과목: 자료구조

교수: 최재현 교수님

자료구조 <과제 3>

- List 클래스, OrderedList 클래스 작성 -

홍지훈

이름: 홍지훈

학과: 소프트웨어학부

분반: 나

학번 : 20201777

0. 과제

1. 순서가 없는(정렬되지 않은) 리스트를 표현하는 List 클래스 작성

2. 순서가 있는(정렬되어 있는) 리스트를 표한하는 OrderedList 클래스 작성

3. 2 개 클래스 모두, 생성자 및 소멸자함수를 작성

-- 멤버 변수는 int *items, int itemCount, int size (최초 사이즈 5 로 시작)

4. List 클래스의 경우

- 리스트의 특정 위치에 있는 값을 가져오는 int getItem(int index) 함수 작성 (index 가 범위를 벗어날경우 -99999 반환)

- 리스트의 맨끝에 값을 추가하는 void addItem(int itm) 함수 작성

- 리스트의 특정 위치에 값을 추가하는 void insertItem(int index, int itm) 함수 작성

- 리스트의 특정 위치에 있는 값을 삭제하는 int removeAt(int index) 함수 작성 (성공시 삭제된 값이 반환, 실패시(인덱스오류) -99999 반환)

- 리스트에 있는 특정 값을 찾아서 삭제하는 int removeItem(int itm) 함수 작성 (성공시 해당값의 위치 반환, 실패시(인덱스오류) -99999 반환)

※리스트 맨처음부터 시작하여 최초로 일치하는 곳의 값을 삭제

- **리스트의 접합 연산을 수행하는 concat(List& list) 함수 구현 (2 개의 리스트를 연결 - 자기자신과 파라미터로 전달된 리스트)**

- 리스트의 모든 값을 출력하는 print() 함수 구현

5. OrderedList 클래스의 경우

- 리스트의 특정 위치에 있는 값을 가져오는 int getItem(int index) 함수 작성 (index 가 범위를 벗어날경우 -99999 반환)

- 리스트에 값을 추가하는 void addItem(int itm) 함수 작성 --> 값추가후 정렬된 상태 유지

- 리스트의 특정 위치에 있는 값을 삭제하는 int removeAt(int index) 함수 작성 (성공시 삭제된 값이 반환, 실패시(인덱스오류) -99999 반환)

- 리스트에 있는 특정 값을 찾아서 삭제하는 int removeItem(int itm) 함수 작성 (성공시 해당값의 위치 반환, 실패시(인덱스오류) -99999 반환)

※리스트 맨처음부터 시작하여 최초로 일치하는 곳의 값을 삭제

- **리스트의 접합 연산을 수행하는 void concat(OrderedList& olist) 함수 구현 (2 개의 리스트를 연결 - 연결후에도 정렬된 상태 유지 - 자기자신과 파라미터로 전달된 리스트)**

- 리스트의 모든 값을 출력하는 print() 함수 구현

6. 위에서 구현된 기능의 동작을 확인할수 있는 main() 함수를 작성

- 리스트에 최소 20 개 정도의 숫자를 삽입 (중복허용) 후 각각의 기능 테스트

강의내용 및 교재에 거의 모든 힌트가 존재하지만,

위와 과제와 관련된 문의사항은 질의응답 게시판 및 메일을 이용해 언제든지 질문 가능.

제출방법은 이전과제의 제출방법과 동일

1. 소스코드

1-1. List.h

```
#pragma once
#include <iostream>
using namespace std;

class List
{
private:
    int* items;
    int itemCount;
    int size;
public:
    List();
    ~List();
    int getItem(int index);
    void addItem(int itm);
    void insertItem(int index, int itm);
    int removeAt(int index);
    int removeItem(int itm);
    void concat(List& list);
    void print();
};
```

1-2. OrderedList.h

```
#pragma once
#include <iostream>
using namespace std;

class OrderedList
{
private:
    int* items;
    int itemCount;
    int size;
public:
    OrderedList();
    ~OrderedList();
    int getItem(int index);
    void addItem(int itm);
    int removeAt(int index);
    int removeItem(int itm);
    void concat(OrderedList& olist);
    void print();
};
```

