Курс по Javascript от Loft School

Функции

LoftSchool
от мыслителя к создателю

Функции

Функции - это кусочки JS-кода, которые можно вызывать повторно.
У функции может быть имя и параметры.

Имя функции - имя, по которому можно вызвать функцию.

Параметры - данные, которые могут быть переданы в функцию при ее вызове и использоваться внутри функции.

Аргументы - непосредственно данные, которые передаются в функцию при ее вызове.

Пример объявления функции:

```
function someName() {
  console.log('hello');
}
```

Вызов функции

```
someName();
```

Другими словами: вызов функции осуществляется при помощи указания имени функции и круглых скобок.

Обратите внимание на два определения:

- объявление функции
- вызов функции

Если просто объявить функцию, но не вызвать ее, то код внутри нее никогда не отработает.

Параметры функции

Как указано выше - функция может иметь параметры.

```
function sum(a, b) {
  console.log(a + b);
}
```

В данном случае была объявлена функция с именем sum. Так же было указано, что функция принимает два параметра - a и b.

Задача функции - сложить два переданных в нее числа и вывести результат на экран.

Как было так же сказано выше, чтобы воспользоваться функцией, ее надо вызвать. При вызове функции можно передать ей аргументы в качестве параметров:

```
sum(5, 10);
```

Была вызвана функция sum, а в качестве параметров a и b были переданы числа: 5 и 10 соответственно.
Каждый аргумент будет записан в соответствующий параметр функции. Таким образом, переданное число 5 будет доступно через параметр a, а число 10 - через параметр b.

Повторим еще раз, что функции - это кусочки кода, которые могут быть вызваны повторно. Таким образом мы можем вызывать функцию sum неограниченное количество раз с разными аргументами и она будет каждый раз выводить разное значение:

```
sum(1, 10);  //В консоле отобразится 11
sum(10, 20); //В консоле отобразится 30
sum(8, 12);  //В консоле отобразится 20
sum(10, 15); //В консоле отобразится 25
```

Возврат значений

Функция может возвращать результат своего выполнения.
Что именно возвращать - решает разработчик.
Возврат значения производится при помощи оператора return.

```
function sum(a, b) {
  return a + b;
}
```

Переписанный вариант функции не будет ничего выводить на экран, а лишь вернет значение.
Получить возвращаемое функций значение можно просто присвоив вызов функции в переменную:

```
var s = sum(10, 10); //в переменной s будет значение 20
```

Стоит так же отметить, что оператор return не только выбрасывает результат работы функции во “внешний мир”, но еще и выходит из самой функции. То есть код, написанный внутри функции, после оператора return, никогда не выполнится:

```
function sum(a, b) {
  return a + b;

  console.log('!!!!');
```

```
}
```

console.log никогда не выполнится, т.к. до того, как интерпретатор доберется до него, выполнится return и произойдет выход из функции.

Типы объявления функций

Существует два способа объявления функций:
Function Expression и **Function Declaration**
Более глобальную разницу между ними мы рассмотрим позже, а пока посмотрим на два примера:
Function Declaration:

```
function sum(a, b) {
  return a + b;
}
```

Function Expression

```
var sum = function(a, b) {
  return a + b;
};
```

Исходя из приведенных примеров, в случае с Function Declaration, интерпретатор объявляет переменную с именем фунцкии и присваивает ей описание функции.
В случае с Function Expression - мы сами объявляем переменную с именем функции и присваиваем ей описание функции. В таком случае мы можем даже не писать имя функции. Другими словами: если объявление функции является частью какого-либо другого выражения, то такое объявление называется Function Expression.
В данном случае, объявление функции является частью выражения по объявлению переменной sum.

Не смотря на различия в объявлении функций: ни результат их выполнения, ни способ их вызова не меняется.

Как уже было сказано ранее - мы посмотрим на их отличия позже.

Область видимости

Область видимости или scope - это отрезок кода, в пределах которого мы имеем доступ к какой-либо переменной.
Каждая функция имеет свою область видимости:

```
function func(a) {
  var b = 10;
```

```
  return a + b;
}
```

Здесь объявляется функция с именем func, которая принимает 1 параметр - a.
Внутри функции объявляется переменная b.
То, что создано внутри функции - является часть области видимости этой функции и не может быть использовано вне этой функции.
Так, переменная b объявлена внутри функции func и является частью ее области видимости, соответственно использовать переменную b можно только внутри функции func:

```
function func(a) {
  var b = 10;

  return a + b;
}

console.log(b); //ошибка! b доступна только фнутри func
```

Другими словами: область видимости - это набор переменных, которые доступны только внутри этой области.
Кстати, func является часть глобальной области видимости.

