



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

Черномуров С.А.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Постановка задачи.....	5
Метод решения.....	6
Описание алгоритма.....	7
Блок-схема алгоритма.....	9
Код программы.....	11
Тестирование.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	14

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 задачи используются:

- Объекты стандартных потоков ввода и вывода `cin` и `cout` соответственно. Используются для ввода с клавиатуры и вывода на экран.
- Условный оператор `if .. else`. Используется проверки корректности введенного значения.
- Оператор цикла со счетчиком `for`. Используется для формирования и вывода строк пирамиды.
- Функция `to_string` для перевода числового значения в строковое, принадлежит библиотеке `string`. Используется для формирования строк пирамиды.

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: Отсутствуют

Возвращаемое значение: Целочисленный тип данных - код возврата

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной n	2	
2		Считывание с клавиатуры значения переменной n	3	Ввод числа, для которого будет выводиться пирамида
3	n меньше 1 или n больше 9	Вывод на экран "N is wrong: ", n	∅	Вывод при неподходящем n
			4	
4		Объявление строковой переменной с инициализацией s="1"	5	
5	n равно 1	Вывод на экран s	∅	Вывод первой (и единственной) строки - "слоя" пирамиды
		Вывод на экран s с	6	Вывод первой

		последующим переносом на новую строку		строки - "слоя" пирамиды
6		Объявление целочисленной переменной с инициализацией $i=2$	7	Использование переменной i для счетчика
7	i меньше или равно n	Прибавление пробела и числа i , преобразованного в строку, к значению s	8	Преобразование строки, являющейся "слоем" пирамиды
			Ø	Выход из цикла
8	i равно n	Вывод на экран s	9	Вывод последней строки - "слоя" пирамиды
		Вывод на экран s с последующим переносом на новую строку	9	Вывод строки - "слоя" пирамиды
9		Инкрементирование i	7	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.

