

Работа с коллекциями в JavaScript

JS
COURSE
ORT DNIPRO

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

1. 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.*

2. 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>

3. 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>

4. 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

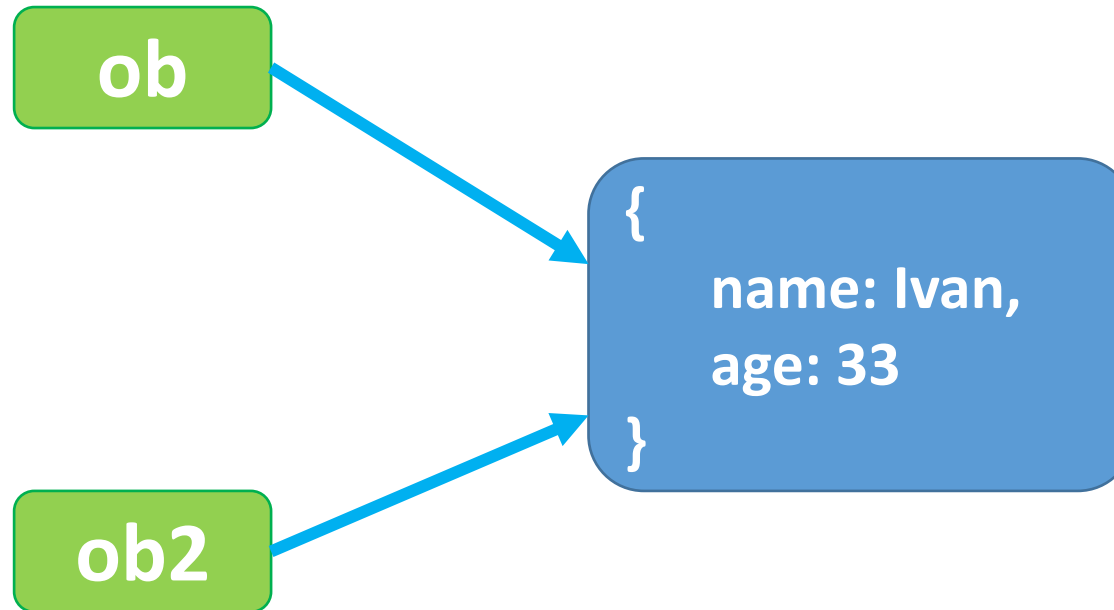
```
2
3 let person_1 = { name: 'Jhon', age: 35 };
4 let person_2 = person_1;
5
6 person_1.name = "Helen";
7 person_1.age = 27;
8
9 console.log(person_1); // {name: "Helen", age: 27} ?!?!?!
10 console.log(person_2); // {name: "Helen", age: 27}
11
12 //let person_3 = Object.assign({}, person_1);
13 let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

5. 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

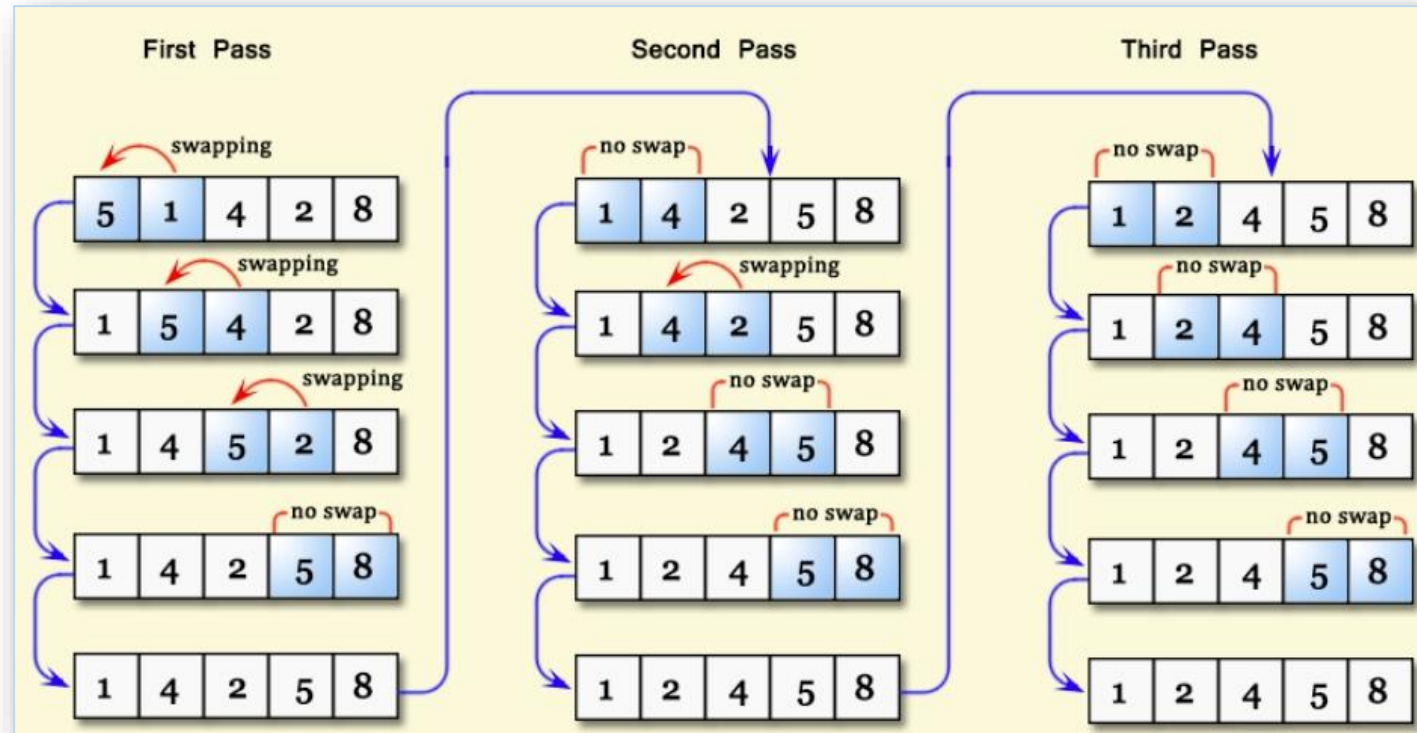
```

