Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №6.
"Наследование и виртуальные функции”

Выполнил:
Ст. 2 курса гр. АС-53
Альциванович Н.В.
Проверила:
Давидюк Ю. И.

Брест, 2020

1. Цель. Получить практические навыки создания иерархии классов и использования статических компонентов класса.

2. Постановка задачи (Вариант 1)

Написать программу, в которой создается иерархия классов. Включить полиморфные объекты в связанный список, используя статические компоненты класса. Показать использование виртуальных функций.

студент, преподаватель, персона, завкафедрой;

Классы:

- Персона
  - Завкафедрой
  - Преподаватель
  - Студент

Классы выстроены в соответствии с их иерархией.

Конструкторы:

- Без параметров
- Копирования
- С параметрами

Деструктор виртуальный.

Функции:

- Добавления в лист(Вызывается при создании объекта класса)
- Вывода информации
- Возвращения и изменения параметров

3. Иерархия классов в виде графа:

- Person
  - HeadofDepartment
  - Teacher
  - Student

4. Определение пользовательских классов с комментариями.

//Базовый класс «Персона»

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


class Person {
protected:
	std::string firstName;
	std::string secondName;
```

```
	std::string lastName;
public:
	Person();
	Person(
		std::string,
		std::string,
		std::string
	);
	Person(const Person&);
	virtual void Show() = 0;
	virtual void Add() = 0;
	~Person();
};
Person::Person() {
	firstName = "UndefinedFirstName";
	secondName = "UndefinedSecondName";
	lastName = "UndefinedLastName";
}
Person::Person(std::string _firstName, std::string _secondName, std::string _lastName) {
	firstName = _firstName;
	secondName = _secondName;
	lastName = _lastName;
};
Person::Person(const Person& _Person) { };
Person::~Person() { };
// Класс «Студент»
#pragma once
#include "Person.h"
#include "List.h"

class Student :public Person {
protected:
	int numberOfGroup;
public:
	Student();
	Student(
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		int
	);
	void Show();
	void Add();
	Student(const Student&);
	~Student();
};
Student::Student() {
	numberOfGroup = 0;
};

Student::Student(std::string _firstName, std::string _secondName, std::string _lastName, int
_numberOfGroup)
	:Person(_firstName, _secondName, _lastName) {
	numberOfGroup = _numberOfGroup;
};
void Student::Show() {
	std::cout << "Student:\n\t" << Person::secondName << "  " << Person::firstName << "  "
<< Person::lastName << "  |  [Group number: " << numberOfGroup << "]\n" << std::endl;
};
Student::Student(const Student& _Student) { };
```

```
Student::~Student() {};
void Student::Add() {
	list* Temp = new list;
	Temp->Data = new Student(
		firstName,
		secondName,
		lastName,
		numberOfGroup
	);
	Temp->Next = nullptr;
	if (List::_List.GetHead() != nullptr) {
		List::_List.GetTail()->Next = Temp;
		List::_List.SetTail(Temp);

	}
	else {
		List::_List.SetHead(Temp);
		List::_List.SetTail(Temp);

	}
} ;
```

//Класс «Преподаватель»

```
#pragma once
#include "Person.h"
#include "List.h"

class Teacher :public Person {
protected:
	std::string subject;
public:
	Teacher();

	Teacher(
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		std::string
	);
	void Add();
	void Show();
	Teacher(const Teacher&);
	~Teacher();
};
Teacher::Teacher() {
	subject = "UndefinedSubject";
};

Teacher::Teacher(std::string _firstName, std::string _secondName, std::string _lastName,
std::string _subject)
	:Person(_firstName, _secondName, _lastName) {
	subject = _subject;
};
void Teacher::Show() {
	std::cout << "Teacher:\n\t" << Person::secondName << "  " << Person::firstName << "  "
<< Person::lastName << "  |  Subject: " << subject << std::endl << std::endl;
};
Teacher::Teacher(const Teacher& _Teacher) { };
Teacher::~Teacher() {};
void Teacher::Add() {
	list* Temp = new list;
```

```
	Temp->Data = new Teacher(
		firstName,
		secondName,
		lastName,
		subject
	);
	Temp->Next = nullptr;
	if (List::_List.GetHead() != nullptr) {
		List::_List.GetTail()->Next = Temp;
		List::_List.SetTail(Temp);

	}
	else {
		List::_List.SetHead(Temp);
		List::_List.SetTail(Temp);

	}
}
```

//Класс «Завкафедрой»

```
#pragma once
#include "Teacher.h"
#include "List.h"

class HeadOfDepartment :public Teacher {
protected:
	std::string department;
public:
	HeadOfDepartment();

