

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Липецкий Государственный Технический Университет

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра автоматизированных систем управления

Лабораторная работа №2

по программированию

«Программирование циклических алгоритмов»

Студент

Станиславчук С. М.

(подпись, дата)

Группа АС-21-1

Руководитель

Доцент, кандидат наук

Харитоненко А. А.

(подпись, дата)

Задание

1. Написать программу на языке C для решения задачи по варианту (приложение 1).

2. Написать программу на языке C для решения задачи по варианту (приложение 2).

Программы должны предусматривать ввод значений переменных с клавиатуры

и вывод результатов на экран. При решении задач не разрешается:

1. Использовать массивы.

2. Использовать функцию возведения в степень pow().

Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Задание 1
 - 3.1.Текст задания
 - 3.2.Блок-схема алгоритма
 - 3.3.Текст программы
 - 3.4.Пример выполнения
4. Задание 2
 - 4.1.Текст задания
 - 4.2.Блок-схема алгоритма
 - 4.3.Текст программы
 - 4.4.Пример выполнения

2. Цель работы

Освоить программирование циклических алгоритмов на языке С.

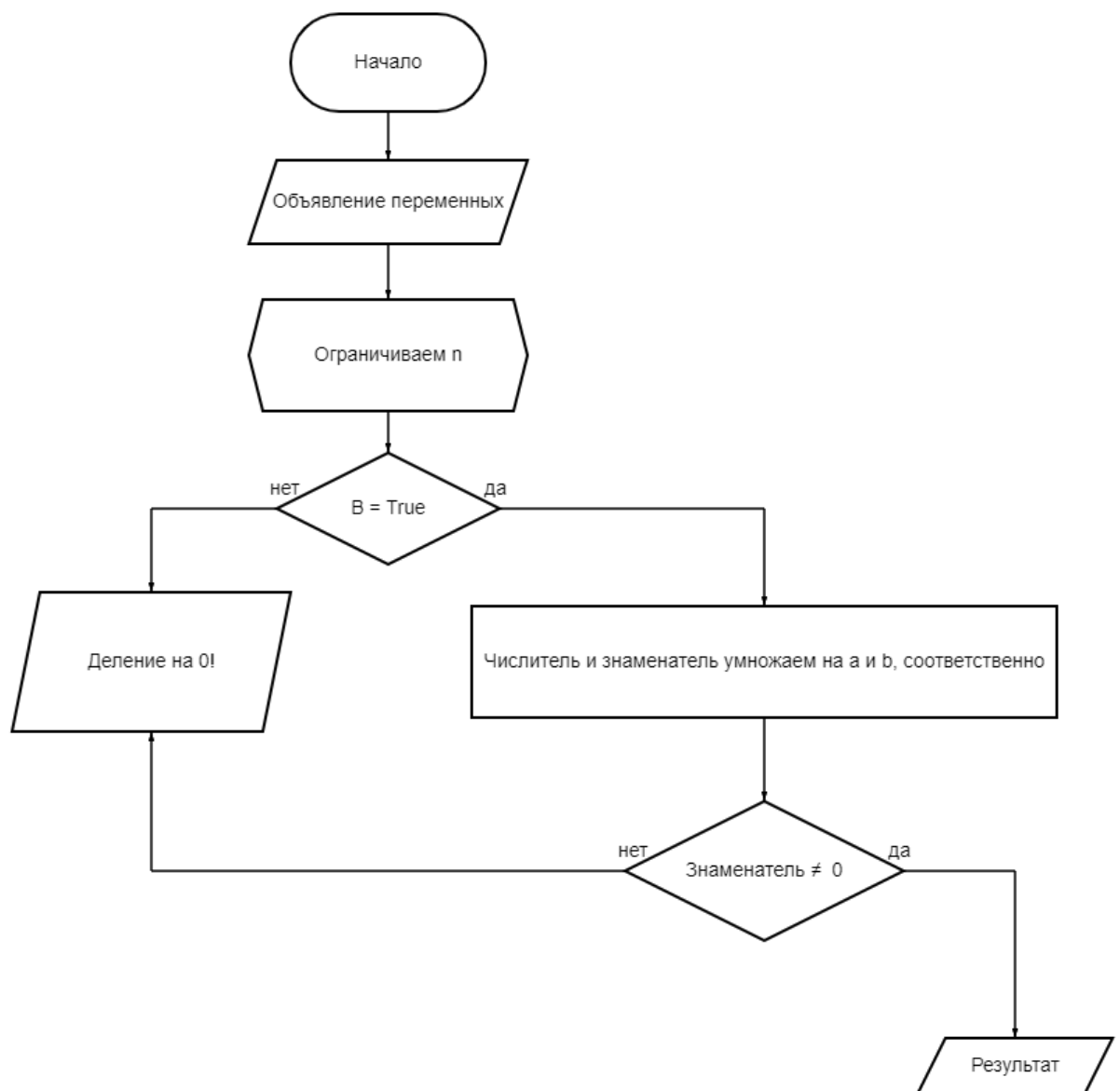
3. Задание 1

3.1 Текст задания.

