

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.....          | 9  |
| 5 КОД ПРОГРАММЫ.....                  | 12 |
| 5.1 Файл main.cpp.....                | 12 |
| 6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....                   | 14 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 15 |

# 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 используются:

объект стандартного потока ввода `cin` (используется для ввода с клавиатуры);

объект стандартного потока вывода `cout` (используется для вывода на экран);

условный оператор (оператор ветвления) `if .. else`;

оператор цикла со счётчиком `for`.

## 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: Основной алгоритм программы.

Параметры: .

Возвращаемое значение: целочисленное значение - код завершения работы программы.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

| № | Предикат  | Действия   | №<br>перехода |
|---|---|--|---------------|
| 1 |   | Инициализация целочисленной переменной n значением 0   | 2             |
| 2 |   | Ввод значения переменной n                             | 3             |
| 3 | Значение переменной n больше или равно 1 и меньше или равно 9 |  | 4             |
|   |   | Вывод сообщения "N is wrong: " и значения переменной n | Ø             |
| 4 |   | Инициализация целочисленной переменной i значением 1   | 5             |
| 5 | Значение переменной i меньше или равно значению переменной n  |  | 6             |
|   |   |  | Ø             |

| №  | Предикат   | Действия   | №<br>перехода |
|----|--|--|---------------|
| 6  |  | Инициализация целочисленной переменной j значением 1 | 7             |
| 7  | Значение переменной j меньше или равно значению переменной i | Вывод значения переменной j                          | 8             |
|    |  |  | 10            |
| 8  | Значение переменной j не равно значению переменной i         | Вывод " " (1 пробел)                                 | 9             |
|    |  |  | 9             |
| 9  |  | Увеличение значения переменной j на 1                | 7             |
| 10 | Значение переменной i не равно значению переменной n         | Вывод "\n" (переход на новую строку)                 | 11            |
|    |  |  | 11            |
| 11 |  | Увеличение значения переменной i на 1                | 5             |

