

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
(ПНИПУ)

Факультет: электротехнический

Направление: 09.03.04 Программная инженерия

ОТЧЁТ
(22.10.2021)

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования
Семестр 1

Выполнил:
студент группы РИС-21-16
Аксенов Дмитрий Михайлович
Проверил:
Доцент кафедры ИТАС
Полякова Ольга Андреевна

Пермь – 2021

Задание №1

Постановка задачи

Требуется создать программу, которая случайно генерирует число от 1 до 100. Затем с консоли вводятся числа от 1 до 100, в ответ выводится сообщение о том, больше загаданное число, чем введенное или меньше. На отгадывание дается 7 попыток, в случае неудачи выводится соответствующее сообщение.

Анализ задачи

- 1.1. На ввод подается число. Если число не трехзначное, ввод повторяется.
- 1.2. Если число трехзначное первая, вторая и третья цифры записываются в отдельные переменные.
- 1.3. Далее выполняется проверка на одинаковость цифр. Если хотя бы 2 цифры одинаковы, число не подходит.
2. Если введенное число удовлетворило всем условиям, выводятся все возможные последовательности чисел.
3. Находим наибольшее число из последовательности, сравнивая цифры исходного числа друг с другом.

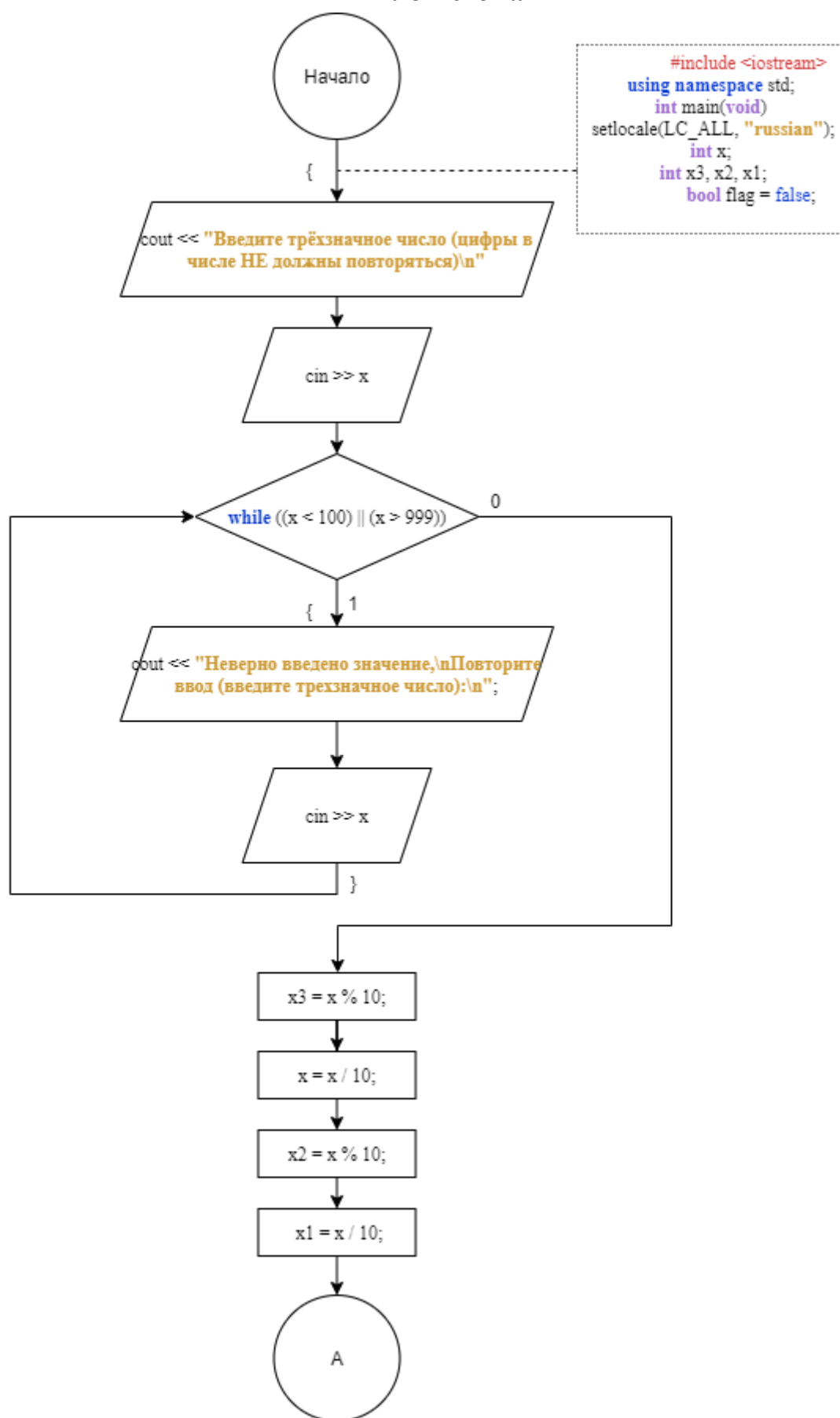
Описание переменных

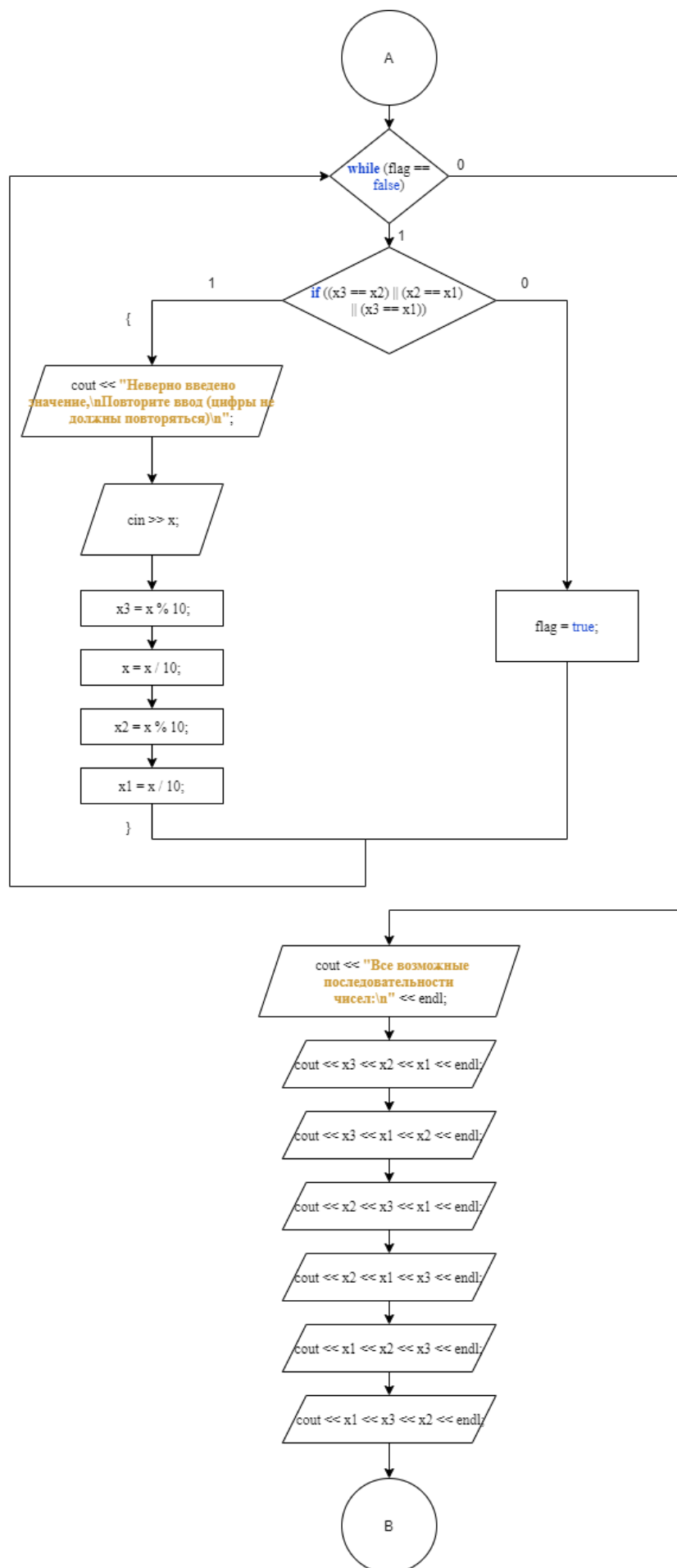
Int x – переменная целого типа, в ней будет храниться исходное число.

