";
    getline(cin, myStr);
    myStr+= ".mp3";
    newCancion.setArchivo(myStr);

    try {
        if (myList->isEmpty()) { //Cuando es el primer elemento de la
lista
            myList->insertData(nullptr, newCancion); //Inserta despues del
punto de referencia
            cout << "\t\t\t Cancion Agregada..." << endl;

```

```

    }
    else {
        cout<<"Insertar en [P]rincipio / [E]legir posicion / [F]inal
: ";

        cin>>myChar;
        cin.ignore();
        myChar = toupper(myChar);

        switch(myChar) {
            case 'P':
                myList->insertData(nullptr,newCancion);//Inserta
despues del punto de referencia
                cout << "\\t\\t\\tCancion Agregada..." << endl;
                break;
            case 'E':
                cout<< "Ingrese la cancion a partir de la cual se
agregara: ";

                getline(cin, myStr);
                temp.setCancion(myStr);
                if((insertPoint = myList-
>findDataLinear(temp,Cancion::compareByCancion)) != nullptr) {
                    myList-
>insertData(insertPoint,newCancion);//Inserta despues del punto de
referencia
                    cout << "\\t\\t\\tCancion Agregada..." << endl;
                }
                else {
                    cout << "\\t\\t\\tCancion No Encontrada"
<<endl<<"\\t\\tCancion No Agregada..."<<endl;
                }
                break;
            case 'F':
                myList->insertData(myList-
>getLastPos(),newCancion);//Inserta despues del punto de referencia
                cout << "\\t\\t\\tCancion Agregada..." << endl;
                break;
        }
    }
}

catch(List<Cancion>::ListException ex) {
    cout << "Ocurrio un error" << endl;
    cout << "Error de sistema:" << ex.what() << endl;
    enterMenu();
    return;
}

}

void Menu::deleteElement() {
    Cancion newCancion;
    string myStr;
    List<Cancion>::Position deletePoint;

    cout<< "Ingrese la cancion a eliminar: ";
    cin.sync();
    getline(cin, myStr);
    newCancion.setCancion(myStr);
    try {

```

```

        if((deletePoint = myList->findDataLinear(newCancion, Cancion::compareByCancion)) != nullptr) {
            myList->deleteData(deletePoint);
            cout<<"\n\t\t\tCancion eliminado... "<<endl;
        }
        else {
            cout << "\nNo existe la cancion..." << endl;
        }
    }
    catch(List<Cancion>::ListException ex) {
        cout << "Ocurrio un error" << endl;
        cout << "Error de sistema:" << ex.what() << endl;
        return;
    }
    enterMenu();
}

void Menu::displayMenu() {
    cout<< "\t\t MENU " <<endl;
    cout<< "\t[A]ñadir nuevos canciones: " <<endl;
    cout<< "\t[E]liminar cancion: " <<endl;
    cout<< "\t[M]ostratoda toda la lista" <<endl;
    cout<< "\t[B]usqueda" <<endl;
    cout<< "\t[S]alir " <<endl;
    cout<< "\tSelecciona una opcion (A,E,M,B,S): ";
}

void Menu::showListMenu() {
    clearScreen();
    string myStr;
    myStr += "POSICION | ";
    myStr += "NOMBRE DE LA CANCION";
    myStr.resize(36, ' ');
    myStr += " | ";
    myStr += "AUTOR";
    myStr.resize(57, ' ');
    myStr += " | ";
    myStr += "INTERPRETE";
    myStr.resize(79, ' ');
    myStr += " | ";
    myStr += "RANKING";
    myStr.resize(89, ' ');
    myStr += " | ";
    myStr += "NOMBRE DE ARCHIVO";
    myStr.resize(121, ' ');
    myStr += " | ";
    cout<<myStr<<endl;
    cout<< myList->toString()<<endl<<endl;
}

void Menu::findAnElement() {
    List<Cancion>::Position pointSearch;
    string myString;
    char myCharA;
    Nombre newInterprete;
    Cancion element;
}

```

