

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Вычислительная техника»

## **ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №1

по дисциплине: "Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах"

на тему: "Простые структуры данных"

Выполнили студенты  
группы 24ВВВЗ:

Пяткин Р. С.

Гусаров Е. Е.

Принял:

Юрова О. В.

Деев М. В.

## **Цель**

Изучение и повторение простых структур данных.

## **Лабораторное задание**

**Задание 1:** написать программу, вычисляющую разницу между максимальным и минимальным элементами массива.

**Задание 2:** написать программу, реализующую инициализацию массива случайными числами.

**Задание 3:** написать программу, реализующую создание массива произвольного размера, вводимого с клавиатуры.

**Задание 4:** написать программу, вычисляющую сумму значений в каждом столбце (или строке) двумерного массива.

**Задание 5:** написать программу, осуществляющую поиск среди структур student структуру с заданными параметрами (фамилией, именем и т.д.).

## **Пояснительный текст к программе**

### **Задание 1**

Программа создает массив из 10 элементов, пользователь заполняет его числами. Программа находит минимальное и максимальное значение в массиве и вычисляет их разницу и выводит результат.

### **Задание 2**

Программа создает массив из 10 элементов и заполняет его случайными значениями от 0 до 100 с использованием функции `srand()`.

### **Задание 3**

Программа запрашивает размер массива и его элементы, затем выводит полученный массив.

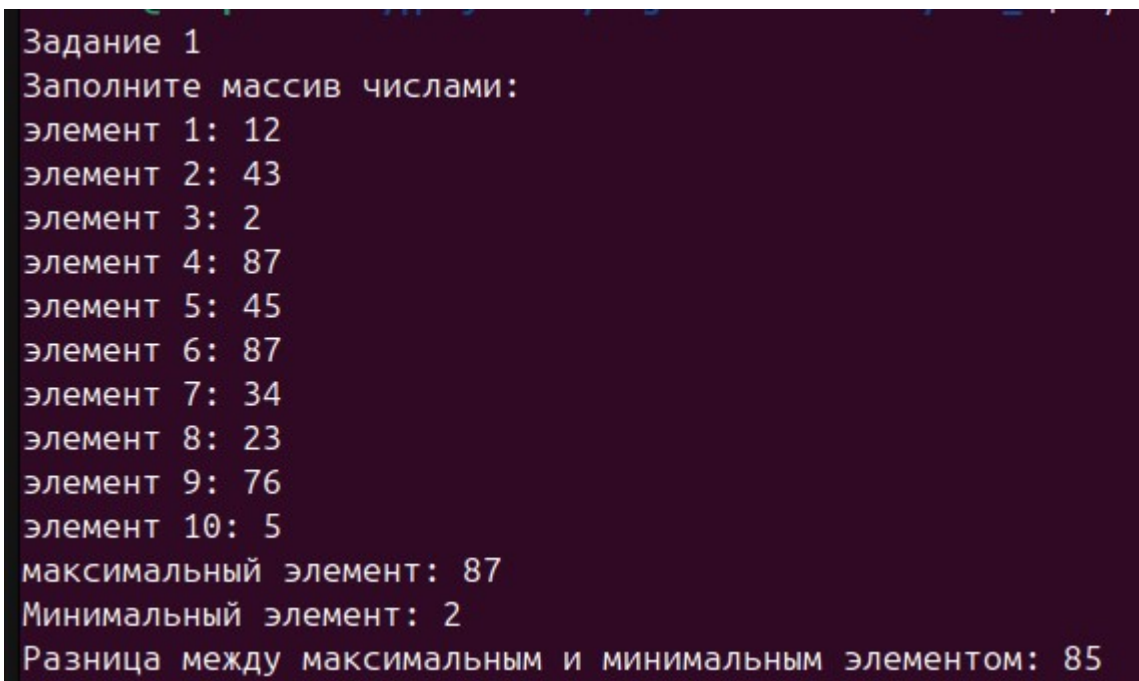
### **Задание 4**

Программа запрашивает размер двумерного массива, заполняет его случайными значениями от 0 до 100. После программа вычисляет сумму элементов в каждом столбце и выводит результат.

