

Структуры данных в JavaScript



JavaScript
Courses

ort.dp.ua/js

Немного практики #1

для разминки

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.

Округление чисел в JS

```
2  let data = 723.53767347;
3
4
5  console.log( "Trunc",    Math.trunc(data) ); //Round to integer
6
7  console.log( "Floor",    Math.floor(data) ); //Round to integer
8
9  console.log( "Round",    Math.round(data) ); //Round to integer
10
11 console.log( "Ceil",     Math.ceil(data) ); //Round to integer
12
13 //If we need 2 digit after dot...
14 console.log(".toFixed()", +data.toFixed(2) );
15
16 //If we need 2 digit after dot... (second way)
17 data *= 100;
18 data = Math.round(data);
19 data /= 100;
20 console.log("Math 'focus'", data);
21
```

Сравнение числе с учётом погрешности

```
2
3   let a = 0.1;
4   let b = 0.2;
5   let c = a + b;
6   let control = 0.3;
7
8   console.log("c == control", c == control); //?!?!?!
9   console.log("c", c); //0.30000000000000004 WTF?!?!?!
10
11  //How compare two numbers?
12  let diff = Math.abs(c - control);
13  let isEqual = diff < Number.EPSILON;
14  console.log("c == control", isEqual);
15
```

Подробнее: https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_754-2008

Коллекции в JavaScript

Коллекции



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, ассоциативный массив, Map*) и просто хранящие значения (*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 построение на базе объектов.*

1. Массив / 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>

Оператор ...

(**spread** оператор, деструктуризация массива)

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>

2. 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>

Немного практики #2

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

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 **WebAPI** предоставляющие доступ к данным в формате **JSON**. Такого рода сервисы носят название.



```
[{"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/p24api/pubinfo?json&exchange&coursid=5>

3. Множество / Set

Множество / Set

```
2
3  let set = new Set();
4
5  set.add("Jhon");
6  set.add("Helen");
7  set.add("Jhon");
8  set.add("Maria");
9  set.add("Jane");
10 set.add("Bill");
11
12 console.log(set); // {"Jhon", "Helen", "Maria", "Jane", "Bill"}
13
14 console.log( set.has('Maria') ); //true;
15 console.log( set.has('Samuel') ); //false
16
17 set.delete("Jane");
18 console.log(set); //{"Jhon", "Helen", "Maria", "Bill"}
19
```

Set – коллекция без ключей (создаётся при помощи ключевого слова **new**), позволяет хранить любые типы данных. Элемент множества встречаться в нём не более чем один раз. Есть возможность узнать есть ли элемент во множестве (метод **.has(...)**), а также узнать размер множества (свойство **.size**).

Избавление от дубликатов при помощи Set

```
2
3 let arr = ['Jane', 'Jhon', 'Maria', 'Alice', 'Jane', 'Peter', 'Alice', 'Donald'];
4
5 console.log(arr); //["Jane", "Jhon", "Maria", "Alice", "Jane", "Peter", "Alice", "Donald"]
6 console.log("Array length:", arr.length); //8
7
8 let set = new Set(arr);
9
10 console.log(set); // {"Jane", "Jhon", "Maria", "Alice", "Peter", "Donald"}
11 console.log(set.size); //6
12
13 let new_arr = Array.from(set);
14
15 console.log(new_arr); //["Jane", "Jhon", "Maria", "Alice", "Peter", "Donald"]
16 console.log("New array length:", new_arr.length); //6
17
```

4. Словарь (с ключами произвольного типа) / Map

Словарь / Map