```

do {
    clearScreen();
    cout<<"\tIngrese tipo de busqueda"<<endl;
    cout<<"Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del
[I]nterprete / [R]egresar al menu: ";
    cin>> myCharA;
    cin.sync();
    myCharA = toupper(myCharA);

    switch (myCharA) {
        case 'C':///Busqueda por Cancion
            cout<<endl<<"Ingrese la cancion a buscar: ";
            getline(cin, myString);
            element.setCancion(myString);

            if((pointSearch = myList->findDataLinear(element,
Cancion::compareByCancion)) != nullptr)
{
                element = myList->retrieve(pointSearch);
                cout<<endl<<"La cancion es:
"<<element.getArchivo()<<endl<<endl;
            }
            else {
                cout<<endl<< "\tNo existe la cancion "<<endl;
            }
            break;

        case 'I':///Busqueda por Interprete
            cout<<endl<<"Ingrese primer nombre del interprete: ";
            getline(cin, myString);
            newInterprete.setFirstName(myString);
            cout<<endl<<"Ingrese segundo nombre del interprete: ";
            getline(cin, myString);
            newInterprete.setLastName(myString);
            element.setInterprete(newInterprete);

            if((pointSearch = myList->findDataLinear(element, Cancion::compareByInterprete)) != nullptr) {
                element = myList->retrieve(pointSearch);
                cout<<endl<<"La cancion es:
"<<element.getArchivo()<<endl<<endl;
            }
            else {
                cout<<endl<<"\tNo existe la cancion "<<endl;
            }
            break;

        case 'R':
            break;

        default:
            cout<<endl<<"ERROR, Ingrese opcion valida "<<endl;
    }
    enterMenu();
}
while(myCharA != 'R');
}

```

```

void Menu::enterMenu() {
    cout<< endl<< "Presiona cualquier tecla para continuar";
    getch();
}

void Menu::clearScreen() {
    system("cls");
}

///Constructor
Menu::Menu(List<Cancion>& _list): myList(&_list) {}

///Metodo
void Menu::mainMenu() {
    char opc, opcContinue;
    do {
        showListMenu();
        displayMenu();
        cin>> opc;
        cin.sync();
        opc = toupper(opc);

        switch (opc) {
            case 'A':
                do {
                    showListMenu();
                    displayMenu();
                    newElement();
                    cout<< "Ingresar otra cancion [S]/[N]: ";
                    cin>> opcContinue;
                    opcContinue = toupper(opcContinue);
                    enterMenu();
                }
                while(opcContinue != 'N');
                break;

            case 'E':
                showListMenu();
                if(!myList->isEmpty()) {
                    deleteElement();
                    showListMenu();
                }
                else {
                    cout<< "\nLISTA VACIA, debe ingresar canciones"
                        <<endl;
                    enterMenu();
                }
                break;

            case 'M':
                cout<<endl<<endl;
                showListMenu();
                enterMenu();
                break;

            case 'B':

```



```

        findAnElement();
        break;

    case 'S':
        cout << "\n\tFIN del programa" << endl;
        break;

    default:
        cout<< "ERROR, ingrese opcion valida" <<endl;
        enterMenu();
    }
}

while (opc!='S');
}

#ifdef LIST_H_INCLUDED
#define LIST_H_INCLUDED

#include <string>
#include <exception>

///Definicion de Lista
template <class T>
class List {
    private:
    ///Definicion del Nodo
    class Node { //Es una clase anidad de la lista aprovechando la
plantilla
        private:
            T data;
            Node* next;
            Node* prev;

        public:
            Node();
            Node(const T&);
            T getData() const;
            Node* getNext() const;
            Node* getPrev() const;

            void setData(const T&);
            void setNext(Node*);
            void setPrev(Node*);
        };
    public:
        typedef Node* Position; //aunque el nodo sea pivado, el nodo sera
publico atraves de Position y se inicializa

    ///Definicion de Excepcion
    class ListException : public std::exception {
        private:
            std::string msg;
        public:
            explicit ListException(const char* message): msg(message)
            {}

```

```

        explicit ListException(const std::string& message):
            msg(message) {}
        virtual ~ListException() throw() {}
        virtual const char* what() const throw () {
            return msg.c_str();
        }
    };

private:
    Node* anchor;//Se abre esta area para aprovechar e incializar lo
que tengo anteriormente
    bool isValidPos(Node*) const;
    void copyAll(const List<T>&);//Guardara el objeto creado a una
copia

public:
    ///Constructores
    List();
    List(const List<T>&);
    ~List(); ///Destructor

    ///Sobrecarga de operador
    List<T>& operator = (const List<T>&);

    ///Metodos para una Lista
    bool isEmpty() const;

    std::string toString() const;

    void insertData(Position, const T&);
    void deleteData(Position);
    void deleteAll();

    T retrieve(Position) const;

    Position getFirstPos() const;
    Position getLastPos() const;
    Position getPrevPos(Position) const;
    Position getNextPos(Position) const;

    Position findDataLinear(const T&, int comp(const T&, const
T&)) const;
    };

///Implementacion
using namespace std;

