

Программирование на JavaScript

JS
COURSE
ORT DNIPRO

ORT**DNIPRO**.ORG/**JS**

Первым делом

Наша группа: JS16

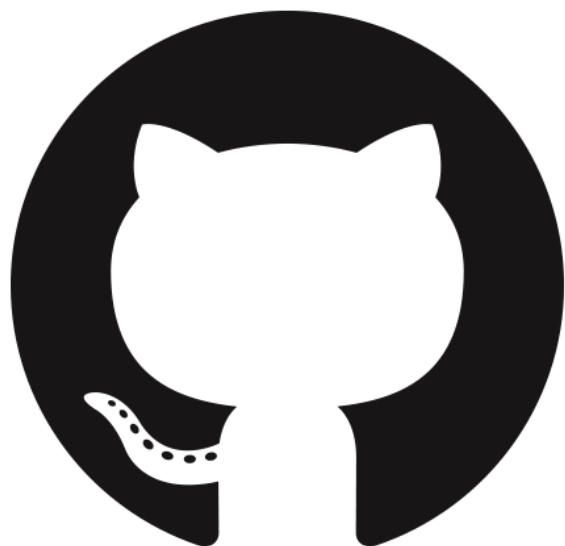
<https://js16.site>



Общение при помощи
мессенджера

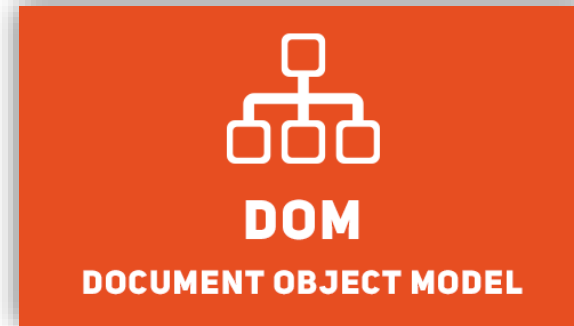
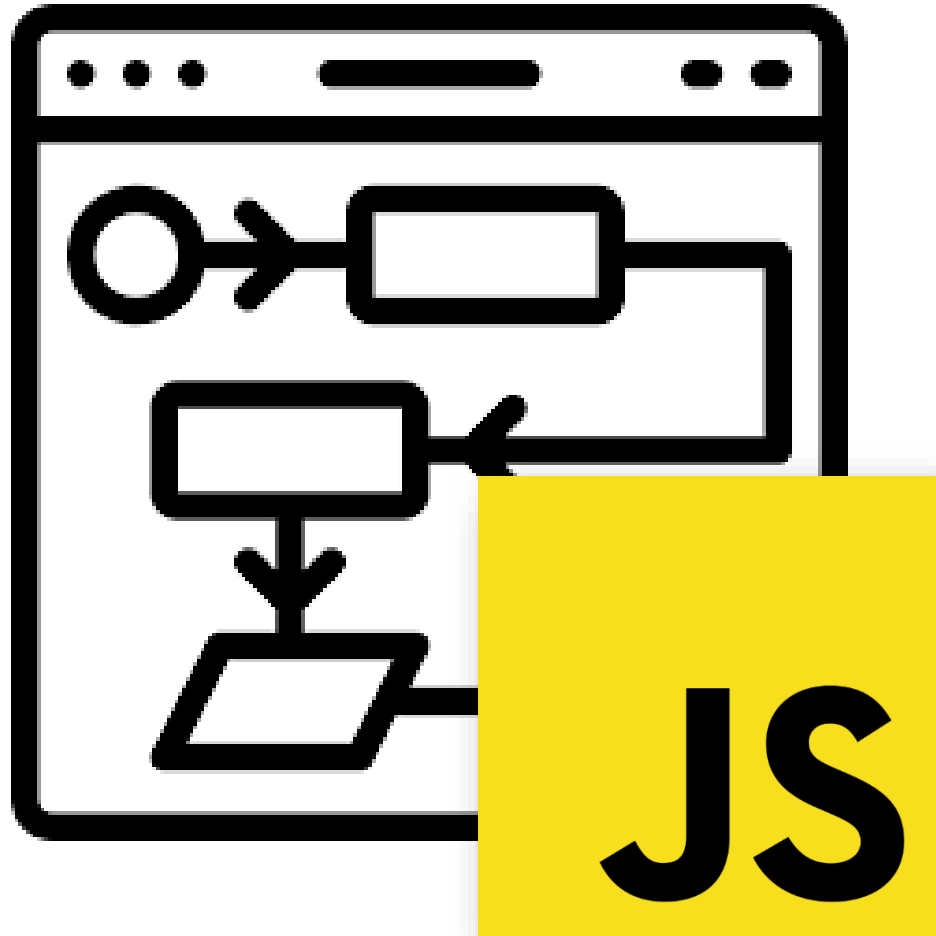
Telegram, а для
обмена материалами
и домашних заданий
будем использовать

GitHub



О чём курс?

О программировании и веб-разработке с применением языка JavaScript



Firestore



Поехали!