	HeadOfDepartment(
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		std::string
	);
	void Add();
	void Show();
	HeadOfDepartment(const HeadOfDepartment&);
	~HeadOfDepartment();
};
HeadOfDepartment::HeadOfDepartment() {
	department = "UndefinedDepartment";
};

HeadOfDepartment::HeadOfDepartment(std::string _firstName, std::string _secondName, std::string
_lastName, std::string _subject, std::string _department)
	:Teacher(_firstName, _secondName, _lastName, _subject) {
	department = _department;
};
void HeadOfDepartment::Show() {
	std::cout << "HeadOfDepartment:\n\t" << Person::secondName << "  " << Person::firstName
<< "  " << Person::lastName << "  |  Subject: " << Teacher::subject << "  |  Department: " <<
department << std::endl << std::endl;
};
HeadOfDepartment::HeadOfDepartment(const HeadOfDepartment& _HeadOfDepartment) { };
HeadOfDepartment::~HeadOfDepartment() {};
void HeadOfDepartment::Add() {
	list* Temp = new list;
	Temp->Data = new HeadOfDepartment(
```

```
                firstName,
                secondName,
                lastName,
                subject,
                department
        );
        Temp->Next = nullptr;
        if (List::_List.GetHead() != nullptr) {
                List::_List.GetTail()->Next = Temp;
                List::_List.SetTail(Temp);

        }
        else {
                List::_List.SetHead(Temp);
                List::_List.SetTail(Temp);

        }
}
```

// Реализация функций классов

```
#pragma once
#include <iostream>

struct list {
        Person* Data;
        list* Next;
};

class List {
private:
        list* _Tail;
        static list* _Head;
public:
        static List          _List;

        List();
        List(const List&);
        ~List();
        list* GetHead() const;
        list* GetTail() const;
        void          SetHead(list*);
        void          SetTail(list*);
        static void   CheckList();
};

List          List::_List = { };
list* List::_Head = nullptr;
List::List() {
        _Head = nullptr;
        _Tail = nullptr;
}
List::List(const List& tList) { }
List::~List() {
        while (_Head != nullptr) {
                list* Temp = _Head->Next;
                delete _Head;
                _Head = Temp;
        }
}
list* List::GetHead()       const { return _Head; }
list* List::GetTail()       const { return _Tail; }
```

```
void   List::SetHead(list* Head) { this->_Head = Head; }
void   List::SetTail(list* Tail) { this->_Tail = Tail; }
void   List::CheckList() {
       if (nullptr == List::_Head) {
              std::cout << "Items not found" << std::endl;
       }
       else {
              list* Temp = new list;
              Temp = List::_Head;
              while (Temp != nullptr) {
                     Temp->Data->Show();
                     Temp = Temp->Next;
              }
       }
}
```

5. Реализация конструкторов с параметрами и деструктора.

- Для класса Person:

```
       class Person {
protected:
       std::string firstName;
       std::string secondName;
       std::string lastName;
public:
       Person();
       Person(
              std::string,
              std::string,
              std::string
       );
       Person(const Person&);
       virtual void Show() = 0;
       virtual void Add() = 0;
       ~Person();
};
```

- Для класса HeadofDepartment:

```
       class HeadOfDepartment :public Teacher {
protected:
       std::string department;
public:
       HeadOfDepartment();

       HeadOfDepartment(
              std::string,
              std::string,
              std::string,
              std::string,
              std::string
       );
       void Add();
       void Show();
       HeadOfDepartment(const HeadOfDepartment&);
       ~HeadOfDepartment();
};
```

- Для класса Teacher:

```
	class Teacher :public Person {
protected:
	std::string subject;
public:
	Teacher();

	Teacher(
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		std::string
	);
	void Add();
	void Show();
	Teacher(const Teacher&);
	~Teacher();
    };
```

- Для класса Student:

```
	class Student :public Person {
protected:
	int numberOfGroup;
public:
	Student();
	Student(
		std::string,
		std::string,
		std::string,
		int
	);
	void Show();
	void Add();
	Student(const Student&);
	~Student();
    };
```

6. Реализация методов для добавления объектов в список.

```
void CreateAndAddToList() {
	Student student1;
	Teacher teacher1;
	HeadOfDepartment hOfD1;
	Student student2("Nikolay", "Altsivanovich", "Vitalievich", 53);
	Teacher teacher2("Ivan", "Ivanov", "Ivanovich", "Math");
	HeadOfDepartment hOfD2("Olga", "Zodchenko", "Vasilievna", "OOP", "IIT");
	student1.Add();
	student2.Add();
	teacher1.Add();
	teacher2.Add();
	hOfD1.Add();
	hOfD2.Add();
}
```

7. Реализация метода для просмотра списка.