///del Nodo
template <class T>
List<T>::Node::Node():next(nullptr), prev(nullptr) {}

template <class T>
List<T>::Node::Node(const T& e): next(nullptr), prev(nullptr), data(e) {}

template <class T>
T List<T>::Node::getData() const {
    return data;
}

```

```

    }

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::Node::getNext() const {
    return next;
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::Node::getPrev() const {
    return prev;
}

template <class T>
void List<T>::Node::setData(const T& e) {
    data = e;
}

template <class T>
void List<T>::Node::setNext(Node* p) {
    next = p;
}

template <class T>
void List<T>::Node::setPrev(Node* p) {
    prev = p;
}

///de la Lista
///Metodos privados
template <class T>
bool List<T>::isValidPos(Position p) const {
    if(!isEmpty()) {
        Position aux(anchor);

        do {
            if(aux == p) {
                return true;
            }
            aux=aux->getNext();
        }
        while (aux != anchor) ;
    }
    return false;
}

template <class T>
void List<T>::copyAll(const List<T>& l) {
    if(l.isEmpty()) {
        return;
    }

    Position aux(l.anchor);
    Position last(nullptr);
    Position newNode;

    do {
        if((newNode = new Node(aux->getData())) == nullptr) {
            throw ListException("Memoria no disponible, copyAll");
        }
    }

```

```

        }
        if (last == nullptr) {
            anchor = newNode;
        }
        else {
            newNode->setPrev(last);
            last->setNext(newNode);
        }
        last = newNode;
        aux = aux->getNext();
    }
    while (aux != l.anchor);

    anchor->setPrev(last);
    last->setNext(anchor);
}

///Constructores
template <class T>
List<T>::List(): anchor(nullptr) {}

template <class T>
List<T>::List(const List<T>& l): List() { //Llama otra vez al constructor
    copyAll(l);
}

template <class T>
List<T>::~~List() { //Destructor
    deleteAll();
}

///Sobre carga de operador
template <class T>
List<T>& List<T>::operator =(const List<T>&l) {
    deleteAll();
    copyAll(l);
    return *this;
}

///Metodos publicos de la Lista
template <class T>
bool List<T>::isEmpty() const {
    return anchor == nullptr;
}

template <class T>
std::string List<T>::toString() const {
    string myStr;
    char pos[10];
    int i(0);

    if (!isEmpty()) {
        Position aux(anchor);

        do {
            sprintf(pos, "%5i | ", i++);
            myStr += pos + aux->getData().toString() + "\n";
        } while (aux.getNext() != nullptr);
    }
}

```

```

        aux = aux->getNext();
    }
    while(aux != anchor);
}
return myStr;
}

template <class T>
void List<T>::insertData(Position p, const T& e) {
    if(p != nullptr and !isValidPos(p)) {
        throw ListException("Posicion Invalida, insetData");
    }

    Position aux(new Node(e));

    if(aux == nullptr) {
        throw ListException ("Memoria no disponible, inserData");
    }

    //Religado
    if(p == nullptr) { //Insertar al principio
        if(anchor == nullptr) { //Sera el primer nodo a insertar
            aux->setPrev(aux);
            aux->setNext(aux);
        }
        else { //Cuando ya hay mas nodos de forma circular
            aux->setPrev(anchor->getPrev());
            aux->setNext(anchor);

            anchor->getPrev()->setNext(aux);
            anchor->setPrev(aux);
        }
        anchor = aux; //Actualiza el ancla
    }
    else { //Insertar en cualquier posicion (despues del punto de
interes)
        aux->setPrev(p);
        aux->setNext(p->getNext());

        p->getNext()->setPrev(aux);
        p->setNext(aux);
    }
}

template <class T>
void List<T>::deleteData(Position p) {
    if(!isValidPos(p)) {
        throw ListException ("Posicion invalida, deleteData");
    }

    p->getPrev()->setNext(p->getNext());
    p->getNext()->setPrev(p->getPrev());

    if(p == anchor) { //Elimina el primero
        if(p->getNext() == p) { //solo queda uno
            anchor == nullptr;
        }
        else {

```

```

        anchor = anchor->getNext();
    }
    delete p;
}

template <class T>
void List<T>::deleteAll() {
    if(isEmpty()) {
        return;
    }
    Position aux, mark(anchor);

    do {
        aux = anchor;
        anchor = anchor->getNext();
        delete aux;
    }
    while(mark != anchor);

    anchor = nullptr;
}

template <class T>
T List<T>::retrieve(Position p) const {
    if(!isValidPos(p)) {
        throw ListException ("Posicion invalida, retrieve");
    }
    return p->getData();
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::getFirstPos() const {
    return anchor;
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::getLastPos() const {
    if(isEmpty()) {
        return nullptr;
    }

    return anchor->getPrev();
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::getPrevPos(Position p) const {
    if(p == anchor or !isValidPos(p)) {
        return nullptr;
    }

    return p->getPrev();
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::getNextPos(Position p) const {
    if(p == anchor->getPrev() or !isValidPos(p)) {

```

