Звіт

Автор: Момот Р.Є. КІТ-119а

Дата: 23 березня 2020

Лабораторна робота 5. АГРЕГАЦІЯ ТА КОМПОЗИЦІЯ

Тема. Класи. Агрегація. Композиція. Ключові слова *typedef* та *auto*.
Мета: отримати поняття агрегація та композиція; отримати знання про призначення ключових слів *typedef* та *auto*.

1. Завдання до роботи

Загальне завдання. Дослідити заздалегідь визначені типи даних з бібліотеки <cstddef> / <stddef.h>. Модернізувати розроблені у попередній роботі класи таким чином:

- замінити типи даних, що використовуються при індексуванні на типи з указаної бібліотеки;
- створити власний синонім типу, визначивши його необхідність;
- створити / оновити функцію сортування масиву, де крім поля, по якому виконується сортування, передається і вказівник на функцію, яка визначає напрям сортування;
- у базовий клас додати два поля, що мають кастомний тип даних (тип даних користувача) та які будуть відображати відношення «агрегація» та «композиція», при цьому оновити методи читання та запису об’єкта;
- ввести використання ключового слова auto як специфікатор зберігання типу змінної. Визначити плюси та мінуси цього використання.

2.1 Опис класів

Базовий клас: C_Program.
Клас, що має в собі масив базового класу та методи для роботи з ним: CList.
Клас, що відображає агрегативні відносини з базовим класом: CAuthor.
Клас, що відображає ком позитивні відносини з базовим класом: CDate.

2.2 Опис змінних

`int timeOfWork` – поле класу C_Program(час виконання програми).
`int size` – поле класу C_Program(розмір програми у мегабайтах).
`int amountOfLines` – поле класу C_Program(кількість рядків коду).
`int index` – поле класу C_Program(індентифікаційний номер).
`bool trojan` – поле класу C_Program(троян чи ні).
`string name` – поле класу C_Program(назва програми).
`CAuthor author` – поле класу CAuthor(автор програми).
`CDate date` – поле класу CDate(дата створення програми).
`int listSize` – поле класу CList(розмір масиву елементів класу Program).
`C_Program* list` – поле класу C_Program(масив елементів класу Program).
`CList list` – об’єкт класу CList.

`C_Program newProgram, getProgram` – змінні для програм, необхідні для роботи програми.
`int choise = 1, value = 0, stop = 1` – змінні, необхідні для роботи функції меню.
`string fileName` – змінна, необхідна для запису назви файлу для роботи з ним.

2.3 Опис методів

`void setListSize(int)` – запис даних у змінну розміру масиву елементів класу Program (метод класу CList).
`int getListSize() const` – отримання даних змінної розміру масиву елементів класу Program (метод класу CList).
`void createList(int)` – створення масиву елементів і заповнення даними (метод класу CList).
`void printAll() const` – виведення даних елементів у консоль (метод класу CList).
`void printOneEl(int) const` – виведення даних одного елементу у консоль (метод класу CList).
`void addEl(C_Program&)` – додавання нового елементу в масив (метод класу CList).
`void deleteEl(int)` – видалення елемента з масиву (метод класу CList).
`int task(int)` – знаходження елементів за певним критерієм (метод класу CList).
`C_Program getProgramID(int)const` - отримання даних елемента по індексу (метод класу CList).
`C_Program programs(int)` – програми для заповнення списку (метод класу CList).
`int linesInFile(string)` – знаходження кількості рядків у файлі (метод класу CList).
`void readFile(string)` – читання даних з файлу (метод класу CList).
`stringstream getOneEl(int) const` – отримання строки даних (метод класу CList).
`void saveToFile(string)` – збереження даних у файл (метод класу CList).
`void showOneEl(stringstream&) const` – читання даних з рядка у консоль (метод класу CList).
`void enterNewEl()`– введення даних з клавіатури (метод класу CList).
`void regexTask()`– виведення елементів, назва яких містить 2 слова (метод класу CList).
`void CList::sort(comp)` – функція сортування списку елементів (метод класу CList).

`~CList()` – деструктор списку елементів (метод класу CList).
`C_Program()`– конструктор без параметра (метод класу C_Program)
`C_Program(bool, int, int, int, int, string)` – конструктор класса з параметрами (метод класу C_Program)
`C_Program(const C_Program& other)` – конструктор копіювання (метод класу C_Program)
`~C_Program()` – деструктор елементу (метод класу C_Program).

2.4 Опис функцій

`void Menu()` – функція меню.