#### Задание 5

Программа содержит информацию о 10 студентах. С помощью меню поиска можно выбрать метод поиска студента. 1. С помощью имени студента 2. С помощью фамилии студента. 2. С помощью возраста студента. 3. С помощью номера группы.

#### Результат программы



```
Задание 1
Заполните массив числами:
элемент 1: 12
элемент 2: 43
элемент 3: 2
элемент 4: 87
элемент 5: 45
элемент 6: 87
элемент 7: 34
элемент 8: 23
элемент 9: 76
элемент 10: 5
максимальный элемент: 87
Минимальный элемент: 2
Разница между максимальным и минимальным элементом: 85
```

Рис. 1 - Результат работы программы 1

```
Задание 2
Генерируется массив из 10 элементов с рандомными числами
Результат:
Элемент 1: 83
Элемент 2: 86
Элемент 3: 77
Элемент 4: 15
Элемент 5: 93
Элемент 6: 35
Элемент 7: 86
Элемент 8: 92
Элемент 9: 49
Элемент 10: 21
```

Рис. 2 - Результат работы программы 2

```
Задание 3
Введите размер массива: 5
Результат:
62; 27; 90; 59; 63;
```

Рис. 3 - Результат работы программы 3

```
Задание 4
6      0      6      2      6
1      8      7      9      2
0      2      3      7      5
9      2      2      8      9
7      3      6      1      2
Суммы каждого из столбцов:
23     15     24     27     24
```

Рис. 4 - Результат работы программы 4

```
Задание 5
Список всех студентов:

-----

Иван          Иванов      20      24BBB2
Петр          Петров      21      23BBB1
Мария         Сидорова   19      25BBB3
Анна          Смирнова   20      24BBB4
Сергей        Кузнецов   22      22BBB4
Ольга         Васильева  19      24BBB2
Алексей       Попов      20      23BBB1
Екатерина     Морозова   21      23BBB3
Дмитрий       Новиков    20      24BBB1
Наталья       Федорова   19      25BBB1

-----

1) Имя  2) Фамилия  3) Возраст  4) Группа
Выберите способ поиска студента: 3
Введите возраст студента: 20
Результат поиска:

-----

Иван          Иванов      20      24BBB2
Анна          Смирнова   20      24BBB4
Алексей       Попов      20      23BBB1
Дмитрий       Новиков    20      24BBB1

-----
```

Рис. 5 - Результат работы программы 5

### Листинг

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
#include <algorithm>
#include <functional>
#include <forward_list>
using namespace std;

struct Student{
string first_name;
```

```
string last_name;  
int age;  
string group_number;  
};
```

```
void searchStudents(const vector<Student>& students, function<bool(const Student&)>  
predicate) {  
    cout << "Результат поиска:" << endl;  
    cout << "_____ " << endl << endl;  
    int found_count = 0;  
    for(const auto& s : students) {  
        if(predicate(s)) {  
            cout << s.first_name << " \t "  
                << s.last_name << "\t"  
                << s.age << "\t"  
                << s.group_number << endl;  
            found_count++;  
        }  
    }  
    if(found_count == 0) {  
        cout << "Студент не найден :(" << endl;  
    }  
    cout << "_____ " << endl;  
}
```

```
int main(){  
    //адание 1  
    int arr_1[10] = {0};  
    int max = -1000000;  
    int min = 1000000;
```

```
    cout<<"Задание 1"<<endl;  
    cout<<"Заполните массив числами:"<<endl;  
    for(int i = 0; i < 10; i++){  
        cout<<"элемент "<<i+1<<": ";  
        cin>>arr_1[i];  
    }  
    for(int i = 0; i < 10; i++){  
        if(max < arr_1[i]){  
            max = arr_1[i];  
        }  
    }  
    for(int i = 0; i < 10; i++){  
        if(min > arr_1[i]){  
            min = arr_1[i];  
        }  
    }
```

```
    cout<<"максимальный элемент: "<<max<<endl;  
    cout<<"Минимальный элемент: "<<min<<endl;
```

```
cout<<"Разница между максимальным и минимальным элементом: "<<max-min<<endl;
```