Замыкание

Замыкание - это способность функции запоминать область видимости, в которой эта функция была объявлена.
Посмотрим пример:

```
var b = 10;

function func(a) {
  var c = 100;

  return a + b + c;
}

func(1);
```

Переменная a является параметром функции func, а параметры функции всегда входят в область видимости функции, соответственно, переменная a свободно используется внутри func и недоступна извне.
Переменная b объявлена в глобальной области видимости.
Функция func тоже объявлена в глобальной области видимости.
Если замыкание - это способность функции запоминать область видимости, в которой эта функция была объявлена, то функция func запомнила, что в момент объявления, в

области видимости, в которой она была объявлена, была доступна переменная b, соответственно, функция func имеет доступ к этой переменной, а значит может использовать ее внутри себя.
Переменная с является частью области видимости функции, т.к. была объявлена внутри функции, а значит, может свободно использоваться внутри func и недоступна извне.
В приведенном выше примере, функция вернет 111
Вместо a - 1, вместо b - 10, вместо c - 100: 1 + 10 + 100 = 111

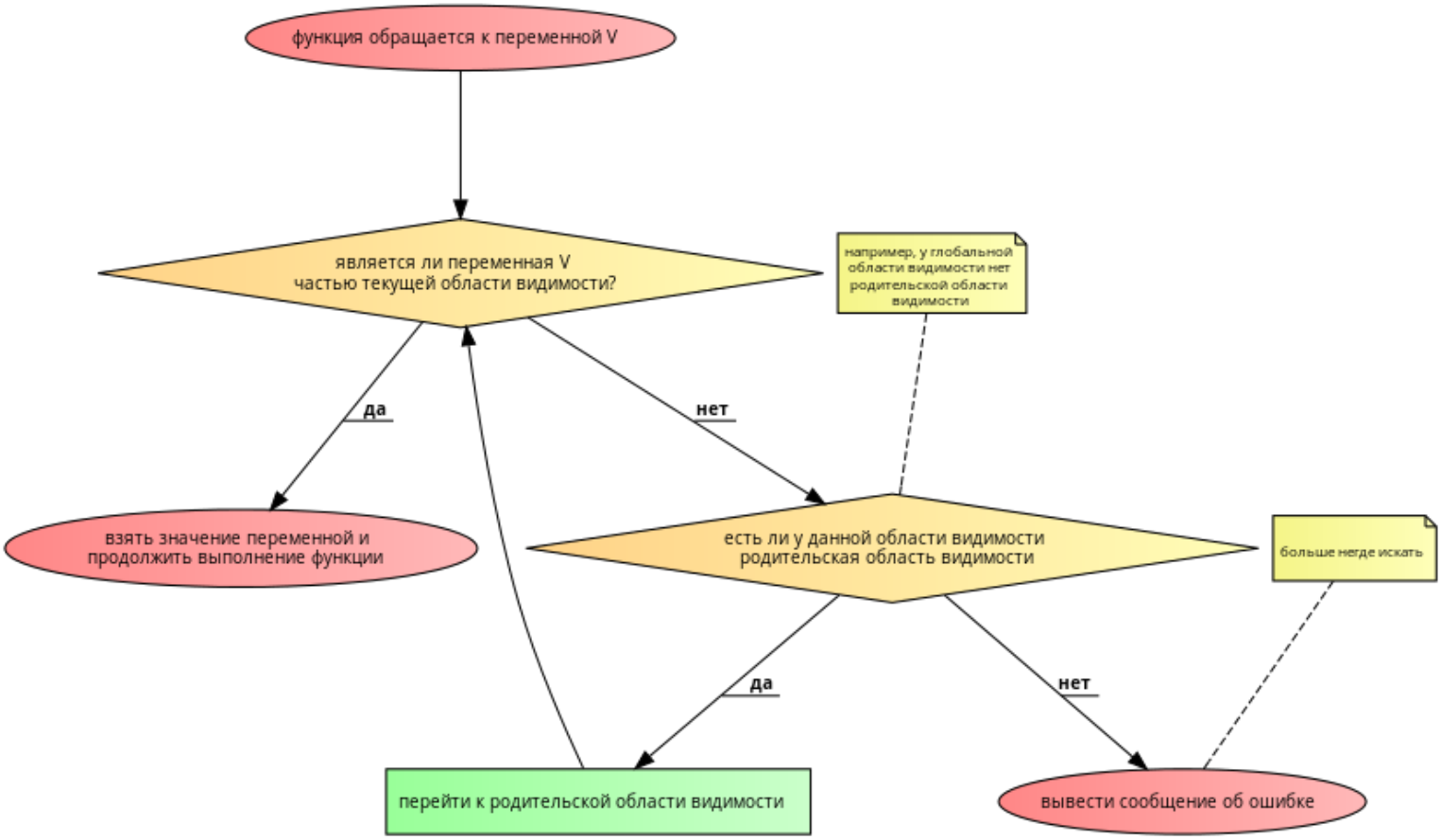
Поиск переменных

Когда функция пытается использовать переменную, то сначала она пытается найти эту переменную в своей области видимость, и только если не находит - обращается в ту область видимости, в которой она была объявлена. В свою очередь, если и там эта переменная не была найдена, то поиск продолжиться в более высокой области видимости и так далее:

```
var b = 10;

function func(a) {
  var c = 100;

  function func2() {
    return a + b + c;
  }

  return func2();
}

func(1);
```

Объявлена функция func, а внутри нее еще одна функция - func2. func2 складывает значения переменных, в func возвращает результат вызова функции func2.
Интерес здесь представляет то, как func2 будет искать переменные.
При попытке обратиться к переменной a - будет произведен поиск внутри func2.
Внутри func2 нет переменной a, значит, как говорилось выше - поиск продолжится в той области видимости, в которой была объявлена func2. В данном случае, этой областью видимости является область видимости функции func. И уже внутри func будет найдена переменная a.
Поиск переменной b будет произведен по тому же алгоритму.
Разница только в том, что внутри func нет переменной b, а значит поиск продолжится в области видимости, которая находится уровнем выше - в глобальной области, в которой и будет найдена переменная b.
С переменной c дело будет обстjять так же как и с переменной b, т.к. переменная c является часть области видимости func.

