

Объекты и принципы ООП в JavaScript

JS
COURSE
ORT DNIPRO

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

1. Объекты

Объекты в JavaScript

```
2
3   let person = {
4       name: "Jhon",
5       lastName: "Smith",
6       sayHello: function(){
7           return `Hello my name is ${this.name} ${this.lastName}`;
8       }
9   }
10
11 console.log( person.sayHello() );
```

Объект в JavaScript представляет собой ассоциативный массив содержащий данные (свойства) и функции (методы) которые эти данные обрабатывают. **Объект** в JavaScript один из шести базовых типов данных.

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

Ключевое слово **this**

```
2
3   let person = {
4       name: "Jhon",
5       lastName: "Smith",
6       sayHello: function(){
7           return `Hello my name is ${this.name} ${this.lastName}`;
8       }
9   }
10
11 console.log( person.sayHello() );
```

Ключевое слово **this** – ссылка на сам объект. Другими словами **this** указывает на тот ассоциативный массив (объект) которому принадлежит функция, в которой **this** используется встречается. **this** используется только в функциях объекта. **Важно: у arrow-функций нет своего this.**

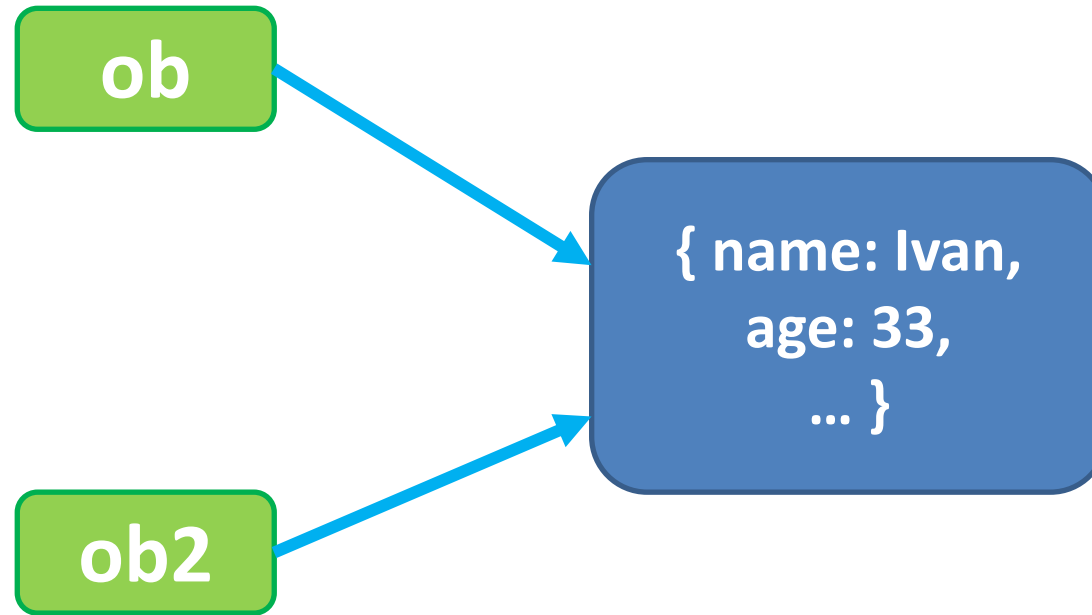
Подробнее: <https://learn.javascript.ru/object-methods>

Объекты в JavaScript

```
2
3   let person = {
4       name: "Jhon",
5       lastName: "Smith"
6   }
7
8   person = null;
9
10  console.log(person, typeof person);
11
```

null – заглушка на случай “когда объекта нет”.

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.

this привязывается в динамике

```
2
3  let func = function(){
4      return `Hello my name is ${this.name} ${this.lastName}`;
5  }
6
7  let person_1 = {
8      name: "Jhon",
9      lastName: "Smith",
10     sayHello: func
11 }
12
13 let person_2 = {
14     name: "Alice",
15     lastName: "Gates",
16     sayHello: func
17 }
18
19 console.log( person_1.sayHello() );
20 console.log( person_2.sayHello() );
21
```

this привязывается к объекту в момент вызова метода, поэтому одна и та же функция может входить в состав двух и большего количества объектов.

