

Основы программирования

# Ветвления. Циклы

Разветвляющиеся алгоритмы и циклы.

## Оглавление

### [Разветвляющиеся алгоритмы](#)

[Вложенные условия и программирование «лесенкой»](#)

[Сложные условия](#)

[Сравнение строк](#)

### [Циклы](#)

[Вывод без ОК](#)

[Цикл while](#)

[Формат записи цикла while](#)

[Подсчет суммы арифметической прогрессии](#)

[Цикл for](#)

[Формат записи цикла for](#)

[Цикл do while](#)

[Блок-схема программы](#)

[Формат записи цикла do while](#)

[Веб-страница игры «Угадай число»](#)

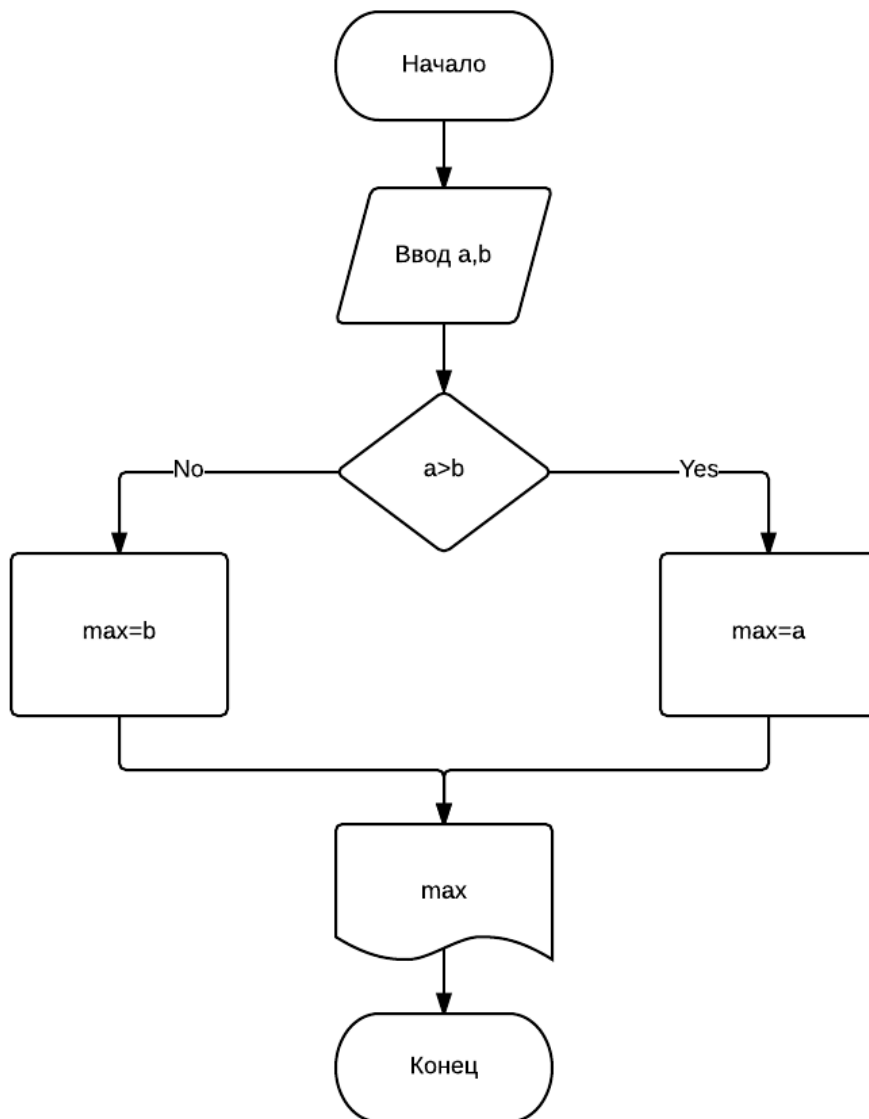
[Практическое задание](#)

# Разветвляющиеся алгоритмы

Решим задачу: найдем наибольшее из двух чисел.

