

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Факультет компьютерных технологий

Кафедра «МОП ЭВМ»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на  
ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
(09.03.02 Информационные системы и технологии)

Вариант 18

Студент группы БИСб-1

И. Икромов

Преподаватель

М.Е. Щелкунова

2018

## Содержание

Содержание .....	2
Введение .....	4
1   Задание 7.....	5
1.1   Описание программы.....	5
1.2   Текст программы.....	5
1.3   Тестирование программы .....	6
2   Задание 8.....	7
2.1   Описание программы.....	7
2.2   Текст программы.....	7
2.3   Тестирование программы .....	8
3   Задание 10.....	9
3.1   Описание программы.....	9
3.2   Текст программы.....	9
3.3   Тестирование программы .....	10
4   Задание 11.....	11
4.1   Описание программы.....	11
4.2   Текст программы.....	11
4.3   Тестирование программы .....	12
5   Задание 12.....	13
5.1   Описание программы.....	13
5.2   Текст программы.....	13
5.3   Тестирование программы .....	15
6   Задание 13.....	16

6.1	Описание программы.....	16
6.2	Текст программы.....	16
6.3	Тестирование программы .....	17
	Заключение .....	18
	Список использованных источников .....	19

## **Введение**

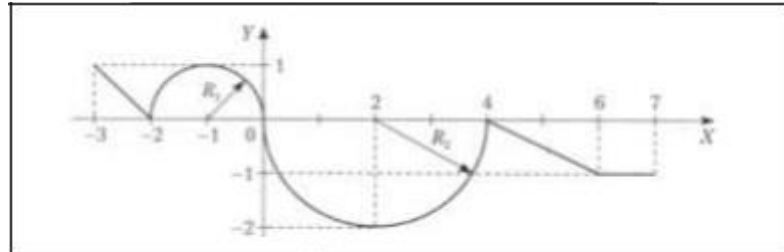
Язык C++ как средство обучения программированию обладает рядом несомненных достоинств. Он хорошо организован, строг, большинство его конструкций логичны и удобны. Развитые средства диагностики и редактирования кода делают процесс программирования приятным и эффективным.

Немаловажно, что C++ является не учебным, а профессиональным языком, предназначенным для решения широкого спектра задач, и в первую очередь - в быстро развивающейся области создания распределенных приложений.

## 1 Задание 7

### 1.1 Описание программы

Составить алгоритм для вычисления значения функции, заданной в виде графика, по введенному значению аргумента. Параметр R ввести с клавиатуры.



### 1.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 1.1.

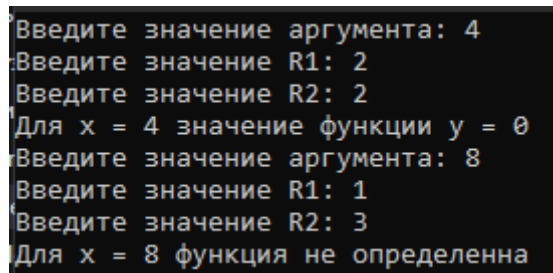
Листинг 1.1 – Текст файла prog1.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    float x, r1, r2, y;
    cout << "Введите значение аргумента: ";
    cin >> x;
    cout << "Введите значение радиуса r1: ";
    cin >> r1;
    cout << "Введите значение радиуса r2: ";
    cin >> r2;
    cout << endl;
    if (x < -3 || x > 7)
    {
        cout << "Для x = " << x << " функция не определена" << endl;
    }
    else
    {
        if (x <= -2) y = -x - 2;
        else if (x <= 0) y = sqrt(r1 - pow(x + 1, 2));
        else if (x <= 4) y = sqrt(r2*2 - pow(x - 2, 2));
        else if (x <= 6) y = -x / 2 + 2;
        else y = -1;
        cout << "Для x = " << x << " значение функции y = " << y << endl;
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

### 1.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведен на рисунке 1.1.



```
Введите значение аргумента: 4
Введите значение R1: 2
Введите значение R2: 2
Для x = 4 значение функции y = 0
Введите значение аргумента: 8
Введите значение R1: 1
Введите значение R2: 3
Для x = 8 функция не определена
```

Рисунок 1.1 – Результат работы программы

## 2 Задание 8

### 2.1 Описание программы

Составить алгоритм для определения, попадает ли точка с произвольно заданными координатами  $(x, y)$  в область, закрашенную на рисунке серым цветом. Координаты точки  $(x, y)$  и другие необходимые данные задать самостоятельно.