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

Конструктор – Когда нужно много однотипных объектов

```
2
3   let func = function(){
4       |   return `Hello my name is ${this.name} ${this.lastName}`;
5   }
6
7   function Person(name, lastName){
8       |   this.name      = name;
9       |   this.lastName  = lastName;
10      |   this.sayHello  = func;
11  }
12
13  let person_1 = new Person('Jhon', 'Smith');
14  let person_2 = new Person('Alice', 'Gates');
15  let person_3 = new Person('Bill', 'Roberts');
16
17  console.log(person_1.sayHello());
18  console.log(person_2.sayHello());
19  console.log(person_2.sayHello());
20
```

Функция-конструктор - позволяет создавать много однотипных объектов. Функция конструктор всегда должна использоваться с оператором **new**, иначе у неё не будет доступа к **this** нового созданного объекта.

Использовать оператор **return** не нужно. Конструктор может (и как правило должен) иметь параметры.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/constructor-new>

2. Прототипы

Прототипы

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

Прототипы

```
2
3   let func = function(){
4       return `Hello my name is ${this.name} ${this.lastName}`;
5   }
6
7   let family = {
8       lastName: "Smith",
9       sayHello: func
10  }
11
12  function Person(name){
13      this.name      = name;
14      this.__proto__ = family;
15  }
16
17  let person_1 = new Person('Jhon');
18  let person_2 = new Person('Alice');
19  let person_3 = new Person('Bill');
20
21  console.log(person_1.sayHello());
22  console.log(person_2.sayHello());
23  console.log(person_2.sayHello());
24
```

Свойство или метод не найденные в объекте – будут взяты из **прототипа** (или *прототипа* *прототипа*, если в цепочке прототипов искомое свойство или метод есть).

3. Классы

Классы в ECMAScript 2015-2019

Классы пришли в JavaScript из других (типизированных) языков программирования. В которых классы применяли для описание структуры объектов которые на основе класса создаются. **Класс** выступают своего рода «чертежом» по которому будут создаваться объекты.

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

```
class Parcel{
  #code;
  #width;
  #length;
  #height;

  constructor(code, w, l, h){
    this.#code = code;
    this.#width = w;
    this.#length = l;
    this.#height = h;
  }

  getVolume(){
    return this.#width * this.#length * this.#height;
  }

  getReport(){
    return `Parcel ${this.code}: ${this.getVolume()}`;
  }
}

let box = new Parcel(100, 20, 45);

console.log(box.getReport());
```

Классы в ECMAScript 2015-2019

Классы в JavaScript'е являются лишь надстройкой («маскировкой», «синтаксическим сахаром») над **прототипной** моделью построения объектов. И не являются её заменой.

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

Классы в ECMAScript 2015-2019

По сути описывая **класс** мы создаём функцию **конструктор** в которой идёт перечисление свойств и методом будущего объекта. А далее эта функция вызывается через оператор **new**.

В **ES2019** была добавлена возможность создавать **приватные** (закрытые) свойства и методы. К этим методам есть возможность обратиться только из методов объекта. Из вне они недоступны.

Их легко отличить по символу **#** в начале имени.

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/private-protected-properties-methods>

4. Методы

`.toString()` / `.valueOf()`

Методы `.toString()` / `.valueOf()` у объектов

```
2
3   let auto_1 = {
4       title: "Ford Focus",
5       id: "AE5589BH"
6   }
7
8   let auto_2 = {
9       title: "Honda Accord",
10      id: "CH5633TB",
11      toString: function(){
12          return `${this.title} (${this.id})`;
13      }
14  }
15
16  alert(auto_1);
17  alert(auto_2);
18
```

localhost:5000 says
[object Object]

OK

localhost:5000 says
Honda Accord (CH5633TB)

OK

Метод `.toString()`, если он определен у объекта – позволяет браузеру корректно преобразовать объект к строке. Также есть метод `.valueOf()` для преобразования к числу.

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

5. Обект Date

Дата/Время в JavaScript

```
2
3   let currentDate = new Date();
4   console.log(currentDate);
5   console.log(currentDate.toISOString());
6
7   let dateA = new Date(2019, 10, 18, 17, 23, 56);
8
9   console.log(dateA, +dateA);
10
```

В JavaScript есть (*относительно*) удобные возможности работы с датой и временем – объект **Date**. Дату можно преобразовать к **UTC**-виду или **timestamp**'у, и получить отдельные её компоненты (*год, месяц, ... минуты, секунды*).

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

Дата/Время в JavaScript

```
2
3   let newYear2020 = new Date(2020, 0, 1, 0,0,0);
4   let now          = new Date();
5
6   let diff = newYear2020 - now;
7
8   diff = Math.floor(diff / (1000 * 60 * 60 * 24));
9
10  console.log(`New Year 2020 after ${diff} days`);
11
```

Две даты можно вычитать одну из другой, в результате мы можем получить разницу в миллисекундах между этими датами. Это возможно за счёт преобразования даты к числу (**Timestamp'y**) которое показывает кол-во миллисекунд прошедшее от начала Unix-эпохи.