## Идея решения

Вводим два числа и сравниваем их. Если первое больше второго, то запоминаем первое, иначе — второе.



Ветвление в JavaScript реализовано условным оператором:

```
if (condition)
{
    //что делать, если условие верно
} else
{
    //что делать, если условие неверно
}
```

Здесь **condition** — это выражение, равное **true** или **false**.

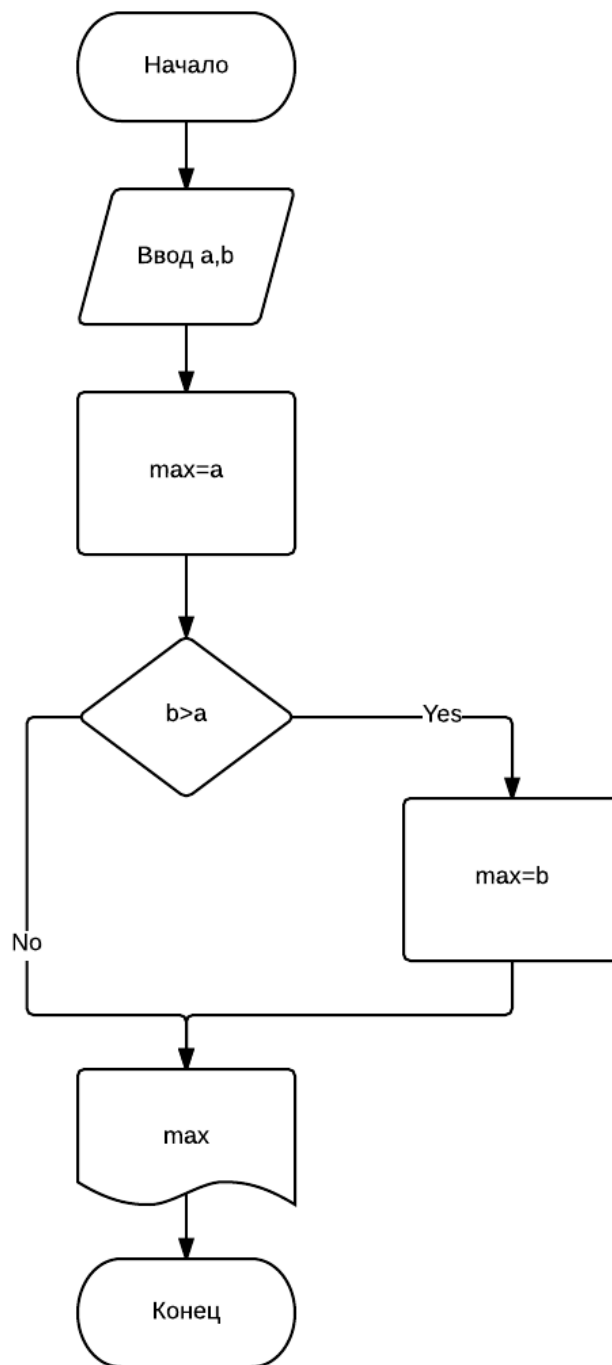
Особенности:

- вторая часть (**else**) может отсутствовать (неполная форма условного оператора);
- если в блоке один оператор, можно скобки { } не ставить.

Реализация алгоритма на JavaScript:

```
<script>
  var a = +prompt("a:");
  var b = +prompt("b:");
  var max;
  if (a > b) {
    max = a;
  } else {
    max = b;
  }
  alert(max);
</script>
```

Решим задачу нахождения наибольшего числа, используя неполную форму условного оператора:



Реализация на JavaScript:

```
<script>
  var a = +prompt("a:");
  var b = +prompt("b:");
  var max = a;
  if (b > a)
    max = b;
  alert(max);
</script>
```

