1. Advanced JavaScript Programming

Adrian Adiaconitei

LINK Academy

Obiective

- ✓ Recapitulare
  - ✓ Obiecte JavaScript
- ✓ Programarea orientată pe obiecte în JavaScript
  - ✓ Clasele și membrii lor

JavaScript

- ✓ ECMAScript 1 (1997)
- ✓ ECMAScript 2 (1998)
- ✓ ECMAScript 3 (1999)
- ✓ **ECMAScript 5 (2009) – compatibila cu 99.9% browsers**
- ✓ ECMAScript 6 (2015)
- ✓ ECMAScript 7 (2016)
- ✓ ECMAScript 8 (2017)
- ✓ ECMAScript 9 (2018)
- ✓ ECMAScript 2019
- ✓ ECMAScript 2020
- ✓ ECMAScript 2021
- ✓ ECMAScript 13 (2022)
- ✓ ECMAScript 14 (March 21, 2023)

https://tc39.es/ecma262/

JavaScript

VS code extensii:

JavaScript (ES6) code snippets

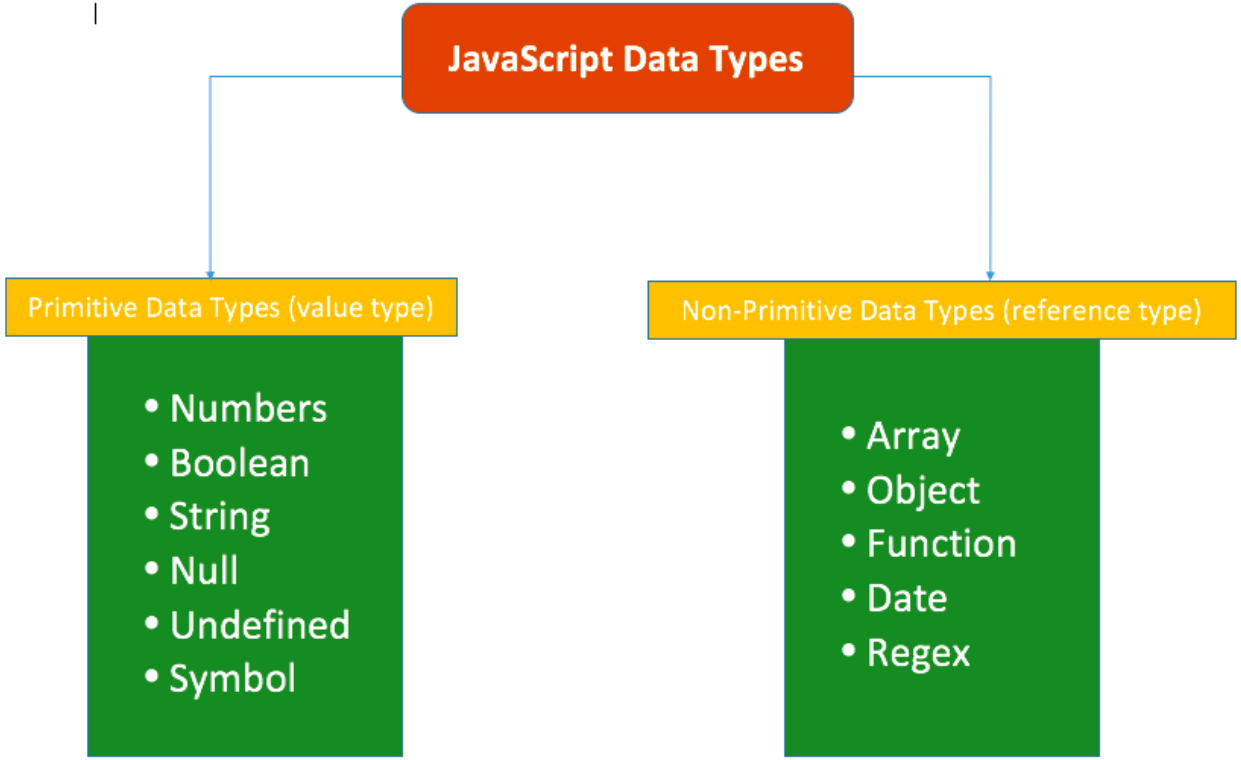
Live Server

Prettier - Code formatter

Tabnine AI Autocomplete

Colorize

JavaScript



https://www.w3schools.com/js/js_datatypes.asp
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Symbol