```
//Задание 2
```

```
cout<<endl<<"Задание 2"<<endl;
```

```
int arr_2[10];
```

```
cout<<"Генерируется массив из 10 элементов с рандомными числами"<<endl;
```

```
for(int i = 0; i < 10; i++){
```

```
arr_2[i] = rand() % 100;
```

```
}
```

```
cout<<"Результат:"<<endl;
```

```
for(int i = 0; i < 10; i++){
```

```
cout<<"Элемент "<<i + 1<<": "<<arr_2[i]<<endl;
```

```
}
```

```
//Задание 3
```

```
cout<<endl<<"Задание 3"<<endl;
```

```
cout<<"Введите размер массива: ";
```

```
int size = 0;
```

```
cin>>size;
```

```
int *arr_3 = new int[size];
```

```
for(int i = 0; i < size; i++){
```

```
arr_3[i] = rand() % 100;
```

```
}
```

```
cout<<"Результат: "<<endl;
```

```
for(int i = 0; i < size; i++){
```

```
cout<<arr_3[i]<<" ";
```

```
}
```

```
delete [] arr_3;
```

```
//Задание 4
```

```
cout<<endl<<"Задание 4"<<endl;
```

```
int const cols = 5;
```

```
int const rows = 5;
```

```
int arr_4[rows][cols];
```

```
int sum[rows] = {0};
```

```
for(int i = 0; i < rows; i++){
```

```
for(int j = 0; j < cols; j++){
```

```
arr_4[i][j] = rand() % 10;
```

```
}
```

```
}
```

```
for(int i = 0; i < rows; i++){
```

```
for(int j = 0; j < cols; j++){
```

```
cout<<arr_4[i][j]<<"\t";
```

```
sum[j] += arr_4[i][j];
```

```
}
```

```
cout<<endl;
```

```
}
```

```

cout<<"Суммы каждого из столбцов:"<<endl;
for(int i = 0; i < rows; i++){
cout<<sum[i]<<"\t";
}
//Задание 5
cout<<endl<<"Задание 5"<<endl;
vector<Student> students = {
{"Иван", "Иванов", 20, "24BBB2"},
{"Петр", "Петров", 21, "23BBB1"},
{"Мария", "Сидорова", 19, "25BBB3"},
{"Анна", "Смирнова", 20, "24BBB4"},
{"Сергей", "Кузнецов", 22, "22BBB4"},
{"Ольга", "Васильева", 19, "24BBB2"},
{"Алексей", "Попов", 20, "23BBB1"},
{"Екатерина", "Морозова", 21, "23BBB3"},
{"Дмитрий", "Новиков", 20, "24BBB1"},
{"Наталья", "Федорова", 19, "25BBB1"}
};
cout<<"Список всех студентов:"<<endl;
cout<<"_____ "<<endl<<endl;
for(const auto& i : students){
cout<<i.first_name<<" \t "<<i.last_name<<"\t"
<<i.age<<"\t"<<i.group_number<<endl;
}
cout<<"_____ "<<endl;
cout<<"1) Имя 2) Фамилия 3) Возраст 4) Группа"<<endl;
cout<<"Выберите способ поиска студента: ";
string choice;
cin>>choice;
if(choice == "1" || choice == "Имя" || choice == "имя") {
string name;
cout << "Введите имя студента: ";
cin >> name;
searchStudents(students, [&name](const Student& s) { return s.first_name == name; });
}
else if(choice == "2" || choice == "Фамилия" || choice == "фамилия") {
string surname;
cout << "Введите фамилию студента: ";
cin >> surname;
searchStudents(students, [&surname](const Student& s) { return s.last_name == surname; });
}
else if(choice == "3" || choice == "Возраст" || choice == "возраст") {
int age;
cout << "Введите возраст студента: ";
cin >> age;
searchStudents(students, [&age](const Student& s) { return s.age == age; });
}
else if(choice == "4" || choice == "Группа" || choice == "группа") {
string group;
cout << "Введите группу студента: ";

```



```
cin >> group;
searchStudents(students, [&group](const Student& s) { return s.group_number == group; });
}
else {
cout << "Неверный выбор!" << endl;
}
}
```

## **Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана программа для выполнения заданий Лабораторной работы №1. В процессе выполнения работы были использованы знания о простейших структурах данных.