



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

« МИРЭА Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

« Объектно-ориентированное программирование»

Наименование задачи:

« Задание 1_1_5 »

С тудент группы

ИКБО-13-21

Дамарад Д.В.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
Постановка задачи.....	
Метод решения.....	
Описание алгоритма.....	
Блок-схема алгоритма.....	
Код программы.....	
Тестирование.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	

ВВЕДЕНИЕ

Постановка задачи

Вывести пирамиду из чисел от 1 до N. Допустимая высота от 1 до 9 включительно. Использовать циклы.

Описание входных данных

Целое число N.

Описание выходных данных

Пирамида из натуральных чисел высоты N. Первое число в строке выводиться с первой позиции. Остальные разделены одним пробелом. Если N введено неверно, вывести: N is wrong: «значение N» Пример:

```

1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

Метод решения

Для решения поставленной задачи используются:

1. Объекты стандартных потоков (cin и cout). Используются для ввода с клавиатуры и вывода на экран.
2. Для проверки значения числа на допустимость необходимо проверить, что вводимое значение - целое число и это число больше, чем 0, но меньше, чем 10 (Т.к. по условию задачи максимальная высота пирамиды от 1 до 9 включительно, то максимальное число, которым может быть N: 9.). Поэтому надо использовать условный оператор if. Если число целое и больше, чем 0, но меньше, чем 10, то вывод пирамиды из чисел от 1 до N, иначе вывод ошибки.
3. Для проверки правильности вывода на экран знака пробела, необходимо проверить, что параметр вложенного цикла (j) не равен параметру внешнего цикла (i) , поэтому следует использовать условный оператор if. Если параметры не равны, то вывод на экран знака пробел, иначе ничего.
4. Для проверки правильности перехода на новую строку, необходимо проверить, что параметр внешнего цикла не равен значению переменной N. Поэтому следует использовать условный оператор if. Если параметры не равны, то переход на новую строчку, иначе ничего.

Описание алгоритма

Согласно этапам разработки, после определения необходимого инструментария в разделе «Метод», составляются подробные описания алгоритмов для методов классов и функций.

Функция: main

Функционал: Основной алгоритм программы

Параметры: Целочисленная переменная, которая проверяется на условие "больше 0 и меньше 10"

Возвращаемое значение: Целочисленное значение - код возврата

