

Здесь будет титульник, листай ниже

# СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	5
1.1 Описание входных данных.....	5
1.2 Описание выходных данных.....	5
2 МЕТОД РЕШЕНИЯ.....	6
3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ.....	7
3.1 Алгоритм функции main.....	7
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	8
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	10
5.1 Файл main.cpp.....	10
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	12

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

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

## 1.1 Описание входных данных

Целое число N.

## 1.2 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
```

## 2 МЕТОД РЕШЕНИЯ

Для решения задачи используется:

- Объект стандартного потока ввода с клавиатуры cin;
- Объект стандартного потока вывода на экран cout;
- Условный оператор if .. else;
- Оператор цикла со счетчиком for.

Таблица 1 – Иерархия наследования классов

№	Имя класса	Классы-наследники	Модификатор доступа при наследовании	Описание	Номер
---	------------	-------------------	--------------------------------------	----------	-------

## 3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

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

### 3.1 Алгоритм функции main

Функционал: Вывод на экран пирамиды из чисел от 1 до N.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: Целочисленное значение.

Алгоритм функции представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		Объявление переменной целого типа N	2
2		Ввод с клавиатуры значения переменной N	3
3	$N \geq 1 \ \&\& \ N \leq 9$		4
		Вывод на экран "N is wrong: (значение N)"	Ø
4		Объявление целочисленной переменной счетчика i и инициализация 1	5
5	$i \leq N$	Объявление целочисленной переменной счетчика j и инициализация 1	6
			Ø
6	$j \leq i - 1$	Вывод на экран "(значение j) "пробел"	9
		Вывод на экран "(значение i)"	7
7	$i \neq N$	Вывод на экран "/"	8
			8
8		Увеличение i на 1	5
9		Увеличение j на 1	6