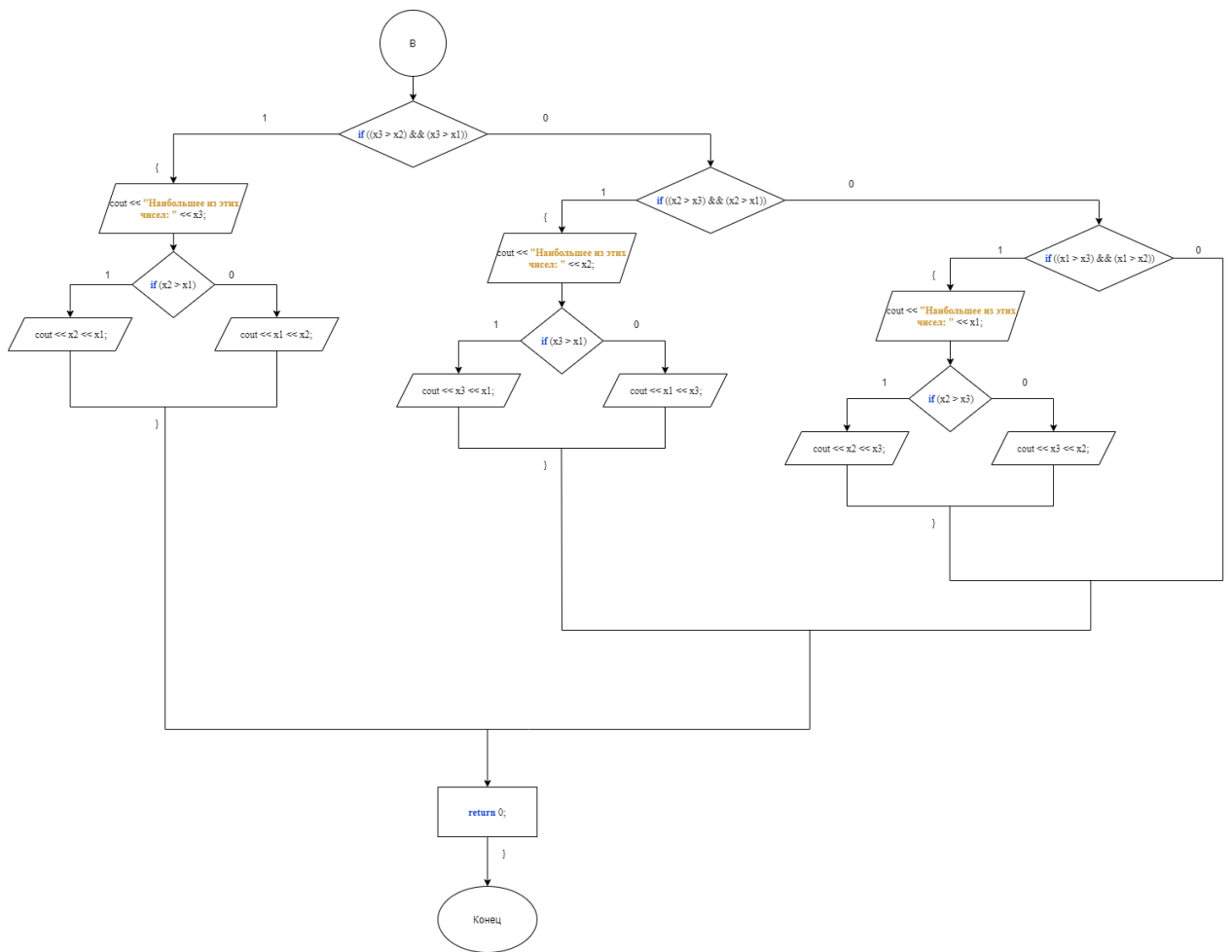
Int a, b, c – переменные целого типа, будут содержать цифры исходного числа.

