

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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-
вычислительных систем (КИБЭВС)

Линейная и разветвленная программа

Отчет по лабораторной работе №1 по
дисциплине «Основы программирования»

Выполнил студент гр. 728-2

_____ Геворгян Д. Р.

14 февраля 2019

Старший преподаватель кафедры БИС

_____ Харченко С. С.

«__» _____ 2019 г.

1 Введение

Цель работы: Целью лабораторной работы является овладение начальными навыками программирования путем решения задач.

Вариант 7

Задача 1: Определить время падения камня на поверхность земли с высоты h .

Задача 2: Даны координаты точки (x, y) . Выяснить, принадлежит ли эта точка области, указанной на рисунке 1.

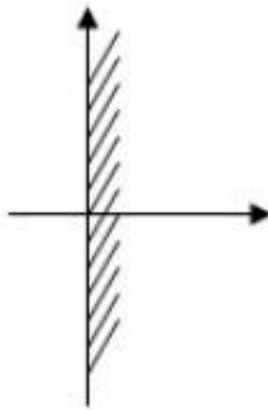


Рисунок 1 — функция с выделенной областью

Теоретическая часть

Тип	Тип (по-русски)	Размер памяти, байт	Интервал допустимых значений
bool	логический	1	true или false
char	символьный	1	От –128 до 127 (код символа)
int	целый	4	От –2 147 483 648 до 2 147 483 647
long	целый	4	От –2 147 483 648 до 2 147 483 647
short	Короткий целый	2	От –32 768 до 32 767
unsigned char	Беззнаковый символный	1	От 0 до 255
unsigned int	Беззнаковый целый	4	От 0 до 4 294 967 295
unsigned short	Беззнаковый короткий целый	2	От 0 до 65535
float	Вещественный плавающий	4	От $\approx 3.4e-38$ до $\approx 3.4e+38$ (по модулю)
double	Вещественный двойной точности	8	От $\approx 1.7e-308$ до $\approx 1.7e+308$ (по модулю)

Рисунок 2 - Основные типы переменных в C++

Арифметические операции	Символы	Логические операции	Символы
Сложение	+	Равно	==
Вычитание	–	Не равно	!=
Умножение	*	Больше	>
Деление	/	Меньше	<
Вычисление остатка	%	Больше или равно	>=
Присваивание	=	Меньше или равно	<=
Отрицание	!	Логическое умножение	&&
		Логическое сложение	

Рисунок 3 - Основные арифметические и логические операции в C++

Начинается выполнение программы с функции `main()`, которая, по сути, есть главный элемент программы. Каждая функция, вообще говоря, должна возвращать какой-либо результат. Поэтому и функция `main()` должна заканчиваться командой возврата `return 0;`, показывающей, что программа завершена. Причем у функции (как и у переменных) указывается тип. Функция `main()` имеет тип `int`. Собственно алгоритм (исполняемая часть программы)

заклучается в фигурные скобки {} после выражения `int main()`. Каждая фраза алгоритма заканчивается точкой с запятой ; .

Обычно перед функцией `main` дают так называемые директивы препроцессору. Такие директивы начинаются со знака # (произносится «хаш»).

Например, директива `# include <iostream>` подключает встроенные в C++ функции, которые обеспечивают ввод/вывод.

Для вывода на экран служит команда `cout << .` В ней для вывода текстовых сообщений помещают их в кавычки. Также там можно разместить управляющие последовательности для разделения строк вывода: “\n” – дает команду начать вывод с новой строки ‘ ‘ (пробел в одинарных кавычках) – разделяет пробелом выводимые знаки или строки. Иначе – весь вывод сливается в одну строку. “\t” – табуляция;

Для ввода в программу (в процессе ее исполнения) служит команда: `cin >> .` В ней указывается переменная, которой и будет присвоено значение, введенное с экрана. В программе можно размещать комментарии, которым предшествует // (двойная дробная черта).

Важной в начале исходного текста программы является директива объявления пространства имен: `using namespace std;` Эффект от ее применения состоит в том, что вы можете свободно применять, в частности, вышеупомянутые команды ввода-вывода `cout` и `cin`. И процессор при этом будет четко понимать, что это команды, а не переменные.