## 4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-2.

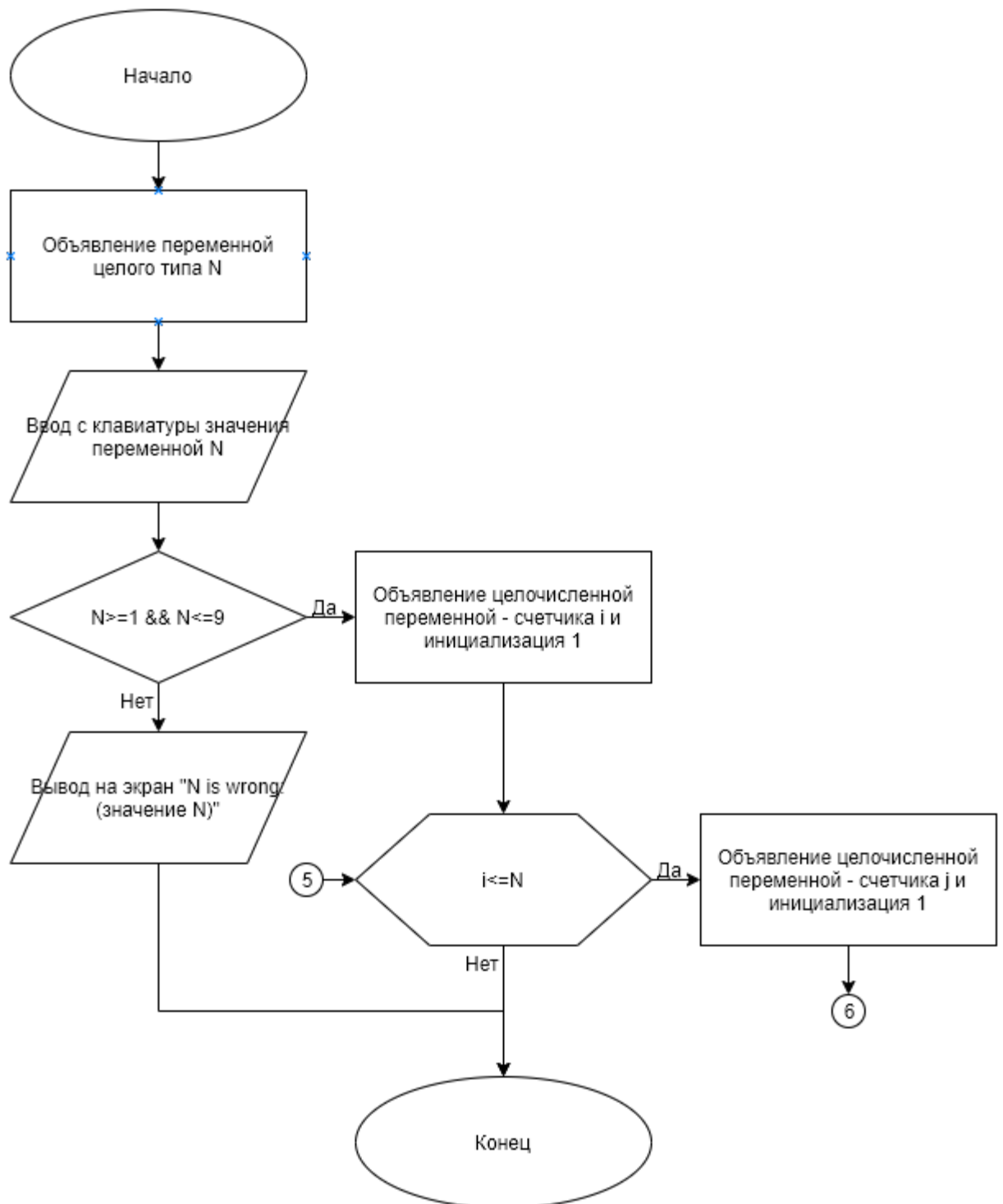
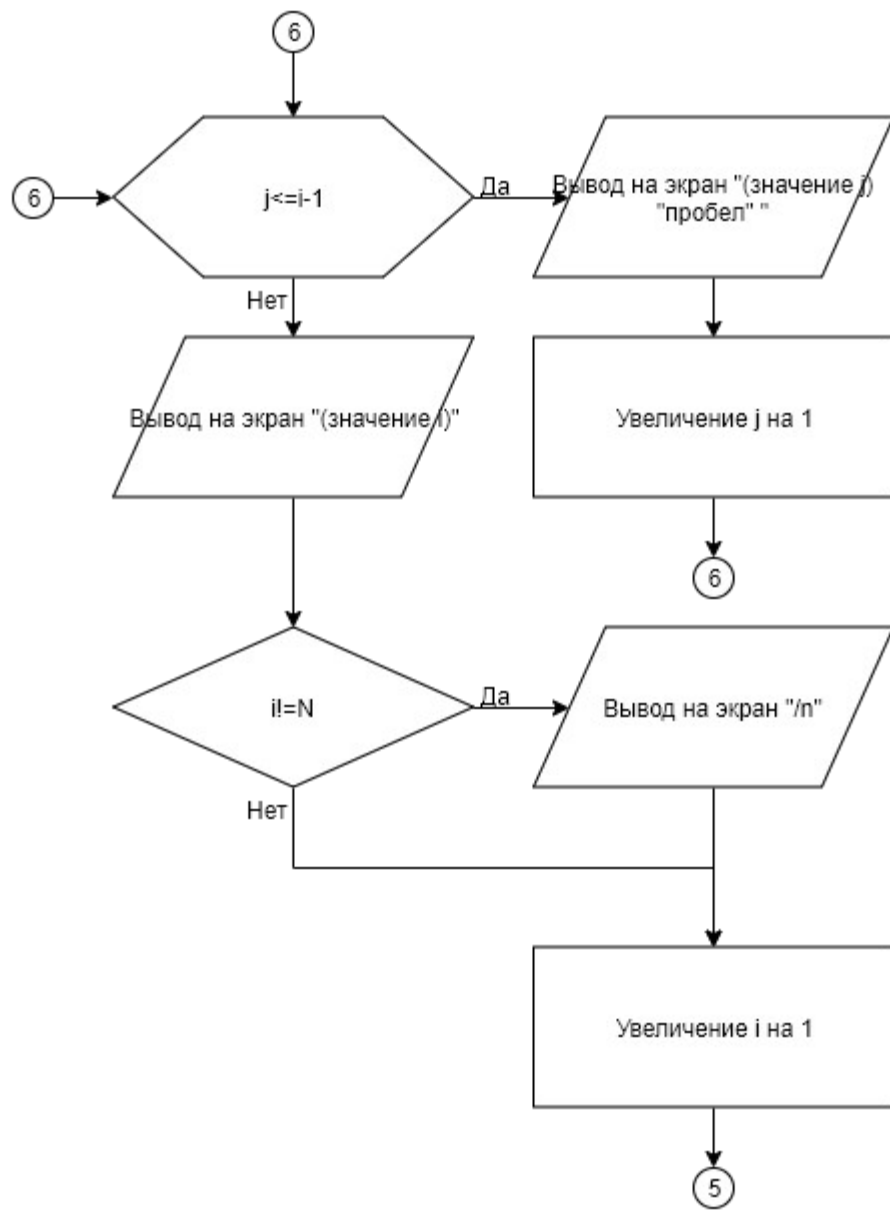


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма



**Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма**

## 5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

### 5.1 Файл main.cpp

*Листинг 1 – main.cpp*

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int N;
    cin >> N;
    if (N>=1 && N<=9) {
        for (int i=1; i<=N; i++) {
            for (int j=1; j<=i-1; j++) {
                cout << j << " ";
            }
            cout << i;
            if (i!=N){
                cout << endl;
            }
        }
    }
    else {
        cout << "N is wrong: " << N << endl;
    }
}
```



## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Результат тестирования программы

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
1	1	1
5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5
9	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 1 2 1 2 3 1 2 3 4 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0	N is wrong: 0	N is wrong: 0
15	N is wrong: 15	N is wrong: 15
-6	N is wrong: -6	N is wrong: -6

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19 Единая система программной документации.
2. Методическое пособие студента для выполнения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] – URL: [https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/methodichescoe\\_posobie\\_dlya\\_laboratornyh\\_rabot\\_3.pdf](https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/methodichescoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf) (дата обращения 05.05.2021).
3. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: [https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/Prilozheniye\\_k\\_methodichke.pdf](https://mirea.aco-avvora.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf) (дата обращения 05.05.2021).
4. Шилдт Г. С++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2019. — 624 с.
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).