Bool f – переменная логического типа, флаг в алгоритме сравнения цифр числа.

Блок-схема







Код C++

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main(void)
{
    setlocale(LC_ALL, "russian");
    int x; // некое исследуемое число
    int x3, x2, x1; // цифры некого числа x: x1 - первая цифра числа, x2 - вторая цифра числа, x3 - третья цифра
    числа
    bool flag;
    flag = false;
    cout << "Введите трехзначное число (цифры в числе НЕ должны повторяться)\n";
    cin >> x;
    while ((x < 100) || (x > 999))
    {
        cout << "Неверно введено значение,\nПовторите ввод (введите трехзначное число):\n";
    }
}
  
```

```

    cin >> x;
}
x3 = x % 10; //последняя цифра
x = x / 10;
x2 = x % 10; //вторая цифра
x1 = x / 10; //первая цифра
while (flag == false)
{
    if ((x3 == x2) || (x2 == x1) || (x3 == x1))
    {
        cout << "Неверно введено значение,\nПовторите ввод (цифры не должны повторяться)\n";
        cin >> x;
        x3 = x % 10; //последняя цифра
        x = x / 10;
        x2 = x % 10; //вторая цифра
        x1 = x / 10;
    }
    else
        flag = true;
}

```

//вывод всех возможных последовательностей чисел:

```

cout << "Все возможные последовательности чисел:\n" << endl;
cout << x3 << x2 << x1 << endl;
cout << x3 << x1 << x2 << endl;
cout << x2 << x3 << x1 << endl;
cout << x2 << x1 << x3 << endl;
cout << x1 << x2 << x3 << endl;
cout << x1 << x3 << x2 << endl;

```

//реализация алгоритма нахождения наибольшего числа:

```

if ((x3 > x2) && (x3 > x1))
{
    cout << "Наибольшее из этих чисел: " << x3;
    if (x2 > x1)
        cout << x2 << x1;
    else
        cout << x1 << x2;
}
else
{
    if ((x2 > x3) && (x2 > x1))
    {
        cout << "Наибольшее из этих чисел: " << x2;
        if (x3 > x1)
            cout << x3 << x1;
        else
            cout << x1 << x3;
    }
    else if ((x1 > x3) && (x1 > x2))
    {
        cout << "Наибольшее из этих чисел: " << x1;
        if (x2 > x3)
            cout << x2 << x3;
        else
            cout << x3 << x2;
    }
}
return 0;
}

```

Скриншоты результатов

```
Введите трёхзначное число (цифры в числе НЕ должны повторяться)
895
Все возможные последовательности чисел:

598
589
958
985
895
859
Наибольшее из этих чисел: 985
```

```
Введите трёхзначное число (цифры в числе НЕ должны повторяться)
8569
Неверно введено значение,
Повторите ввод (введите трехзначное число) :
558
Неверно введено значение,
Повторите ввод (цифры не должны повторяться)
659
Все возможные последовательности чисел:

956
965
596
569
659
695
Наибольшее из этих чисел: 965
```

Анализ

Если пользователь будет вводить трехзначное число с различными цифрами, программа выведет все возможные последовательности чисел. Если же пользователь будет вводить не трехзначное число или число, в котором цифры повторяются, программа будет просить повторить ввод, пока пользователь не введет число, подходящее по заданному условию.

Задание №2

Постановка задачи

Требуется создать программу, которая случайно генерирует число от 1 до 100. Затем с консоли вводятся числа от 1 до 100, в ответ выводится сообщение о том, больше загаданное число, чем введенное или меньше. На

отгадывание дается 7 попыток, в случае неудачи выводится соответствующее сообщение.

Анализ задачи

1. Чтобы загадать число, нужно воспользоваться функциями `srand(time(NULL))` и `rand()`. Функция `srand(time(NULL))` нужна для того, чтобы функция `rand()` при каждом запуске программы возвращала разные числа.
2. Чтобы задать определенный интервал (в нашем случае $[1, 100]$), следует взять остаток от деления на 100 от функции `rand()` и прибавить к полученному результату 1.
3. Теперь когда число загадано, запрашиваем у пользователя число. Если он угадывает, выводится соответствующее сообщение и номер попытки. Если же не угадывает, выводится сообщение о том, больше загаданное число или меньше, чем введенное, ввод числа повторяется.
4. Если пользователь не отгадал число за 7 попыток, выводится сообщение о том, что он проиграл.

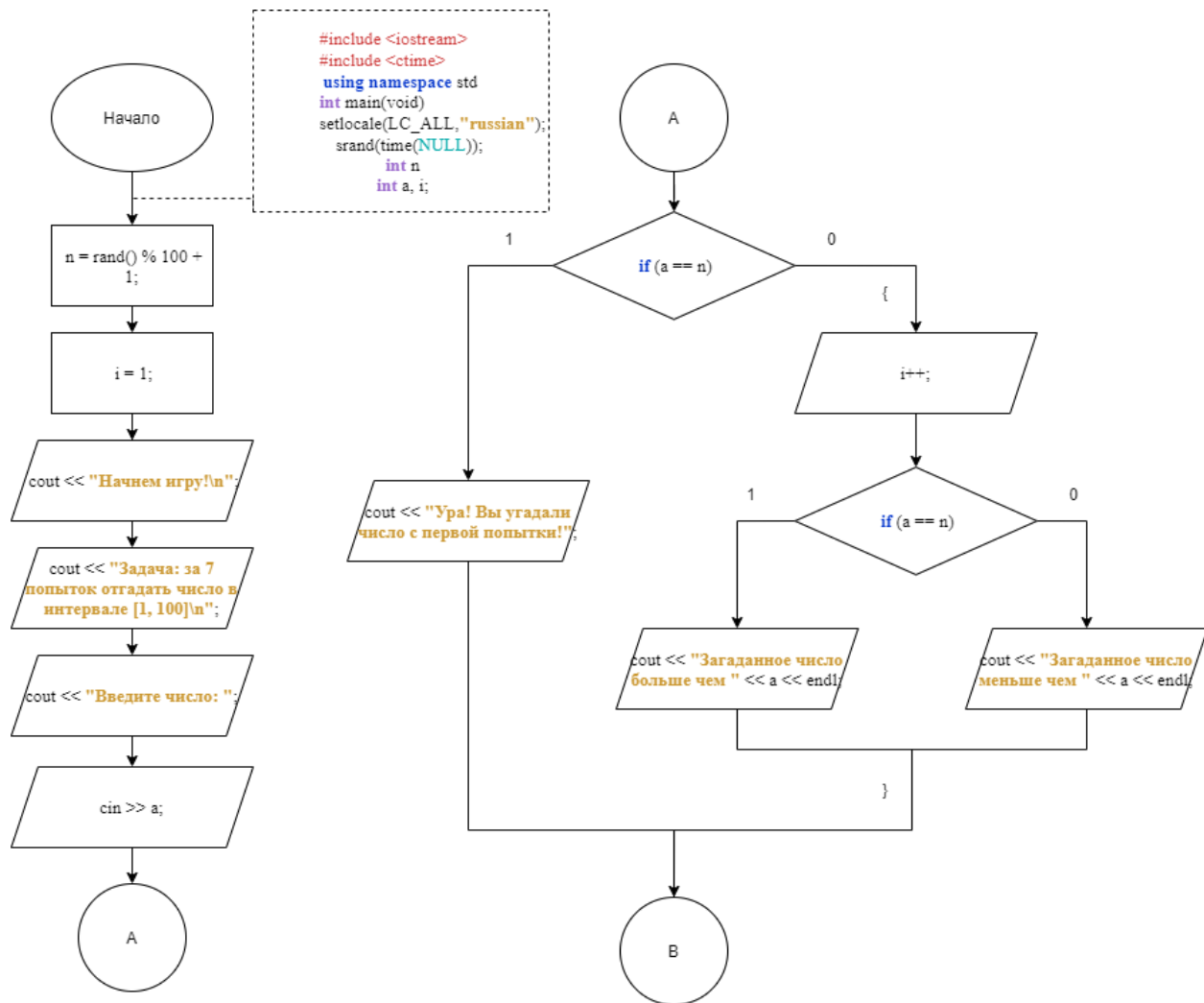
Описание переменных

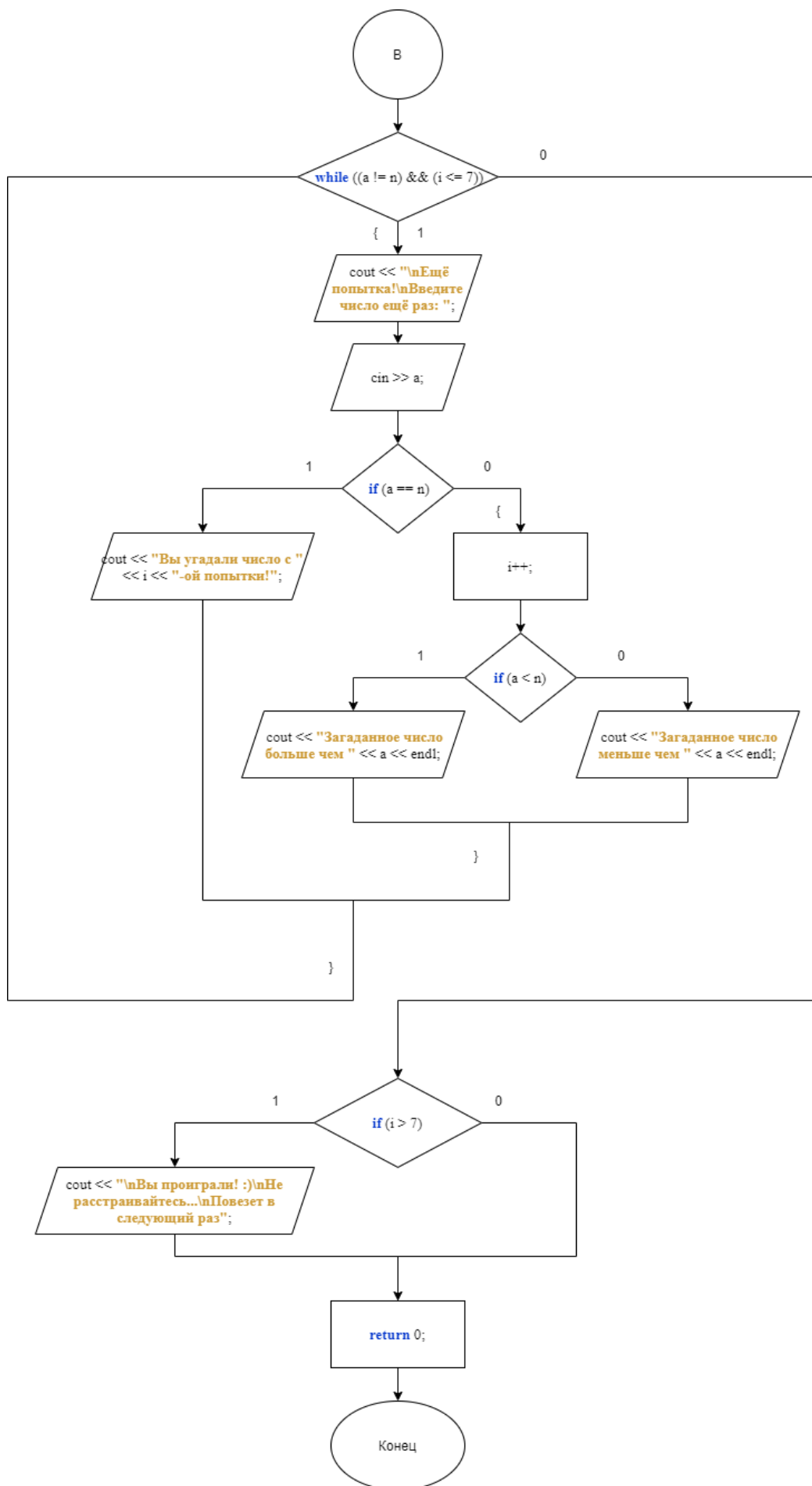
`Int n = rand() % 100 + 1` – загаданное число в интервале от 1 до 100 включительно

`Int x` – число, введенное пользователем

`Int count` – число попыток

Блок-схема





Код C++