82. Дано действительное число x . Вычислить

$$\frac{(x-2)(x-4)(x-8)\dots(x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7)\dots(x-63)}.$$

3.2 Блок-схема



3.3 Текст программы

```
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include <locale.h>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "");
    const auto limit = 1 << 6;
    cout << "Введите x: ";
    double x;
    cin >> x;
    auto num = 1.0;
    auto den = 1.0;
    for (auto n = 2; n <= limit; n <=& 1) {
        auto a = x - n;
        auto b = a + 1;
        if (!b) {
            cout << ("Деление на 0!");
            den = 0.0;
        }
        num *= a;
        den *= b;
    }
    if (den) {
        auto result = num / den;
        cout << "Результат: " << result << '\n';
    }
}
```

3.4 Пример выполнения

1) При введенном $x = 21$, программа выдаёт результат $= 0.781891$

```
1 //82. Дано действительное число X. Вычислить (x-2)(x-4)(x-8)...(x-64)/(x-1)(x-3)(x-7)...(x-63)
2 > #include <iostream>...
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     setlocale(LC_ALL, "");
10    const auto limit = 1 << 6;
11    cout << "Введите x: ";
12    double x;
13    cin >> x;
14    auto num = 1.0;
15    auto den = 1.0;
16    for (auto n = 2; n <= limit; n <= 1) {
17        auto a = x - n;
18        auto b = a + 1;
19        if (!b) {
20            cout << ("Деление на 0!");
21            den = 0.0;
22        }
23        num *= a;
24        den *= b;
25    }
26    if (den) {
27        auto result = num / den;
28        cout << "Результат: " << result << '\n';
29    }
30 }
```

ПРОБЛЕМЫ Выходные данные ТЕРМИНАЛ КОНСОЛЬ ОТЛАДКИ

PS D:\C++ Projects> cd "d:\C++ Projects\" ; if (\$?) { g++ lr2n1.CPP -o lr2n1 } ; if (\$?) { .\lr2n1 }
Введите x: 21
Результат: 0.781891

Введите x: 21
Результат: 0.781891

2) При введенном $x = 63$, программа выводит:

```
1 //82. Дано действительное число X. Вычислить (x-2)(x-4)(x-8)...(x-64)/(x-1)(x-3)(x-7)...(x-63)
2 > #include <iostream>...
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     setlocale(LC_ALL, "");
10    const auto limit = 1 << 6;
11    cout << "Введите x: ";
12    double x;
13    cin >> x;
14    auto num = 1.0;
15    auto den = 1.0;
16    for (auto n = 2; n <= limit; n <= 1) {
17        auto a = x - n;
18        auto b = a + 1;
19        if (!b) {
20            cout << ("Деление на 0!");
21            den = 0.0;
22        }
23        num *= a;
24        den *= b;
25    }
26    if (den) {
27        auto result = num / den;
28        cout << "Результат: " << result << '\n';
29    }
30 }
```

ПРОБЛЕМЫ Выходные данные ТЕРМИНАЛ КОНСОЛЬ ОТЛАДКИ

PS D:\C++ Projects> cd "d:\C++ Projects\" ; if (\$?) { g++ lr2n1.CPP -o lr2n1 } ; if (\$?) { .\lr2n1 }
Введите x: 21
Результат: 0.781891
PS D:\C++ Projects> cd "d:\C++ Projects\" ; if (\$?) { g++ lr2n1.CPP -o lr2n1 } ; if (\$?) { .\lr2n1 }
Введите x: 63
Деление на 0!
PS D:\C++ Projects>