## 4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-3.

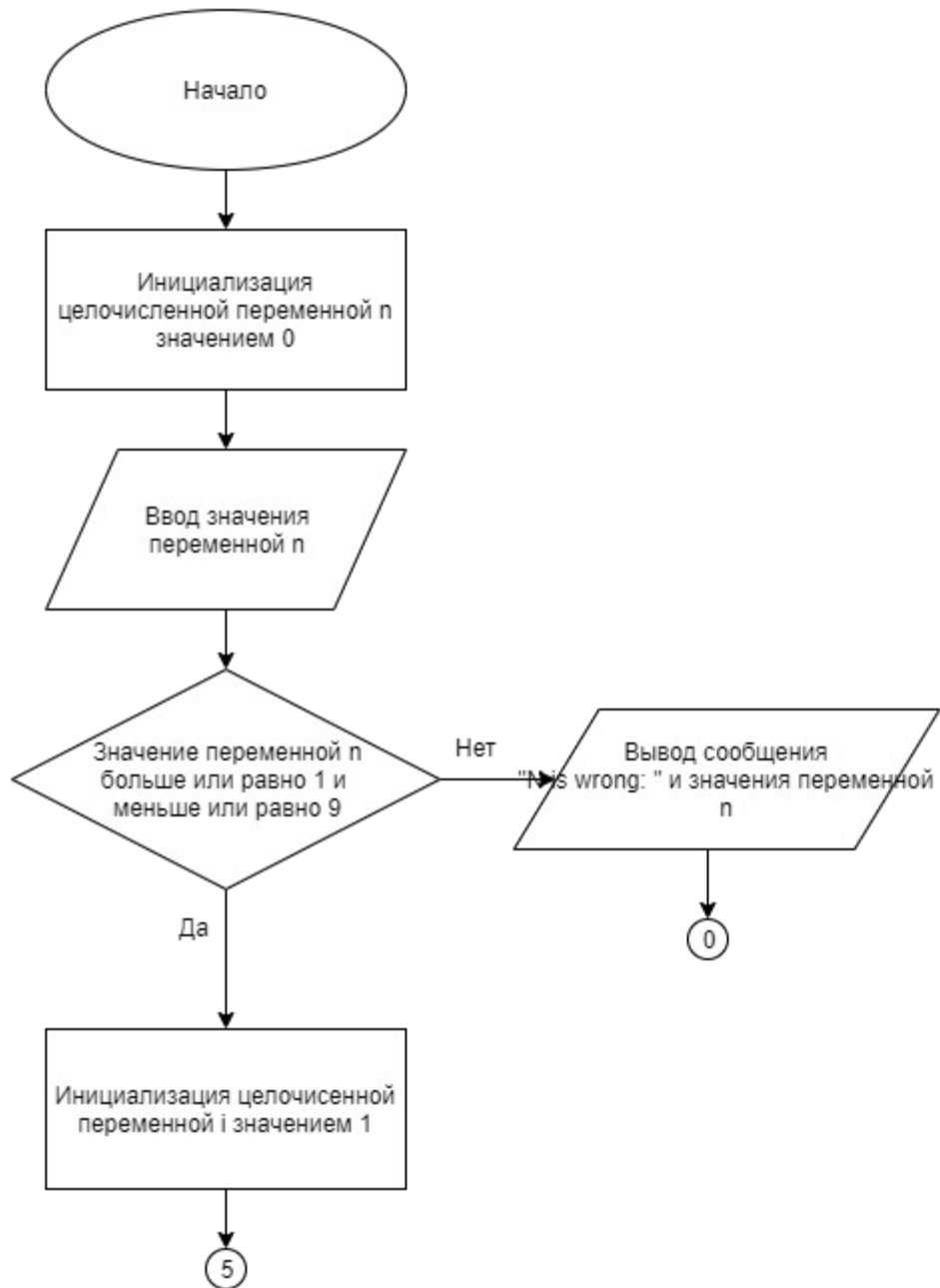