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной N	2	
2		Ввод значения N с клавиатуры	3	
3	N больше 0, но не больше 10	Создание внешнего цикла с предусловием, где параметр цикла принимает все значения от 1 до N с шагом 1	4	for(int i=1;i<=N;i++)
		Вывод на экран N is wrong: ошибочное значение	Ø	
4		Создание вложенного цикла с предусловием, где параметр цикла принимает все значения от 1 до i с шагом 1	5	for(int j=1;j<=i;j++)

5		В теле вложенного цикла вывод на экран значения его параметра	6	
6	Параметр вложенного цикла не равен параметру первого цикла	Вывод на экран символ пробел (" ")	7	cout<<" "
			7	
7	Параметр внешнего цикла не равен N	Перевод строки	8	
			8	cout<<endl
8		Конец программы	Ø	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

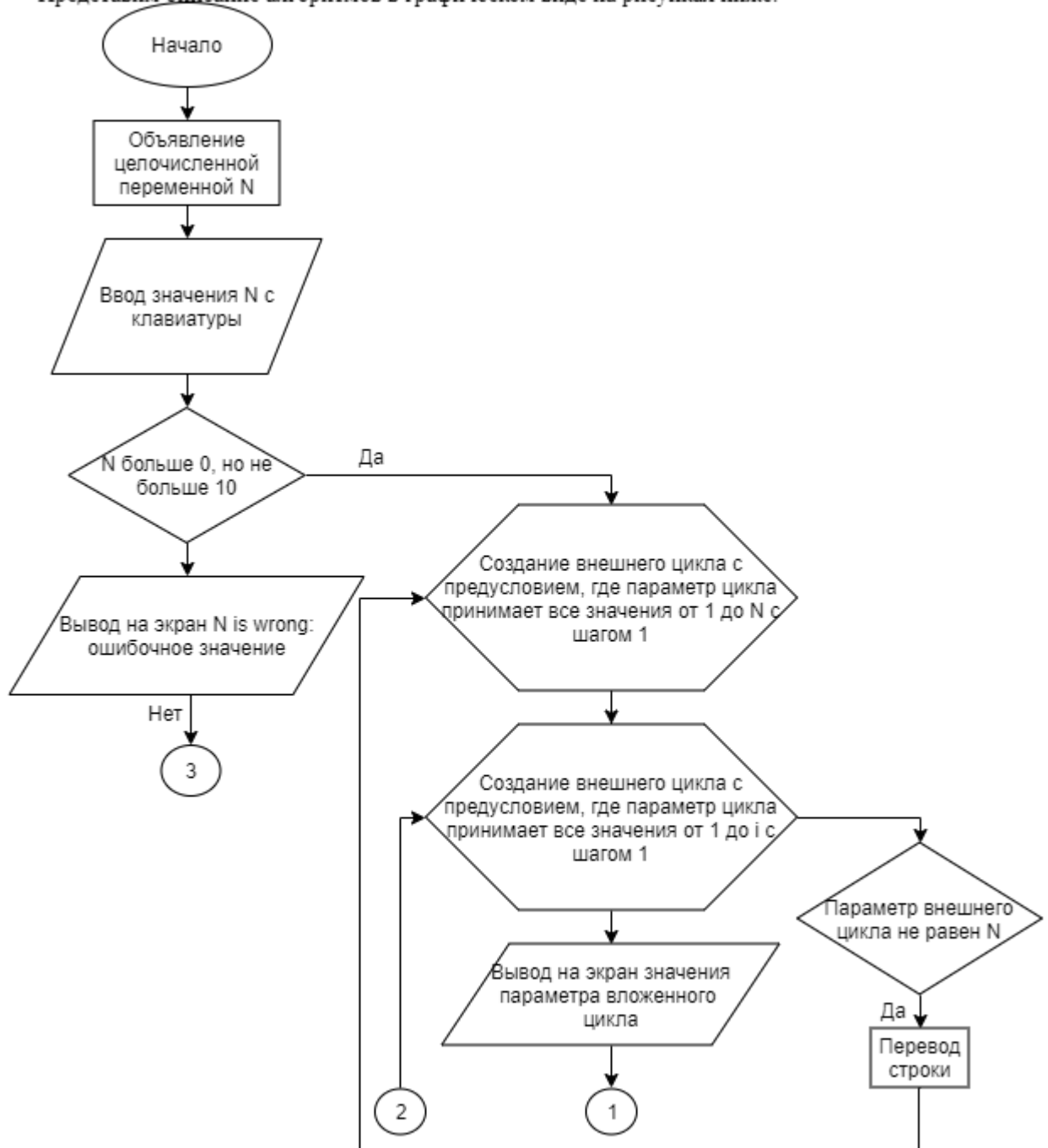


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

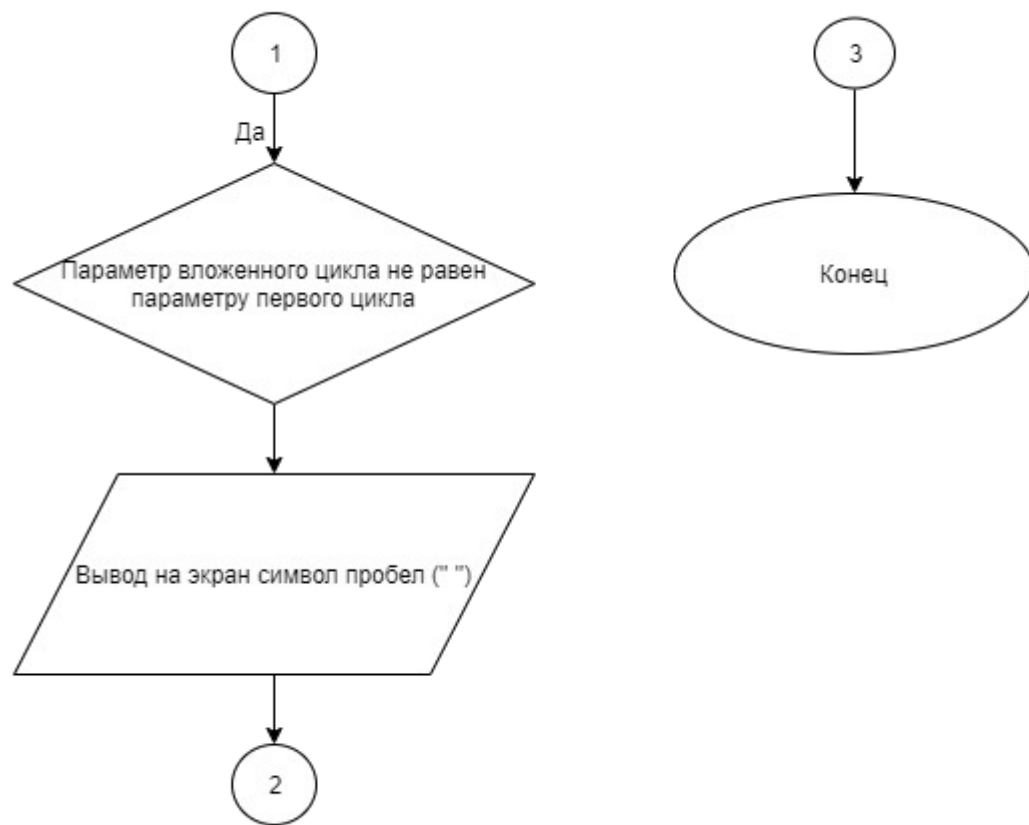


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int N;
    cin >> N;
    if (N > 0 && N < 10) { //Делаем проверку на то, подходит ли число
        for (int i = 1; i <= N; i++) { //Создаем переменную i для
первого счетчика, пока i<=N выполняем цикл
            for (int j = 1; j <= i; j++) { //Создаем переменную j
для второго счетчика, цикл вывода на экран значений
                cout << j;
                if (j < i) cout << " "; //Делаем пробелы между
цифрами
            }
            if (i < N) cout << endl; //Пока не последняя строчка
переходим на новую
        }
    }
    else cout << "N is wrong: " << N; //Если число не подходит по условию,
то выводим N is wrong и ошибочное значение
    return(0);
}
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
3	1 1 2 1 2 3	1 1 2 1 2 3
1	1	1
-3	N is wrong: -3	N is wrong: -3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ)

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2017. — 624 с.
3. Методическое пособие для проведения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] – URL: https://mirea.aco-avrrora.ru/student/files/methodichescoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf (дата обращения 05.05.2021).
4. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: https://mirea.aco-avrrora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf (дата обращения 05.05.2021).
5. Видео лекции по курсу «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. АСО «Аврора».
6. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).