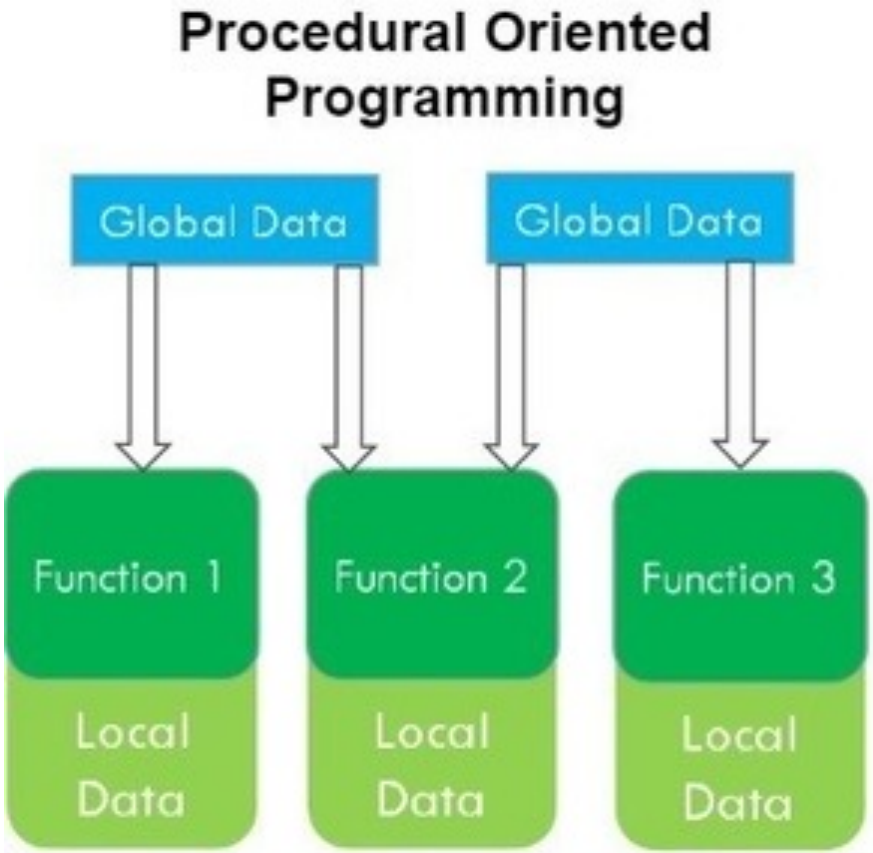
JavaScript - OOP

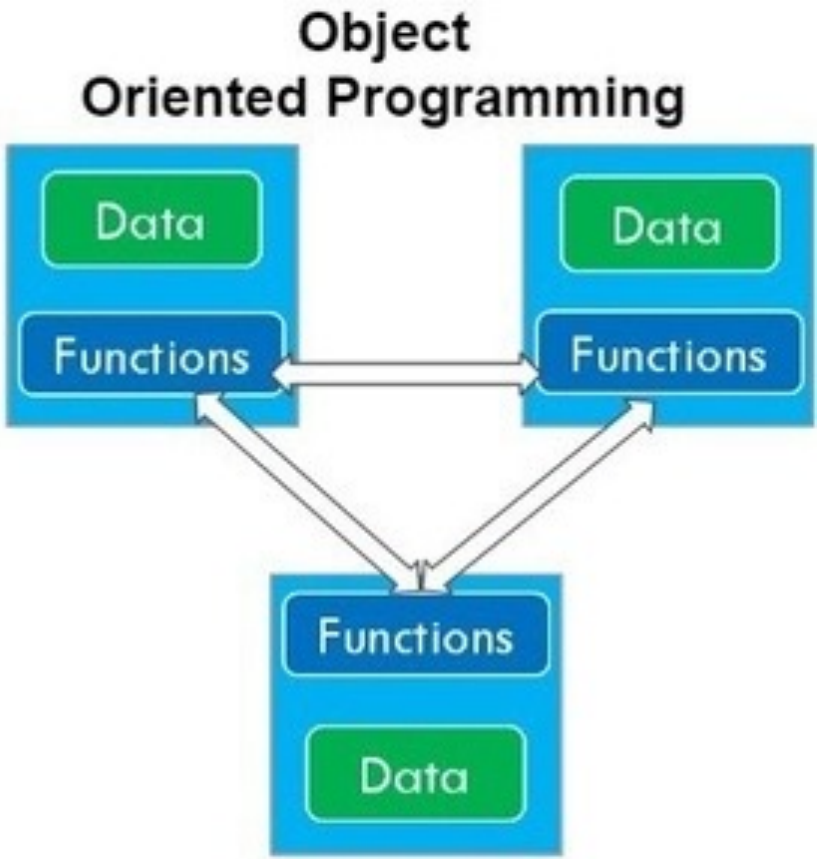
- ✓ JavaScript este Object Oriented Programming, toate lucrurile din JavaScript sunt obiecte .
- ✓ Un limbaj bazat pe prototip are noțiunea de **obiect prototip**, obiect folosit ca șablon din care să obțină proprietățile inițiale pentru un obiect nou.
  Object prototype
- ✓ Fiecare obiect JavaScript are proprietatea **__proto__** în mod implicit, care se referă la **Object prototype**
- ✓ Avem acces la **new Object()**

JavaScript - OOP

this e o variabilă care reprezintă obiectul cu care lucrăm

```
var x1 = new Object(); // A new Object object
var x2 = new String(); // A new String object
var x3 = new Number(); // A new Number object
var x4 = new Boolean(); // A new Boolean object
var x5 = new Array(); // A new Array object
var x6 = new RegExp(); // A new RegExp object
var x7 = new Function(); // A new Function object
var x8 = new Date(); // A new Date object
var firstName = new String("John");
var x = new Number(123);
var x = new Boolean(false);
```





JavaScript - OOP

Avem nevoie de Programare Orientată pe Obiecte?

✓ Scopul programarii orientate pe obiecte este de a încerca să crească flexibilitatea și mentenabilitatea programelor.