1-3. List.cpp

```cpp
#include "List.h"

List::List() {
    itemCount = 0;
    size = 5;
    items = new int[size];
}
List::~List() {
    delete[] items;
}

int List::getItem(int index) {
    if (index <= 0 || index >= itemCount)
        return -99999;
    return items[index];
}

void List::addItem(int itm) {
    if (itemCount < size) {
        items[itemCount] = itm;
        itemCount++;
    }
    else {
        int* newItem = new int[size * 2];
        for (int i = 0; i < itemCount; i++)
            newItem[i] = items[i];
        newItem[itemCount] = itm;
        itemCount++;
        delete[] items;
        items = newItem;
        size = size * 2;
    }
}

void List::insertItem(int index, int itm) {
    if (index >= 0 && index < itemCount) {
        itemCount++;
        if (itemCount >= size) {
            int* newItem = new int[size * 2];
            for (int i = 0; i < itemCount - 1; i++)
                newItem[i] = items[i];
            delete[] items;
            items = newItem;
            size = size * 2;
        }
        for (int i = itemCount; i > index; i--)
```

```
            items[i] = items[i - 1];
        items[index] = itm;
    }
    else
        cout << "처리할 수 없습니다. index 값은 0~" << itemCount << "사이의 값이
여야 합니다." << endl;
}

int List::removeAt(int index) {
    if (index <= 0 || index >= itemCount)
        return -99999;
    int temp = items[index];
    for (int i = index; i < itemCount; i++)
        items[i] = items[i + 1];
    itemCount--;
    return temp;
}
int List::removeItem(int itm) {
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        if (items[i] == itm) {
            int temp = i;
            for (int j = i; j < itemCount; j++)
                items[j] = items[j + 1];
            itemCount--;
            return temp;
        }
    }
    return -99999;
}

void List::concat(List& list) {
    for (int i = 0; i < list.itemCount; i++) {
        addItem(list.items[i]);
    }
}
void List::print()
{
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        cout << items[i] << " ";
        if (i == itemCount - 1)
            continue;
        cout << "-> ";
    }
    cout << endl;
}
```

1-4. OrderedList.cpp

```cpp
#include "OrderedList.h"

OrderedList::OrderedList() {
    itemCount = 0;
    size = 5;
    items = new int[size];
}
OrderedList::~OrderedList() {
    delete[] items;
}

int OrderedList::getItem(int index) {
    if (index <= 0 || index >= itemCount)
        return -99999;
    return items[index];
}

void OrderedList::addItem(int itm) {
    if (itemCount < size) {
        items[itemCount] = itm;
        itemCount++;
    }
    else {
        int* newItem = new int[size * 2];
        for (int i = 0; i < itemCount; i++)
            newItem[i] = items[i];
        newItem[itemCount] = itm;
        itemCount++;
        delete[] items;
        items = newItem;
        size = size * 2;
    }
    int temp;
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        for (int j = 0; j < itemCount - i - 1; j++) {
            if (items[j] > items[j + 1]) {
                temp = items[j];
                items[j] = items[j + 1];
                items[j + 1] = temp;
            }
        }
    }
}

int OrderedList::removeAt(int index) {
    if (index <= 0 || index >= itemCount)
```

```
        return -99999;
    int temp = items[index];
    for (int i = index; i < itemCount; i++)
        items[i] = items[i + 1];
    itemCount--;
    return temp;
}
int OrderedList::removeItem(int itm) {
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        if (items[i] == itm) {
            int temp = i;
            for (int j = i; j < itemCount; j++)
                items[j] = items[j + 1];
            itemCount--;
            return temp;
        }
    }
    return -99999;
}

void OrderedList::concat(OrderedList& OrderedList) {
    for (int i = 0; i < OrderedList.itemCount; i++)
        addItem(OrderedList.items[i]);
    int temp;
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        for (int j = 0; j < itemCount - i - 1; j++) {
            if (items[j] > items[j + 1]) {
                temp = items[j];
                items[j] = items[j + 1];
                items[j + 1] = temp;
            }
        }
    }

}
void OrderedList::print()
{
    for (int i = 0; i < itemCount; i++) {
        cout << items[i] << " ";
        if (i == itemCount - 1)
            continue;
        cout << "-> ";
    }
    cout << endl;
}
```