Изученных сведений достаточно для составления простой программы на C++. По аналогии со структурным языком назовем такую программу, 20 исполняющуюся прямолинейно от начала и до конца – линейной программой.

Опять-таки по аналогии со структурными языками будем называть программу, использующую структуру выбора, программой с ветвлением.

Структура выбора на C++ имеет вид:

`if (условие) оператор 1; else оператор 2`

Обратим внимание, что в отличие, например, от Паскаля в таком операторе отсутствует служебное слово `then` и условие обязательно заключается в скобки. Оператор1 выполняется в случае истинности условия. Оператор2 – в случае ложности условия.

Напомним, что в C++ для использования математических функций необходимо подключать заголовочный файл `math.h`.

2. Ход работы

2.1 Решение задачи 1

Для начала составим алгоритм решения данной задачи:

A1: $g \leftarrow 9.8;$

A2: Ввод h ;

$$A3: t \leftarrow \sqrt{\frac{2h}{g}};$$

A4: Вывод t .

А теперь представим его в виде блок-схемы:

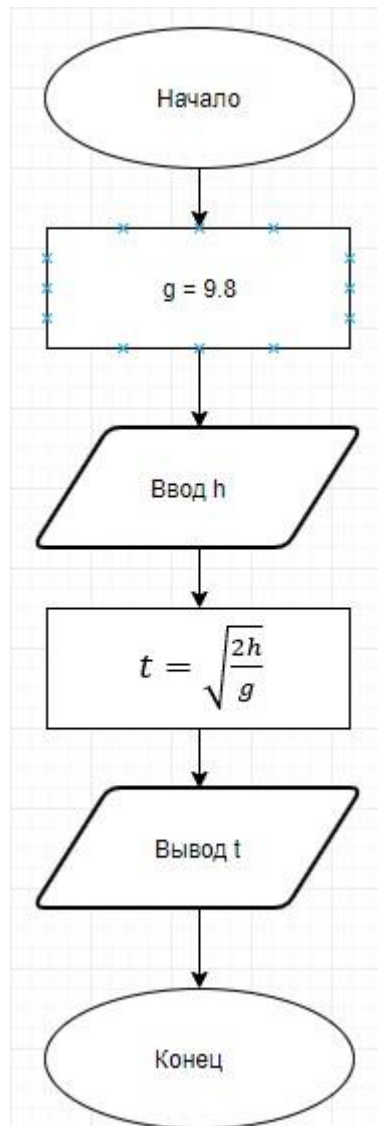


Рисунок 4 – блок-схема к задаче 1

Сейчас напомним код, руководствуясь алгоритмами выше:

```

#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std; int
main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    float t, g, h;
    g = 9.8;
    cout << "Введите высоту падения камня" << "\n";
    cin >> h;

```

```

t = sqrt((2 * h) / g);
cout << "Время падения камня равно " << t << "\n";
}

```

Ниже представлены скриншоты работы программы:

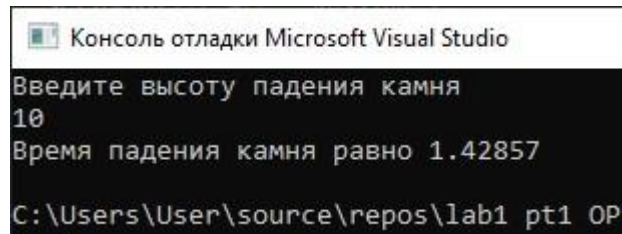


Рисунок 5 – работа программы при введенном значении 10

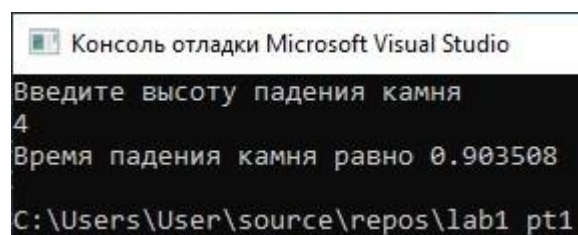


Рисунок 6 – работа программы при введенном значении 4

2.2 Решение задачи 2

Для начала составим алгоритм решения данной задачи:

Д1: Ввод x , y ;

Д2: Если $x > 0$, то выполнить Д3, иначе переход к Д4;

Д3. Вывод “точка принадлежит заданной области”;

Д4: Вывод “точка не принадлежит заданной области”.