-obiectele sunt un tip de date complex ce poate fi definit de programator

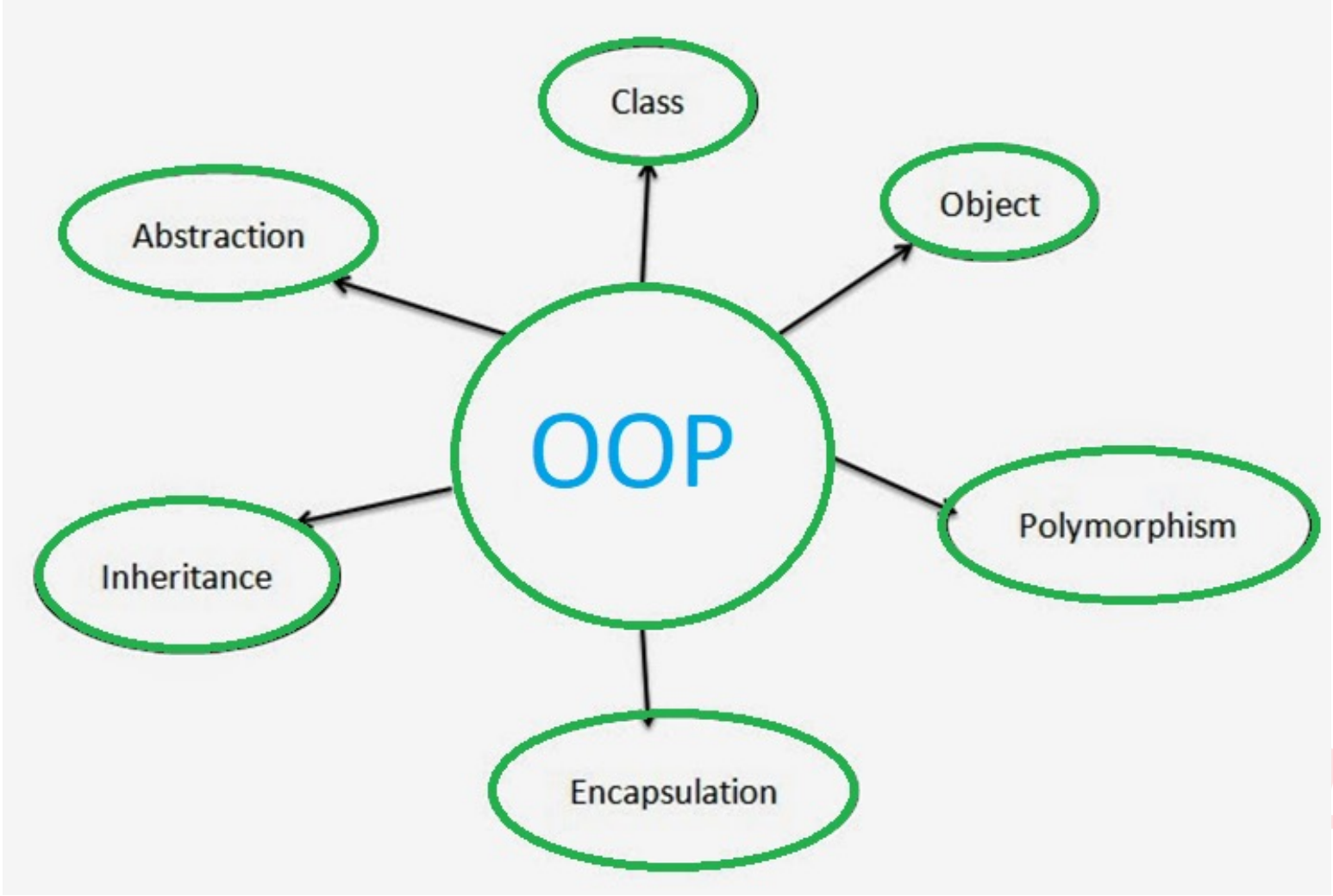
-obiectele sunt o colecție de date ce pun la dispoziție și o serie de funcții prin care putem manipula acele date

