**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики

Кафедра физики и прикладной математики

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8**

по дисциплине  
«Основы программирования»  
на тему:  
**«Пользовательские типы данных. Структуры»**

Выполнил:

ст. гр. ПМИ-123

Рушев А.М.

Принял:  
ст. преподаватель

каф. ФиПМ

Черников А.С.

Владимир, 2023 г.

**Цель работы:** изучить способы создания структур и методы работы с ними.

**Задание:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

**Практическая часть:**

Листинг программы:

#include <iostream>

using namespace std;

const int n = 5;

const int m = 10;

struct STUDENT

{

string name;

char numberGroup[25];

int academic\_performance[n];

};

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

STUDENT student[m];

//ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа STUDENT

for (int i = 0; i < m; i++) {

cout << "Фамилия студента: ";

cin >> student[i].name;

cout << "Номер группы: ";

cin >> student[i].numberGroup;

cout << "Успеваемость: \t";

for (int j = 0; j < n; j++) {

student[i].academic\_performance[j] = 1 + rand() % 5;

cout << student[i].academic\_performance[j] << "\t";

}

cout << endl << endl;

}

//упорядочить элементы массива по возрастанию среднего балла

cout << "\nМассив из 10 структур" << endl;

for (int i = 0; i < m; i++) {

cout << "Фамилия: " << student[i].name << "\t Группа: " << student[i].numberGroup << endl;

}

cout << "\nСортировка массива по возрастанию среднего балла: " << endl;

for (int i = 0; i < m - 1; i++) {

for (int j = 0; j < m - i - 1; j++) {

int sum1 = 0, sum2 = 0;

int gpa1 = 0, gpa2 = 0;

for (int k = 0; k < n; k++) {

sum1 += student[j].academic\_performance[k];

gpa1 = sum1 / n;

sum2 += student[j + 1].academic\_performance[k];

gpa2 = sum2 / n;

}

if (gpa1 > gpa2) {

STUDENT temp = student[j];

student[j] = student[j + 1];

student[j + 1] = temp;

}

}

}

for (int i = 0; i < m; i++) {

cout << "Фамилия: " << student[i].name << "\t Группа: " << student[i].numberGroup << endl;

}

//вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки 4 и 5

cout << "\nВывод хороших учеников: " << endl;

bool flag = false;

for (int i = 0; i < m; i++) {

for (int j = 0; j < n; j++) {

if (student[i].academic\_performance[j] >= 4) {

cout << " Фамилия: " << student[i].name << "\t Группа: " << student[i].numberGroup << endl;

flag = true;

break;

}

}

}

if (flag == false) {

cout << "Студентов, обучающихся на 4 и 5 нет." << endl;

}

system("pause");

return 0;

}

Результат выполнения кода:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, дисплей, компьютер

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Заполнение массива с клавиатуры

Изображение выглядит как электроника, текст, снимок экрана, дисплей

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Вывод заполненного массива

Изображение выглядит как электроника, текст, снимок экрана, дисплей

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Сортированный массив

Изображение выглядит как электроника, текст, снимок экрана, дисплей

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Вывод хороших учеников

**Вывод:** были закреплены навыки работы с массивами и структурами данных в языке программирования C++.