ES

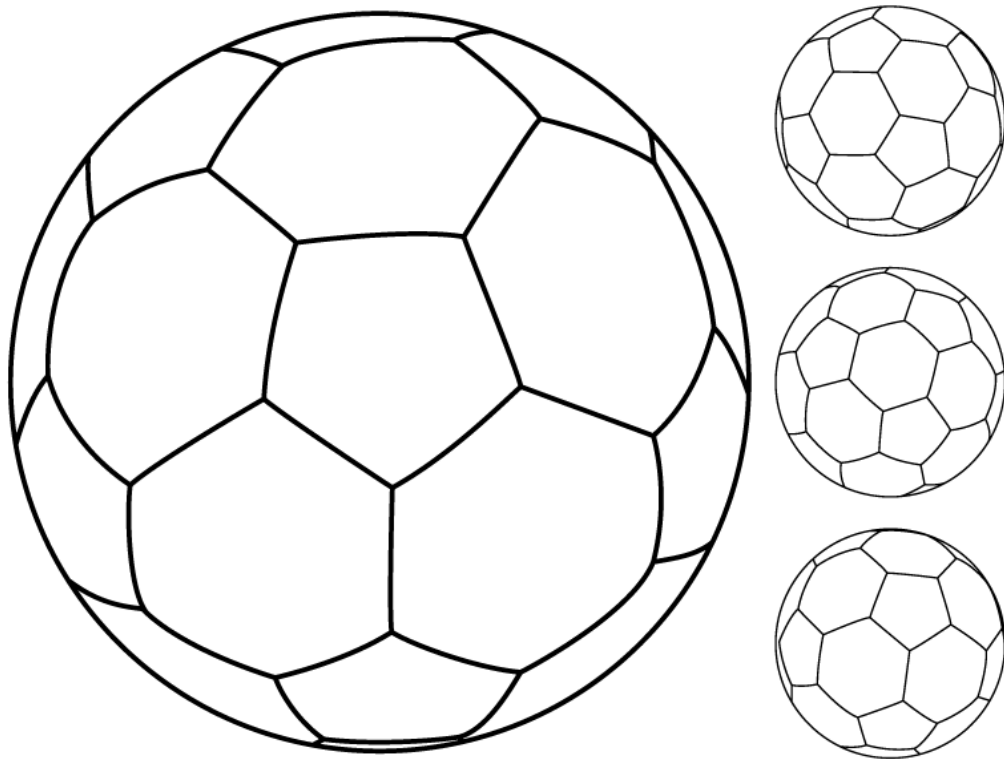
ECMAScript

vs

JS

JavaScript

ECMAScript



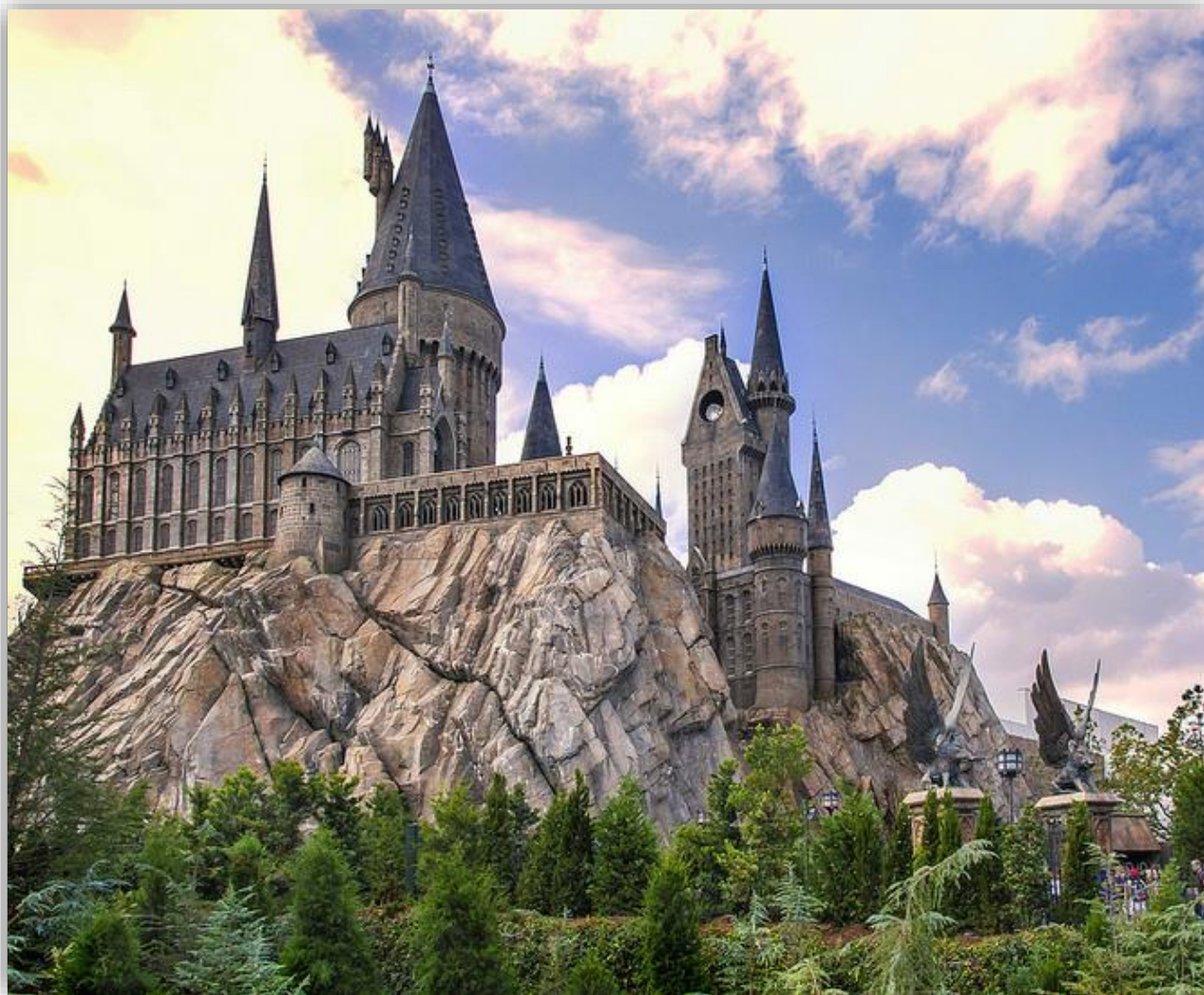
Спецификация...