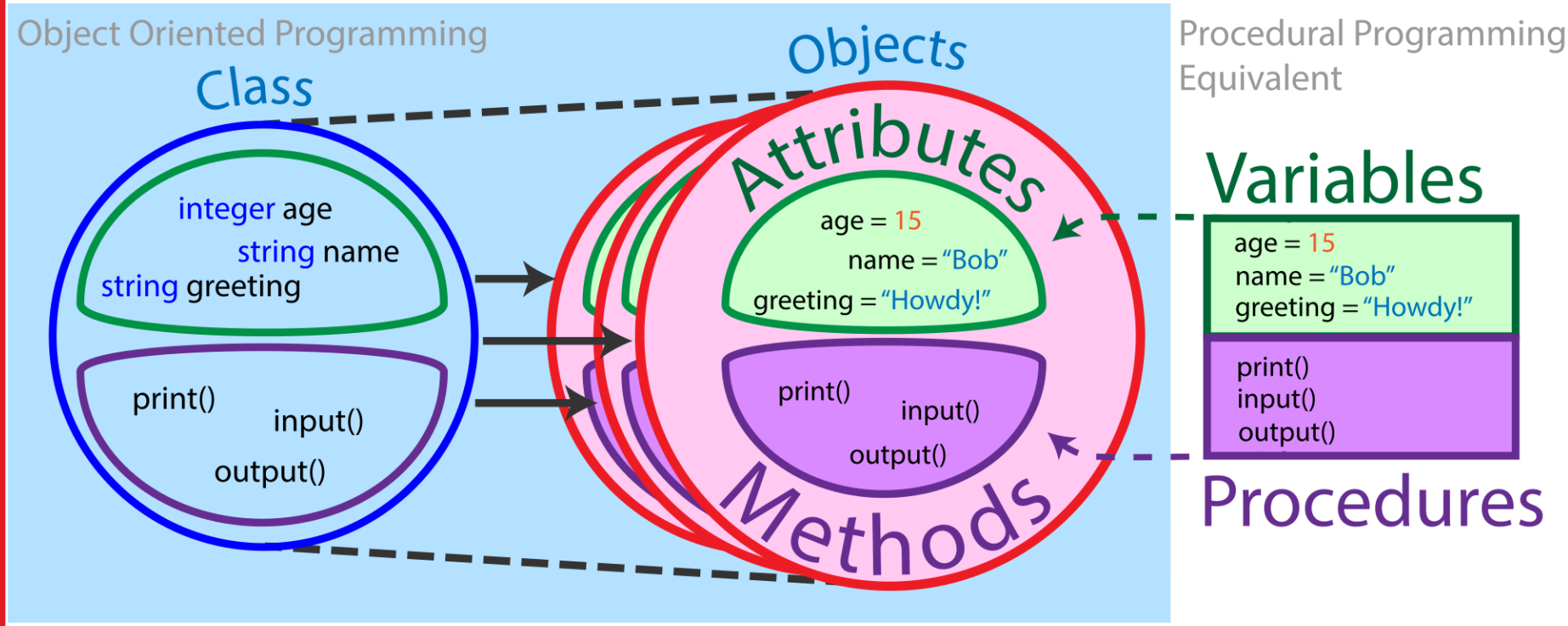
Cu ajutorul lor putem modela entitățile din lumea reală și să le transpunem în limbajul de programare dorit

JavaScript - OOP

Avantajele OOP

1. Reutilizarea codului
2. Eliminam redundanța datelor –» codul scris într-un singur loc
3. Întreținerea codului
4. Securitate
5. Beneficii de proiectare
6. Productivitate mai bună
7. Depanare/mentenanță ușoară
8. Flexibilitatea polimorfismului





JavaScript - Crearea obiectelor

1. Definim obiecte folosind metoda classică: **Object literals**

Ap1.html

```
let masina ={
        nume:'Dacia';
        culoare: verde,
        viteza:180,
        stop: function (){ this.viteza =0}
}
```

- ✓ Se folosește doar pentru a crea un singur obiect și pentru a avea acces rapid la proprietățile și metodele obiectului printr-o singura variabilă
- ✓ Această metodă crează obiecte cu structură diferită.
- ✓ Nu am control asupra structurii obiectului, poate fi ușor modificată

JavaScript - Crearea obiectelor

2. definim obiecte folosind metoda **Constructor function cu return** :

Ap2.html

```
function masinaNoua(nume, culoare, viteza){
        let obj={}; // initializam un obiect gol
        obj.nume = nume;
        obj.culoare= culoare;
        obj.viteza = viteza;
        obj.stop = function(){ this.viteza =0}
        return obj;
}
```

Această metodă crează obiecte cu aceeași structură/prototip.

Dacă vom avea mai multe obiecte de tip masinaNoua, vom avea mai multe metode:stop(), chiar dacă fac același lucru.

JavaScript - Crearea obiectelor

3. definim obiecte folosind metoda **Constructor function**:

Ap3.html

```
function masinaNew(nume, culoare, viteza){ //constructor
        this.nume = nume;
        this.culoare= culoare;
        this.viteza = viteza;
        this.stop = function(){ this.viteza =0}
}
```

Această metodă crează obiecte cu aceeași structură folosind operatorul **new**

JavaScript – Crearea obiectelor

4. definim obiecte folosind metoda ***Object.assign*()**

- ✓ ***Object.assign*() copiază proprietățile unui obiect într-un alt obiect.**

5. definim obiecte folosind metoda **Object.create()**:

Ap4.html

Ap5.html

Ap6.html

JavaScript - OOP

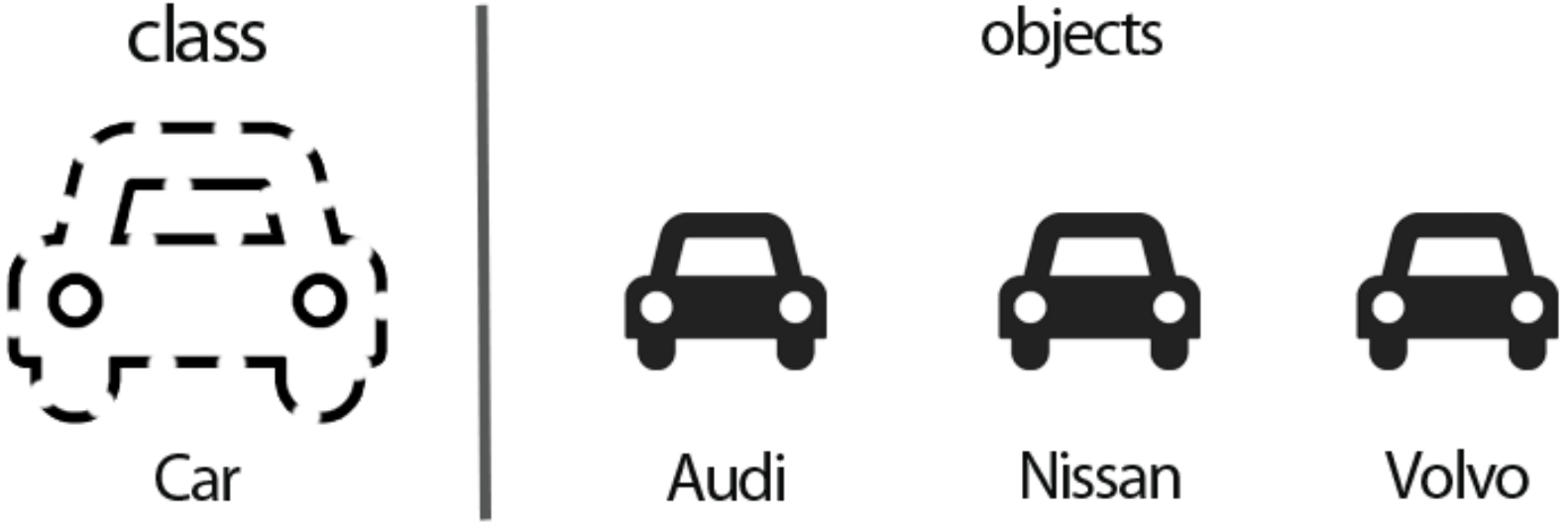
- ✓ ECMAScript 6 (2015) – a introdus noțiunile de OOP modern: noțiunea **class** (const, let, Arrow function, Object.assign() and Object.is())
- ✓ Caracteristicile limbajelor obiectuale sunt: clase, obiecte, metode, proprietăţi

JavaScript - OOP

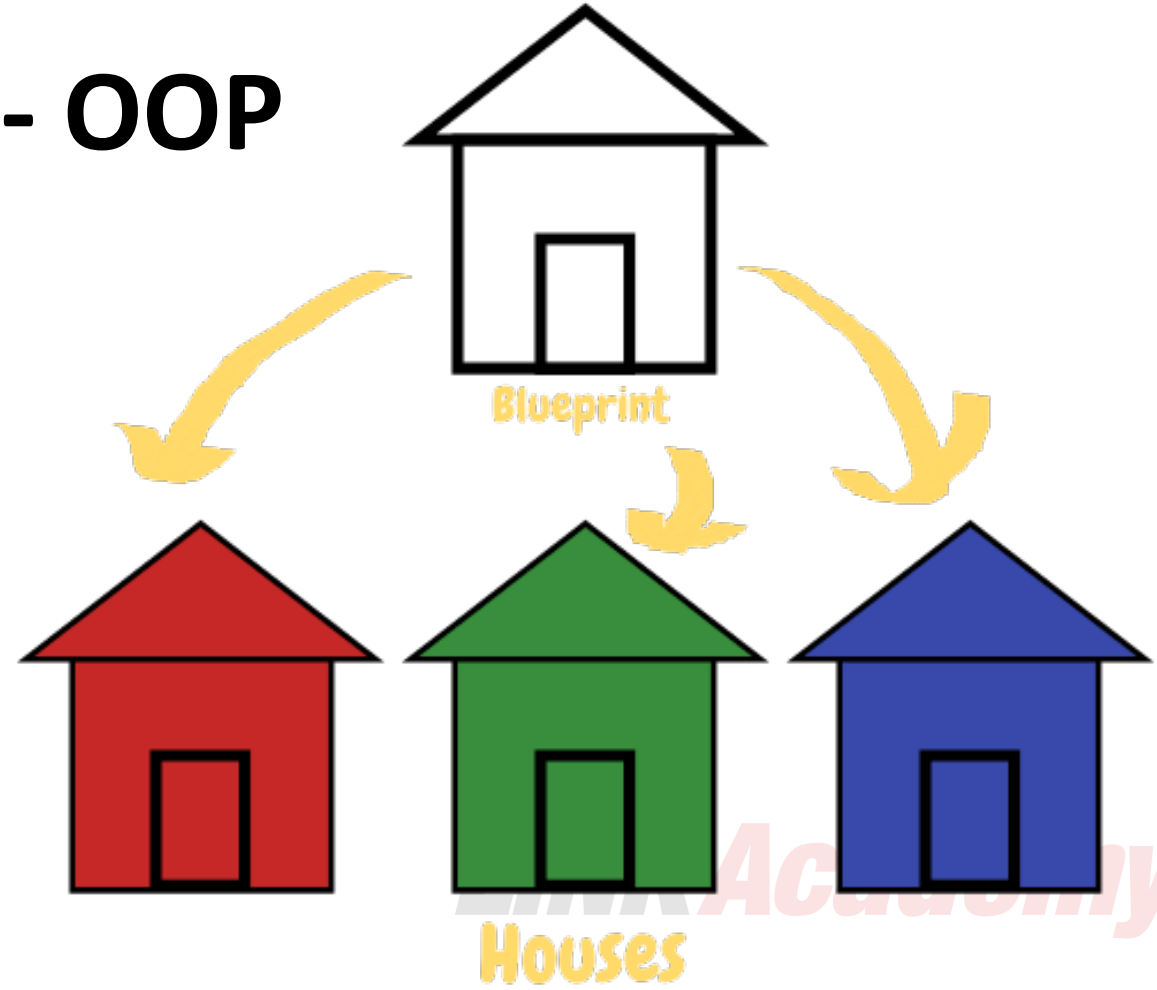
- ✓ **Clasa** este conceptul de baza in POO ce reunește *o colecție de obiecte , fabrică de obiecte*
- ✓ **Clasa este un șablon/schiță după care se reproduc obiectele, cunoscute și ca instante ale clasei**
- ✓ O clasă va cuprinde definițiile datelor(atributelor / proprietăților) și operațiile (metodele) ce caracterizează obiectele de o anumită categorie .
- • ***Obiectul*** este conceptul de bază în programarea orientată obiect(POO) , care asociază datele împreuna cu operațiile necesare prelucrării acelora. **Obiectul** sau instanța este **un tip de date**, creat după un anumit model (clasă).
- ✓ **Datele** sunt informații de structură descrise de o mulțime de atribute ale obiectului, iar **operațiile** acționează asupra atributelor obiectului

