

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
3.0 Алгоритм функции main.....	7
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	8
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	9
5.0 Файл main.cpp.....	9
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	11

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 работы с входными/выходными потоками данных используем библиотеку `<iostream>`

Для работы с данными типа `string` используем библиотеку `<string>`

Переменная целочисленного формата `int`

Переменная формата `string`

Объект `cin` для работы с входным потоком данных

Условный оператор `if`

Логический оператор `!` (не)

Логический оператор `||` (или)

Оператор сравнения `>` (больше)

Объект `cout` для работы с выходным потоком данных

Переменная целочисленного формата `int` объявленная в цикле

Арифметический оператор `=` (присвоение)

Арифметический оператор `+` (сложение)

Преобразование целочисленного формата `int` в формат `string`

3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

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

3.0 Алгоритм функции main

Функционал: основная функция.

Параметры: отсутствуют.

Возвращаемое значение: целый тип, признак успешной работы программы.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		Объявление переменной N целого типа	2
2		Объявление переменной c типа string	3
3		Ввод значения переменной N	4
4	Введённое N находится в диапазоне $0 < N < 10$		5
		Вывод "N is wrong"	Ø
5	$i \leq n$	$c = c + \text{значение } N \text{ в формате string} + " "$; Вывод c и переход на новую строку	5
			Ø

4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

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

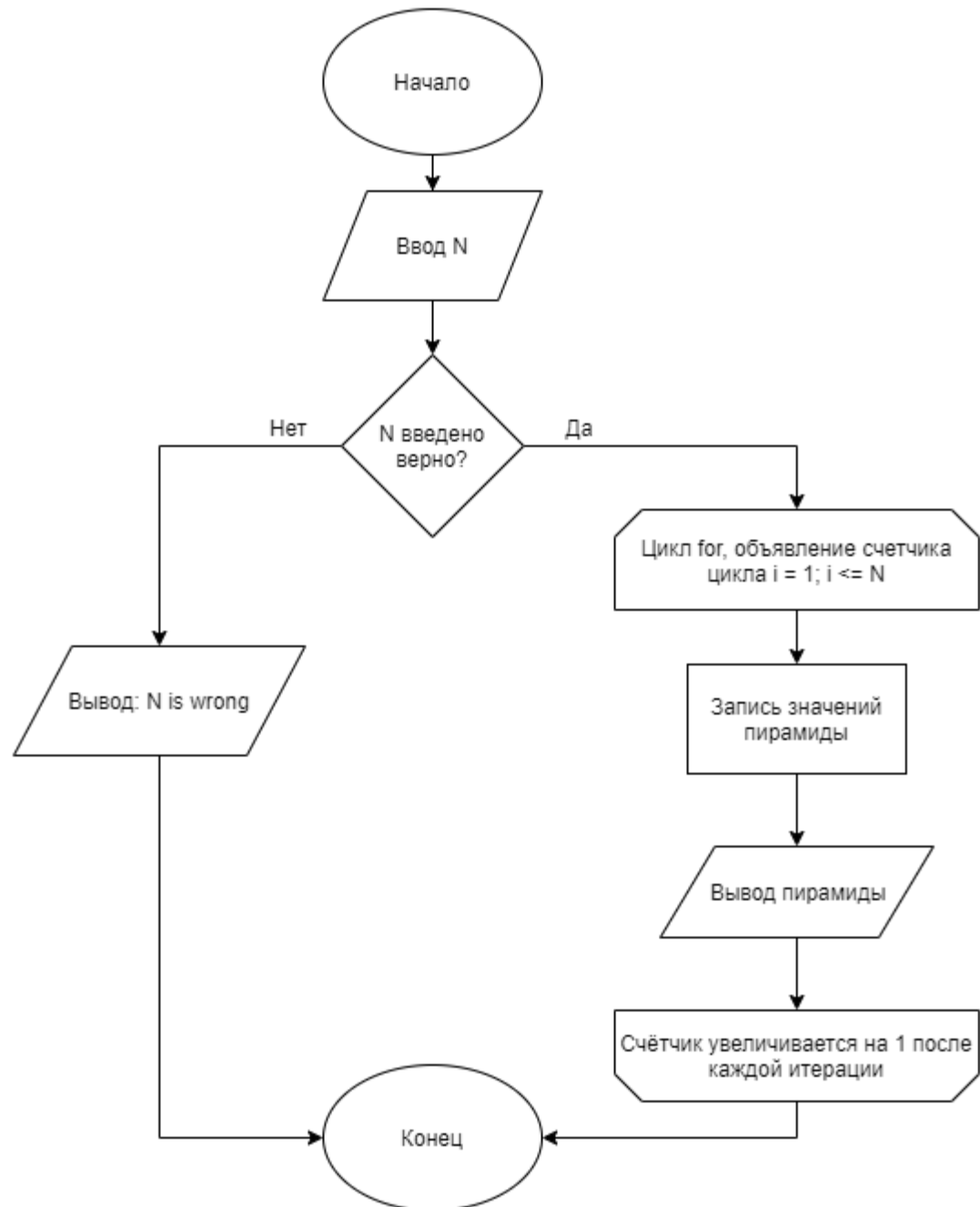


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

5.0 Файл main.cpp

Листинг 1 – main.cpp

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

int main()
{
    int N;
    string c;
    cin >> N;
    if (!N || N > 9)
    {
        cout << "N is wrong: " << N;
    }
    else
    {
        for (int i = 1; i <= N; i++)
        {
            c = c + to_string(i);
            cout << c;
            c = c + " ";
            if (i != N)
            {
                cout << endl;
            }
        }
    }
}
```

6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Результат тестирования программы

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
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	N is wrong: 0	N is wrong: 0
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-avrova.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-avrova.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).