JavaScript



...и её реализация

Развитие JavaScript...



1. Переменные и типы данных

Переменные в JavaScript

```
1
2  var user_name    = "Elena";
3
4  let user_age     = 27;
5
6  const user_inn   = 3252873450;
7
8  console.log(user_name, typeof user_name);
9  console.log(user_age,  typeof user_age);
10 console.log(user_inn,  typeof user_inn);
11
```

Переменные объявляются при помощи ключевых слов **var**, **let** и **const**. Первые два способа отличаются областью видимости переменной которая создаётся. Третий создаёт переменную у которой нельзя заменить значения после инициализации.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/variables>

Типы данных в JavaScript

```
3
4 undefined    //undefined
5
6 number       //42, -35.783, 4e18, NaN, Infinity ...
7
8 string       //'Hello', "World", `!!!` ...
9
10 boolean     //true, false
11
12 object       //null, { prop:'value', ... } ...
13
14 symbol       //Symbol('marker'), Symbol.for('label')
15
16 bigint       //35n, 999999999999999999999999999999n
17
18 function     //function(...){...}, (...)=> ...
19
```

Переменные могут хранить значение одного из поддерживаемых типов данных. В ходе выполнения кода может меняться как содержимое переменной так и его тип.

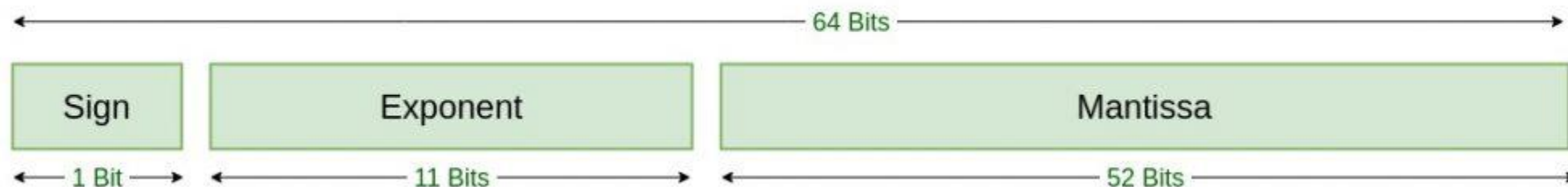
Тип влияет на то какие операции могут быть выполнены с переменной. Тип переменной можно получить при помощи оператора/функции **typeof**.

Преобразование типов

Несмотря на наличие механизма автоматического приведения типов может возникать ситуации требующие принудительного преобразования типов (чаще всего **string** к **number**), для этого есть ряд возможностей. В первую очередь при помощи соответствующих функций-конструкторов **Number()**, **String()**, **Boolean()**, **BigInt()**, **Symbol()** и т.д.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/types-conversion>

О проблемах с «точностью» при работе с **number**



Double Precision
IEEE 754 Floating-Point Standard

<https://www.youtube.com/watch?v=U0U8Ddx4TgE>

2. Export/Import (ES Modules)

Процедура экспорта/импорта модулей (ES Modules)

```
JS main.js  x  JS lib.js
assets > js > JS main.js
1
2  import def from './lib.js';
3
4  import { pi as Pi, sum, config } from './lib.js';
5
6  console.log(def, Pi, sum, config);
7
8

10
11  <script src="./main.js" type='module'></script>
12
```

```
JS main.js  JS lib.js  x
assets > js > JS lib.js > ...
1
2  const pi = 3.14;
3
4  function sum(a, b) {
5    return a + b;
6  }
7
8  let config = {
9    enable: true,
10   count: 42,
11   id: 'HX883'
12 }
13
14 export { pi, sum , config };
15
16 export default config;
17
```

Директивы **export/import** по сути позволяют подключать сторонние (специальным образом подготовленные) *js-файлы* (**ES-модули**) с кодом непосредственно из *js-кода*. Для работы этого механизма первый файл (в котором импортируются другие) должен быть подключен с атрибутом **type='module'**.

<https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Reference/Statements/export>
<https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Reference/Statements/import>

3. Коллекции (структуры данных)

Коллекции (структуры данных)



Коллекциями в языках программирования называют **структуры данных** предназначенные для хранения множества значений. Коллекции в **JavaScript** можно разделить на те которые хранят пары **ключ => значение** (массив **Array**, ассоциативные массивы **Object** и **Map**) и просто хранящие значения без индексации (множество – **Set**).