`void Test_GetProgramID(C_List&, int&)` – тест функції знаходження та повернення об’єкту по індексу.
`void Test_AddEl(C_List&)` – тест функції додавання об’єкта до масиву об’єктів.
`void Test_DelEl(C_List&)` – тест функції видалення об’єкта з масиву об’єктів.
`void Test_Task(C_List&, int&)` – тест функції знаходження елементів за певними критеріями(індивідуальне завдання).
`void Test_Stringstream(CList&)` – тест функції отримання даних зі строки.
`void Test_ReadFile(CList&)` – тест функції читання даних з файлу.
`void Test_RegexTask(CList&)` – тест функції отримання даних програм, які містять 2 слова.
`void Test_Sort(CList& list)`

3. Текст програми

test.cpp

```
#include "program.h"
#include "list.h"
#include "author.h"
#include "date.h"

void Test_GetProgramID(CList&);
void Test_AddEl(CList&);
void Test_DelEl(CList&);
void Test_Task(CList&);
void Test_Stringstream(CList&);
void Test_ReadFile(CList&);
void Test_RegexTask(CList&);
void Test_Sort(CList&);

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Rus");
    CList list;
    list.createList(5);

    Test_GetProgramID(list);
    Test_AddEl(list);
    Test_DelEl(list);
    Test_Task(list);
    Test_Stringstream(list);
    Test_ReadFile(list);
    Test_RegexTask(list);
    Test_Sort(list);

    if (_CrtDumpMemoryLeaks()) cout << "\n\nЕсть утечка памяти.\n\n";
    else cout << "\n\nУтечка памяти отсутствует.\n\n";

    return 0;
}
void Test_GetProgramID(CList& list)
{
    int expected = 5678;
    int real = list.list[2].getIndex();

    if(expected == real) cout << "Тест получения элемента по ID\t\t выполнен успешно.\n";
    else cout << "Тест получения элемента по ID\t\t не выполнен успешно.\n";
}
void Test_AddEl(CList& list)
{
    C_Program newProgram;
    int size = list.getListSize();
    list.addEl(newProgram);
```

```
    if (list.getListSize() > size) cout << "Тест добавления элемента в список\t выполнен
успешно.\n";
    else cout << "Тест добавления элемента в список\t не выполнен успешно.\n";
}
void Test_DelEl(CList& list)
{
    int size = list.getListSize();
    list.deleteEl(3);

    if (size > list.getListSize()) cout << "Тест функции удаления\t\t\t выполнен успешно.\n\n";
    else cout << "Тест функции удаления\t\t\t не выполнен успешно.\n\n";
}
void Test_Task(CList& list)
{
    int expected = 2;
    int real = list.task(200);

    cout << endl;
    if(expected == real) cout << "Тест функции нахождения элементов по параметру\t\t выполнен
успешно.\n";
    else cout << "Тест функции нахождения элементов по параметру\t\t не выполнен успешно.\n";
}
void Test_Stringstream(CList& list)
{
    string nameExpected = "1234";
    stringstream funcResult = list.getOneEl(1);
    string nameReal;
    funcResult >> nameReal;

    if (nameExpected == nameReal) cout << "Тест функции stringstream\t\t выполнен успешно." << endl;
    else cout << "Тест функции stringstream\t\t не выполнен успешно." << endl;
}
void Test_ReadFile(CList& list)
{
    string filename = "data.txt";
    list.readFile(filename);

    string expected = "Notepad ";
    string real = list.list[0].getName();

    if (expected == real) cout << "Тест функции чтения из файла\t\t выполнен успешно." << endl;
    else cout << "Тест функции чтения из файла\t\t не выполнен успешно." << endl;
}
void Test_RegexTask(CList& list)
{
    cout << "Здесь должны быть программы, содержащие в названии больше 2 слов:" << endl;
    list.regexTask();
}
void Test_Sort(CList& list)
{
    int beforeSorting = list.list[0].getLines();
    list.sort(list.sortDesc);
    int afterSorting = list.list[0].getLines();
    int expected = 666;

    if (beforeSorting != afterSorting && afterSorting == expected) cout << "Тест функции
сортировки\t\t\t выполнен успешно." << endl;
    else cout << "Тест функции сортировки\t\t\t не выполнен успешно." << endl;

}
```

list.h

```
#pragma once
#include "Program.h"

class CList {
private:
       int listSize;
```

```
public:
	C_Program* list;
	void setListSize(int);
	int getListSize() const;

	void createList(int);
	void printAll() const;
	void printOneEl(int) const;
	void addEl(C_Program&);
	void deleteEl(int);
	int task(int);
	int linesInFile(string);
	void readFile(string);
	void saveToFile(string);
	stringstream getOneEl(int) const;
	void showOneEl(stringstream&) const;
	void enterNewEl();
	void regexTask();

	C_Program getProgramID(int)const;
	C_Program programs(int);
	~CList();
};
```