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

Дата/Время в JavaScript

Важные моменты при работе с **датой/временем**:

- 1) Не забывать про разницу между местным и UTC-временем;
- 2) Не забывать про смещение (метод: **.getTimezoneOffset()**);
- 3) Помнить о возможности преобразования даты времени в **timestamp** и обратно;
- 4) Помнить о возможности выполнять **вычитание** дат (и тем самым находить продолжительность какого-либо процесса);
- 5) JavaScript даёт определённые возможности по форматирование вывода даты/времени, при помощи методов **.toLocaleString()**, **.toLocaleDateString()**, **.toLocaleTimeString()**. Но эти возможности крайне ограничены.

Подробнее: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/438286/>

6. Глобальный объект `globalThis` (`window`)

Глобальный объект **window**

Браузер добавляет в JavaScript всего один объект – **window**. Но этот объект содержит все необходимые инструменты для манипуляции HTML-документом.

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

Глобальный объект **window**

Объект **window** можно использовать неявно, т.е. опускать его имя при написании кода.

Свойства и методы window

```
.setInterval() ;  
.setTimeout() ;  
.alert() ;  
.prompt() ;  
.confirm() ;  
...
```


window.document (корень DOM-дерева) хранилище HTML-документа

Подробнее: <https://learn.javascript.ru/dom-nodes>

Но это уже другая история....

7. 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
```

8. Принципы модульного тестирования (Unit Testing)

Unit testing – модульное тестирование