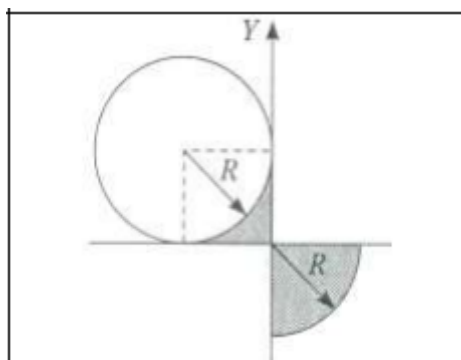


Рисунок 2.1 – График

### 2.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 2.1.

Листинг 2.1 – Текст файла prog2.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    float x,y,r;
    cout << "Введите значение радиуса окружности: ";
    cin >> r;
    cout << "Координаты точки" << endl;
    cout << "Введите x: ";
    cin >> x;
    cout << "Введите y: ";
    cin >> y;

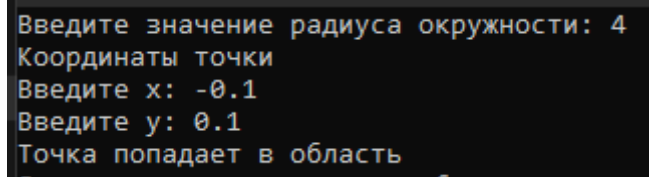
    if ((y <= sqrt(r - x*x) && y <= 0 && x >= 0) ||
        (pow(x-(-r),2) + pow(y-r,2) >= r*r && x <= 0 && x >=-r && y>= 0 && y <= r))
    {
        cout << "Точка попадает в область" << endl;
    }
    else
    {

```

```
        cout << "Точка не попадает в область" << endl;  
    }  
    system("pause");  
    return 0;  
}
```

## 2.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведен на рисунке 2.2.



```
Введите значение радиуса окружности: 4  
Координаты точки  
Введите x: -0.1  
Введите y: 0.1  
Точка попадает в область
```

Рисунок 2.2 – Результат работы программы



### 3 Задание 10

#### 3.1 Описание программы

Разработать циклический алгоритм вычисления заданного выражения.

Дано натуральное число  $n$ . Вычислить:

$$\sum_{k=1}^n \frac{k!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k+1}}.$$

Рисунок 3.1 – Ряд

#### 3.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 3.1.

Листинг 3.1 – Текст файла prog3.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    float n;
    cout << "Введите n: ";
    cin >> n;
    double result = 0, zn = 0;
    int ch = 1;

    for (int k = 1; k <= n; k++, ch = 1, zn = 0)
    {
        // Вычисление числителя очередного члена ряда
        for (int ch_temp = 1; ch_temp <= k; ch_temp++)
            ch *= ch_temp;

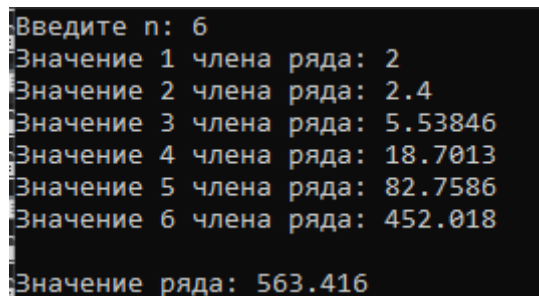
        // Вычисление знаменателя очередного члена ряда
        for (int zn_temp = 2; zn_temp <= k+1; zn_temp++)
        {
            zn += 1.0 / zn_temp;
        }

        // Вычисление очередного члена ряда
        result += ch / zn;
        cout << "Значение " << k << " члена ряда: " << ch / zn << endl;
    }
    cout << endl << "Сумма ряда: " << result << endl;

    system("pause");
    return 0;
}
```