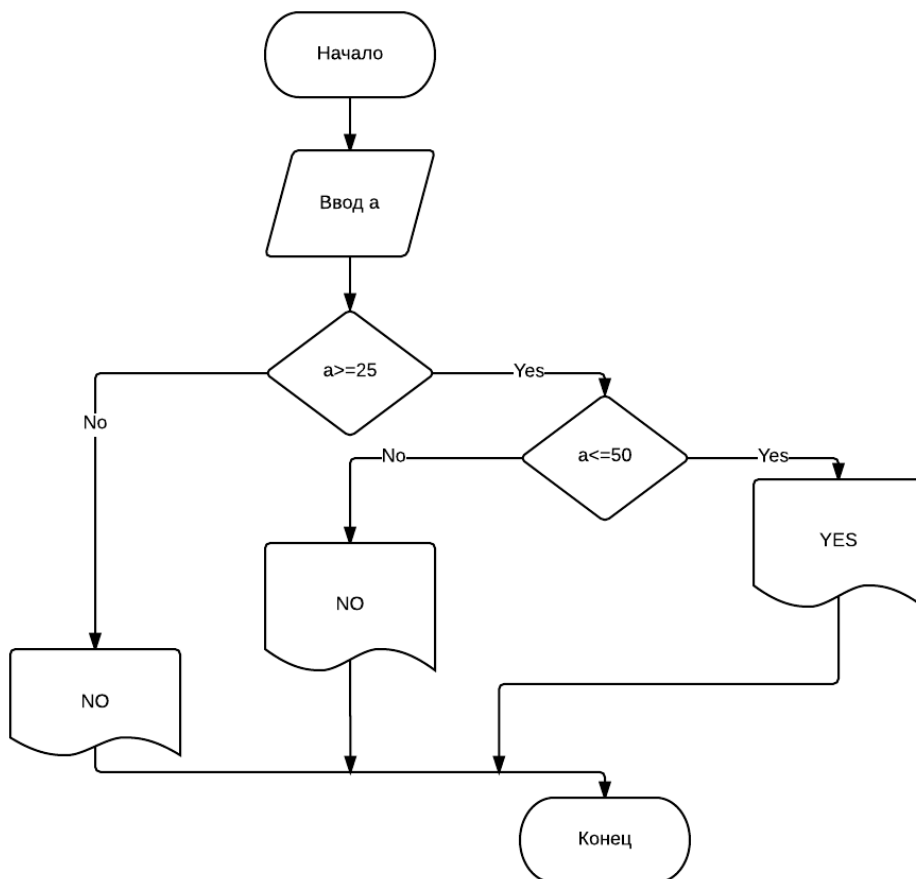
# Вложенные условия и программирование «лесенкой»

## Задача

Фирма набирает сотрудников от 25 до 50 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ YES или NO).

Особенность: надо проверить, выполняются ли два условия одновременно.

Можно ли решить задачу уже известными методами? Да, просто нужно вложить одно условие в другое.



```
<script>

var a=prompt("a:");

if (a>=25)
{
    if (a<=50)
    {
        alert("YES");
    }
    else
    {
        alert("NO");
    }
}
else
{
    alert("NO");
}

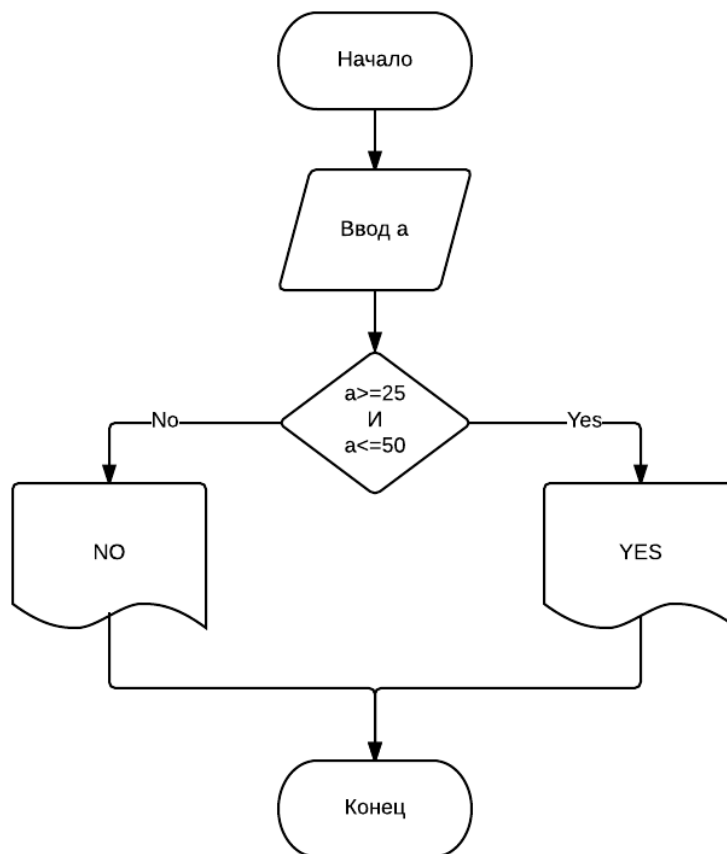
</script>
```

