

Здесь будет титульник, листай ниже

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| 1 Постановка задачи..... | 5 |
| 2 Метод решения..... | 8 |
| 3 Описание алгоритма..... | 11 |
| 4 Блок-схема алгоритма..... | 12 |
| 5 Код программы..... | 14 |
| 6 Тестирование..... | 18 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 20 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 21 |

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:

- библиотека `iostream`;
- целочисленная переменная;
- условный оператор `if else`;
- цикл с условием `for`;
- объект стандартного ввода данных `cin`;
- объект стандартного вывода данных `cout`;
- оператор присваивания `=`;
- логический оператор `&&`;
- операторы сравнения `<, >, <=, >=`;
- оператор перевода текста на новую строку `endl`;
- унарный оператор инкремента `++`.

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: Главная функция программы.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: Целое число, индикатор работоспособности программы.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции `main`

| № | Предикат | Действия | № перехода |
|---|--------------|--------------------------------------|---------------|
| 1 | | Объявление переменной N | 2 |
| 2 | | Ввод значения N | 3 |
| 3 | 1 <= N <= 9? | Инициализация целой i со значением 1 | 4 |
| | | Вывод "N is wrong: «значение N»" | Ø |
| 4 | i <= N? | Инициализация целой j со значением 1 | 5 |
| | | | Ø |
| 5 | j <= i? | Вывод переменной j | 6 |
| | | | 8 |
| 6 | j != i? | Вывод пробела " " | 7 |
| | | | 7 |
| 7 | | j = j + 1 | 5 |
| 8 | | Переход на новую строку | 9 |
| 9 | | i = i + 1 | 4 |

4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

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

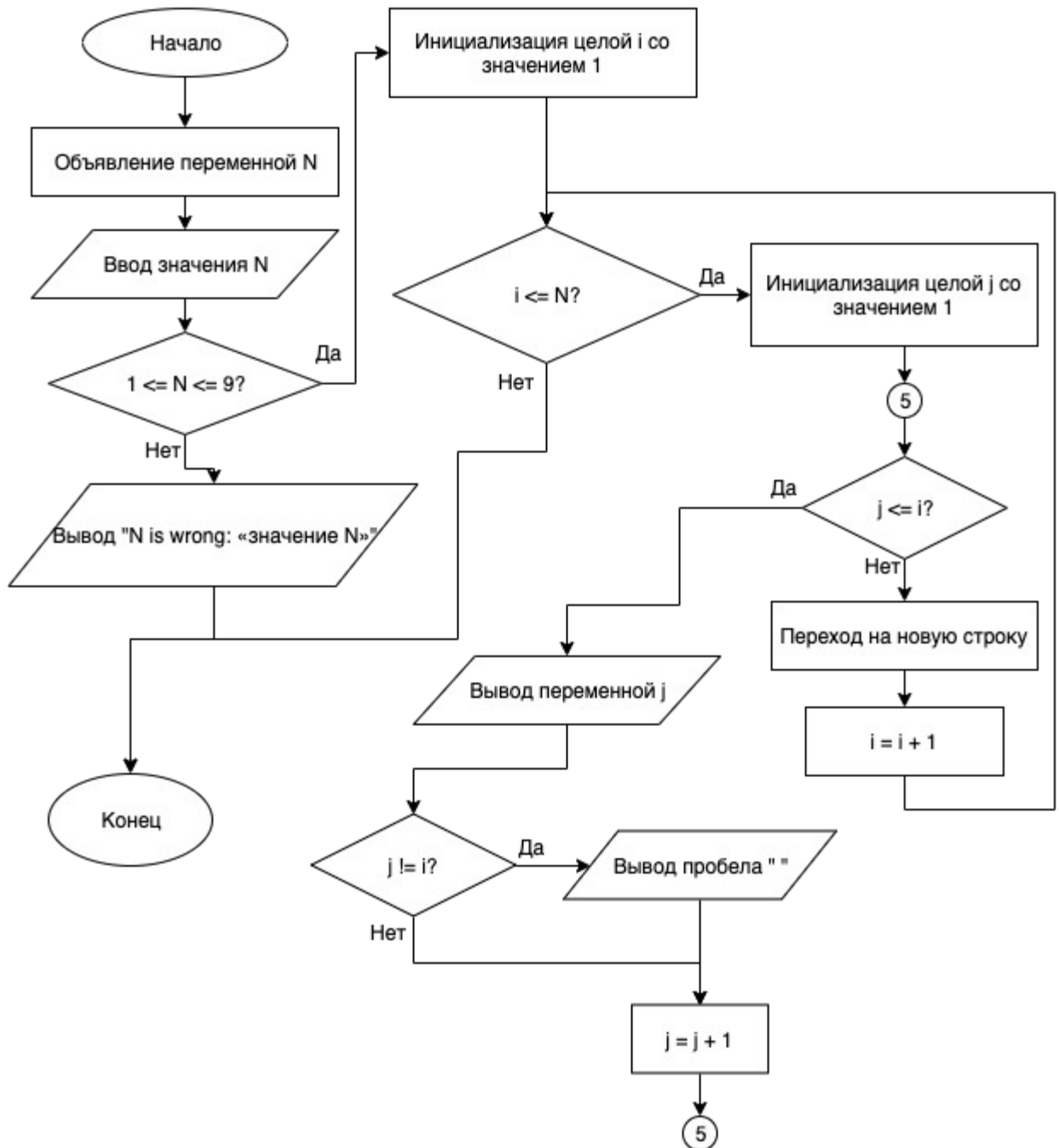


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

5.1 Файл main.cpp

Листинг 1 – main.cpp

```
#include <iostream> // Подключает библиотеку ввода/вывода в C++
using namespace std; // Позволяет использовать стандартные объекты
(например, cin и cout) без префикса std::

int main() // Основная функция программы (точка входа) - с нее начинается
выполнение
{
    int N; // Объявляем переменную N типа int для хранения введенного числа
    cin >> N; // Считываем число с клавиатуры и сохраняем его в переменный N
    if (N <= 9 && N >= 1) { // Если N находится в диапазон от 1 до 9
(включительно), выполняем блок кода внутри if
        for (int i = 1; i <= N; i++) { // Внешний цикл for: для каждого i от 1
до N создается новая строка
            for (int j = 1; j <= i; j++) { // Внутренний цикл for: для каждой
строки выводятся числа от 1 до i
                cout << j; // Вывод текущего числа j
                if (j != i) cout << " "; // Если число j не последнее в строке,
выводим дополнительный пробел (чтобы разделить числа)
            }
            cout << endl; // После вывода всех чисел в строке переходим на новую
строку
        }
    }
    else { // Если значение N не находится в диапазоне от 1 до 9, выполняется
блок else
        cout << "N is wrong: " << N << endl; // Выводим сообщение об ошибке с
указанным значением N и переходим на новую строку
    }
    return(0); // Завершаем выполнение программы, возвращая 0, что означаем
успешное завершение
} // Почему именно 0 - вы говорили, но я забыл, к сожалению
```

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 |
| -34 | N is wrong: -34 | N is wrong: -34 |
| 52 | N is wrong: 52 | N is wrong: 52 |
| 1 | 1 | 1 |
| 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 |

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 (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 (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).