Указанные ниже блок-схема отражает алгоритм поиска переменных внутри функций:



Анонимные функции

При использовании function expression задавать имя функции не обязательно. Это может быть в тех случаях, когда мы попросту не используем имя функции. Например - передача одной функции в качестве аргумента в другую:

```
function callFunction(fn) {
  var r = fn();

  console.log('Результат работы функции:', r);
}

callFuncton(function() {
  return 10 + 10;
});
```

Объявлена функция callFunction, которая имеет параметр с именем fn. Задача callFunction - принять функцию в качестве аргумента, выполнить эту функцию и вывести результат ее выполнения в консоль.

Как видно из кода, при вызове функции callFunction мы просто передаем другую функцию, объявленную при помощи function expression.
Ранее говорилось, что, если функция объявлена как часть другого выражения, то считается, что такая функция объявлена при помощи function expression.
Но интерес здесь представляет то, что функция, передаваемая в callFunction в качестве аргумента является анонимной, то есть не имеет имени. Да, внутри callFunction она будет доступна по имени параметра fn, но на момент передачи, функция не имеет имени.

Возврат функций

Кстати, еще одна интересная особенность функции заключается в том, что она может не только принимать другую функцию в качестве параметра, но и возвращать функцию при помощи все того же оператора return:

```
function func1() {
  var a = 10;

  return function() {
     return a + 100;
  }
}

var f = func1();

console.log(f()) //выведется 110
```

Здесь объявлена функция func1, внутри которой объявлена переменная a. Соответственно, переменная a является частью области видимости функции func1.
Далее, func1 возвращает другую функцию, задача которой - сложить значение переменной a со значением 100.
За пределами func1 создается переменная f, в которую присваивается результат вызова функции func1.
Напомню, что результатом функции func1 является другая функция, задача которой - сложить значение переменной a со значением 100.
После объявления переменной f и присвоения ей результата вызова func1, происходит вызов функции f и вывод результат на экран.
Посмотрите внимательно на код и на результат.
Исходя из результата вызова функции f можно сделать вывод, что когда функция возвращает другую функцию, то это другая функция возвращается запомнив ту область видимости, в которой она была объявлена.
В данном случае, внутри func1 была объявлена переменная a.
func1 возвращает анонимную функцию, которая в своем коде использует переменную a, доступную ей через механизм замыканий.

