



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ

«Информатика и системы управления» (ИУ)

КАФЕДРА

«Информационная безопасность» (ИУ8)

Лабораторная работа № 5

ПО КУРСУ

«Алгоритмические языки»

на тему «Изучение использования объектов своих классов в  
упорядоченных и неупорядоченных контейнерах библиотеки STL (set и map,  
unordered\_set и unordered\_map)»

Студент

ИУ8-25

(Группа)

В.В.Гоза

(И. О. Фамилия)

Преподаватель:

В. В. Соборова

(И.О. Фамилия)

2022 г.

## Условие:

### 5. Лабораторная работа № 5. . Изучение использования объектов своих классов в упорядоченных и неупорядоченных контейнерах библиотеки STL (set и map, unordered\_set и unordered\_map)

#### Задание

Для класса, разработанного в ЛР4, обеспечить возможность добавления объектов в контейнер set (сортировка как указано в задании на ЛР4) и в контейнер unordered\_set. Исходные данные как в ЛР4 читать из файла, вывести на печать для контроля объекты контейнеров.

## Программа:

```
#include <iostream>
#include <set>
#include <unordered_set>
#include <string>
#include <fstream>
#include <algorithm>
#include <vector>
#include <deque>
class Student {
public:
    std::string FIO;
    std::string group;
    double number;
    double a[4];
    explicit Student() {
        FIO = " ";
        group = " ";
        number = 0;
        for (int i = 0; i < 4; i++) {
            a[i] = 0;
        }
    }
    bool operator<(const Student &ob) const {
        return FIO < ob.FIO;
    }
    bool operator==(const Student &ob) const {
        return FIO == ob.FIO && group == ob.group && number == ob.number;
    }
}
```

```

        friend std::ostream &operator<<(std::ostream &out, const Student &ob);
};

std::istream &operator>>(std::istream &in, Student &ob) {
    in.ignore(1);
    getline(in, ob.FIO);
    getline(in, ob.group);
    in >> ob.number;
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        in >> ob.a[i];
    }
    return in;
}

std::ostream &operator<<(std::ostream &out, const Student &ob) {
    out << ob.FIO << " " << ob.group << " " << ob.number << std::endl;
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        out << ob.a[i] << " ";
    }
    out << std::endl;
    return out;
}

struct Studenthash {
    std::hash<std::string> shash;
    std::hash<double> dhash;
    size_t operator()(const Student &ob) const {
        const size_t coef = 2'946'901;
        return (
            coef * shash(ob.FIO) +
            coef * shash(ob.group) +
            dhash(ob.number)
        );
    }
};

int main() {
    std::fstream input;
    input.open("input.txt");
    if (!input.is_open()) {
        std::cerr << "Error! File not found!" << std::endl;
        return 0;
    }
    std::fstream output;
    output.open("output.txt");
    if (!output.is_open()) {
        std::cerr << "Error! File not found!" << std::endl;
        return 0;
    }
    std::vector<Student> vec;
    int n;
    input >> n;
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        Student ob;
        input >> ob;
        vec.push_back(ob);
    }
    std::deque<Student> deq;
    deq.resize(n);
}

```

```

/*copy(vec.begin(), vec.end(), deq.begin());
for(int i = 0; i < n; ++i){
cout<<deq[i]<<endl;
output<<deq[i]<<endl;
}*/
sort(vec.begin(), vec.end());
/*for (int i = 0; i < n; ++i) {
    std::cout << vec[i] << std::endl;
    output << vec[i] << std::endl;
}*/
std::set<Student> set1;
for (int i = 0; i < n; ++i) {
    set1.insert(vec[i]);
}
output << "Set: " << std::endl;
for (auto &i: set1) {
    std::cout << i << std::endl;
    output << i << std::endl;
}
std::unordered_set<Student, Studenthash> set2;
for (auto &i: set1) {
    set2.insert(i);
}
output << "Unordered set: " << std::endl;
for (auto &i: set2) {
    std::cout << i << std::endl;
    output << i << std::endl;
}
return 0;
}

```

**Файл input.txt, из которого читаются данные:**

```

2
Pavlov Pavel Pavlovich
IU8
1234
3 4 4 4
Ivanov Ivan Ivanovich
IU9
5678
5 4 4 5

```

**Вывод программы в файл output.txt:**

```

Set:
Ivanov Ivan Ivanovich IU9 5678
5 4 4 5
Pavlov Pavel Pavlovich IU8 1234
3 4 4 4

```

Unordered set:

Pavlov Pavel Pavlovich IU8 1234

3 4 4 4

Ivanov Ivan Ivanovich IU9 5678

5 4 4 5