А теперь представим его в виде блок-схемы:

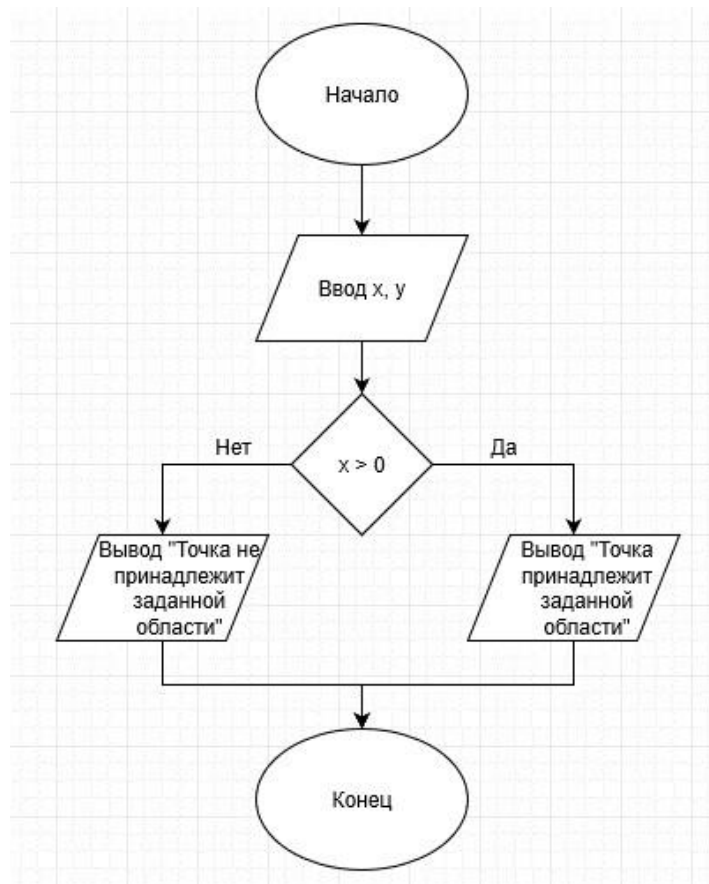


Рисунок 7 – блок-схема к задаче 2

Сейчас напомним код, руководствуясь алгоритмами выше:

```

#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    float x, y;
    cout << "Введите координаты точки" << "\n";
    cin >> x >> y;
    if (x > 0)
        cout << "Точка принадлежит заданной области" << "\n";
    else cout << "Точка не принадлежит заданной области" << "\n";
}
  
```

Ниже представлены скриншоты работы программы:

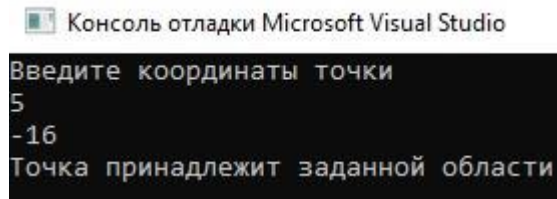


Рисунок 7 – работа программы при введенных значениях 5 и -16

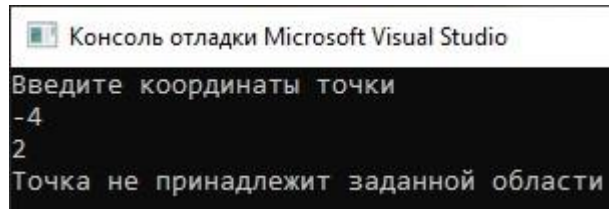


Рисунок 8 – работа программы при введенных значениях -4 и 2

3 Заключение

В процессе выполнения лабораторной работы были получены основные навыки программирования на языке C++ при помощи решения задач.

Отчёт был написан согласно ОС ТУСУР 2013.