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.

Сортировка данных (массивов)

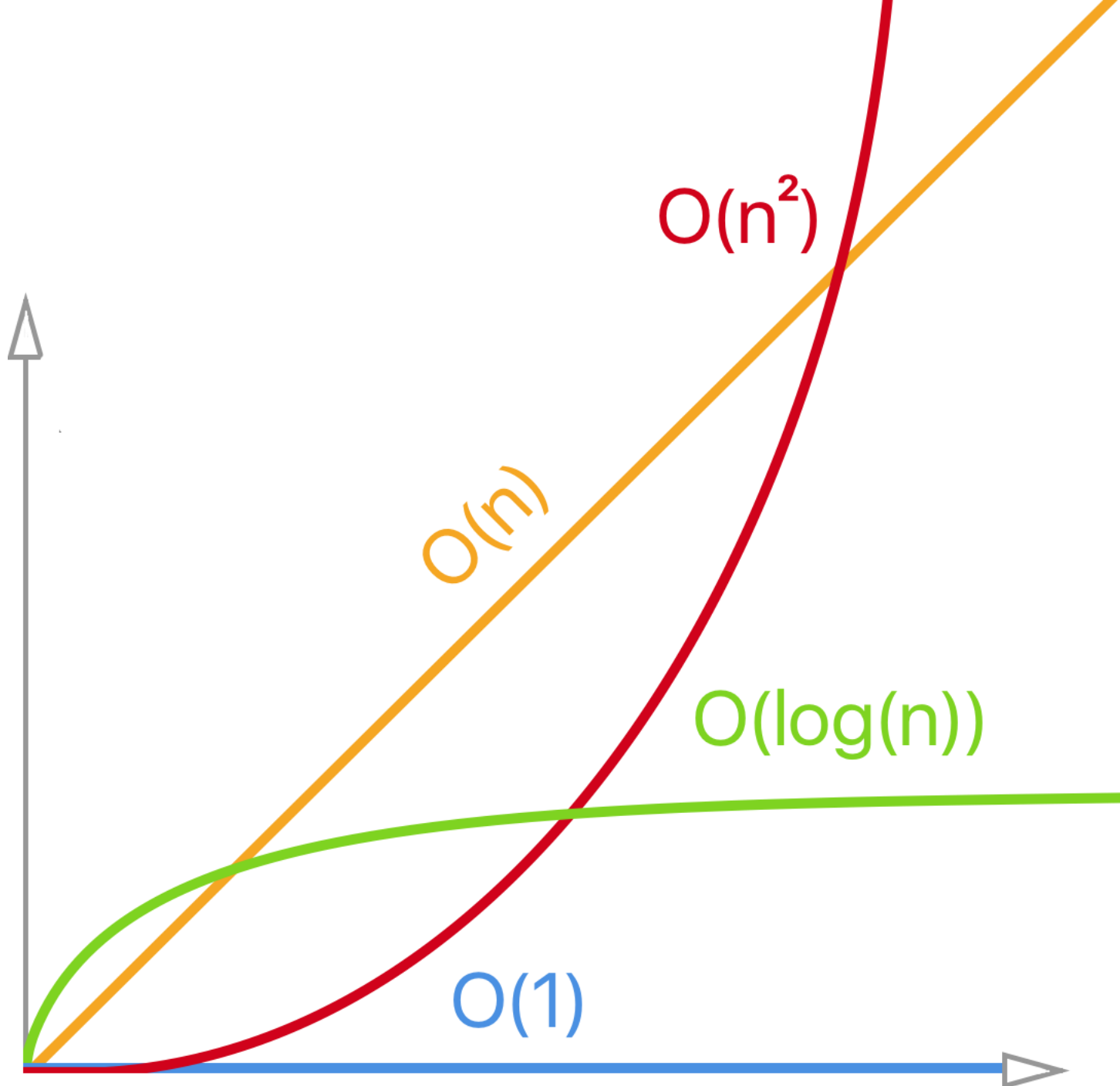
Когда необходимо внести изменения в существующий набор данных.