```

        return nullptr;
    }

    return p->getNext();
}

template <class T>
typename List<T>::Position List<T>::findDataLinear(const T& e, int
comp(const T&, const T&)) const {
    if(!isEmpty()) {
        Position aux(anchor);
        do {
            if(comp(aux->getData(),e) == 0) {
                return aux;
            }
            aux = aux->getNext();
        }
        while(aux!=anchor);
    }
    return nullptr;
}
#endif // LIST_H_INCLUDED

#ifdef CANCION_H_INCLUDED
#define CANCION_H_INCLUDED

#include "Nombre.h"
#include <iostream>
#include <string>

class Cancion {
private:
    //Atributos
    std::string cancion;
    Nombre autor;
    Nombre interprete;
    int ranking;
    std::string archivo;

    //Metodo privado
    void copyAll(const Cancion&); //Guardara el objeto creado a una
copia

public:
    //Constructor
    Cancion();
    Cancion(const Cancion&);

    //Metodos (Getters,Setters y etc)
    std::string getCancion() const;
    Nombre getAutor() const;
    Nombre getInterprete() const;
    int getRanking() const;
    std::string getArchivo() const;

```

```

    void setCancion(const std::string&);
    void setAutor(const Nombre&);
    void setInterprete(const Nombre&);
    void setRanking(const int&);
    void setArchivo(const std::string&);

    std::string toString() const;

    //Sobrecarga de operadores
    Cancion& operator = (const Cancion&);
    bool operator == (const Cancion&) const;
    bool operator != (const Cancion&) const;
    bool operator < (const Cancion&) const;
    bool operator <= (const Cancion&) const;
    bool operator > (const Cancion&) const;
    bool operator >= (const Cancion&) const;

    static int compareByCancion(const Cancion&, const Cancion&);
    static int compareByInterprete(const Cancion&, const Cancion&);
};

#endif // CANCION_H_INCLUDED

#include "Cancion.h"
#include <string>
#include <algorithm>

using namespace std;

//Metodo privado
void Cancion::copyAll(const Cancion& c) {
    cancion = c.cancion;
    autor = c.autor;
    interprete = c.interprete;
    ranking = c.ranking;
    archivo = c.archivo;
}

//Constructores
Cancion::Cancion() {}

Cancion::Cancion(const Cancion& n) {
    copyAll(n);
}

//Metodos (Getters, Setters y etc)
std::string Cancion::getCancion() const {
    return cancion;
}

Nombre Cancion::getAutor() const {
    return autor;
}

Nombre Cancion::getInterprete() const {

```



```

        return interprete;
    }

    int Cancion::getRanking() const {
        return ranking;
    }

    std::string Cancion::getArchivo() const {
        return archivo;
    }

    void Cancion::setCancion(const std::string& _cancion) {
        cancion = _cancion;
    }

    void Cancion::setAutor(const Nombre& _autor) {
        autor = _autor;
    }

    void Cancion::setInterprete(const Nombre& _interprete) {
        interprete = _interprete;
    }

    void Cancion::setRanking(const int& _ranking) {
        ranking = _ranking;
    }

    void Cancion::setArchivo(const std::string& _archivo) {
        archivo = _archivo;
    }

    std::string Cancion::toString() const {
        string myStr;
        myStr += cancion.c_str();
        myStr.resize(25, ' ');
        myStr += " | ";
        myStr += autor.toString().c_str();
        myStr.resize(46, ' ');
        myStr += " | ";
        myStr += interprete.toString().c_str();
        myStr.resize(68, ' ');
        myStr += " | ";
        myStr += to_string(ranking);
        myStr.resize(78, ' ');
        myStr += " | ";
        myStr += archivo.c_str();
        myStr.resize(110, ' ');
        myStr += " | ";

        //c_str() es un puntero temporal cuyo contenido es una cadena que
        apunta a una matriz de caracteres
        return myStr;
    }

    //Sobrecarga de operadores

```

```

Cancion& Cancion::operator =(const Cancion& n) {
    copyAll(n);
    return *this;
}

bool Cancion::operator==(const Cancion& c) const {
    return cancion == c.cancion;
}

bool Cancion::operator!=(const Cancion& c) const {
    return !(*this==c);
}

bool Cancion::operator<(const Cancion& c) const {
    return cancion < c.cancion;
}

bool Cancion::operator<=(const Cancion& c) const {
    return (*this < c) or (*this==c);
}

bool Cancion::operator>(const Cancion& c) const {
    return !(*this<=c);
}

bool Cancion::operator>=(const Cancion& c) const {
    return !(*this<c);
}

int Cancion::compareByCancion(const Cancion& a, const Cancion& b) {
    return a.cancion.compare(b.cancion);
}

int Cancion::compareByInterprete(const Cancion& a, const Cancion& b) {
    return a.interprete.toString().compare(b.interprete.toString());
}