list.cpp

```
#include "list.h"

void CList::createList(int value)
{
	listSize = value;
	list = new C_Program[listSize];

	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		list[i] = programs(i);
}

void CList::setListSize(int size) { listSize = size; }
int CList::getListSize() const { return listSize; }

void CList::printAll() const
{
	cout << endl << setiosflags(ios::left);
	cout << setw(12) << "  Время" << setw(12) << "Размер";
	cout << setw(10) << "Строки" << setw(11) << "Троян";
	cout << setw(14) << "Индекс" << setw(21) << "Название";
	cout << setw(16) << "Год выпуска" << setw(11) << "Автор";
	cout << endl;

	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		printOneEl(i);

	cout << endl;
}
void CList::printOneEl(int number) const
{
	cout << setiosflags(ios::left) << setw(2) << number + 1 << ")";
	cout << setw(10) << list[number].getTime();
	cout << setw(12) << list[number].getSize();
	cout << setw(9) << list[number].getLines();
	cout << setw(12) << boolalpha << list[number].getTrojan();
	cout << setw(11) << list[number].getIndex();
	cout << setw(26) << list[number].getName();
	cout << setw(14) << list[number].getYear();
	cout << setw(12) << list[number].getAuthor() << endl;
}
void CList::addEl(C_Program& newProgram)
```

```
{
	C_Program* newList = new C_Program[listSize + 1];

	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		newList[i] = list[i];
	newList[listSize++] = newProgram;
	delete[] list;

	list = new C_Program[listSize];
	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		list[i] = newList[i];

	delete[] newList;
	cout << "Элемент добавлен." << endl;
}
void CList::deleteEl(int index)
{
	if (listSize == 0)
	{
		cout << "список программ пуст. возвращение с выбору действий." << endl;
		return;
	}
	if (index <= 0 || index > listSize)
	{
		cout << "ошибка. неверный номер элемента. вовзвращение." << endl;
		return;
	}

	C_Program* newList = new C_Program[listSize - 1];

	for (size_t i = 0; i < index - 1; i++)
		newList[i] = list[i];
	for (size_t i = index - 1, j = index; j < listSize; i++, j++)
		newList[i] = list[j];
	delete[] list;

	list = new C_Program[listSize--];
	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		list[i] = newList[i];
	delete[] newList;

	return;
}
int CList::task(int minimalSize)
{
	int size = 0;

	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		if (list[i].getSize() > minimalSize && list[i].getTrojan() == false)
		{
			printOneEl(i);
			size++;
		}

	return size;
}
int CList::linesInFile(string filename)
{
	int size = 0;
	string line;
	regex regular("([\\d]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [true|false]* [\\w]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [A-ZA-
Я]+[\\wA-Яа-я,.;:-]* [\\wA-Яа-я,.;:-]*)");

	ifstream fin(filename);
	if (!fin.is_open())
	{
		cout << "Невозможно открыть файл. Возвращение в меню." << endl;
		return 0;
	}
```

```
	while (getline(fin, line))
	{
		if (regex_match(line, regular))   size++;
		else cout << "Строка в файле не прошла проверку." << endl;
	}

	fin.close();
	return size;
}
void CList::readFile(string filename)
{
	ifstream fin(filename);
	if (!fin.is_open())
	{
		cout << "Неверное название файла. Повторите попытку." << endl;
		return;
	}

	string line, var;
	int size = CList::linesInFile(filename);
	regex regular("([\\d]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [true|false]* [\\w]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [A-ZA-
Я]+[\\wA-Яа-я,.;:-]* [\\wA-Яа-я,.;:-]*)");
	int i = 0, a = 0;
	bool b;

	delete[] list;
	list = new C_Program[size];
	while (getline(fin, line) && i < size)
	{
		if (regex_match(line.c_str(), regular))
		{
			int time, size, lines, index;
			sint day, month, year;
			string author;
			bool trojan;
			string name, name2;
			string trueFalse;
			std::istringstream temp(line);

			temp >> index;
			temp >> time;
			temp >> size;
			temp >> lines;
			temp >> trueFalse;
			temp >> author;
			temp >> day;
			temp >> month;
			temp >> year;
			temp >> name;
			temp >> name2;

			if (trueFalse == "true") trojan = true;
			else trojan = false;

			if (name2 == "") name = name + " ";
			else(name = name + " " + name2);

			do {
				b = 0;

				a = name.find("--");
				if (a != -1)
				{
					name.erase(a, 1);
					b = 1;
				}

				a = name.find("  ");
```

```
                        if (a != -1)
                        {
                                name.erase(a, 1);
                                b = 1;
                        }

                        a = name.find(",,");
                        if (a != -1)
                        {
                                name.erase(a, 1);
                                b = 1;
                        }

                        a = name.find("::");
                        if (a != -1)
                        {
                                name.erase(a, 1);
                                b = 1;
                        }

                        a = name.find(";;");
                        if (a != -1)
                        {
                                name.erase(a, 1);
                                b = 1;
                        }

                        a = name.find("_");
                        if (a != -1)
                        {
                                name.erase(a, 1);
                                b = 1;
                        }

                } while (b == 1);

                C_Program newElement(trojan, time, size, lines, index, name, author, day,
month, year);
                list[i++] = newElement;
            }
        }

        setListSize(size);
        fin.close();
        cout << endl << "Чтение из файла завершено." << endl;
}
void CList::saveToFile(string filename)
{
        std::ofstream fout(filename);

        fout.setf(ios::left);
        fout << setw(12) << "  Время" << setw(12) << "Размер";
        fout << setw(13) << "Строки" << setw(11) << "Троян";
        fout << setw(15) << "Индекс" << setw(24) << "Название";
        fout << setw(16) << "Год выпуска" << setw(11) << "Автор";
        fout << endl;

        for (size_t i = 0; i < getListSize(); i++)
        {
                fout << setiosflags(ios::left) << setw(2) << i + 1 << ")";
                fout << setw(10) << list[i].getTime();
                fout << setw(12) << list[i].getSize();
                fout << setw(12) << list[i].getLines();
                fout << setw(12) << boolalpha << list[i].getTrojan();
                fout << setw(15) << list[i].getIndex();
                fout << setw(26) << list[i].getName();
                fout << setw(14) << list[i].getYear();
                fout << setw(12) << list[i].getAuthor() << endl;
        }
```

```
	cout << "Запись в файл завершена." << endl;
	fout.close();
}
stringstream CList::getOneEl(int value) const
{
	stringstream temp;

	temp << " " << list[value].getIndex() << " " << list[value].getTime() << " " <<
list[value].getSize()
	<< " " << list[value].getLines() << " " << list[value].getTrojan() << " " <<
list[value].getAuthor()
	<< " " << list[value].getDay() << " " << list[value].getMonth() << " " <<
list[value].getYear()
	<< " " << list[value].getName();

	return temp;
}
void CList::showOneEl(stringstream& line) const
{
	int time, size, lines, index;
	sint day, month, year;
	string author;
	bool trojan;
	string name, name2;
	string trueFalse;

	line >> index;
	line >> time;
	line >> size;
	line >> lines;
	line >> trueFalse;
	line >> author;
	line >> day;
	line >> month;
	line >> year;
	line >> name;
	line >> name2;

	if (trueFalse == "1") trojan = true;
	else trojan = false;

	if (name2 == "") name = name + " ";
	else(name = name + " " + name2);

	cout << endl << setiosflags(ios::left);
	cout << setw(12) << "  Время" << setw(12) << "Размер";
	cout << setw(10) << "Строки" << setw(11) << "Троян";
	cout << setw(14) << "Индекс" << setw(21) << "Название";
	cout << setw(16) << "Год выпуска" << setw(11) << "Автор";
	cout << endl << "   ";

	cout << setw(10) << time;
	cout << setw(12) << size;
	cout << setw(10) << lines;
	cout << setw(11) << boolalpha << trojan;
	cout << setw(10) << index;
	cout << setw(27) << name;
	cout << setw(12) << year;
	cout << setw(15) << author;
	cout << endl;
}
C_Program CList::getProgramID(int id) const
{
	C_Program newProgram;

	for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
		if (list[i].getIndex() == id)
		{
```

```
                        printOneEl(i);
                        newProgram = list[i];
                        return newProgram;
                }
        cout << "\nПрограммы с таким ID нету.\n" << endl;
        return newProgram;
}
C_Program CList::programs(int valueX)
{
        C_Program standartProgram;

        if (valueX == 1)
        {
                C_Program Program1(true, 222, 222, 222, 1234, "Skype", (CAuthor)"Microsoft", 2, 12,
2002);
                return Program1;

                return Program1;
        }
        else if (valueX == 2)
        {
                C_Program Program2(true, 333, 333, 666, 5678, "Standart Calculator",
(CAuthor)"Bethesda", 13, 3, 1993);
                return Program2;
        }
        else if (valueX == 3)
        {
                C_Program Program3(false, 444, 444, 444, 9532, "Domino Super", (CAuthor)"Aida", 14, 4,
1944);
                return Program3;
        }
        else if (valueX == 4)
        {
                C_Program Program4(false, 555, 555, 555, 4356, "Text editor", (CAuthor)"Google", 5, 5,
1995);
                return Program4;
        }
        return standartProgram;
}
void CList::enterNewEl()
{
        int time, size, lines, index;
        bool trojan;
        string author;
        sint day, month, year;
        string name, name2, trojan2, data;
        regex regular("([\\d]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [true|false]* [\\w]* [\\d]* [\\d]* [\\d]* [A-ZA-
Я]+[\\wA-Яа-я,.;:-]* [\\wA-Яа-я,.;:-]*)");

        cout << "Введите данные в линию в таком порядке:";
        cout << "Индекс Время Размер Строки Троян(true/false) Компания День Месяц Год Название" <<
endl;

        cin.ignore();
        getline(cin, data);

        data = data + " ";

        if (regex_match(data, regular))
        {
                std::istringstream temp(data);

                temp >> index;
                temp >> time;
                temp >> size;
                temp >> lines;
                temp >> trojan2;
                temp >> author;
                temp >> day;
```

```
			temp >> month;
			temp >> year;
			temp >> name;
			temp >> name2;

			if (name2 == "") name = name + " ";
			else(name = name + " " + name2);


			if (trojan2 == "true") trojan = true;
			else trojan = false;

			C_Program newProgram(trojan, time, size, lines, index, name, author, day, month,
year);
			addEl(newProgram);
		}
		else
		{
			cout << endl << "Было введено неправильное имя. Формат имени:" << endl;
			cout << "Первое слово в названии программы не должно начинаться с маленькой буквы." <<
endl;
			cout << "Не должно содержать символы." << endl;
			cout << "Завершение работы функции." << endl;
		}


		return;
}
void CList::regexTask()
{
		regex regular("(^[A-ZA-Я]+[\\wA-Яа-я,.;:-]* [\\wA-Яа-я,.;:-]+)");
		int listSize = getListSize();

		for (size_t i = 0; i < listSize; i++)
			if (regex_match(list[i].getName(), regular))
				printOneEl(i);

		cout << endl;
}
bool CList::sortAsc(const int& a, const int& b) { return a > b; }
bool CList::sortDesc(const int& a, const int& b) { return a < b; }
void CList::sort(comp condition)
{
		C_Program temp;
		int size = getListSize();
		bool pr;

		do {
			pr = 0;
			for (size_t i = 0; i < size-1; i++)
			{
				if (condition(list[i].getLines(), list[i+1].getLines()))
				{
					temp = list[i];
					list[i] = list[i + 1];
					list[i + 1] = temp;
					pr = 1;
				}
			}
		} while (pr == 1);
}
CList::~CList()
{
		//cout << "\nВызвался деструктор" << endl;
		delete[] list;
}
```