### 3.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведен на рисунке 3.1.



Введите n: 6  
Значение 1 члена ряда: 2  
Значение 2 члена ряда: 2.4  
Значение 3 члена ряда: 5.53846  
Значение 4 члена ряда: 18.7013  
Значение 5 члена ряда: 82.7586  
Значение 6 члена ряда: 452.018  
Значение ряда: 563.416

Рисунок 3.2 – Результат работы программы

## 4 Задание 11

### 4.1 Описание программы

Разработать алгоритм для работы с цифрами натурального числа.  
Предусмотреть печать заданного числа и всех результатов.

Найти сумму и количество цифр заданного натурального числа  $n$ .

### 4.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 4.1.

Листинг 4.1 – Текст файла prog4.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

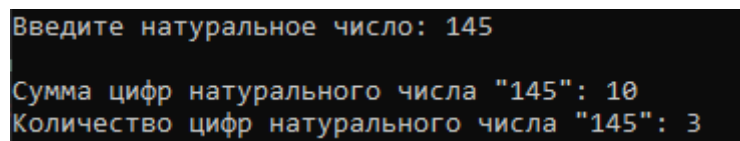
    int n, sum = 0, quantity = 0;
    cout << "Введите натуральное число: ";
    cin >> n;

    // Количество цифр в числе
    for (int n_temp = n; n_temp != 0; n_temp /= 10)
    {
        quantity++;
        sum += n_temp % 10;
    }

    cout << endl;
    cout << "Сумма цифр натурального числа \"\" << n << "\": " << sum << endl;
    cout << "Количество цифр натурального числа \"\" << n << "\": " << quantity << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

### 4.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведен на рисунке 4.1.



```
Введите натуральное число: 145
Сумма цифр натурального числа "145": 10
Количество цифр натурального числа "145": 3
```

Рисунок 4.1 – Результат работы программы

## 5 Задание 12

### 5.1 Описание программы

Разработать алгоритм обработки одномерных числовых массивов. Размер и значения элементов исходного массива задать самостоятельно, предусмотреть печать исходных данных и всех результатов.

Задана последовательность чисел  $d$ . Найти в ней наибольший номер минимального значения. Сформировать новую последовательность  $s$  из чисел, расположенных сначала на четных местах, а затем на нечетных местах в исходной последовательности  $d$ .

### 5.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 5.1.

Листинг 5.1 – Текст файла prog5.cpp

```
/*
Задана последовательность чисел d.
Найти в ней наибольший номер минимального значения.
Сформировать новую последовательность s из чисел, расположенных сначала на четных местах, а
затем на нечетных местах в исходной последовательности d.
*/

#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    float arr[] = {1, 5.2, 3, 13, -12.1};
    float arr_sort[sizeof(arr) / sizeof(*arr)];
    int index_min_el = 0;

    // Нахождение наибольшего номера минимального значения и распечатка массива
    cout << "Начальный массив: ";
    for (int i = 0; i < sizeof(arr) / sizeof(*arr); i++)
    {
        cout << arr[i] << " ";
        if (arr[i] <= arr[index_min_el])
            index_min_el = i;
    }

    int counter = 0;
    // Заполнение массива чётными эл
    for (int i = 0; i < sizeof(arr) / sizeof(*arr) + 1; i+=2, counter++)
    {
```

```

        arr_sort[counter] = arr[i];
    }
    // Заполнение массива не чётными эл
    for (int i = 1; i < sizeof(arr) / sizeof(*arr) + 1; i+=2, counter++)
    {
        arr_sort[counter] = arr[i];
    }

    cout << endl;
    cout << "Наибольший номер (счёт идёт с единицы) минимального значения: " <<
index_min_el+1 << endl;
    cout << "Отсортированный массив, в котором сначала расположены чётные, а потом
нечётные элементы исходного массива: ";
    // Распечатка отсортированного массива
    for (int i = 0; i < sizeof(arr_sort) / sizeof(*arr_sort); i++)
    {
        cout << arr_sort[i] << " ";
    }
    cout << endl;

    system("pause");
    return 0;
}