LINKAcademy

JavaScript - OOP



JavaScript - OOP



JavaScript - OOP

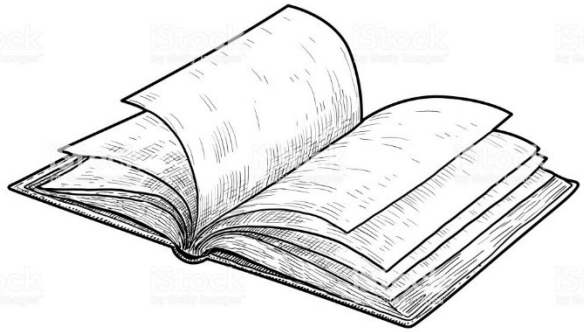
- ✓ **Datele** definite într-o clasă se mai numesc atribute sau **proprietăți** / variabile, iar operaţiile se mai numesc **metode** sau funcții-membru / functiile.
- ✓ Proprietățile și metodele formează **membrii** unei clase.
- ✓ ***Definirea unei clase înseamnă crearea unui nou tip de date care apoi poate fi utilizat pentru declararea obiectelor de acest tip.***
- ✓ Fiecare clasă va avea identitate sau nume.
  - ✓ **NumeClasa**
  - ✓ **Proprietăți**
  - ✓ **Metode**

ap7.html

JavaScript - OOP

De exemplu, putem avea **clasa carte**:

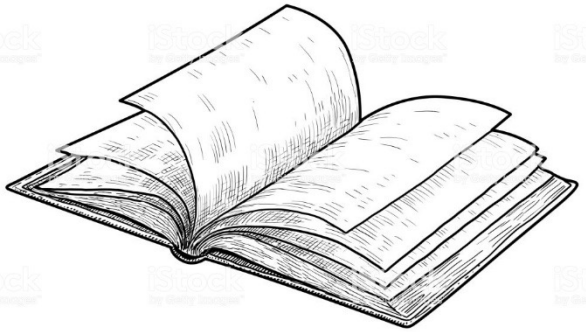
- ✓ **Nume**: class **Carte{}**
- ✓ **Prorpeitati**: titlu, autor, editura, an_apariţie, preţ, nr_pagini
- ✓ **Metode**: obtine_titlu, obtine_autor, modifica_preţ, afiseaza_info, deschide_cartea,



JavaScript - OOP

- ✓ Ca să creăm o clasă în JavaScript, creăm un fişier nou (care are același nume ca şi clasa pe care vrem să o cream - **Carte.js**) și în el scriem definiția clasei:

```
class Carte{
}
```



JavaScript - OOP

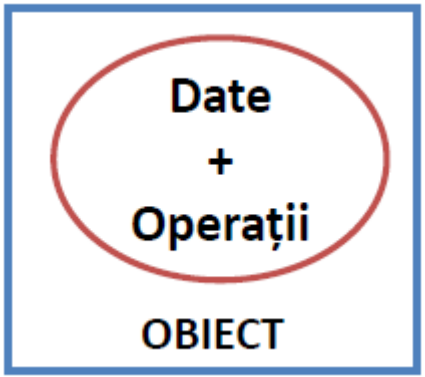
- ✓ Construirea obiectelor informatice pornind de la clase poartă numele de **instanțiere** sau exemplificare.
- ✓ ***Obiectul va fi o instanţă a unei clase.***
- ✓ Diferenţele dintre obiectele de aceeaşi clasă se materializează în diferenţe între valorile proprietăților.
- ✓ Pentru fiecare obiect este specificat tipul clasei din care provine.
- ✓ Pentru o clasă se pot crea mai multe instanțe ale acesteia.