Соответственно, когда func1 возвращает анонимную функцию, анонимная функция не забывает о своей области видимости и может продолжать ей пользоваться не смотря на то что, выход из func1 уже произошел.

IIFE

Immediately-invoked function expression - это тип вызова функции при котором функция вызывается сразу же после объявления.
Для этого используется такой шаблон: (function(параметры) {код функции})(аргументы);
Посмотри на пример:

```
(function(a, b) {
  console.log(a + b);
})(1, 1);
```

В данном случае объявлена анонимная функция и сразу же вызвана с аргументами 1 и 1.

Всплытие

Всплытие или Hoisting - это способность интерпретатора знать о функциях или переменных еще до того, как они будут объявлены.
Посмотрим пример:

```
function sum() {
  return a + b;
}

var a = 10,
    b = 10;

sum(); //вернет 20
```

Объявляется функция, которая использует переменные a и b еще до того, как они были объявлены.
Чтобы понять почему такой код работает, можно представить себе, что перед выполнением кода, интерпретатор сканирует код на предмет переменных и перемещает их объявление в начало их областей видимости. В результате, интерпретатор “видит” вышеуказанный код так:

```
var a, b;

function sum() {
  return a + b;
}
```

```
a = 10;
b = 10;

sum(); //вернет 20
```

Теперь в коде нет ничего необычного и всё кажется более логичным: сначала объявляются переменные, затем им присваиваются значения и только после этого происходит вызов функции.
Обратите внимание, что “всплывают” только объявления переменных, но не присваивание им значений!
Посмотрите пример:

```
function sum() {
  return a + b;
}

sum(); //вернет NaN

var a = 10,
    b = 10;
```

Здесь, sum была вызвана до того, как переменным a и b были присвоены значения. А пока переменной не присвоено значение, ее значение равно undefined. A undefined + undefined = NaN.
Вот так интерпретатор “увидит” данный код:

```
var a, b;

function sum() {
  return a + b;
}

sum(); //вернет NaN

a = 10;
b = 10;
```

На самом деле, всплытие - это побочный эффект от замыканий.
Вспомним, что замыкание - это способность функции запоминать область видимости, в которой эта функция была объявлена.
Суть в том, что для замыкания не важно - выше или ниже по коду была объявлена переменная.

Это то, что касается всплытия переменных.
Теперь поговорим о том, что касается всплытия функций.
Посмотрим пример:

```
var a = 10,
    b = 10;
```

```
sum(); //вернет 20

function sum() {
  return a + b;
}
```

Обратите внимание, что функция объявлена после того, как был произведен ее вызов, но не смотря на это - код работает корректно.
Вспомним, что, перед выполнение кода, интерпретатор перемещает переменные в начало их областей видимости. Это же качается и функций.
Вот так интерпретатор будет “видеть” приведенный выше пример:

```
function sum() {
  return a + b;
}

var a = 10,
  b = 10;

sum(); //вернет 20
```

И опять же - теперь всё кажется более логичным.

Всплытие и function expression

Теперь, как и обещал, расскажу об основном отличии между function expression и function declaration.
Вспомним, что function expression - это функция, объявленная в контексте другого выражения. Давайте вернемся к примеру про всплытие функций:

```
var a = 10,
  b = 10;

sum(); //вернет 20

function sum() {
  return a + b;
}
```

А теперь изменим код так, чтобы sum была объявлена как function expression:

```
var a = 10,
    b = 10;

sum(); //ошибка!

var sum = function() {
```

```
  return a + b;
};
```

Такой код работать не будет, т.к. теперь sum является обычной переменной. Вспомните, что при всплытии переменных, всплывает только их объявление, но не присвоение значений! И вот как интерпретатор “увидит” этот код:

```
var a = 10,
    b = 10,
    sum;

sum(); //ошибка!

sum = function() {
  return a + b;
}
```

То есть, на момент вызова sum, внутри соответствующей переменной еще нет кода функции.

Следовательно - функции, объявленные через function expression всплывают как переменные, а не как фукнции.