МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра систем автоматизации управления

Дата сдачи на проверку:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Проверено:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ. ОПЕРАТОР FOR**

Отчет по самостоятельной работе № 3  
по дисциплине

«Информатика»

Вариант 8

Выполнил студент гр. ИТб-1302-02-20 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Борисов Н.О./

(Подпись)

Проверил доцент кафелры САУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Дьячков В.П./

(Подпись)

Киров 2023

Содержание

[Введение 3](#_Toc137683189)

[1. Блок схема приложения 4](#_Toc137683190)

[2. Проверка работы программы 5](#_Toc137683191)

[3. Листинг программы 6](#_Toc137683192)

Введение

Цель: приобретение навыков программирования алгоритма, содержащего цикл с параметром.

Задание: разработать алгоритм вычисления суммы первых элементов этой последовательности (представленной на рисунке 1); представить алгоритм в виде блок-схемы; написать программу на языке C#; выполнить тестирование программы.



Рисунок 1 – Заданная начальная последовательность

Зная первых элементов этой числовой последовательности, можно с помощью такой формулы шаг за шагом последовательно вычислить -й, -й, -й, … элементы. Заметим, что все заданные в таблице 1 последовательности вида получены с применением рекуррентной формулы , где и – некоторые коэффициенты. Эта формула связывает два соседних элемента последовательности и . Таким образом, зная только первый элемент последовательности (и саму формулу), можно вычислить второй, третий, четвёртый и т. д. Для определения значений коэффициентов и в рекуррентной формуле достаточно решить систему двух линейных уравнений (формула 1):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

Последовательность нахождения заветной формулы была следующая:

1. Сначала первое уравнение было выражено через c:

c = -4b + 14

1. После чего во втором уравнении осталось только одно неизвестное b:

44 = 14b + -4b + 14

44 = 10b + 14

-10b = 14 – 44

-10b = -30

b = -30 / -10

b = 3

1. После вычисления b можно вычислить c:

14 = 3 \* 4 + c

14 = 12 + c

c = 14 – 12

c = 2

1. В результате формула приняла вид: an =3 \* an-1 + 2
2. Блок схема приложения

Блок схема - это диаграмма, на которой обычно представлен процесс, система или компьютерный алгоритм и которая используется для документирования, планирования, уточнения или визуализации многоэтапного рабочего процесса. Блок схема представлена на рисунке 2.