```
void   List::CheckList() {
	if (nullptr == List::_Head) {
		std::cout << "Items not found" << std::endl;
	}
	else {
		list* Temp = new list;
		Temp = List::_Head;
		while (Temp != nullptr) {
```

```
                    Temp->Data->Show();
                    Temp = Temp->Next;
                }
        }
}
```

8. Листинг демонстрационной программы.

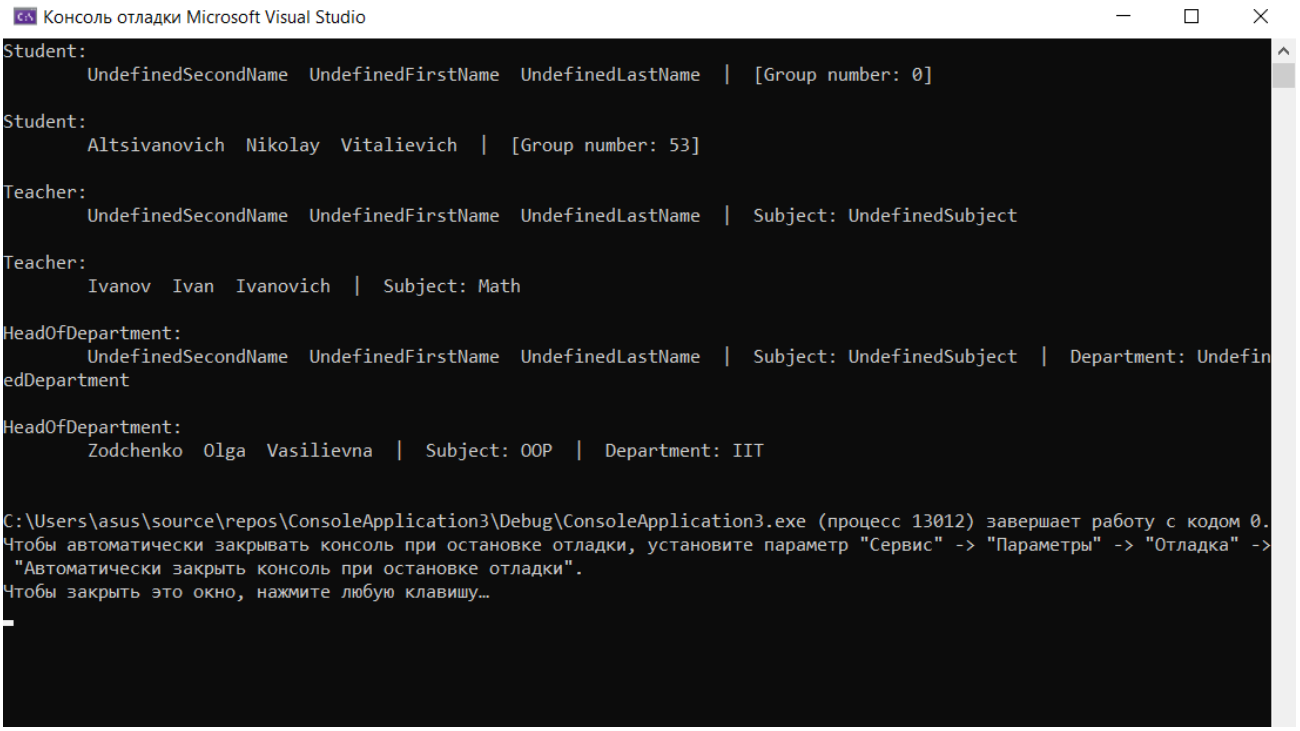
```
#include <iostream>
#include "Student.h"
#include "Teacher.h"
#include "HeadOfDepartment.h"
#include "List.h"

void CreateAndAddToList();

int main() {

        CreateAndAddToList();
        List::CheckList();
        return 0;
}
void CreateAndAddToList() {
        Student student1;
        Teacher teacher1;
        HeadOfDepartment hOfD1;
        Student student2("Nikolay", "Altsivanovich", "Vitalievich", 53);
        Teacher teacher2("Ivan", "Ivanov", "Ivanovich", "Math");
        HeadOfDepartment hOfD2("Olga", "Zodchenko", "Vasilievna", "OOP", "IIT");
        student1.Add();
        student2.Add();
        teacher1.Add();
        teacher2.Add();
        hOfD1.Add();
        hOfD2.Add();
}
```

Результат выполнения:



9. Вывод:

Получил практические навыки реализации классов на C++.