main.cpp

```
#include "program.h"
#include "list.h"
#include "author.h"
#include "date.h"

void menu();

int main()
{
	setlocale(LC_ALL, "Rus");
	menu();

	if (_CrtDumpMemoryLeaks()) cout << endl << "Есть утечка памяти." << endl;
	else cout << endl << "Утечка памяти отсутствует." << endl;

	return 0;
}

void menu()
{
	CList list;				//список элементов
	CAuthor author;				//переменная поля автор
	string* listAuthor;
	C_Program getProgram;		//программа, которая вернётся при получении ID
	C_Program newProgram;		//программа для добавления в список
	auto choise = 1, choise2 = 0;
	auto value = 0, stop = 1;
	string fileName;			//название файла
	string::size_type n;
	stringstream str;
	int size;				//количество элементов больше определённого размера
	listAuthor = author.createList(4);
	list.createList(4);

	cout << endl << "Выберите команду для работы со списком: ";
	while (stop != 0)
	{
		if (list.getListSize() == 0)
		{
			cout << "Список пуст. Что вы хотите сделать?" << endl;
			cout << "1) Добавить элемент вручную" << endl;
			cout << "2) Прочитать данные из файла" << endl;
			cout << "3) Завершение работы" << endl;
			cout << "=====================================" << endl;
			cout << "Ваш выбор: ";
			cin >> choise;
			cout << endl;

			switch (choise)
			{
			case 1:
				list.enterNewEl();
				break;

			case 2:
				cout << "Введите название файла для чтения данных: ";
				cin >> fileName;
				cout << endl;

				n = fileName.find(".txt");
				if (n > 187) fileName += string(".txt");

				list.readFile(fileName);
				break;

			case 3:
				cout << "Завершение работы." << endl;
```

```
                        stop = 0;
                        break;

                default:
                        cout << "Неверный номер элемента. Повторите попытку." << endl;
                        break;
                }
        }
        else
        {
                cout << endl;
                cout << "1)Вывод на экран" << endl;
                cout << "2)Работа с файлами" << endl;
                cout << "3)Сортировка данных" << endl;
                cout << "4)Удаление элемента" << endl;
                cout << "5)Добавление элементов" << endl;
                cout << "6)Завершение работы" << endl;
                cout << "====================================" << endl;
                cout << "Ваш выбор: ";
                cin >> choise;
                cout << endl;
        }

        switch (choise)
        {
        case 1:
                cout << "Выберите команду:" << endl;
                cout << "1) Вывести весь список на экран" << endl;
                cout << "2) Вывести один элемент на экран по номеру" << endl;
                cout << "3) Вывести список программ меньше определённого размера и не трояны"
<< endl;
                cout << "4) Вывести список программ, названия которых состоят из 2 слов" <<
endl;
                cout << "5) Получить строку с данными" << endl;
                cout << "6) Вывести программу по ID" << endl;
                cout << "7) Вернуться к выбору действий" << endl;
                cout << "====================================" << endl;
                cout << "Ваш выбор: ";
                cin >> choise2;
                cout << endl;

                switch (choise2)
                {
                case 1:
                        list.printAll();
                        break;

                case 2:
                        cout << "Введите номер элемента, который надо вывести: ";
                        cin >> value;
                        cout << endl;

                        if (value <= 0 || value > list.getListSize())
                        {
                                cout << "Неверный номер элемента. Повторите попытку." << endl;
                                break;
                        }

                        list.printOneEl(value - 1);
                        break;

                case 3:
                        cout << "Введите минимальный размер программ: ";
                        cin >> value;
                        cout << endl;

                        size = list.task(value);
                        break;
```

```
        case 4:
                list.regexTask();
                break;

        case 5:
                cout << "Введите номер элемента, который вы хотите получить: ";
                cin >> value;
                cout << endl;

                str = list.getOneEl(value - 1);
                list.showOneEl(str);
                break;

        case 6:
                cout << "Введите id элемента, которого вы хотите получить: ";
                cin >> value;
                cout << endl;

                getProgram = list.getProgramID(value);
                break;

        case 7:
                break;

        default:
                cout << "Неверный символ. Повторите попытку." << endl;
                break;
        }
        break;
case 2:
        cout << "Выберите команду:" << endl;
        cout << "1) Сохранить данные в файл" << endl;
        cout << "2) Читать данные из файла" << endl;
        cout << "3) Вернуться к выбору" << endl;
        cout << "====================================" << endl;
        cout << "Ваш выбор: ";
        cin >> choise2;
        cout << endl;

        switch (choise2)
        {
        case 1:
                cout << "Введите название файла для записи данных: ";
                cin >> fileName;
                cout << endl;

                n = fileName.find(".txt");
                if (n > 187) fileName += string(".txt");

                list.saveToFile(fileName);
                break;
        case 2:
                cout << "Введите название файла для чтения данных: ";
                cin >> fileName;
                cout << endl;

                n = fileName.find(".txt");
                if (n > 187) fileName += string(".txt");

                list.readFile(fileName);
                break;
        case 3:
                break;
        default:
                cout << "Неверный символ. Повторите попытку." << endl;
                break;
        }
        break;
case 3:
```

```
                cout << "Сортировать количество строк по:" << endl;
                cout << "1) Возрастанию" << endl;
                cout << "2) Убыванию" << endl;
                cout << "Ваш выбор: ";
                cin >> value;
                cout << endl;

                if (value == 1) list.sort(list.sortAsc);
                else if (value == 2) list.sort(list.sortDesc);
                else cout << "Ошибка. Неверный номер команды." << endl;

                break;

        case 4:
                cout << "Введите номер элемента, который хотите удалить: ";
                cin >> value;
                cout << endl;

                list.deleteEl(value);
                break;

        case 5:
                cout << "Выберите команду:" << endl;
                cout << "1) Добавить стандартную программу" << endl;
                cout << "2) Ввести данные с клавиатуры" << endl;
                cout << "3) Вернуться к выбору" << endl;
                cout << "====================================" << endl;
                cout << "Ваш выбор: ";
                cin >> choise2;
                cout << endl;

                switch (choise2)
                {
                case 1:
                        list.addEl(newProgram);
                        break;

                case 2:
                        list.enterNewEl();
                        break;

                case 3:
                        break;

                default:
                        cout << "Неверный символ. Повторите попытку." << endl;
                        break;
                }

                break;

        case 6:
                cout << "Завершение работы." << endl;
                stop = 0;
                break;

        default:
                cout << "Неверный символ. Повторите попытку." << endl;
                break;

        }
    }

    author.deleteList();
    return;
}
```