```
2
3  function calc_sum(a, b){
4      let result = a + b;
5      return result;
6  }
7
8  (function(){
9      let control = calc_sum(2, 3);
10
11     if(control === 5){
12         console.log("calc_sum() - OK");
13     }else{
14         console.log("calc_sum() - FAIL");
15     }
16 })();
17
```

Идея **модульного тестирования (Unit testing)** в том, чтобы писать код который будет проверять работу основного кода. Функция, как пример модуля, может быть протестирована другой, написанной нами функцией. Основная польза модульного тестирования в том, что при изменении кода функции мы может оперативно определить не поломался ли её функционал.

Unit testing – модульное тестирование

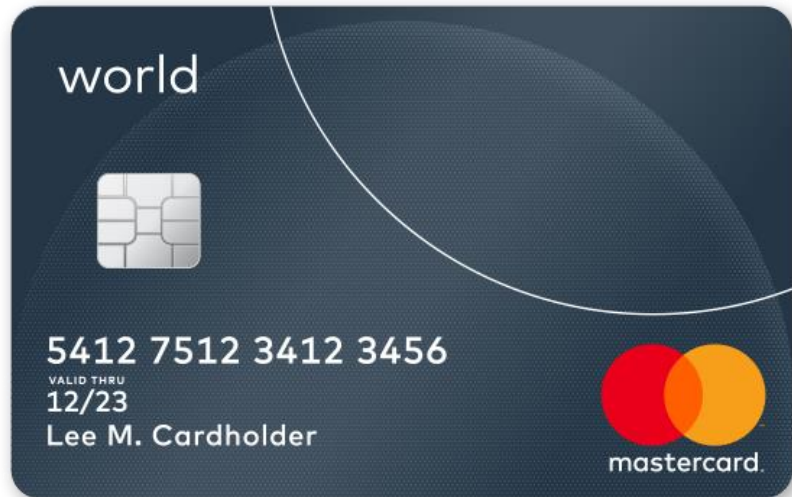
```
2
3     function calc_sum(a, b){
4         let result = a + b+1;
5         return result;
6     }
7
8     (function(){
9         let control = calc_sum(2, 3);
10
11         console.assert(control === 5, "TEST: calc_sum(2,3)");
12
13     })();
14
```

Метод **console.assert()** – удобный способ добавить вывод информации об ошибках в консоль разработчика.

Подробнее: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Console/assert>

9. Немного практики #1

Алгоритм Луна



VISA 4916 5526 5398 1949








5357 6872 3409 1447

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

Задача: пользователь вводит номер банковской карты, необходимо проверить не ошибся ли он.

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

Генератор номера карты

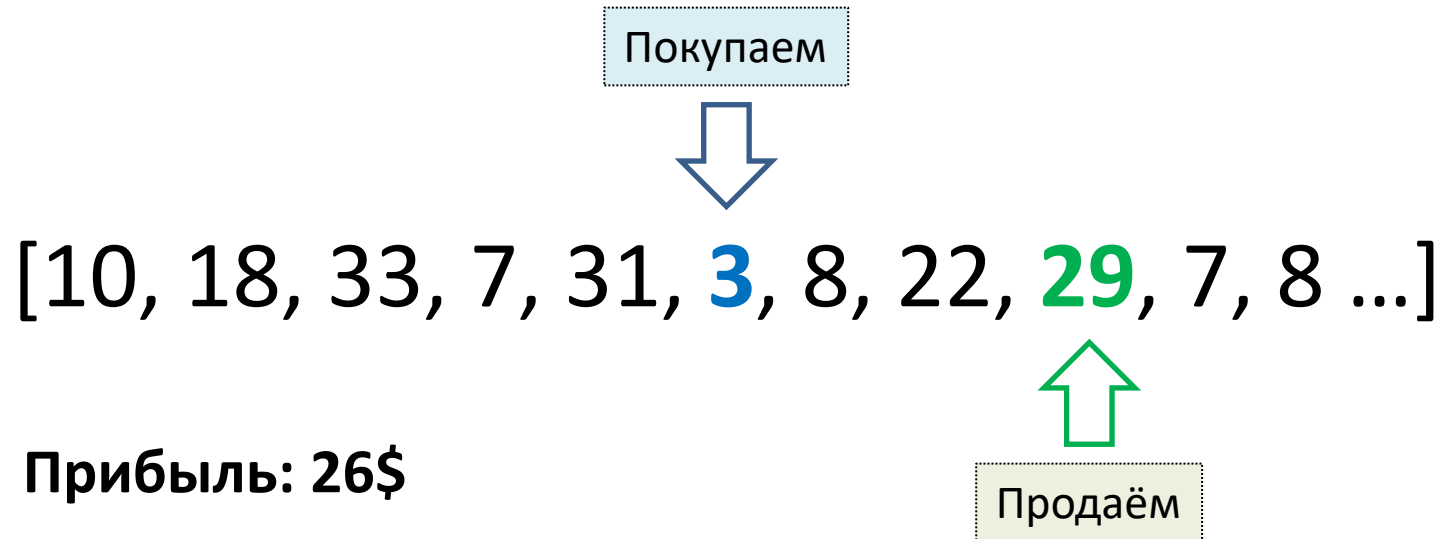
 Visa	 MasterCard	 Discover	 AmericanExpress	 JCB
✓ 4412530595659632	✓ 5287324989755118	✓ 6011139619422678	✓ 340849911182813	✓ 3539584124038594
✓ 4813431262431071	✓ 5369658110635785	✓ 6011117040432748	✓ 345673843441369	✓ 3588422734539547
✓ 4381493988886337	✓ 5153000135610537	✓ 6011406220044898	✓ 345616475358716	✓ 3538044621974255
✓ 4739306813042299	✓ 5327520507510974	✓ 6011774117039986	✓ 375103335418603	✓ 3528852467705472
✓ 4464941706819170	✓ 5155034861872910	✓ 6011069037122495	✓ 375423401400255	✓ 3579534744222947
Generate Visa ➤	Generate MasterCard ➤	Generate Discover ➤	Generate AmEx ➤	Generate JCB ➤