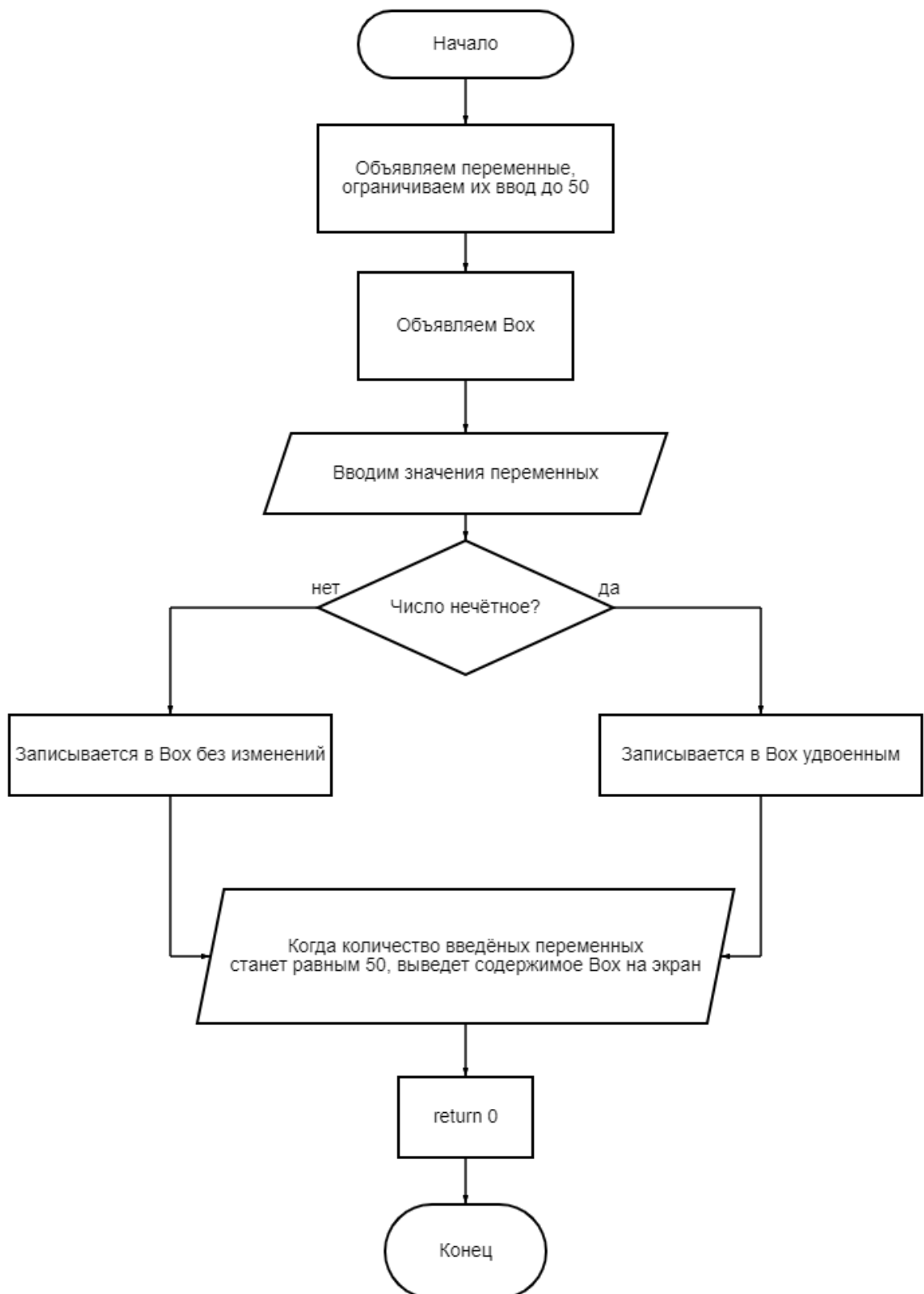
Введите x: 63
Деление на 0!

4. Задание 2

4.1 Текст задания.

196. Даны целые числа a_1, \dots, a_{50} . Получить последовательность b_1, \dots, b_{50} , которая отличается от исходной тем, что все нечетные члены удвоены.

4.2 Блок-схема



4.3 Текст программы

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <windows.h>
#include <locale.h>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "");
    int a, b = 50;
    string box;
    cout << "Введите действительные числа a1, ..., a50: ";
    do
    {
        cin >> a;
        if (a & 1) a <<= 1;
        box += to_string(a) + ' ';
    }
    while (--b);
    box.back() = '\n';
    cout << "Результат: " << box;
    return 0;
}
```

4.4 Пример выполнения

1) Вводим значения переменных $a_1, \dots, a_{50} = 1, \dots, 50$

Программа успешно выполнилась и в результате выдала только чётные числа.

```
Введите действительные числа a1, ..., a50: 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
Результат :2 2 6 4 10 6 14 8 18 10 22 12 26 14 30 16 34 18 38 20 42 22 46 24 50 26 54 28 58 30 62 32 66 34 70 36 74 38 78 40 82 42 86 44 90 46 94 48 98 50
```

2) Введём произвольные значения переменных a_1, \dots, a_{50}

```
Введите действительные числа a1, ..., a50: 21
3
8
19
0
7
-4
5
-29
49
54
82
-103
19
17
-10
102
-1003
708
21
-45
9
-7
6
104
-83
68
-77
96
-21
40
57
-110
198
-375
42
983
-364
95
-37
-254
1047
55
-12
59
48
-174
-97
-35
21
Результат: 42 6 8 38 0 14 -4 10 -58 98 54 82 -206 38 34 -10 102 -2006 708 42 -90 18 -14 6 104 -166 68 -154 96 -42 40 114 -110 198 -750 42 1966 -364 190 -74 -254 2094 110 -12 118 48 -174 -194 -70 42
```

Как видим, в результате все нечётные числа заменились на удвоенные и стали чётными.

5. Вывод

Освоил программирование циклических алгоритмов на языке C++.