```
#include <iostream>
#include <ctime> // содержит оператор time()
using namespace std;

int main(void)
{
    setlocale(LC_ALL, "russian");
    srand(time(NULL)); // Установить начальную точку генерирования последовательности
                        // использование функции time(NULL), как следствие, будут получаться разные
                        // последовательности случайных чисел.
    // Получить случайное число
    int n = rand() % 100 + 1; // n в интервале [1, 100]
    int a, i; // i - счетчик попыток
    i = 1;
    cout << "Начнем игру!\n";
    cout << "Задача: за 7 попыток отгадать число в интервале [1, 100]\n";
    cout << "Введите число: ";
    cin >> a;
    if (a == n)
        cout << "Ура! Вы угадали число с первой попытки!";
    else
    {
        i++;
        if (a < n)
            cout << "Загаданное число больше чем " << a << endl;
        else
            cout << "Загаданное число меньше чем " << a << endl;
    }
    while ((a != n) && (i <= 7))
    {
        cout << "\nЕще попытка!\nВведите число еще раз: ";
        cin >> a;
        if (a == n)
            cout << "Вы угадали число с " << i << "-ой попытки!";
        else
        {
            i++;
            if (a < n)
                cout << "Загаданное число больше чем " << a << endl;
            else
                cout << "Загаданное число меньше чем " << a << endl;
        }
    }
    if (i > 7)
        cout << "\nВы проиграли! :) \nНе расстраивайтесь... \nПовезет в следующий раз";
    return 0;
}
```

Скриншоты результатов

```
Начнем игру!
Задача: за 7 попыток отгадать число в интервале [1, 100]
Введите число: 70
Загаданное число меньше чем 70

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 50
Загаданное число меньше чем 50

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 20
Загаданное число больше чем 20

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 35
Загаданное число больше чем 35

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 40
Загаданное число меньше чем 40

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 36
Вы угадали число ♦ 6-ой попытки!
```

```
Начнем игру!
Задача: за 7 попыток отгадать число в интервале [1, 100]
Введите число: 82
Загаданное число больше чем 82

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 45
Загаданное число больше чем 45

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 21
Загаданное число больше чем 21

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 54
Загаданное число больше чем 54

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 62
Загаданное число больше чем 62

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 15
Загаданное число больше чем 15

Ещё попытка!
Введите число ещё раз: 12
Загаданное число больше чем 12

Вы проиграли! :)
Не расстраивайтесь...
♦ везет в следующий раз
```

Анализ

При каждой попытке ввода выводится сообщение о том, больше загаданное число или меньше. Когда пользователь отгадывает число, выводится сообщение о том, с какой попытки оно угадано.

Если же пользователь не отгадывает число за 7 попыток, выводится сообщение, свидетельствующее об окончании игры.

Бинарный поиск:

Бинарный поиск - это прием при котором каждый раз в 2 раза сокращается область поиска, и в конце становится легко угадать число, даже простым перебором.

Пример:

Ч1 загадал число в диапазоне от 0 до 100, допустим число 63, а Ч2(Мы) должны отгадать его за 7 попыток, тогда делаем так:

1. Находим середину данного диапазона - это 50. Называем это число. Ч1 говорит: “Больше”
2. Это означает, что число лежит в диапазоне от 50 до 100, находим его середину - 75. Называем число. Ч1 говорит: “Меньше”
3. Из этого следует вывод о том, что число лежит в диапазоне от 50 до 75, находим середину - 62. Называем число. Ч1 говорит: “Больше”
4. У нас осталось 3 попытки и 4 числа. Найдем еще одну середину — 64. Называем это число. Ч1 говорит “Меньше”
5. Раз у нас число, которое больше, чем 62, и меньше, чем 64, то это число 63. Даже седьмая попытка не понадобилась.