Коллекции в JavaScript

*Большинство (но не все) коллекций построено по принципу хранения пар: ключ-значение и такие коллекции называют **словари**...*

- | | |
|--|--------|
| 1. Массивы (с числовыми индексами) | Array |
| 2. Ассоциативные массивы (со строковыми индексами) | Object |
| 3. Словари (с ключом произвольного типа) | Map |
| 4. Множество (без ключей, элементы не повторяются) | Set |

*Тип данных всех коллекций – **object**, все они построены на базе объектов.*

4. Массивы (Array)



Массив / Array

Массив (с числовыми индексами) – коллекция хранящая неограниченное количество элементов (ячеек), у каждого из которых есть порядковый номер. Типы данных хранимых в ячейках массива не ограничены, в рамках одного массива в разных ячейках могут храниться разные типы данных, в том числе и другие (вложенные) массивы.

Базовые действия с массивом

```
2
3  let arr = [10, 23, 167, 32, 77];
4  //let arr = new Array(10, 23, 167, 32, 77);
5
6  arr[2] = 787;
7
8  console.dir(arr); //All structure of object.
9
10 console.log("Array length: ", arr.length);
11 console.log("Array: ", arr[0], arr[1], arr[2], arr[3], arr[4]);
12 console.log("Out of...", arr[42]); //undefined;
13
14 arr.push(100);
15 let last = arr.pop();
16
17 arr.unshift(200);
18 let first = arr.shift();
19
20 delete arr[2]; //WARNING!
21
```

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/array>

Полезные методы массива

```
2
3   let arr = [10, 23, 167, 32, 23, -56, 0, 77];
4
5   arr.indexOf(23);           //1;
6   arr.lastIndexOf(23);       //4;
7   arr.indexOf(99);           //-1 - It's mean NotFound;
8
9   arr.includes(32);           //true;
10  arr.includes(88);           //false;
11
12  arr.reverse();              //Previous order is lost;
13  console.log(arr);           //[77, 0, -56, 23, 32, 167, 23, 10];
14
15  let arr_2 = arr.slice(2, 5);
16  console.log("Sliced:", arr_2); //[-56, 23, 32];
17
18  arr.splice(2, 5, 'a', 'b', 'c');
19  console.log("Spliced:", arr); //[77, 0, "a", "b", "c", 10]
20
```

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/array-methods>

Псевдомассивы на примере строкового типа

```
2
3   let str = 'Joan Peter Michelle Laura Stiven';
4
5   console.log('String length:', str.length);
6   console.log(str[0], str[1], str[2], str[3]);
7
8   let arr = str.split(' '); //Create Array;
9   console.dir(arr);    //[ "Joan", "Peter", "Michelle", "Laura", "Stiven" ];
10
11  let new_str = arr.join(', ');
12  console.log(new_str); // 'Joan, Peter, Michelle, Laura, Stiven'
13
```

Псевдомассивами называют структуры у которых есть возможность обратиться к элементами при помощи синтаксиса [...], а также возможность узнать количество элементов (**.length**), но, при этом, не являющиеся массивами и не обладающие функциональностью массивов. В частности строки не позволяют менять символы строки.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/string>

5. Оператор ...

(**spread** оператор, оператор деструктуризации)

Оператор ... (spread оператор)

```
2
3   let arr_1 = [1,2,3];
4   let arr_2 = [4,5,6, ...arr_1];
5
6   console.log(arr_1, arr_2); //[1, 2, 3] > [4, 5, 6, 1, 2, 3];
7
8   let maximun = Math.max(...arr_2);
9   console.log("Maximum", maximun); //6
10
11  let arr_copy = [...arr_2]; //One level copy of arr_2
12  console.log(arr_copy); //[4, 5, 6, 1, 2, 3];
13
```

Оператор ... (**spread** оператор) находясь по правую сторону от оператор присвоения (или при передаче параметров функции) позволяет подставить всё содержимое массива или любого другого итерируемого (перебираемого), объекта.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/string>

Деструктуризация массива

```
2
3   let arr = ['Alfa', 'Beta', 'Gamma', 'Delta', 'Epsilon'];
4
5   let [a, b] = arr;
6
7   console.log(a, b); //Alfa Beta;
8
9   let [c, d, ...e] = arr;
10
11  console.log(c, d, e); //Alfa Beta ["Gamma", "Delta", "Epsilon"];
12
```

Деструктуризация массива – способ извлечь элементы массива для присваивания их значений отдельным переменным.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/destructuring-assignment>

6. Ассоциативный массив (Object)

Базовые действия с объектом (ассоциативным массивом)

```
2
3  ✓ let parcel = {
4      title: "Gift",
5      width: 200,
6      height: 300,
7      length: 100,
8      price: 199
9  }
10
11  parcel.price          = 119;
12  parcel.fragile        = true;
13  parcel['city code']   = '49000';
14
15  console.dir(parcel);
16
17  let {title, price, ...others} = parcel;
18
19  console.log(title, price); //Gift 199
20  console.log(others); /* { width: 200, height: 300,
21                        length: 100, fragile: true,
22                        city code: "49000" } */
23
```

Ассоциативный массив это также коллекция вида ключ-значение, но в отличие от массивов **ключом выступает** не число, а **строка**. В JavaScript в качестве ассоциативных массивов выступают **объекты (object** - одноимённый тип данных). Можно сказать также, что объекты в JavaScript построены на базе концепции ассоциативных массивов. Объекты также могут быть подвержены **деструктуризации**. Понятие длины (**length**) и последовательности элементов в ассоциативных массивах не применяется.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/object>