JavaScript - OOP- INSTANȚIEREA

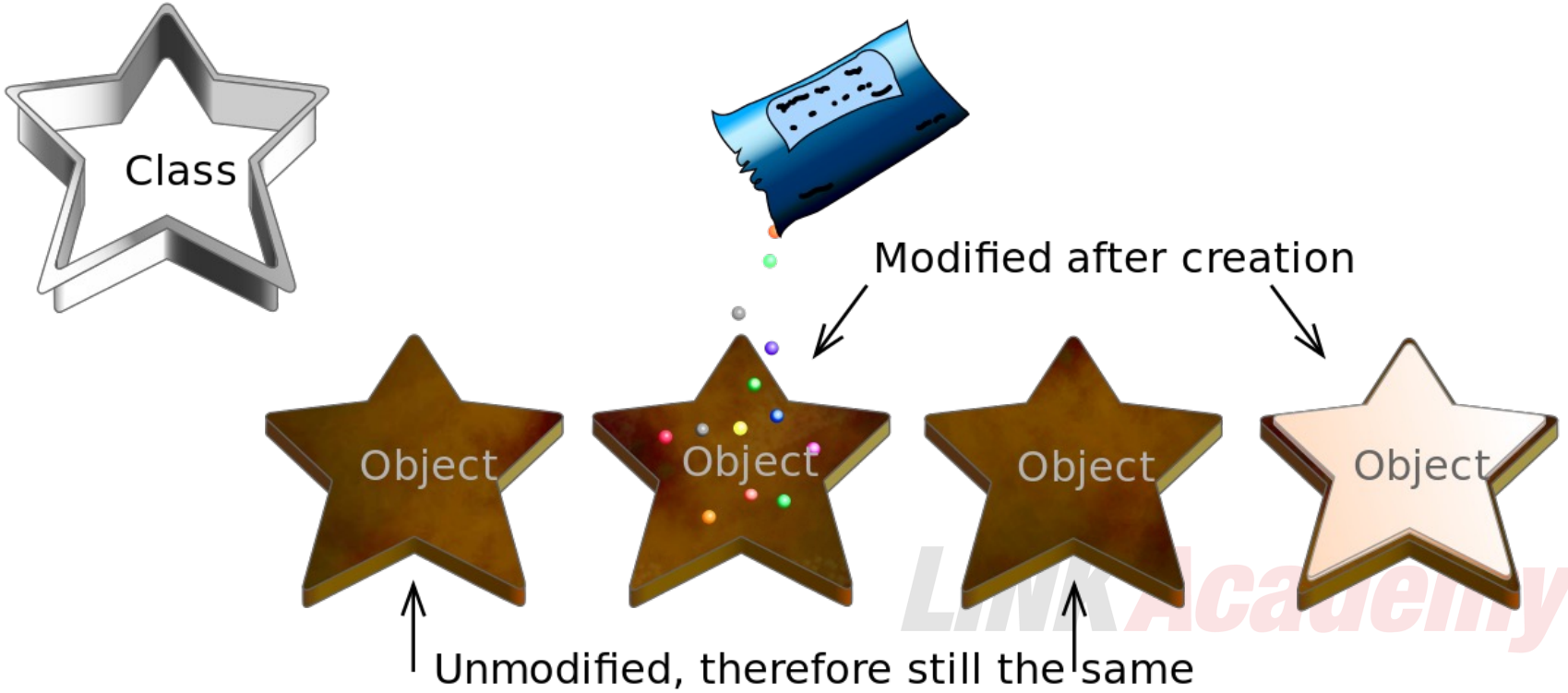
- ✓ După ce facem o clasă, o putem folosi ca să cream **obiecte**

const carte= **new** Carte(); //creaza un obiect

const carte2= **new** Carte(); //creaza un alt obiect



JavaScript - OOP



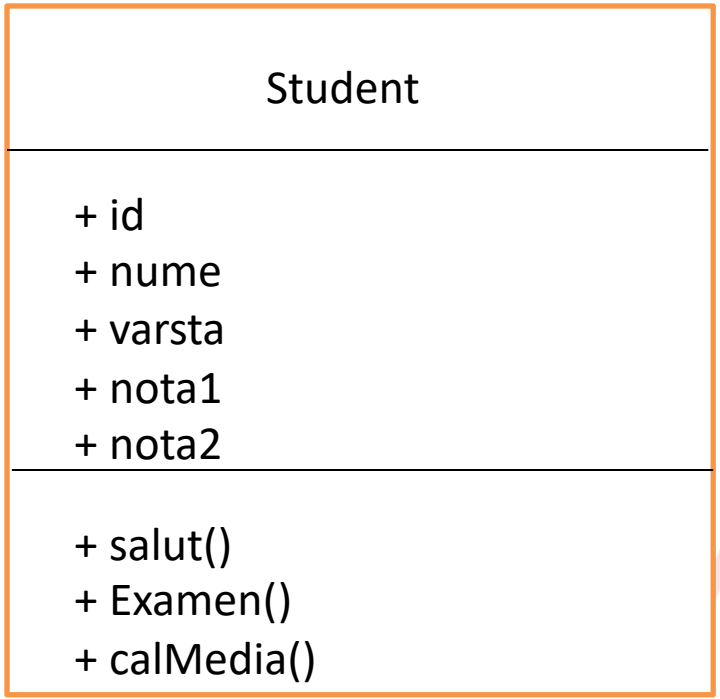
JavaScript - OOP

Aplicația1: Creați 2 obiecte de tip Student, cu structură (membrii obiectului) folosind conceptul de class:

Prorpietați: id, nume, varsta, nota1, nota2, media;

Metode: salut(), examen(), calMedia();

Unified Modeling Language (**UML**)



JavaScript – OOP: Atribute și metode statice

Membrii clasei se împart în: **de instanţă** şi **statice**.