#ifdef NOMBRE_H_INCLUDED
#define NOMBRE_H_INCLUDED

#include <iostream>
#include <string>

class Nombre {
private:
    //Atributos
    std::string firstName;
    std::string secondName;

    //Metodo privado
    void copyAll(const Nombre&); //Guardara el objeto creado a una
copia
public:
    //Constructores
    Nombre ();
    Nombre(const Nombre&);

```

```

        //Sobrecarga de operador
        Nombre& operator = (const Nombre&);

        //Metodos (Getters,Setters y etc)
        std::string getFirstName() const;
        std::string getLastName() const;

        void setFirstName(const std::string&);
        void setLastName(const std::string&);

        std::string toString() const;

        //Sobrecarga de operadores
        bool operator == (const Nombre&) const;
        bool operator != (const Nombre&) const;
        bool operator < (const Nombre&) const;
        bool operator <= (const Nombre&) const;
        bool operator > (const Nombre&) const;
        bool operator >= (const Nombre&) const;
    };

#endif // NOMBRE_H_INCLUDED

#include "nombre.h"
using namespace std;

//Metodo privado
void Nombre::copyAll(const Nombre& n) {
    firstName = n.firstName;
    secondName = n.secondName;
}

//Constructores
Nombre::Nombre() {}

Nombre::Nombre(const Nombre& n) {
    copyAll(n);
}

//Metodos (Getters,Setters y etc)
std::string Nombre::getFirstName() const {
    return firstName;
}

std::string Nombre::getLastName() const {
    return secondName;
}

void Nombre::setFirstName(const std::string& name_1) {
    firstName = name_1;
}

void Nombre::setLastName(const std::string& name_2) {
    secondName = name_2;
}

```

```

    }

    std::string Nombre::toString() const {
        return firstName + " " + secondName;
    }

    //Sobrecarga de operadores
    Nombre& Nombre::operator =(const Nombre& n) {
        copyAll(n);
        return *this;
    }

    bool Nombre::operator ==(const Nombre& n) const {
        return toString() == n.toString();
    }

    bool Nombre::operator !=(const Nombre& n) const {
        return !(*this == n);
    }

    bool Nombre::operator <(const Nombre& n) const {
        return toString() < n.toString();
    }

    bool Nombre::operator <=(const Nombre& n) const {
        return *this < n or *this == n;
    }

    bool Nombre::operator >(const Nombre& n) const {
        return !(*this <= n);
    }

    bool Nombre::operator >=(const Nombre& n) const {
        return !(*this < n);
    }

```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
MENU					
[A]±adir nuevos canciones:					
[E]liminar cancion:					
[M]ostrar toda la lista					
[B]usqueda					
[S]alir					
Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): a					

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblement

```
Agregue Cancion
Ingrese nombre de la cancion: A Dios le pido
Ingrese primer nombre del autor: Jose
Ingrese segundo nombre del autor: Gonzalez
Ingrese primer nombre del interprete: Juanes
Ingrese segundo nombre del interprete: Vasquez
Ingrese posicion en el ranking: 2
Ingrese el nombre del archivo MP3: ADiosLePidoByJ.G
Cancion Agregada...
Ingresar otra cancion [S]/[N]: s

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LD

```
Agregue Cancion
Ingrese nombre de la cancion: A puro dolor
Ingrese primer nombre del autor: Marco
Ingrese segundo nombre del autor: Luna
Ingrese primer nombre del interprete: Son
Ingrese segundo nombre del interprete: by Four
Ingrese posicion en el ranking: 1
Ingrese el nombre del archivo MP3: APuroDolorByM.L
Insertar en [P]rincipio / [E]legir posicion / [F]inal : P
Cancion Agregada...
Ingresar otra cancion [S]/[N]: s

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
1	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
2	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
3	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
4	Eres tu	Ellie Greenwich	Jeff Barry	23	EresTuByE.G.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El dia que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Conga	Gloria Estefan	Joni Mitchell	20	CongaByG.E.mp3
11	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
12	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
13	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
14	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
15	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
16	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
17	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
18	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
19	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
20	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
21	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
22	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
23	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
24	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
25	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
26	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3

MENU  
[A]adir nuevos canciones:  
[E]liminar cancion:  
[M]ostrar toda la lista  
[B]usqueda  
[S]alir  
Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): a

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A"