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/destructuring-assignment>

Объект - ссылочная структура

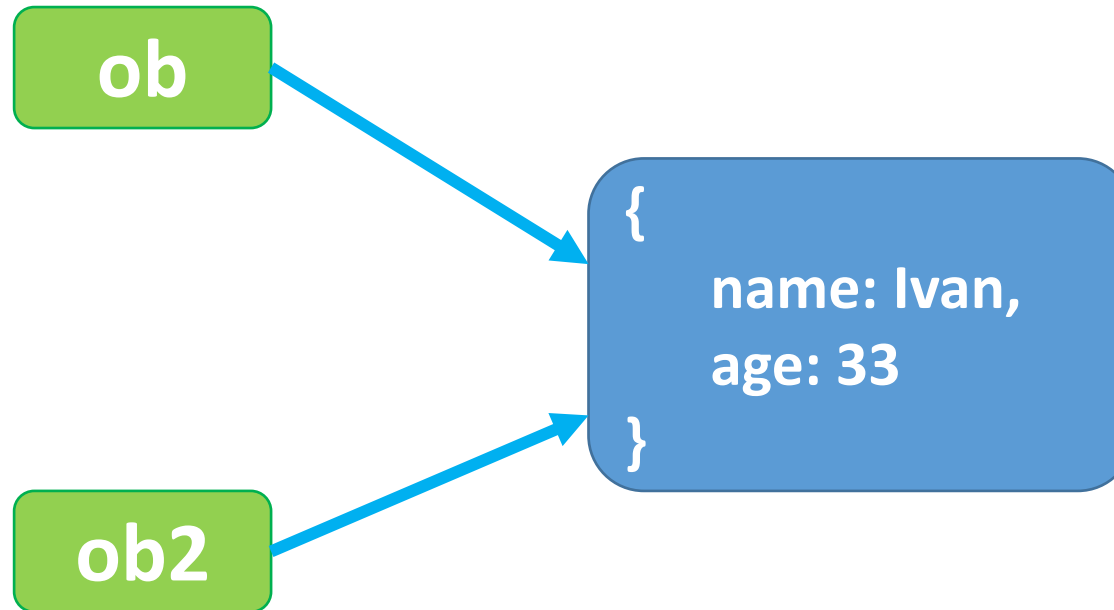
```
2
3 let person_1 = { name: 'Jhon', age: 35 };
4 let person_2 = person_1;
5
6 person_1.name = "Helen";
7 person_1.age = 27;
8
9 console.log(person_1); // {name: "Helen", age: 27} ?!?!?!
10 console.log(person_2); // {name: "Helen", age: 27}
11
12 //let person_3 = Object.assign({}, person_1);
13 let person_3 = {...person_1};
14
15 person_1.name = "Bill";
16 person_1.age = 51;
17
18 console.log(person_1); // {name: "Bill", age: 51}
19 console.log(person_3); // {name: "Helen", age: 27}
20
```

В переменных хранятся не сами объекты а ссылки на области памяти где они расположены, поэтому при «копировании» переменной присваивается ссылка на объект. И обе переменные позволяют работать с одним и тем же объектом. Если необходимо создать копию объекта, то помочь может оператор ... или же метод **Object.assign(...)**.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/object>

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/destructuring-assignment>

Объекты в JavaScript



object - ссылочная структура данных, т.е сам объект находится где-то в памяти, а в переменной находится только ссылка на него, поэтому когда мы копируем такую переменную в другую, то копируются только ссылки, а сам объект остаётся одним и тем же.

Прототипы объектов

У объекта может быть объект-предок, в **JavaScript** его называют **прототипом**. Если требуемое свойство (или метод) не найден в объекте, то оно ищется у **прототипа**.

Прототип это объект который «дополняет» своими свойствами и методами другой (дочерний) объект. Установить кто у объекта будет **прототипом** можно при помощи свойства **__proto__**.

Благодаря **прототипам** в **JavaScript** можно организовать объекты в «**цепочки**» так, чтобы свойство, не найденное в одном объекте, автоматически искалось бы в другом (родительском).

Подробнее о прототипах мы поговорим в контексте «Объектно-ориентированного программирования» в JavaScript.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/prototypes>

7. Циклы в JavaScript

```

2 //while - цикл с проверкой условия на входе;
3 while(a > b){
4     //.....
5 }
6
7
8 //do-while - цикл с проверкой условия на выходе;
9 do{
10     //.....
11 }while(a != b);
12
13 //for - цикл со счётчиком;
14 for(var i = 0; i < 10; i++){
15     //.....
16 }
17
18 //for-of - цикл перебора значений массивов и псевдомассивов;
19 let arr = [10, 35, 70, 90, 120];
20 for(let value of arr){
21     //.....
22 }
23
24 //for-in - цикл перебора ключей объекта.
25 let ob = { name: "Jhon", lastName: "Smith", age: 28, city: "Dnipro" };
26 for(let key in ob){
27     //.....
28 }
29

```

Циклы в JavaScript

JavaScript содержит большой набор из 5 циклов (в классическом понимании цикла как средства повторения фрагмента кода) и десятков «цикло-подобных» конструкций. Циклы в **JavaScript** ориентированны на широкий спектр задач: циклы по условию (на входе и на выходе), цикл со счётчиком, циклы для перебора ключей и значений в структурах данных.