```

### 5.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведен на рисунке 5.1.

```
Начальный массив: 1 5.2 3 13 -12.1  
Наибольший номер (счёт идёт с единицы) минимального значения: 5  
Отсортированный массив, в котором сначала расположены чётные, а  
потом нечётные элементы исходного массива: 1 3 -12.1 5.2 13
```

Рисунок 5.1 – Результат работы программы

## 6 Задание 13

### 6.1 Описание программы

Разработать алгоритм обработки одномерных числовых массивов. Размер и значения элементов исходного массива задать самостоятельно, предусмотреть печать значений элементов исходного и результирующего массивов.

Расширить заданный одномерный массив *b*, вставив заданный элемент *a* до каждого положительного элемента.

### 6.2 Текст программы

Проект состоит из одного файла исходного кода, который приведен в листинге 6.1.

Листинг 6.1 – Текст файла prog7.cpp

```
#include <iostream>
using namespace std;

const int arr_max_size = 128;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    int arr_current_size = 5;
    float arr[arr_max_size] = { 1, 5.2, -3, 13, -12.1 };

    // Распечатка исходного массива
    cout << "Начальный массив: ";
    for (int i = 0; i < arr_current_size; i++)
    {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;

    float el;
    cout << "Введите элемент для вставки в исходный массив после каждого положительного элемента: ";
    cin >> el;

    // Вставка элемента в исходный массив
    for (int i = 0; i < arr_current_size; i++)
    {
        if (arr[i] > 0)
        {
            // перемещение эл массива вправо на одну позицию
            for (int j = arr_current_size; j > i; j--)
            {
                arr[j + 1] = arr[j];
            }
            arr[i + 1] = el;
        }
    }
}
```



```

        arr_current_size++;
        i++;
    }
}

cout << "Результирующий массив: ";
// Распечатка результат массива
for (int i = 0; i < arr_current_size; i++)
{
    cout << arr[i] << " ";
}
cout << endl;

system("pause");
return 0;
}

```

### 6.3 Тестирование программы

Результат работы программы приведён на рисунке 6.1.

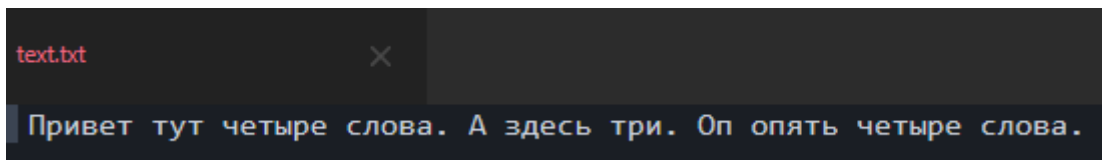


Рисунок 6.1 – Результат работы программы

## Заключение

В ходе прохождения летней производственной практики были получены знания по изучению языка программирования C++. Были рассмотрены такие темы как:

- 1     Линейные программы.
- 2     Условные операторы.
- 3     Разветвляющиеся вычислительные процессы.
- 4     Организация циклов.
- 5     Одномерные массивы.
- 6     Двумерные массивы.

Полученные навыки и знания будут использоваться в дальнейших проектах.

### **Список использованных источников**

- 1 Павловская Т. А., С++ Программирование на языке высокого уровня: Практикум. — СПб.: Питер, 2009. — 432 с.: ил. — (Серия «Учебное пособие»).
- 2 Щелкунова, М. Е. Информатика: учеб. пособие / М. Е. Щелкунова — Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2012. — 100 с.