Эта конструкция называется «вложенное условие». Она часто используется программистами, когда одним условием не обойтись. Здесь условие  $a \leq 50$  будет выполняться, только если истинно  $a \geq 25$ . Обратите внимание, как написан код программы, — «лесенкой». Мы и раньше использовали такой стиль, немного отодвигая некоторые строчки правее от края. Но это первая программа, которая демонстрирует, для чего программисты используют такой стиль. «Лесенка» помогает увидеть вложенность блоков кода. Чем сильнее отступ, тем больше вложенность.

Благодаря «лесенке» код становится более читабельным. Поначалу такой стиль может быть непривычным в работе, но чем более сложные программы вам придется писать, тем более очевидными будут преимущества «лесенки».

## Сложные условия

Согласитесь, было бы проще решить предыдущую задачу, если бы мы могли поместить оба условия в одно, как на блок-схеме:



Здесь условие состоит из двух операций сравнения, объединенных логической операцией **И**. В языках программирования условия, которые состоят из нескольких отношений, объединенных логическими операциями, называются *сложными условиями*.

Рассмотрим логические операции в порядке приоритетности выполнения:

- **!** — **отрицание** — если отношение истинно, то отрицание делает его ложным, и наоборот;
- **&&** — **И** — сложное условие истинно, когда оба отношения истинны;
- **||** — **ИЛИ** — условие истинно, когда истинно хотя бы одно из условий;

**Таблица истинности**

A	B	A && B	A    B	!A
false	false	false	false	true
false	true	false	true	true
true	false	false	true	false
true	true	true	true	false

Тогда программа, использующая сложное условие, будет выглядеть так:

```
<script>
  var a = +prompt("a:");
  if (a >= 25 && a <= 50) {
    alert("YES");
  } else {
    alert("NO");
  }
</script>
```

## Сравнение строк

Часто нужно получить от пользователя ответ на вопрос. В примере показано, как можно сравнить строковые значения.

```
<script>
  var answer = prompt("Вы уверены?");
  if (answer == "Да" || answer == "да" || answer == "ДА") {
    alert("Хорошо, сделайте это!");
  } else {
    alert("Возможно позже...");
  }
</script>
```

# Циклы

## Вывод без ОК

Рассмотрим простую программу:

```
<script>
  document.write("Hello!");
</script>
```

Запустите и убедитесь, что в окне браузера появилась надпись **Hello!**

Узнаем о новом способе вывода информации на экран и заодно начнем знакомиться с объектно-ориентированным программированием. До этого момента большинство из вас использовали команду **alert** для вывода информации на экран. Ее преимущество — в простоте, но главный недостаток в том, что нужно обязательно щелкнуть на **ОК**, чтобы продолжить выполнение скрипта. Есть команда вывода на экран, лишенная этого недостатка, — **document.write**.

Ее синтаксис следующий:

```
function(html:string)
```

Это означает, что команда принимает на вход строку и не возвращает значение. Слово **html** — подсказка программисту, что команда может принимать HTML-код, который будет передан браузеру на обработку.