Цикл for-await-of

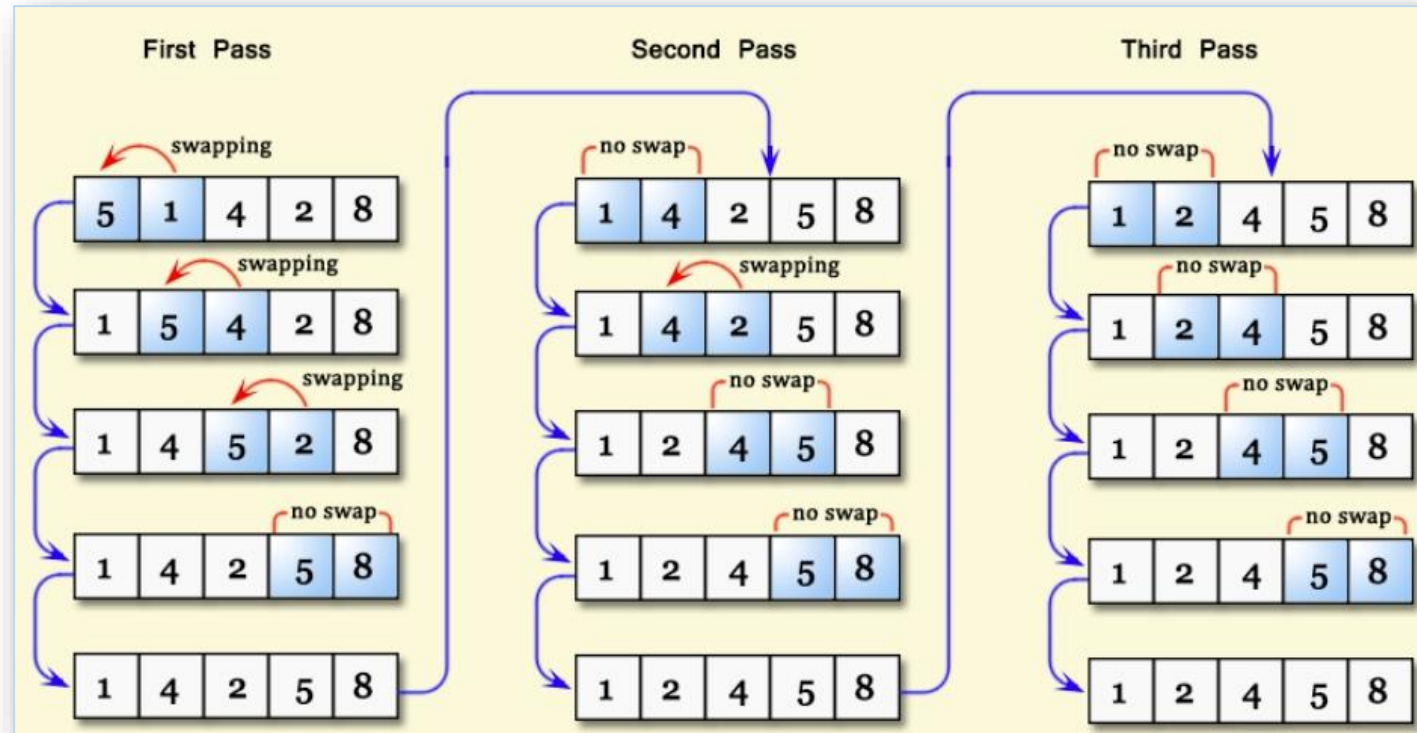
```
23
24   let promises = [new Promise(), new Promise(), new Promise(), ];
25
26   for await(p of promises){
27       |   console.log( p.someResultData );
28   }
29
```

Цикл **for-await-of** позволяет перебрать итерируемую (перебираемую, массив или псевдомассив) состоящий из объектов типа **Promise**. Цикл будет ожидать когда разрешится каждый из **Promis'ов** и только тогда начинать выполнение каждого шага цикла.

Подробнее о Promise и асинхронности далее по ходу курса

Сортировка данных (массивов)