program.cpp

```cpp
#include "program.h"

int C_Program::getTime() const
{
	return timeOfWork;
}
int C_Program::getSize() const
{
	return size;
}
int C_Program::getLines() const
{
	return amountOfLines;
}
int C_Program::getIndex() const
{
	return index;
}
bool C_Program::getTrojan()const
{
	return trojan;
}
string C_Program::getName()const
{
	return name;
}
sint C_Program::getDay()const
{
	return date.getDay();
}
sint C_Program::getMonth()const
{
	return date.getMonth();
}
sint C_Program::getYear()const
{
	return date.getYear();
}
string C_Program::getAuthor() const
{
	return author.getAuthor();
}

void C_Program::setTime(const int valueTime)
{
	timeOfWork = valueTime;
}
void C_Program::setSize(const int valueSize)
{
	size = valueSize;
}
void C_Program::setLines(const int valueLines)
{
	amountOfLines = valueLines;
}
void C_Program::setTrojan(const bool trojanStatus)
{
	trojan = trojanStatus;
}
void C_Program::setIndex(const int valueIndex)
{
	index = valueIndex;
}
void C_Program::setName(const string valueName)
{
	name = valueName;
}
```

```
void C_Program::setDay(const sint valueDay)
{
	date.setDay(valueDay);
}
void C_Program::setMonth(const sint valueMonth)
{
	date.setMonth(valueMonth);
}
void C_Program::setYear(const sint valueYear)
{
	date.setYear(valueYear);
}
void C_Program::setAuthor(const string valueAuthor)
{
	author.setAuthor(valueAuthor);
}

C_Program::C_Program(bool trojan, int time, int size, int lines, int index, string name, CAuthor
author, sint day, sint month, sint year): trojan(trojan), timeOfWork(time), size(size),
amountOfLines(lines), index(index), name(name), author(author), date(day, month, year)
{
	//cout << "\nВызвался конструктор с параметрами";
}
C_Program::C_Program() : trojan(true), timeOfWork(0), size(0), amountOfLines(0), index(0101),
name("Basic"), date(1,1,111)
{
	//cout << "\nВызвался конструктор по умолчанию.";
}
C_Program::C_Program(const C_Program& other) : trojan(other.trojan), timeOfWork(other.timeOfWork),
size(other.size), amountOfLines(other.amountOfLines), index(other.index), name(other.name),
author(other.author), date(other.date)
{
	//cout << "\nВызвался конструктор копирования.";
}
C_Program::~C_Program()
{
	//cout << "\nВызвался деструктор";
}
```