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

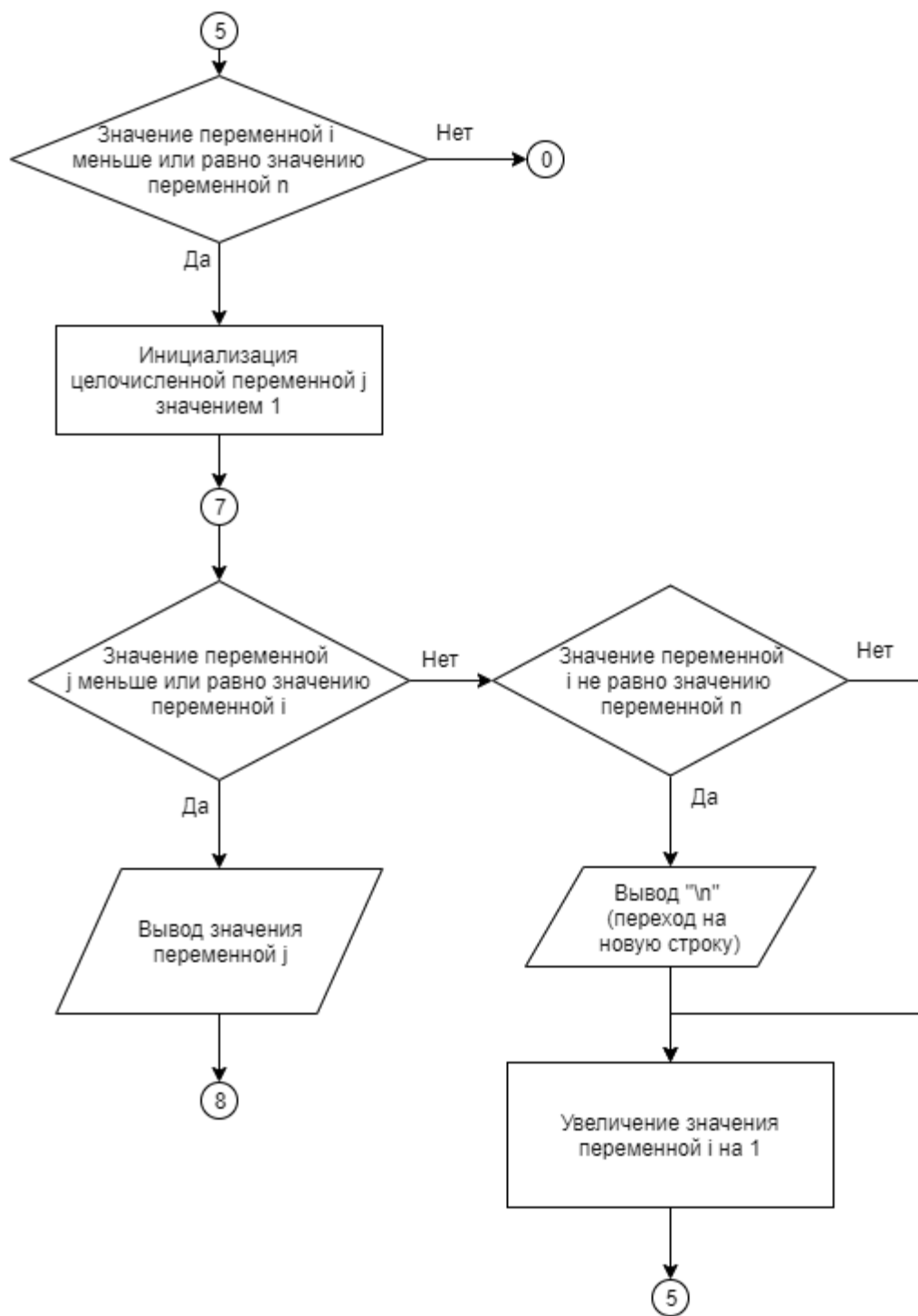
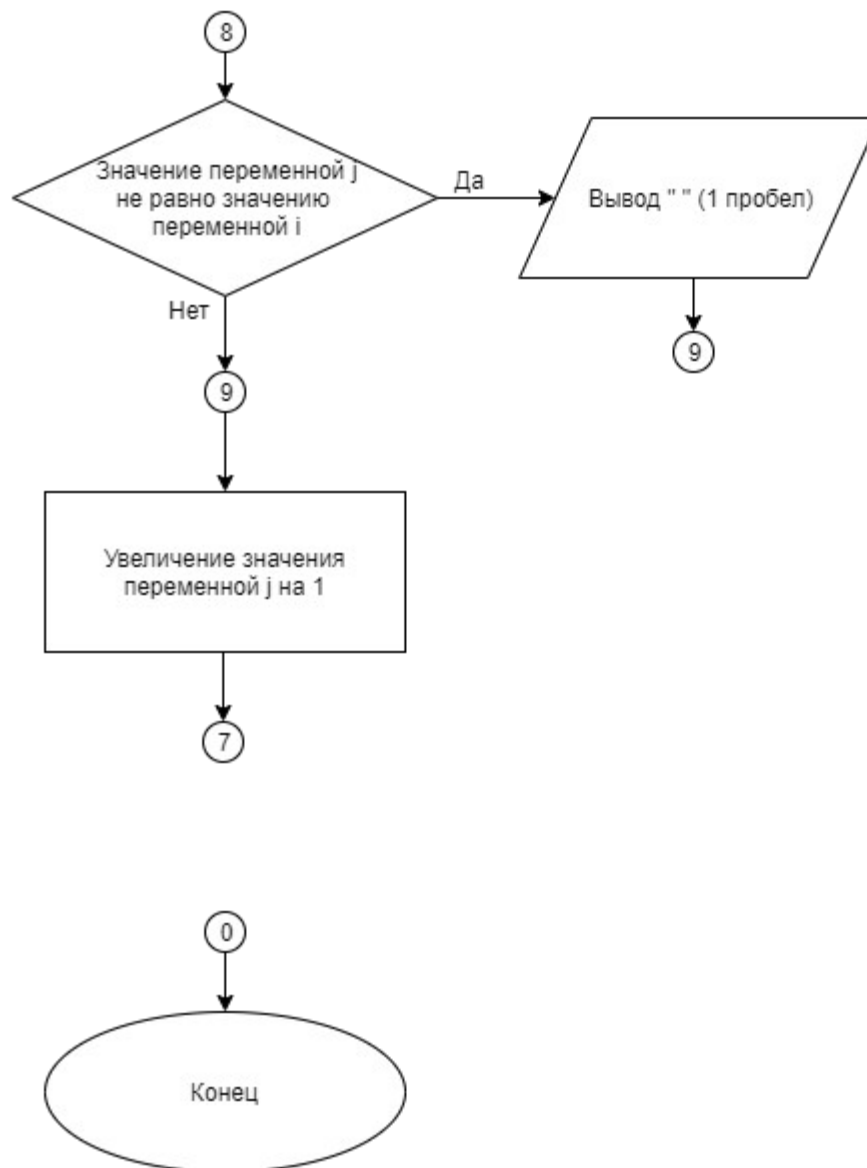