Классический алгоритм «пузырьковой» сортировки.

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

6. 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>

7. 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"}]
```

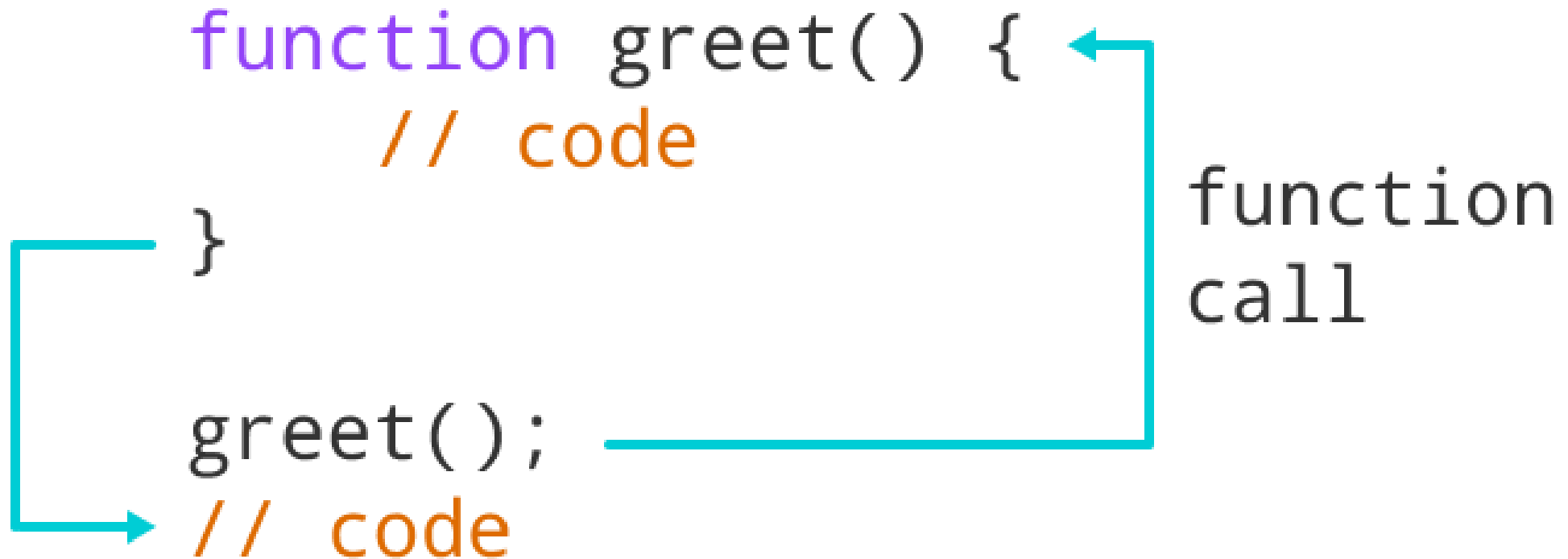
<https://api.privatbank.ua/>

8. Немного практики

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

На следующем занятии...

На следующем занятии



Детально о функциях в JavaScript

Домашнее задание
/сделать

Домашнее задание #В.2

Разработать скрипт, проверяющий знания (умение) **таблицы умножения двузначных чисел**. Скрипт должен задать пользователю 12 задач на умножение **двузначных** чисел. По результатам проверки, пользователю выставляется оценка (по 12 бальной шкале), а также выводиться два списка: верных ответов, и ошибочных ответов (*с указанием какой ответ был правильный*).

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/>