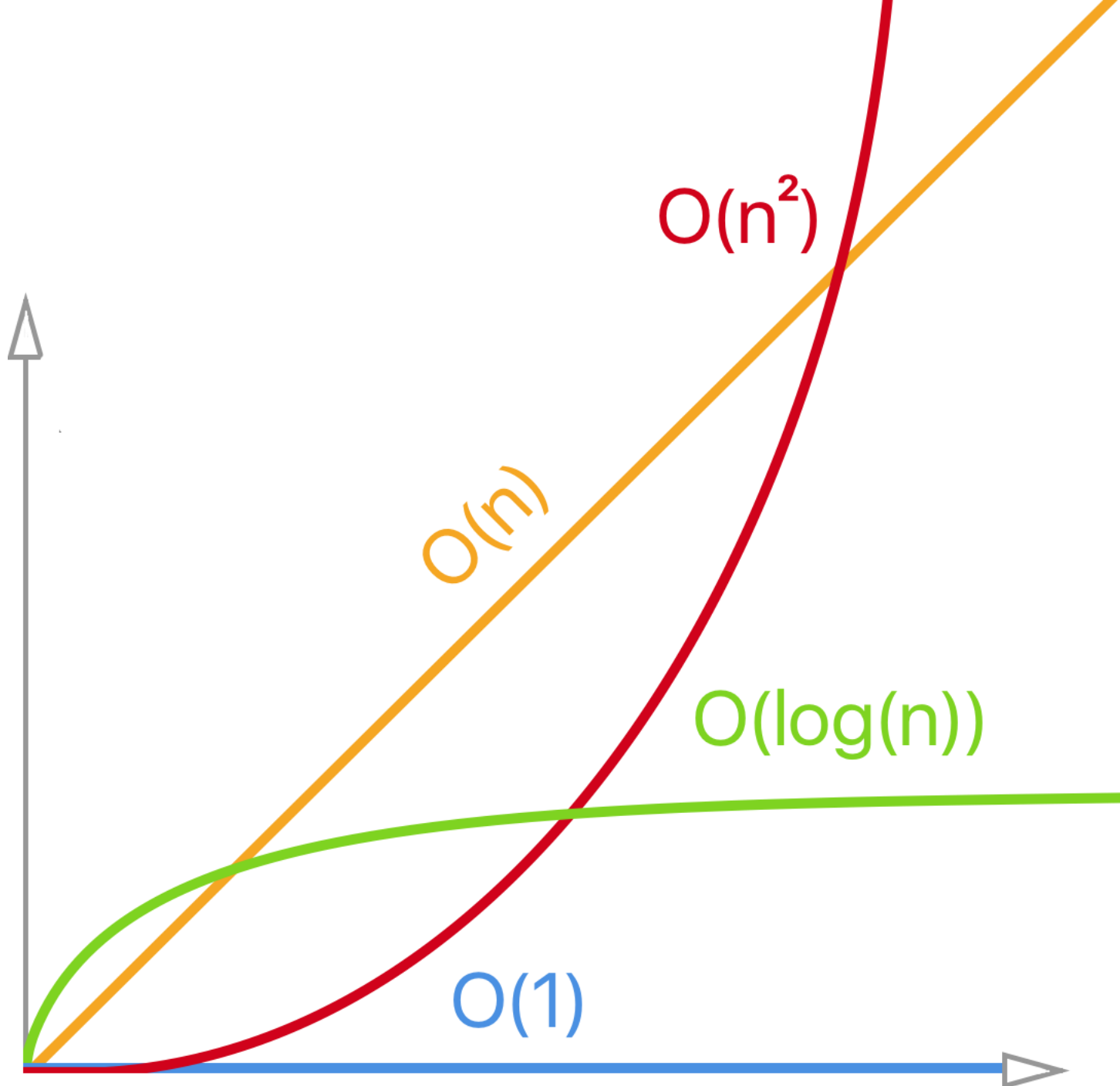
Когда необходимо внести изменения в существующий набор данных.



Классический алгоритм «пузырьковой» сортировки.

Подробнее о алгоритмах сортировки: <https://habrahabr.ru/post/204600/>

8. Сложность алгоритма



Оценка сложности алгоритма (концепция **Big O**)

Зависимость времени
выполнения (а по сути
количества операций) от
количества
обрабатываемых данных

Подробнее:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZRdOb4yR0kk>

Замеры времени выполнения кода

`performance.now()`

```
2
3   let t1 = performance.now();
4
5   for(let i = 0; i < 1000000; i++){
6       //...do something HARD
7   }
8
9   let t2 = performance.now();
10
11  console.log('Time for HARD work (ms):', t2 - t1);
12
```

Метод **performance.now()** возвращает в миллисекундах временную метку. При сравнении двух и более временных меток можно определить время прошедшее между их получением.

9. JSON

(JavaScript Object Notation)

JSON (JavaScript Object Notation)

JSON - текстовый формат обмена данными, удобный для чтения и написания как человеком, так и компьютером. Основан на синтаксисе (правилах записи) массивов в **JavaScript**. Формат поддерживается практически во всех современных языках программирования.

```
[ { "name": "Jane",  "age": 23 },  
  { "name": "Max",   "age": 16 },  
  { "name": "Maria", "age": 34 },  
  { "name": "Alex",  "age": 20 },  
  { "name": "Cate",   "age": 45 } ]
```

<http://www.json.org/json-ru.html>

Для работы с форматом **JSON** у нас есть два метода: **JSON.stringify(data)** – который преобразует структуру данных в строковое представление, и метод **JSON.parse(str)** который делает обратное действие.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/json>

WebAPI построенные на обмене данными в формате JSON

Разработчикам доступно огромное количество сервисов которые предоставляющие доступ к данным в формате **JSON**. Такого рода сервисы носят название **WebAPI**.



```
[{"ccy": "USD", "base_ccy": "UAH", "buy": "28.05000", "sale": "28.25000"},  
{"ccy": "EUR", "base_ccy": "UAH", "buy": "31.95000", "sale": "32.45000"},  
{"ccy": "RUR", "base_ccy": "UAH", "buy": "0.41500", "sale": "0.43500"},  
{"ccy": "BTC", "base_ccy": "USD", "buy": "6143.7724", "sale": "6790.4852"}]
```

<https://api.privatbank.ua/>

10. Немного практики

Задача #1

Задача: Тарифы банка за перевод средств с карты на карту: **1%** за счёт личных средств и **4%** в счёт кредитного лимита. Скрипт должен рассчитывать сумму комиссии за перевод (который хочет выполнить пользователь), и определять возможно ли выполнить перевод.