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма





**Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма**

## 5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

### 5.1 Файл main.cpp

*Листинг 1 – main.cpp*

```
#include <iostream>

int main()
{
    // Инициализация целочисленной переменной n
    int n = 0;
    // Ввод значения n
    std::cin >> n;

    // Проверка значения n на корректность
    if (n >= 1 && n <= 9)
    {
        // Цикл со счётчиком i от 1 до n
        for (int i = 1; i <= n; i++)
        {
            // Цикл со счётчиком j от 1 до i
            for (int j = 1; j <= i; j++)
            {
                // Вывод значения j
                std::cout << j;

                // Если ряд ещё не закончен
                if (j != i)
                {
                    // Вывод пробела
                    std::cout << ' ';
                }
            }

            // Если ряд не последний
            if (i != n)
            {
                // Переход на новую строку
                std::cout << std::endl;
            }
        }
    }
    else
    {
        // Вывод сообщения "N is wrong: " и значения n
        std::cout << "N is wrong: " << n;
```

```
    }  
    return 0;  
}
```

## 6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Результат тестирования программы

| Входные данные | Ожидаемые выходные данные   | Фактические выходные данные   |
|----------------|---|---|
| -1             | N is wrong: -1  | N is wrong: -1  |
| 1              | 1   | 1   |
| 5              | 1<br>1 2<br>1 2 3<br>1 2 3 4<br>1 2 3 4 5   | 1<br>1 2<br>1 2 3<br>1 2 3 4<br>1 2 3 4 5   |
| 9              | 1<br>1 2<br>1 2 3<br>1 2 3 4<br>1 2 3 4 5<br>1 2 3 4 5 6<br>1 2 3 4 5 6 7<br>1 2 3 4 5 6 7 8<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 1<br>1 2<br>1 2 3<br>1 2 3 4<br>1 2 3 4 5<br>1 2 3 4 5 6<br>1 2 3 4 5 6 7<br>1 2 3 4 5 6 7 8<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 20             | N is wrong: 20  | N is wrong: 20  |
| 0              | N is wrong: 0   | N is wrong: 0   |
| 10             | N is wrong: 10  | N is wrong: 10  |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. С++: 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-avroora.ru/student/files/methodicheskoe\\_posobie\\_dlya\\_laboratornyh\\_rabot\\_3.pdf](https://mirea.aco-avroora.ru/student/files/methodicheskoe_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-avroora.ru/student/files/Prilozheniye\\_k\\_methodichke.pdf](https://mirea.aco-avroora.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).