```

Agregue Cancion
Ingrese nombre de la cancion: Botella tras Botella
Ingrese primer nombre del autor: Alex
Ingrese segundo nombre del autor: Luna
Ingrese primer nombre del interprete: Cristian
Ingrese segundo nombre del interprete: Nodal
Ingrese posicion en el ranking: 28
Ingrese el nombre del archivo MP3: BotellaTrasBotellaByA.L
Insertar en [P]rincipio / [E]legir posicion / [F]inal : e
Ingrese la cancion a partir de la cual se agregara: Amigo
Cancion Agregada...
Ingresar otra cancion [S]/[N]: s

Presiona cualquier tecla para continuar

```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\

```

Agregue Cancion
Ingrese nombre de la cancion: Younger
Ingrese primer nombre del autor: Jonas
Ingrese segundo nombre del autor: Blue
Ingrese primer nombre del interprete: Dua
Ingrese segundo nombre del interprete: Lipa
Ingrese posicion en el ranking: 29
Ingrese el nombre del archivo MP3: YoungerByJ.B
Insertar en [P]rincipio / [E]legir posicion / [F]inal : p
Cancion Agregada...
Ingresar otra cancion [S]/[N]: s
Presiona cualquier tecla para continuar

```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\

```

Agregue Cancion
Ingrese nombre de la cancion: Never Really Over
Ingrese primer nombre del autor: Lady
Ingrese segundo nombre del autor: Gaga
Ingrese primer nombre del interprete: Katy
Ingrese segundo nombre del interprete: Perry
Ingrese posicion en el ranking: 30
Ingrese el nombre del archivo MP3: NeverReallyOverByJ.B
Insertar en [P]rincipio / [E]legir posicion / [F]inal : f
Cancion Agregada...
Ingresar otra cancion [S]/[N]: n
Presiona cualquier tecla para continuar

```



"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	Eres tu	Ellie Greenwich	Jeff Barry	23	EresTuByE.G.mp3
6	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
7	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
8	El día que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
9	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
10	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
11	Conga	Gloria Estefan	Joni Mitchell	20	CongaByG.E.mp3
12	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
13	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
14	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
15	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
16	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
17	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
18	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
19	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
20	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
21	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
22	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
23	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
24	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
25	El perdón	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
26	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
27	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
28	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
29	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

MENU

[A]añadir nuevos canciones:  
[E]eliminar cancion:  
[M]ostrar toda la lista  
[B]usqueda  
[S]alir

Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): e

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	Eres tu	Ellie Greenwich	Jeff Barry	23	EresTuByE.G.mp3
6	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
7	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
8	El día que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
9	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
10	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
11	Conga	Gloria Estefan	Joni Mitchell	20	CongaByG.E.mp3
12	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
13	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
14	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
15	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
16	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AnigoByB.D.mp3
17	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
18	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
19	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
20	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
21	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
22	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
23	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
24	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
25	El perdón	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
26	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
27	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
28	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
29	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

Ingrese la cancion a eliminar: Eres tu

Cancion eliminado...

Presiona cualquier tecla para continuar

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El dia que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Conga	Gloria Estefan	Joni Mitchell	20	CongaByG.E.mp3
11	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
12	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
13	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
14	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
15	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
16	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
17	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
18	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
19	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
20	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
21	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
22	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
23	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
24	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
25	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
26	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
27	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
28	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

MENU

[A]ñadir nuevos canciones:

[E]liminar cancion:

[M]ostrar toda la lista

[B]usqueda

[S]alir

Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): e

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El dia que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Conga	Gloria Estefan	Joni Mitchell	20	CongaByG.E.mp3
11	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
12	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
13	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
14	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
15	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
16	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
17	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
18	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
19	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
20	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
21	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