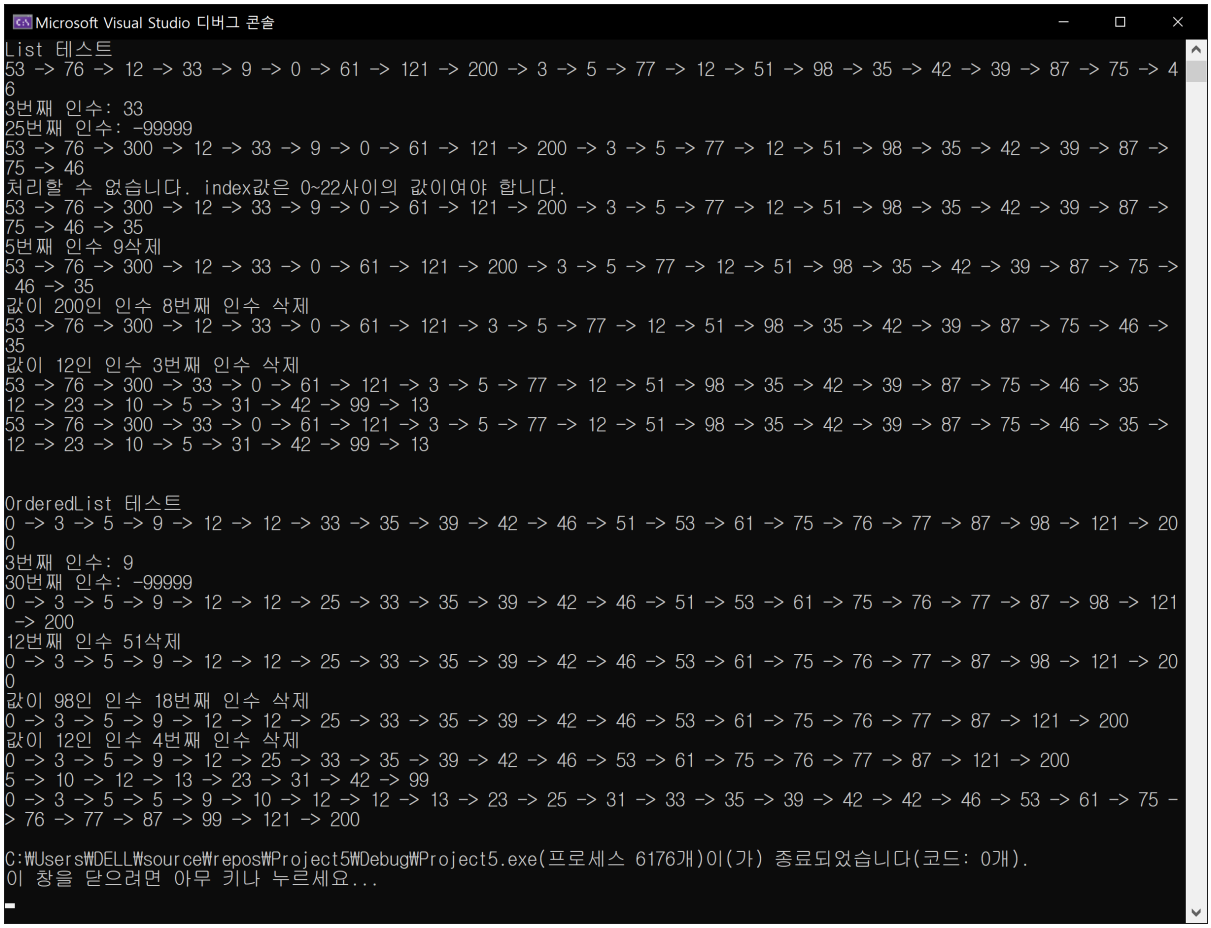
1-5. main.cpp

```cpp
#include <iostream>
#include "List.h"
#include "OrderedList.h"

using namespace std;


//53 76 12 33 9 0 61 121 200 3 5 77 12 51 98 35 42 39 87 75 46 (21 개)
int testnum[25] = { 53, 76, 12, 33, 9, 0, 61, 121, 200, 3, 5, 77, 12, 51, 98,
35, 42, 39, 87, 75, 46 };
//12 23 10 5 31 42 99 13 (8 개)
int testnum2[15] = { 12, 23, 10, 5, 31, 42, 99, 13 };

int main(void) {
    cout << "List 테스트" << endl;
    //List 테스트
    List list1;
    List list2;

    //임의로 값을 넣어줌
    for (int i = 0; i < 21; i++)
        list1.addItem(testnum[i]);
    //전체프린트
    list1.print();
    //3 번째 인수 불러옴
    cout << "3 번째 인수: " << list1.getItem(3) << endl;
    //25 번째(존재하지않는) 인수 불러옴
    cout << "25 번째 인수: " << list1.getItem(25) << endl;
    //2 번째 인수에 300 을 삽입
    list1.insertItem(2, 300);
    //전체프린트
    list1.print();
    //26 번째(존재하지 않는 인수에 2 를 삽입
    list1.insertItem(26, 300);
    //35 추가
    list1.addItem(35);
    //전체프린트
    list1.print();
    //5 번째 인수 삭제 (9)
    cout << "5 번째 인수 " << list1.removeAt(5) << "삭제" << endl;
    //전체프린트
    list1.print();
    //값이 200 인 인수 삭제 (9)
    cout << "값이 200 인 인수 " << list1.removeItem(200) << "번째 인수 삭제" <<
endl;
    //전체프린트
    list1.print();
```

```
    //값이 12인 인수 삭제 (3)
    cout << "값이 12인 인수 " << list1.removeItem(12) << "번째 인수 삭제" << en
dl;
    //전체프린트
    list1.print();

    //임의로 값을 넣어줌
    for (int i = 0; i < 8; i++)
        list2.addItem(testnum2[i]);
    //전체프린트2
    list2.print();
    //list1에 list2 추가
    list1.concat(list2);
    //전체프린트
    list1.print();

    cout << endl << endl << "OrderedList 테스트" << endl;
    //OrderedList 테스트
    OrderedList olist1;
    OrderedList olist2;
    //임의로 값을 넣어줌
    for (int i = 0; i < 21; i++)
        olist1.addItem(testnum[i]);
    //전체프린트
    olist1.print();
    //3번째 인수 불러옴(9)
    cout << "3번째 인수: " << olist1.getItem(3) << endl;
    //30번째(존재하지않는) 인수 불러옴
    cout << "30번째 인수: " << olist1.getItem(30) << endl;
    //35 추가
    olist1.addItem(25);
    //전체프린트
    olist1.print();
    //12번째 인수 삭제 (53)
    cout << "12번째 인수 " << olist1.removeAt(12) << "삭제" << endl;
    //전체프린트
    olist1.print();
    //값이 98인 인수 삭제 (17)
    cout << "값이 98인 인수 " << olist1.removeItem(98) << "번째 인수 삭제" << e
ndl;
    //전체프린트
    olist1.print();
    //값이 12인 인수 삭제 (4)
    cout << "값이 12인 인수 " << olist1.removeItem(12) << "번째 인수 삭제" << e
ndl;
    //전체프린트
    olist1.print();
```

```
    //임의로 값을 넣어줌
    for (int i = 0; i < 8; i++)
        olist2.addItem(testnum2[i]);
    //전체프린트 2
    olist2.print();
    //list1 에 list2 추가
    olist1.concat(olist2);
    //전체프린트
    olist1.print();

    return 0;
}
```