```
2
3   let ob = {};
4
5   ob[123]    = "Hello";
6   ob['123']  = "World";
7
8   console.log("Object", ob);
9   // Object {123: "World"}
10
11  let map = new Map();
12
13  map.set(123, 'Hello');
14  map.set('123', 'World');
15
16  console.log("Map", map);
17  //Map(2) {123 => "Hello", "123" => "World"}
18
19
```

Как и **object** коллекция **Map** – ассоциативный массив, но ключами к нему могут выступать любые типы данных, и в отличие от **object** они не будут приведены к строке. Также в отличие от **object** в **Map** есть понятие длины, и она доступна через свойство **.size** Основная польза **Map**, в том, что ключами могут выступать объекты.

Домашнее задание
/узнать

Современный учебник Javascript

Перед вами учебник по JavaScript, начиная с основ, включающий в себя много тонкостей и фишек JavaScript/DOM.

[смотреть на Github](#)

Поделиться:



НАЙТИ

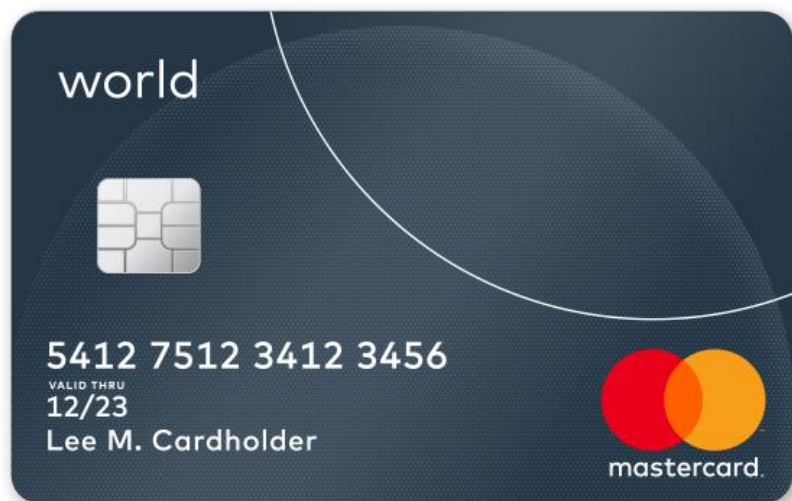
Содержание

Первые две части посвящены JavaScript и его использованию в браузере. Затем идут дополнительные циклы статей на разные темы.

Предварительные знания – лучший помощник в обучении, поэтому к следующему занятию жду, что **пройдёте разделы 2.12, 4.2, 5.7, 5.8, 5.10, 5.12**

<http://learn.javascript.ru/>

Узнайте как работает **Алгоритм Луна**



VISA

4916 5526 5398 1949



5357 6872 3409 1447

Алгоритм Луна проверяет контрольную сумму числа, применяется для проверки корректности номера банковских карт.

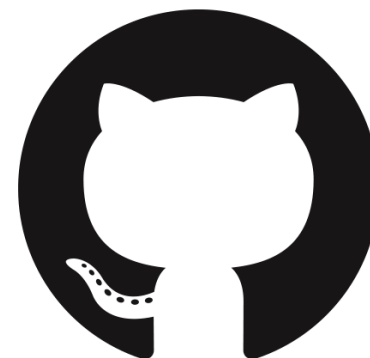
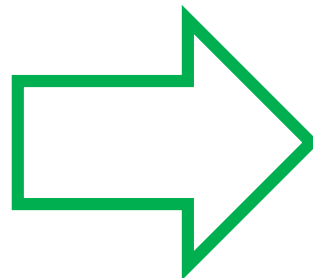
https://uk.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Луна

Домашнее задание
/сделать

Каждое домашнее задание оформляйте в виде отдельного репозитория на GitHub, в названии которого должно быть указан код задание (например: A2)

Ссылку на репозиторий сбрасывайте
в Slack в канал **#homeworks**

НЕ ЗАБЫВАЕМ ОБ
ОТСТУПАХ В КОДЕ!!!



Если есть проблемы, вопросы, трудности, делаем тоже самое – код с проблемой заливаем на **GitHub** и ссылку на него, с описанием вопроса в **Slack**, но в канал **#trouble**

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 **2020** г., и для простоты - расчёт выполнять **только** по ставкам для лиц не состоящих в браке: **single**.

<https://thecollegeinvestor.com/21804/federal-tax-brackets/>

О прогрессивном налогообложении в целом, с примерами:

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

Домашнее задание #А.2



«Азбука пилотов» (или официально **фонетический алфавит ИКАО**) - стандартизированный способ прочтения букв алфавита английского языка в авиации. Каждая буква кодируется словом, которое при плохой связи позволяет с высокой вероятностью распознать букву которая передаётся. Ваша задача, написать скрипт, который будет переводить буквенно-цифровую комбинацию в набор слов из «азбуки пилотов».

Например: пользователь вводит **трёхсимвольную** комбинацию (например: **KL7**), а скрипт выдает «расшифровку» в соответствии с алфавитом (например: **Kilo Lima Seven**). Регистра вводимой комбинации не должен влиять на результат (т.е. большие и маленькие буквы дают один и тот же результат).