22	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
23	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
24	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
25	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
26	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
27	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
28	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

Ingrese la cancion a eliminar: Conga

Cancion eliminado...

Presiona cualquier tecla para continuar



"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El día que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
11	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
12	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
13	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
14	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
15	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
16	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
17	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
18	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
19	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
20	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
21	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
22	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
23	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
24	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
25	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
26	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
27	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

MENU

[A]ñadir nuevos canciones:  
[E]liminar cancion:  
[M]ostrar toda la lista  
[B]usqueda  
[S]alir  
Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): m

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El día que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
11	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
12	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
13	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
14	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
15	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
16	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
17	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
18	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
19	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
20	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
21	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
22	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
23	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
24	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
25	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
26	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
27	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

Presiona cualquier tecla para continuar

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

POSICION	NOMBRE DE LA CANCION	AUTOR	INTERPRETE	RANKING	NOMBRE DE ARCHIVO
0	Younger	Jonas Blue	Dua Lipa	29	YoungerByJ.B.mp3
1	Oye Como Va	Tito Puente	Carlos Santana	26	OyeComoVaByT.P.mp3
2	La Bamba	Carlos Vives	Ritchie Valens	12	LaBambaByC.V.mp3
3	Historia de un amor	Eddie Holland	Lamont Dozier	8	HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4	Guantanamera	Celia Cruz	Pete Seeger	7	GuantanameraByC.C.mp3
5	El gran varon	Willie Colón	Neil Young	17	ElGranVaronByW.C.mp3
6	El farsante	Leonard Cohen	Brian Holland	25	ElFarsanteByL.C.mp3
7	El dia que me quieras	Hank Williams	Bruce Springsteen	21	ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8	El buen perdedor	Brian Wilson	Franco De Vita	9	ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9	Despacito	Daddy Yankee	Luis Fonsi	8	DespacitoByD.Y.mp3
10	Color Esperanza	Diego Torres	Paul Simon	16	ColorEsperanzaByD.T.mp3
11	Besame mucho	Chuck Berry	Mark Antony	10	BesameMuchoByC.B.mp3
12	Bailando	John Lennon	Enrique Iglesias	11	BailandoByJ.L.mp3
13	Amor prohibido	Paul McCartney	Selena Gomez	13	AmorProhibidoByP.M.mp3
14	Amigo	Bob Dylan	Roberto Carlos	8	AmigoByB.D.mp3
15	Botella tras Botella	Alex Luna	Cristian Nodal	28	BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
16	Ahora quien	John Sebastian	Marc Anthony	4	AhoraQuienByJ.S.mp3
17	A puro dolor	Marco Luna	Son by Four	1	APuroDolorByM.L.mp3
18	A Dios le pido	Jose Gonzalez	Juanes Vasquez	2	ADiosLePidoByJ.G.mp3
19	Burbujas de amor	Juan Luis	Smokey Robinson	18	BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
20	Cali Pachanguero	Mick Jagger	Keith Richards	15	CaliPachangueroByM.J.mp3
21	Corazon partido	Stevie Wonder	Alejandro Sanz	3	CorazonPartidoByS.W.mp3
22	Danza Kuduro	Bob Marley	Michell Omar	5	DanzaKuduroByB.M.mp3
23	El perdon	Enrique Iglesias	Nicky Jam	22	ElPerdonByE.I.mp3
24	El rey	José Jiménez	Vicente Fernández	19	ElReyByJ.J.mp3
25	Gasolina	Mike Stoller	Daddy Yankee	6	GasolinaByM.S.mp3
26	Mi gente	John Balvin	Willy William	14	MiGenteByJ.B.mp3
27	Never Really Over	Lady Gaga	Katy Perry	30	NeverReallyOverByJ.B.mp3

#### MENU

[A]ñadir nuevos canciones:

[E]liminar cancion:

[M]ostrar toda la lista

[B]usqueda

[S]alir

Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): b

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

Ingrese tipo de busqueda

Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: c

Ingrese la cancion a buscar: El gran varon

La cancion es: ElGranVaronByW.C.mp3

Presiona cualquier tecla para continuar

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

Ingrese tipo de busqueda

Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: c

Ingrese la cancion a buscar: La Bamba

La cancion es: LaBambaByC.V.mp3

Presiona cualquier tecla para continuar



"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

```
    Ingrese tipo de busqueda
Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: c

Ingrese la cancion a buscar: Adios

    No existe la cancion

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

```
    Ingrese tipo de busqueda
Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: i

Ingrese primer nombre del interprete: Nicky
Ingrese segundo nombre del interprete: Jam
La cancion es: ElPerdonByE.I.mp3

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

```
    Ingrese tipo de busqueda
Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: i

Ingrese primer nombre del interprete: Cristian
Ingrese segundo nombre del interprete: Nodal
La cancion es: BotellaTrasBotellaByA.L.mp3

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

```
    Ingrese tipo de busqueda
Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: i

Ingrese primer nombre del interprete: Efrain
Ingrese segundo nombre del interprete: Robles

    No existe la cancion

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.e

```
    Ingrese tipo de busqueda
Buscar por Nombre de la [C]ancion / Nombre del [I]nterprete / [R]egresar al menu: r

Presiona cualquier tecla para continuar
```

"E:\Documentos PC\UDG Materias\ESTRUCTURA\A10 - Lista dinamica doblemente\A10 - LDLLSE\LDLCSE\bin\Debug\Lista.exe"