Эту команду нужно писать, указывая в начале слово **document**: оно означает, что команда **write** находится в объекте **document**. На самом деле и **alert** была в объекте **window**, и мы могли бы писать **window.alert()**, но **window** можно опускать при написании, а **document** — нет.

Узнаем больше о подсказке **html**. Наберите программу:

```
<script>
  document.write("<strong>Hello!</strong><br>");
  document.write("I am <em>HTML!</em>");
</script>
```

Мы использовали теги HTML, и браузер их обработал. **<strong>** сделал **Hello!** более жирным, а **<em>** «наклонил» HTML. **<br>** — это переход на следующую строку.

## Цикл while

Задача: вывести на экран числа от 1 до 5. Вот ее решение:

```
<script>
  document.write("1<br>");
  document.write("2<br>");
  document.write("3<br>");
  document.write("4<br>");
  document.write("5<br>");
</script>
```

Вот вывод:

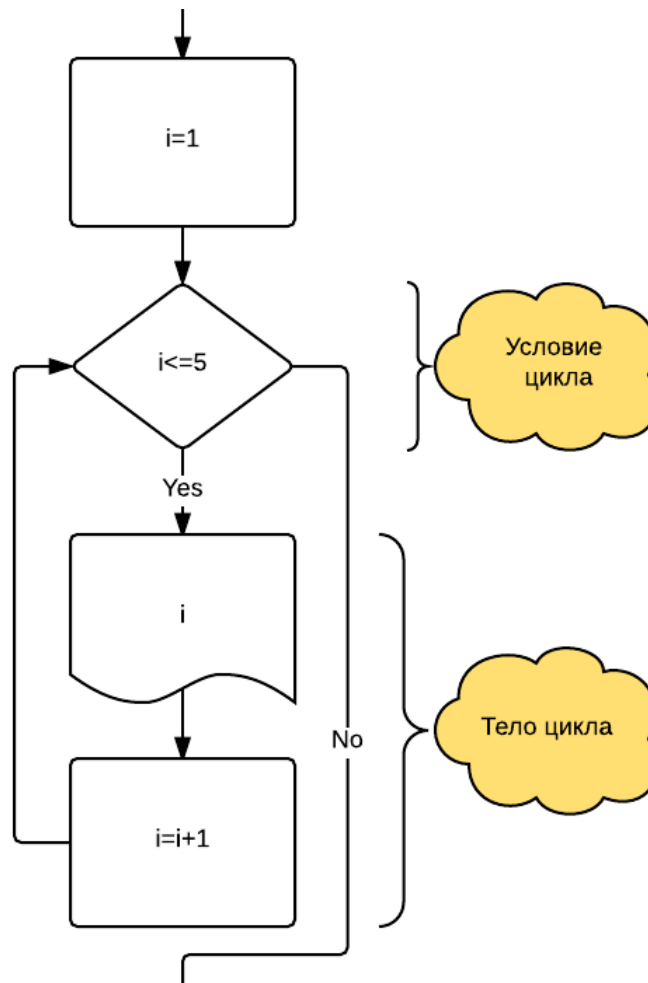
1  
2  
3  
4  
5

Мы добились результата, но как быть, если нужно вывести 100 чисел? Воспользуемся циклом.

```
<script>
  var i = 1;
  while (i <= 5) {
    document.write(i + "<br>");
    i = i + 1;
  }
</script>
```

Эту программу легко переделать, чтобы она выводила и 100, и 1 000 000 чисел. Чтобы подробно разобрать цикл, запишем алгоритм программы в виде блок-схемы.





Этот цикл будет выполняться, пока его условие истинно. Оно стоит перед телом цикла. Отсюда его название — *цикл с предусловием*.

## Формат записи цикла while

```
while (условие)
{
    // тело цикла
}
```

## Особенности

- Условие может быть сложным.
- Операторные скобки могут отсутствовать, если тело цикла состоит из одного оператора.