program.h

```
#pragma once

#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <string.h>
#define CRTDBG_MAP_ALLOC
#include <crtdbg.h>
#define DEBUG_NEW new(_NORMAL_BLOCK, FILE, __LINE)

#include <string>
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <locale.h>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include <regex>

using std::string;
using std::cin;
using std::cout;
using std::endl;
using std::setw;
using std::stringstream;
using std::boolalpha;
using std::regex;
using std::ifstream;
using std::regex_match;
using std::regex_search;
```

```
using std::cmatch;
using std::setiosflags;
using std::ios;

#include "author.h"
#include "date.h"

typedef bool (comp)(const int&, const int&);

class C_Program {
private:
	int timeOfWork;				//average time of program execution
	int size;				//size of program
	int amountOfLines;		//number of lines in code
	int index;				//index
	bool trojan;			//trojan(yes or no)
	string name;			//name of program
	CAuthor author;				//creator of program
	CDate date;				//date of creating program
public:
	int getTime() const;
	int getSize() const;
	int getLines() const;
	int getIndex()const;
	bool getTrojan()const;
	string getName() const;
	sint getDay()const;
	sint getMonth()const;
	sint getYear()const;
	string getAuthor()const;

	void setTime(const int);
	void setSize(const int);
	void setLines(const int);
	void setIndex(const int);
	void setTrojan(const bool);
	void setName(const string);
	void setDay(const sint);
	void setMonth(const sint);
	void setYear(const sint);
	void setAuthor(const string);

	C_Program();
	C_Program(bool, int, int, int, int, string, CAuthor, sint, sint, sint);
	C_Program(const C_Program& other);
	~C_Program();
};
```