2. 실행 화면


Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
List 테스트
53 -> 76 -> 12 -> 33 -> 9 -> 0 -> 61 -> 121 -> 200 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46
3번째 인수: 33
25번째 인수: -99999
53 -> 76 -> 300 -> 12 -> 33 -> 9 -> 0 -> 61 -> 121 -> 200 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46
처리할 수 없습니다. index값은 0~22사이의 값이여야 합니다.
53 -> 76 -> 300 -> 12 -> 33 -> 9 -> 0 -> 61 -> 121 -> 200 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46 -> 35
5번째 인수 9삭제
53 -> 76 -> 300 -> 12 -> 33 -> 0 -> 61 -> 121 -> 200 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46 -> 35
값이 200인 인수 8번째 인수 삭제
53 -> 76 -> 300 -> 12 -> 33 -> 0 -> 61 -> 121 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46 -> 35
값이 12인 인수 3번째 인수 삭제
53 -> 76 -> 300 -> 33 -> 0 -> 61 -> 121 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46 -> 35
12 -> 23 -> 10 -> 5 -> 31 -> 42 -> 99 -> 13
53 -> 76 -> 300 -> 33 -> 0 -> 61 -> 121 -> 3 -> 5 -> 77 -> 12 -> 51 -> 98 -> 35 -> 42 -> 39 -> 87 -> 75 -> 46 -> 35 -> 12 -> 23 -> 10 -> 5 -> 31 -> 42 -> 99 -> 13
OrderedList 테스트
0 -> 3 -> 5 -> 9 -> 12 -> 12 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 46 -> 51 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 98 -> 121 -> 200
3번째 인수: 9
30번째 인수: -99999
0 -> 3 -> 5 -> 9 -> 12 -> 12 -> 25 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 46 -> 51 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 98 -> 121 -> 200
12번째 인수 51삭제
0 -> 3 -> 5 -> 9 -> 12 -> 12 -> 25 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 46 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 98 -> 121 -> 200
값이 98인 인수 18번째 인수 삭제
0 -> 3 -> 5 -> 9 -> 12 -> 12 -> 25 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 46 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 121 -> 200
값이 12인 인수 4번째 인수 삭제
0 -> 3 -> 5 -> 9 -> 12 -> 25 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 46 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 121 -> 200
5 -> 10 -> 12 -> 13 -> 23 -> 31 -> 42 -> 99
0 -> 3 -> 5 -> 5 -> 9 -> 10 -> 12 -> 12 -> 13 -> 23 -> 25 -> 31 -> 33 -> 35 -> 39 -> 42 -> 42 -> 46 -> 53 -> 61 -> 75 -> 76 -> 77 -> 87 -> 99 -> 121 -> 200
C:₩Users₩DELL₩source₩repos₩Project5₩Debug₩Project5.exe(프로세스 6176개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...