## Подсчет суммы арифметической прогрессии

Задача: подсчитать сумму чисел от 10 до N с шагом 2 и вывести результат на экран.

```

<script>
    var start = 10;           // Начало отсчета (включительно)
    var n = 16;               // до какого числа считаем
    var step = 2;             // Шаг
    var sum = 0;              // здесь будем хранить сумму всех чисел от start до n
    var next = start;         // Следующее число

    while (next <= n) {
        sum = sum + next;
        next = next + step;
    }
    document.write("Начало отсчета:" + start + "<br>");
    document.write("Число, до которого считаем:" + n + "<br>");
    document.write("Шаг:" + step + "<br>");
    document.write("Итоговая сумма:" + sum + "<br>");
</script>

```

## Цикл for

Программистам часто приходится решать задачи, в которых что-то подсчитывается. Тогда используется специальная переменная — счетчик. Для таких задач удобно использовать специальный цикл — цикл со счетчиком

Рассмотрим программу:

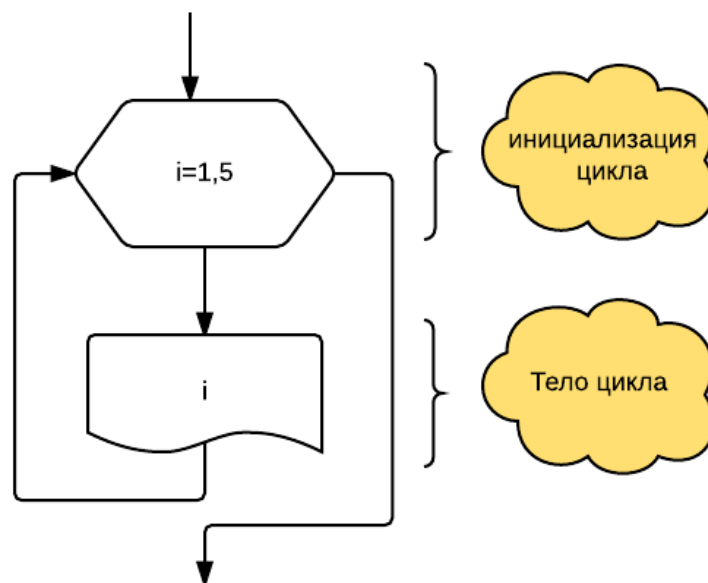
```

<script>
    for (var i = 1; i <= 5; i++) {
        document.write(i + "<br>");
    }
</script>

```

Здесь мы выводим числа от 1 до 5 с использованием цикла **for**. В нем условие инициализации начальным значением и изменения счетчика описывается непосредственно в заголовке цикла. Для решения многих задач такое описание может быть более удобным, поэтому этот цикл довольно часто служит заменой **while**.

Блок-схема цикла **for**:



Этот цикл использует переменную-счетчик для подсчета количества итераций, поэтому его еще называют *цикл со счетчиком* или *цикл с параметром*.

Можете попробовать самостоятельно переписать программу подсчета арифметической прогрессии с использованием цикла **for** или посмотреть на пример ниже:

```
<script>
  var n = 5;           // до какого числа считаем
  var sum = 0;         // Сумма
  for (var i = 1; i <= n; i++) {
    sum = sum + i;
  }
  document.write("Арифметическая прогрессия до числа: " + n + "<br>");
  document.write("Сумма всех чисел от 0 до " + n + " = " + sum + "<br>");
</script>
```

## Формат записи цикла **for**

```
for (переменная = начальное значение; условие; изменение переменной)
{
    //тело цикла
}
```

## Особенности

- Условие может быть сложным.
- Операторные скобки могут отсутствовать, если тело цикла состоит из одного оператора.