author.h

```
#pragma once
#include <iostream>
#include <string>

using std::string;

class CAuthor {
private:
	string companyName;
	int listSize;
	string* list;

public:
	void setAuthor(const string);
	string getAuthor()const;

	string* createList(int size);
	void deleteList();
```

```
        string authors(int value);

        CAuthor();
        CAuthor(string author);
        CAuthor(const CAuthor& other);
        ~CAuthor();
};
```

author.cpp

```
#include "author.h"

string CAuthor::getAuthor() const
{
        return companyName;
}
void CAuthor::setAuthor(string name)
{
        companyName = name;
}

string* CAuthor::createList(int size)
{
        listSize = size;
        list = new string[size];

        for (size_t i = 0; i < size; i++)
        {
                list[i] = authors(i);
        }

        return list;
}
void CAuthor::deleteList()
{
        delete[] list;
}

string CAuthor::authors(int value)
{
        string author;

        switch (value)
        {
        case 1:
                author = { "Microsoft" };
                return author;
        case 2:
                author = { "Lambda" };
                return author;
        case 3:
                author = { "AMD" };
                return author;
        case 4:
                author = { "Logitech" };
                return author;
        default:
                return author;
        }

}

CAuthor::CAuthor() : companyName("IBM") {}
CAuthor::CAuthor(string author) : companyName(author) {}
CAuthor::CAuthor(const CAuthor& other) : companyName(other.companyName) {}
CAuthor::~CAuthor() {}
```

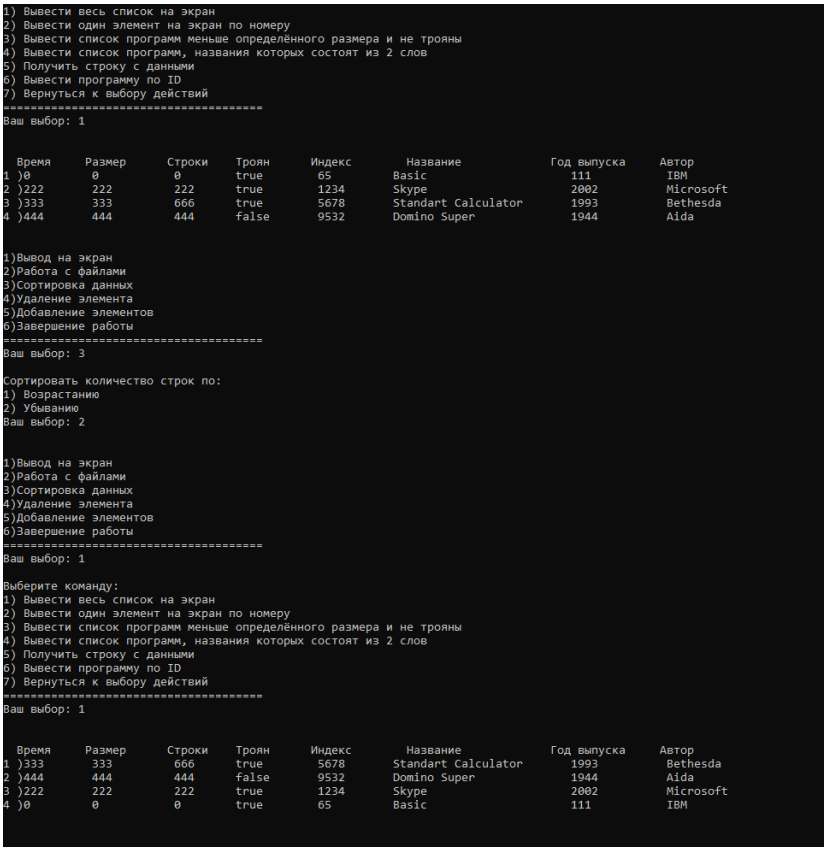
date.h

```
#pragma once
typedef short sint;

class CDate
{
private:
	sint day;
	sint month;
	sint year;
public:
	void setDay(sint day);
	void setMonth(sint month);
	void setYear(sint year);

	sint getDay() const;
	sint getMonth() const;
	sint getYear() const;

	CDate();
	CDate(sint, sint, sint);
	CDate(const CDate& other);
	~CDate();
};
```