Генератор номеров банковских карт:

<https://www.freeformatter.com/credit-card-number-generator-validator.html>

10. Немного практики #2

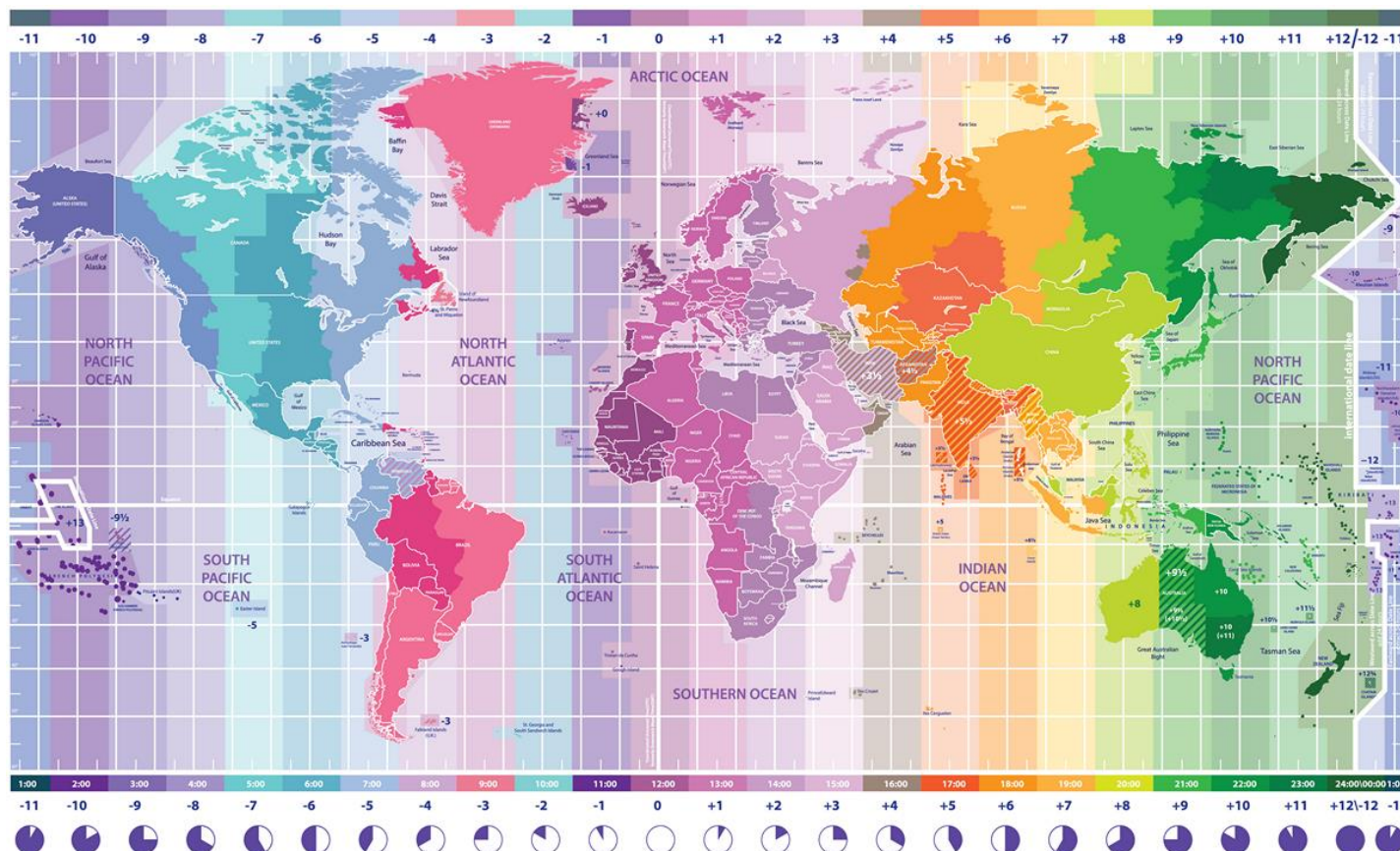
Цена Bitcoin



Задача: в массиве содержатся данные о ежедневной цене Биткоина (**длина массива и его содержимое может меняться**), за какое-то количество дней. Скрипт должен **рассчитать какую максимальную прибыль** (и сообщить её пользователю) можно получить если сначала купить “биткоин”, а затем продать его (именно в такой последовательности, продать раньше чем купить нельзя). Можно совершить только одну покупку и одну продажу.

Будет полезным

Работа с часовыми поясами в JavaScript



<https://habr.com/ru/company/vk/blog/438286/>

На следующем занятии

На следующем занятии

Работа с DOM

(работа с разметкой документа)

Домашнее задание
/сделать


Домашнее задание #С.1


«Проверка ИНН»

КАРТКА
фізичної особи - платника податків

повідомляє, що Григорук Володимир Григорович

одержав(ла) ідентифікаційний номер
наданий Державною податковою адміністрацією України
згідно з даними, заповненими ним (нею) в обліковій картці.
Дата занесення до Державного реєстру фізичних осіб - 06/02/1998
(картка видана для пред'явлення до органів державної реєстрації,
установ банків та інших).

 М.П. **Для довідок**

 (підпис) Григорук Володимир Григорович
(прізвище та ініціали посадової особи
органу Державної податкової служби)

06.02.1998
(дата видачі картки)

Для проверки:

3463463460 – пол женский, д.р. 28.10.1994;

2063463479 – пол мужской, д.р. 29.06.1956.

Пользователь вводит ИНН (физ. лица Украины). Необходимо определить: **корректен ли код**, узнать **дату рождения**, определить **пол** и сколько **полных лет** человеку.

Домашнее задание #С.2 | «Проверка номера карты»



Задача: Пользователь вводит номер банковской карты, необходимо проверить **корректный он или нет**. И определить тип платёжной системы: **Visa, Mastercard, Maestro или Другая**.



Подсказка:
MasterCard это не только 5-ка в начале,
Длина номера карты это не всегда 16 цифр,
Генератор номеров вам в помощь.