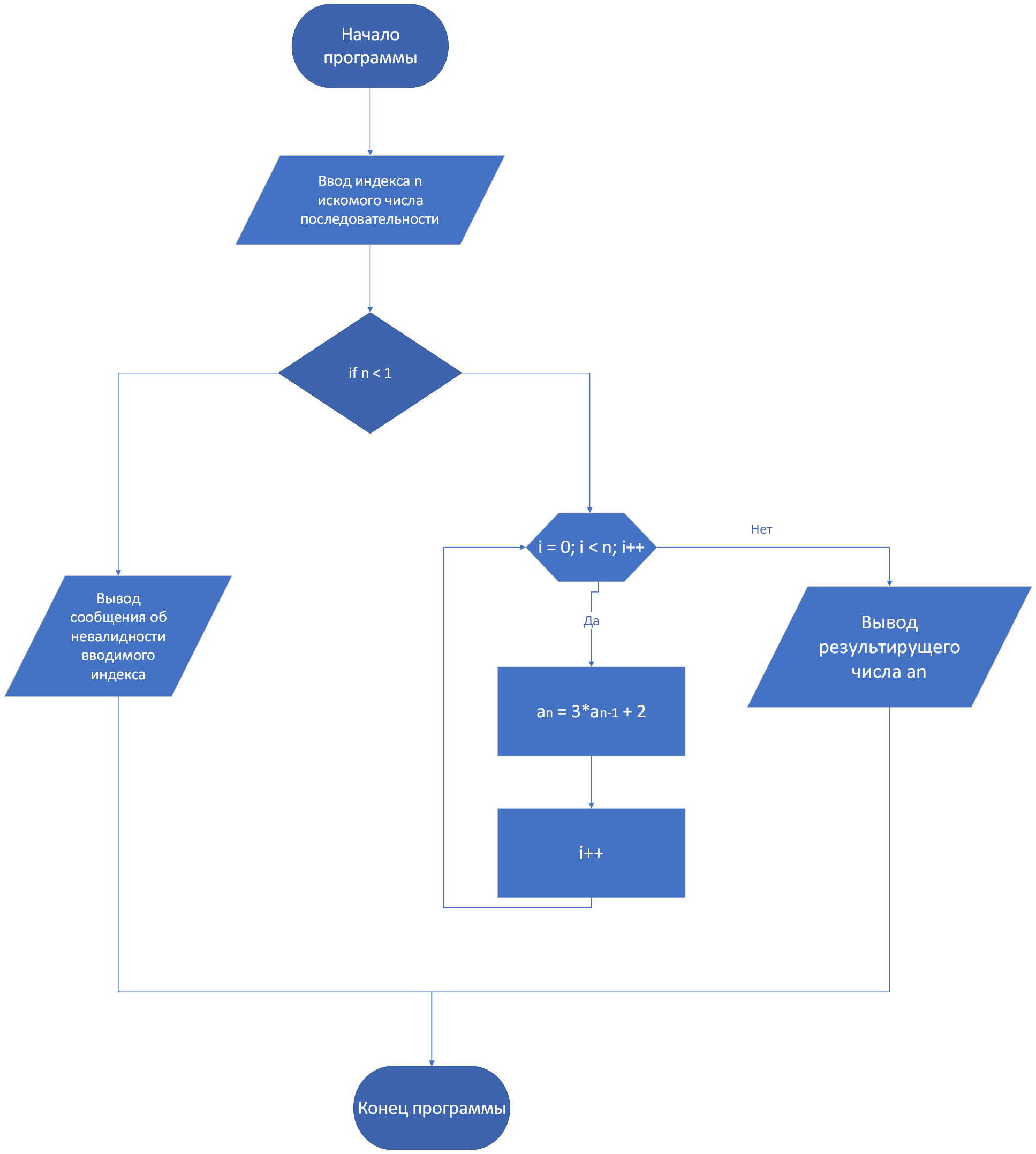


Рисунок 2 – Блок схема приложения

1. Проверка работы программы

Для проверки вычисляемого результата программы было использовано программное обеспечение Microsoft Office Excel. В данную систему была введена формула, соответствующая выполняемому варианту.

Результаты подсчёта результатов с ранее выбранными числами представлены на рисунках 3 и 4.

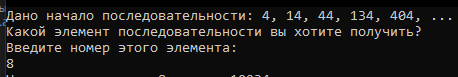


Рисунок 3 – Результат работы программы

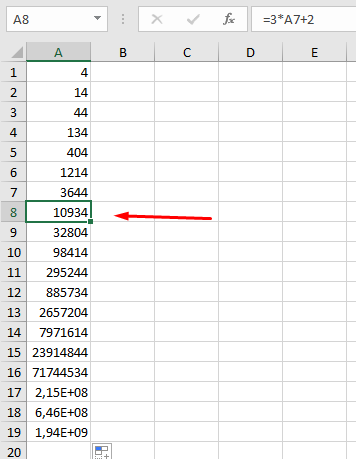


Рисунок 4 – Результат расчётов Excel

1. Листинг программы

class Program

{

private const int FIRST\_EL = 4;

// Восьмой вариант вариант

public static void Main(string[] args)

{

Console.WriteLine("Дано начало последовательности: 4, 14, 44, 134, 404, ...");

Console.WriteLine("Какой элемент последовательности вы хотите получить?");

Console.WriteLine("Введите номер этого элемента:");

int elNumber = getIntVarFromInput();

if (elNumber < 1)

{

Console.WriteLine("Индекс элемента не может быть меньше 1");

Console.ReadKey();

return;

}

int resultNumber = getNumberByIndex(elNumber);

Console.WriteLine($"Число под индексом {elNumber} равно: {resultNumber}");

Console.ReadKey();

}

private static int getNumberByIndex(int index)

{

int resultNumber = FIRST\_EL;

for (int i = 1; i < index; i++)

{

resultNumber = 3 \* resultNumber + 2;

}

return resultNumber;

}

private static int getIntVarFromInput()

{

int a;

if (!Int32.TryParse(Console.ReadLine(), out a))

{

Console.WriteLine("Your variable is not int type");

Console.ReadLine();

Environment.Exit(0);

}

return a;

}

}