```

POSICION | NOMBRE DE LA CANCION | AUTOR | INTERPRETE | RANKING | NOMBRE DE ARCHIVO
0 | Younger | Jonas Blue | Dua Lipa | 29 | YoungerByJ.B.mp3
1 | Oye Como Va | Tito Puente | Carlos Santana | 26 | OyeComoVaByT.P.mp3
2 | La Bamba | Carlos Vives | Ritchie Valens | 12 | LaBambaByC.V.mp3
3 | Historia de un amor | Eddie Holland | Lamont Dozier | 8 | HistoriaDeUnAmorByE.H.mp3
4 | Guantanamera | Celia Cruz | Pete Seeger | 7 | GuantanameraByC.C.mp3
5 | El gran varon | Willie Colón | Neil Young | 17 | ElGranVaronByW.C.mp3
6 | El farsante | Leonard Cohen | Brian Holland | 25 | ElFarsanteByL.C.mp3
7 | El dia que me quieras | Hank Williams | Bruce Springsteen | 21 | ElDiaQueMeQuierasByH.W.mp3
8 | El buen perdedor | Brian Wilson | Franco De Vita | 9 | ElBuenPerdedorByB.W.mp3
9 | Despacito | Daddy Yankee | Luis Fonsi | 8 | DespacitoByD.Y.mp3
10 | Color Esperanza | Diego Torres | Paul Simon | 16 | ColorEsperanzaByD.T.mp3
11 | Besame mucho | Chuck Berry | Mark Antony | 10 | BesameMuchoByC.B.mp3
12 | Bailando | John Lennon | Enrique Iglesias | 11 | BailandoByJ.L.mp3
13 | Amor prohibido | Paul McCartney | Selena Gomez | 13 | AmorProhibidoByP.M.mp3
14 | Amigo | Bob Dylan | Roberto Carlos | 8 | AmigoByB.D.mp3
15 | Botella tras Botella | Alex Luna | Cristian Nodal | 28 | BotellaTrasBotellaByA.L.mp3
16 | Ahora quien | John Sebastian | Marc Anthony | 4 | AhoraQuienByJ.S.mp3
17 | A puro dolor | Marco Luna | Son by Four | 1 | APuroDolorByM.L.mp3
18 | A Dios le pido | Jose Gonzalez | Juanes Vasquez | 2 | ADiosLePidoByJ.G.mp3
19 | Burbujas de amor | Juan Luis | Smokey Robinson | 18 | BurbujasDeAmorByJ.L.mp3
20 | Cali Pachanguero | Mick Jagger | Keith Richards | 15 | CaliPachangueroByM.J.mp3
21 | Corazon partido | Stevie Wonder | Alejandro Sanz | 3 | CorazonPartidoByS.W.mp3
22 | Danza Kuduro | Bob Marley | Michell Omar | 5 | DanzaKuduroByB.M.mp3
23 | El perdon | Enrique Iglesias | Nicky Jam | 22 | ElPerdonByE.I.mp3
24 | El rey | José Jiménez | Vicente Fernández | 19 | ElReyByJ.J.mp3
25 | Gasolina | Mike Stoller | Daddy Yankee | 6 | GasolinaByM.S.mp3
26 | Mi gente | John Balvin | Willy William | 14 | MiGenteByJ.B.mp3
27 | Never Really Over | Lady Gaga | Katy Perry | 30 | NeverReallyOverByJ.B.mp3

MENU
[A]±adir nuevos canciones:
[E]liminar canción:
[M]ostrar toda la lista
[B]usqueda
[S]alir
Selecciona una opcion (A,E,M,B,S): s

FIN del programa

Process returned 0 (0x0) execution time : 1354.513 s
Press any key to continue.

```

## Conclusión:

En resumen, al principio tuve dudas de cómo funcionaba cada método de la lista circular doblemente ligada, pero con mucho análisis y además de volver a ver las presentaciones de cómo se manejaba sus nodos con doble apuntador, pude llegar a entenderlo. Lo que me llamo la atención fue que no tuve que hacer muchas modificaciones a mi código anterior porque el comportamiento era casi idéntico y me demuestro la ventaja que tiene en programar con POO debido a su encapsulamiento y polimorfismo, además de que cada vez que queramos hacer un corrimiento se tuvo que hacer una iteración posprueba cuando ya llegué a nuestra ancla, no como cuando era una lista doble o simplemente ligada lineal y el final de la lista era el valor nulo. Finalmente, creo que aun necesito un poco más de practica con los nodos y las listas dinámicas más practica porque la ventaja de usar los nodos es que podemos almacenar elementos “casi” infinitamente hasta que la memoria se llene, y sea más efectivo, y también necesito más practica para entender el religado para modificar los elementos de la lista.