## Цикл do while

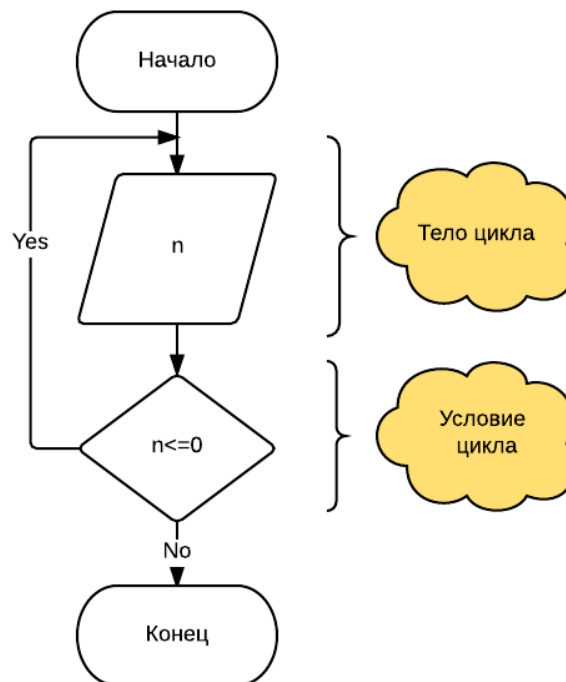
Предположим, нам нужно попросить пользователя ввести число, но при этом ограничить ввод только положительными значениями. Программа с использованием цикла **while** будет выглядеть вот так:

```
<script>
  var number;
  while ((number = +prompt("Введите, пожалуйста, число больше нуля:")) <= 0)
  {
    }
</script>
```

Также это можно решить с помощью цикла **do while**:

```
<script>
  var number;
  do {
    number = +prompt("Введите пожалуйста число больше нуля:");
  } while (number <= 0);
</script>
```

### Блок-схема программы



Этот цикл тоже называется *циклом с постусловием*, так как условие расположено после тела цикла.

### Формат записи цикла do while

```
do {
    // тело цикла
} while (условие);
```

## Особенности

- Условие может быть сложным.
- Операторные скобки { и } обязательны.

Пора написать вашу первую интерактивную веб-страницу.

## Веб-страница игры «Угадай число»

Эта простая игра поможет закрепить знания.

Компьютер загадывает число в заданном диапазоне от 1 до 100. Пользователь делает попытку угадать число, вводя его с клавиатуры. Если введенное число оказывается больше или меньше загаданного, компьютер сообщает об этом и дает еще одну попытку. Если же введенное число совпадает с загаданным, игра заканчивается и компьютер сообщает о победе пользователя. Чтобы было интереснее, ограничим количество попыток для угадывания числа семью разами.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Угадай число</title>
</head>
<body>
  <script>
    var answer = parseInt(Math.random() * 100);
    var attempt = 1;
    var attemptsCount = 7;

    while (attempt <= attemptsCount) {
      var userAnswer = prompt("Угадайте число от 0 до 100, у вас 7
попыток. Попытка № " + attempt);
      userAnswer = parseInt(userAnswer);

      if (userAnswer > answer) {
        alert("Ваш ответ больше загаданного числа.");
      } else if (userAnswer < answer) {
        alert("Ваш ответ меньше загаданного числа.");
      } else if (userAnswer == answer) {
        alert("Вы угадали!");
        break;
      } else {
        alert("Необходимо ввести число!");
      }
      attempt++;
    }

    if (attempt > attemptsCount) {
      alert("К сожалению, вы не угадали. Было загадано число: " +
answer);
    }
  </script>
</body>
</html>
```

# Практическое задание

## 1. Игра в загадки.

- a. Загадать загадку. Если ответ верен — поздравить пользователя. Затем сообщить, что игра окончена.
- b. Если ответ неверный — написать пользователю, что он не угадал.
- c. Добавить еще три загадки. Подсчитать количество правильных ответов, сообщить пользователю.
- d. \* (по желанию) В качестве верного ответа принимать несколько вариантов. Например, «Стул», «стул» и «табуретка».

## 2. Банковская программа. Пользователь вводит сумму вклада и процент, который будет начисляться ежегодно. Отобразить размер вклада поочередно на ближайшие 5 лет.

## 3. \* Допisać игру «Угадай число» (по желанию). Сделать игру с двумя игроками и бесконечным количеством попыток. Реализовать возможность выйти из игры по желанию одного из игроков.