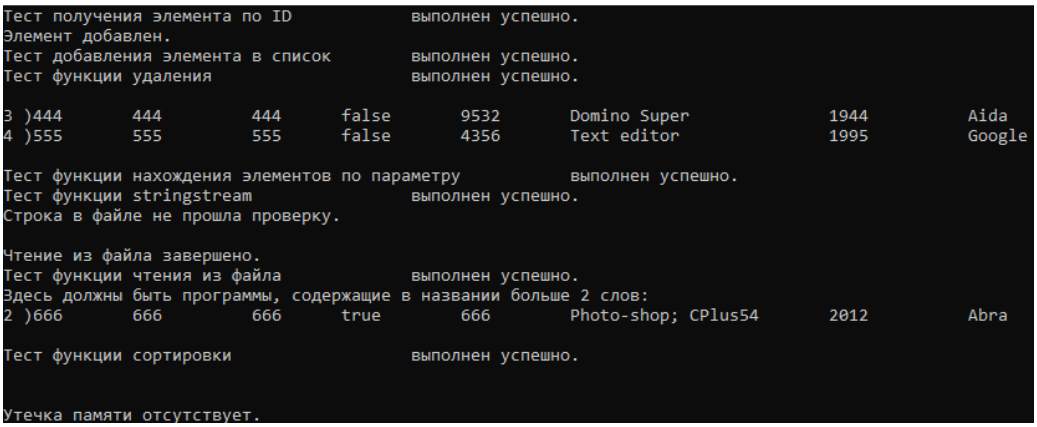
date.cpp

```
#include "date.h"

void CDate::setDay(sint day)
{
	this->day = day;
}
void CDate::setMonth(sint month)
{
	this->month = month;
}
void CDate::setYear(sint year)
{
	this->year = year;
}

sint CDate::getDay() const
{
	return day;
}
sint CDate::getMonth() const
{
	return month;
}
sint CDate::getYear() const
{
	return year;
}

CDate::CDate() : day(1), month(1), year(1999) {}
CDate::CDate(sint day, sint month, sint year) : day(day), month(month), year(year) {}
CDate::CDate(const CDate& other) : day(other.day), month(other.month), year(other.year) {}
CDate::~CDate() {}
```

4. Результати роботи програми



```
1) Вывести весь список на экран
2) Вывести один элемент на экран по номеру
3) Вывести список программ меньше определённого размера и не трояны
4) Вывести список программ, названия которых состоят из 2 слов
5) Получить строку с данными
6) Вывести программу по ID
7) Вернуться к выбору действий
=====================================
Ваш выбор: 1

  Время     Размер      Строки    Троян      Индекс       Название            Год выпуска     Автор
1 )0         0          0         true       65         Basic                   111           IBM
2 )222       222        222       true       1234       Skype                   2002          Microsoft
3 )333       333        666       true       5678       Standart Calculator     1993          Bethesda
4 )444       444        444       false      9532       Domino Super            1944          Aida


1)Вывод на экран
2)Работа с файлами
3)Сортировка данных
4)Удаление элемента
5)Добавление элементов
6)Завершение работы
=====================================
Ваш выбор: 3

Сортировать количество строк по:
1) Возрастанию
2) Убыванию
Ваш выбор: 2


1)Вывод на экран
2)Работа с файлами
3)Сортировка данных
4)Удаление элемента
5)Добавление элементов
6)Завершение работы
=====================================
Ваш выбор: 1

Выберите команду:
1) Вывести весь список на экран
2) Вывести один элемент на экран по номеру
3) Вывести список программ меньше определённого размера и не трояны
4) Вывести список программ, названия которых состоят из 2 слов
5) Получить строку с данными
6) Вывести программу по ID
7) Вернуться к выбору действий
=====================================
Ваш выбор: 1

  Время     Размер      Строки    Троян      Индекс       Название            Год выпуска     Автор
1 )333       333        666       true       5678       Standart Calculator     1993          Bethesda
2 )444       444        444       false      9532       Domino Super            1944          Aida
3 )222       222        222       true       1234       Skype                   2002          Microsoft
4 )0         0          0         true       65         Basic                   111           IBM
```



```
Тест получения элемента по ID           выполнен успешно.
Элемент добавлен.
Тест добавления элемента в список       выполнен успешно.
Тест функции удаления                   выполнен успешно.

3 )444       444         444       false       9532       Domino Super             1944          Aida
4 )555       555         555       false       4356       Text editor              1995          Google

Тест функции нахождения элементов по параметру          выполнен успешно.
Тест функции stringstream               выполнен успешно.
Строка в файле не прошла проверку.

Чтение из файла завершено.
Тест функции чтения из файла            выполнен успешно.
Здесь должны быть программы, содержащие в названии больше 2 слов:
2 )666       666         666       true        666        Photo-shop; CPlus54      2012          Abra

Тест функции сортировки                 выполнен успешно.


Утечка памяти отсутствует.
```

5. Висновки

При виконанні даної лабораторної роботи було набуто практичного досвіду роботи з агрегативними та композитивними типами зв’язків класів, ключовими словами *typedef* та *auto*.

Програма протестована, витоків пам’яті немає, виконується без помилок.