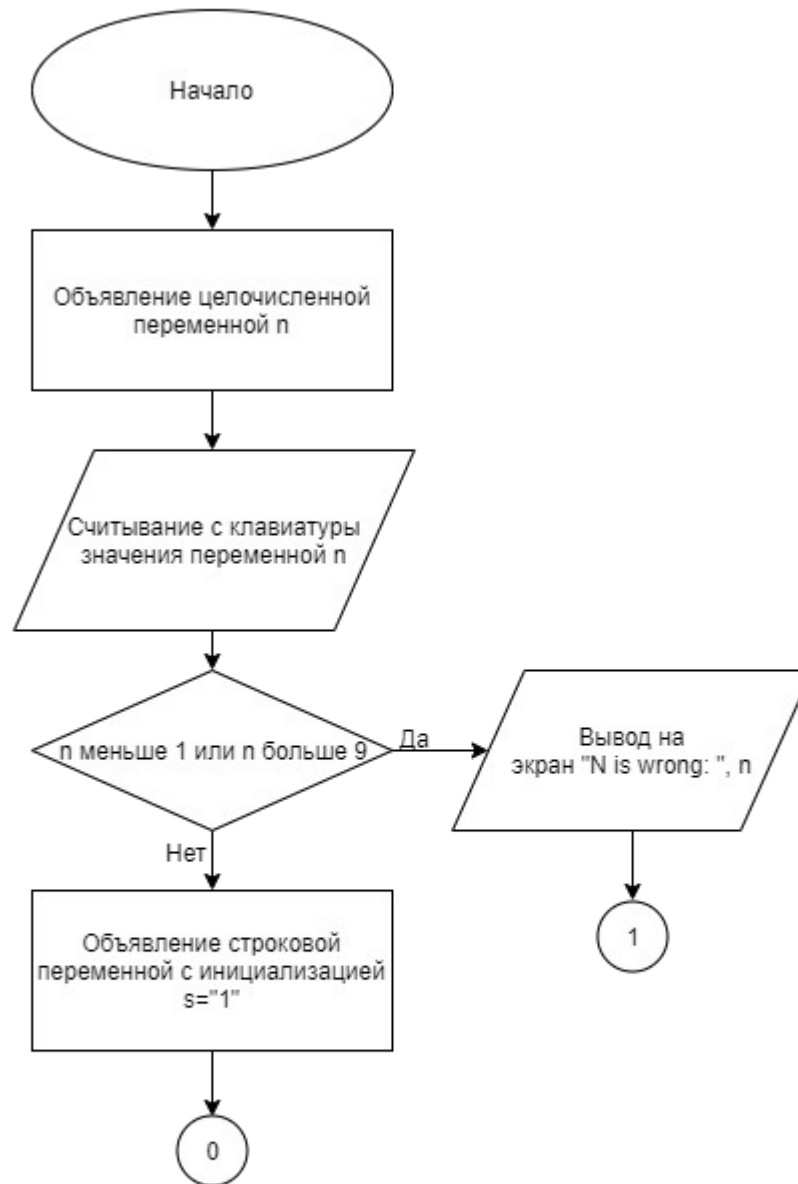


Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

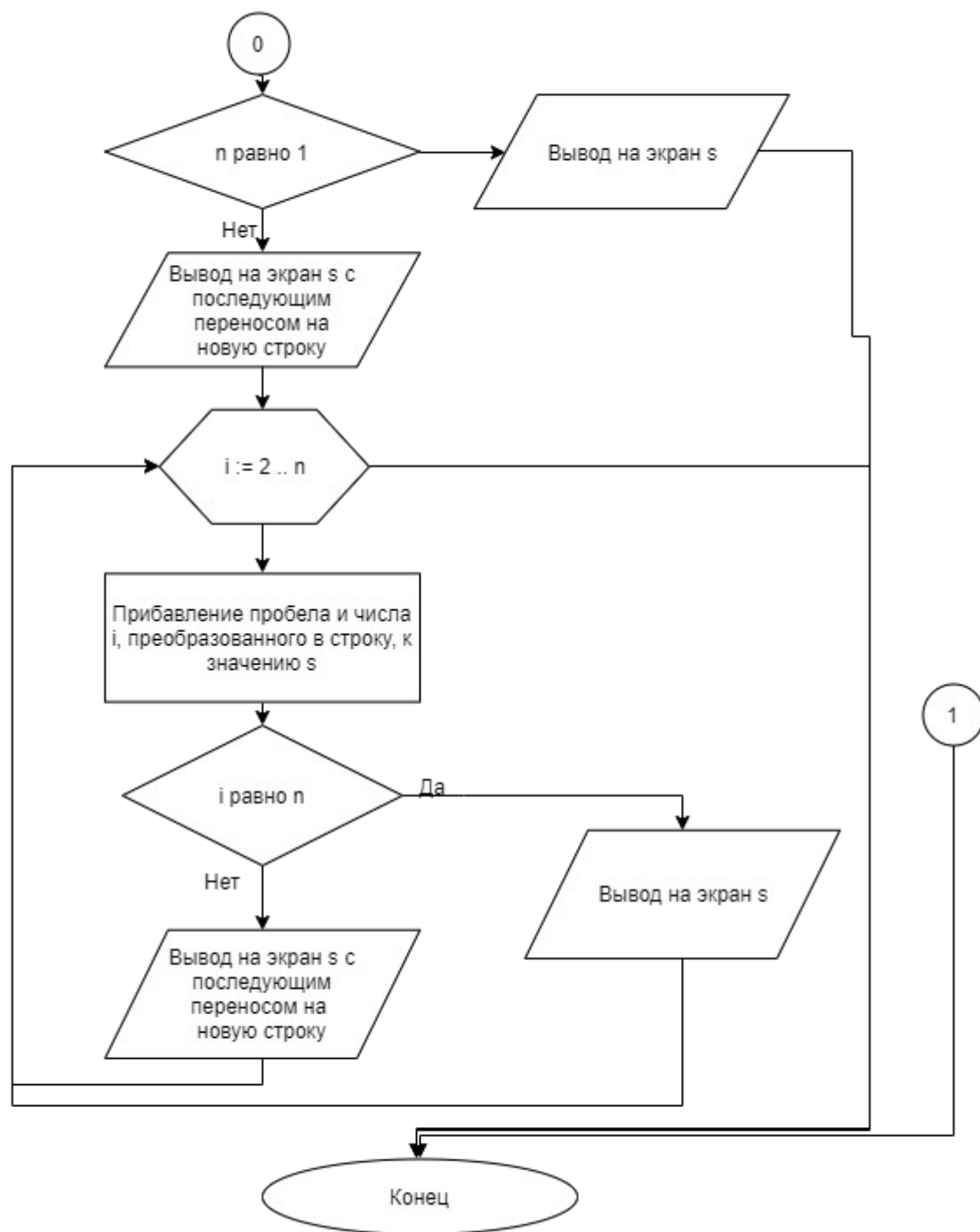


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

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

int main(){
    int n; // объявление n

    cin >> n; // ввод значения n с клавиатуры

    if (n<1 || n>9) cout << "N is wrong: " << n; // проверка корректности
ввода n
    else{
        string s = "1"; // объявление и инициализация строки - "слоя"
пирамиды

        if (n==1) { cout << s; return 0; } // проверка количества
слоев пирамиды и вывод первого слоя
        else cout << s << endl; // вывод первого слоя пирамиды

        for (int i = 2; i <= n; i++){ // формирование и вывод
последующих слоев пирамиды
            s = s + " " + to_string(i); // формирование слоя
пирамиды

            if ( i == n ) cout << s; // вывод слоя пирамиды
            else cout << s << endl;

        }
    }
    return 0;
}
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
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
10	N is wrong: 10	N is wrong: 10
3	1 1 2 1 2 3	1 1 2 1 2 3
1	1	1
0	N is wrong: 0	N is wrong: 0

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).