Задача #2

Задача: написать скрипт определяющая по номеру билета его «счастливость», т.е. если **сумма** первых 3 десятичных цифр равна **сумме** 3 последних десятичных цифр.



Задача #3

Задача: Вводится дата в формате 'YYYY-MM-DD' (например '2019-05-20') необходимо преобразовать её в формат '20 травня 2019 р.'

«Источник знаний»

O'REILLY®

7-е
издание

JavaScript Полное руководство

Справочник по самому популярному
языку программирования



Дэвид Флэнаган

Дэвид Флэнаган

JavaScript: Полное
руководство, 7-е издание

На следующем занятии...

На следующем занятии

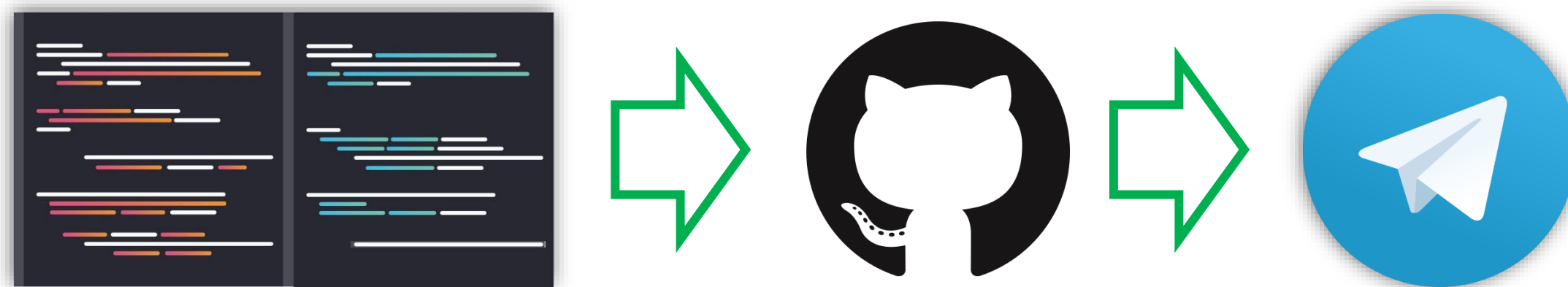
- Функции в JavaScript, стрелочные (лямбда) функции;
- Функции-таймеры в JavaScript **setTimeout()**, **setInterval()**;
- Объекты **Promise** и операторы **Async/Await**;
- Перебирающие методы массивов (Array) **.map()**, **.filter()**, **.reduce()**, **.sort()**, **.some()**, **.every()**.

Посмотрите этот ролик:

<https://www.youtube.com/watch?v=8aGhZQkoFbQ> (да ведущий там странный) включите **субтитры с переводом**.

Домашнее задание
/сделать

Каждое домашнее задание оформляйте в виде отдельного репозитория на GitHub, в названии которого **укажите номер задания** (например: **a1-federal-tax**)



Если есть проблемы, вопросы, трудности, делаем тоже самое – код с проблемой заливаем на **GitHub** и ссылку на него, с описанием проблемі в **группу**.

Домашнее задание #А.1



Есть в США такой вид налога как **Federal Income Tax**, ваша задача написать налоговый калькулятор, который будет рассчитывать сумму налогов в зависимости от годового дохода человека. За основу взять ставки налога для доходов полученных за **2022 г.** , и для простоты - расчёт выполнять **только** для лиц не состоящих в браке (**For Single Filers**) и не упустите **налоговые вычеты (Deduction)**.

<https://taxfoundation.org/2022-tax-brackets/>

В репозитории занятия **есть тестер**: `./src/homework-tester` для сверки. Расхождением в **~1 доллар** можно пренебречь.

О прогрессивном налогообложении в целом, с примерами:

<http://allfi.biz/glossary/eng/P/progressive-taxation.php>

Домашнее задание #А.1



Пример расчёта для суммы в **\$100 000** (для **Single Filers**)

1) Налоговый вычет, согласно таблице вычетов (**deduction**) $\$100\,000 - \$12\,950 = \$87\,050$ (эта сумма и будет облагаться налогом);

2) В какие бакеты попадает налогооблагаемая сумма (согласно таблице):

В первый полностью (от **\$0** до **\$10 275**) и от этой части берётся **10%**;

Во второй полностью (более **\$10 275** и до **\$41 775**) и от этой части берётся **12%**;

В третий бакет попадает частично (более **\$41 775** и до **\$87 050**, нашей облагаемой суммы) и от этой части берётся **22%**;

3) Считаём

В первом бакете $(\$10\,275 - \$0) * 10\% = \$1\,027.5$;

Во втором бакете $(\$41\,775 - \$10\,275) * 12\% = \$3\,780$;

В третьем бакете $(\$87\,050 - \$41\,775) * 22\% = \$9\,960.5$;

Складываем сумму по всем бакетам: $\$1\,027.5 + \$3\,780 + \$9\,960.5 = \$14\,768$.

Итого нужно заплатить **\$14 768** налогов.

П.С. цикл и массив тут могут очень помочь (но можно и без них).

<https://taxfoundation.org/2022-tax-brackets/>