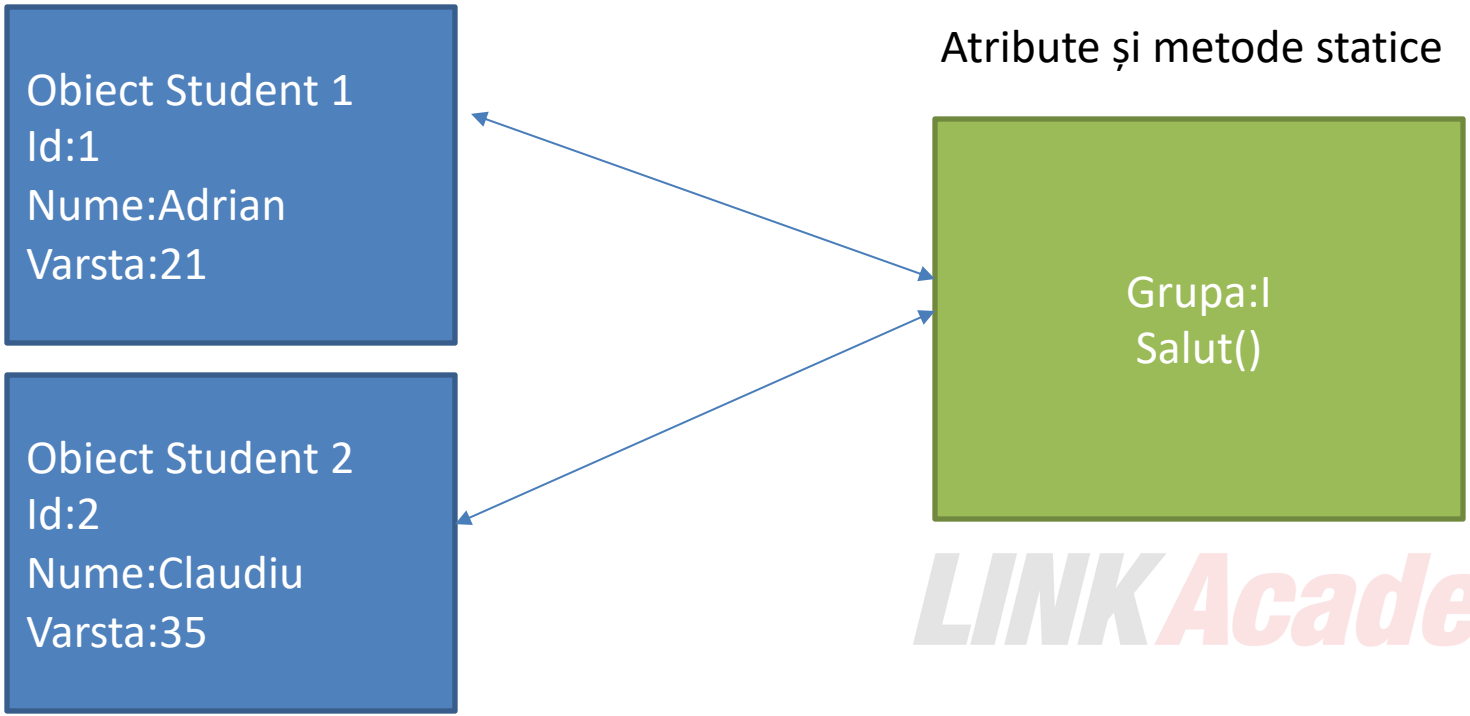
Atributele si metodele statice, sunt acele care sunt la fel pentru toate obiectele

Pentru a defini o metodă sau proprietate statică folosim numele constructorului în loc de **this**:

```
function Car(model) {  //constructor
        this.model = model;
        Car.wheels = 4;
        Car.saySomething = function() {
                alert(”Sunt masina");
        }
}
console.log(Car.wheels);
Car.saySomething();
```

Ap8.html

JavaScript – OOP: Atribute și metode statice



JavaScript - OOP- Atribute / Prorpietati

- ✓ Câmpurile clasei descriu particularități ale clasei. Se mai numesc și **atribute sau proprietăți**. Sunt, de fapt, variabile aflate în cadrul clasei.
- ✓ Atribute și metode statice de la ES6 se defines folosind : **static**

Ap9.html

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Classes/static

JavaScript - OOP- Atribute / Prorpietati

De exemplu, atributele unui obiect „carte” pot fi *titlul, autorul, editura, numar pagini, anul aparitiei, pret*
atunci **starea unui obiect de tip Carte** ar putea fi :
titlu = Poezii
autor = Mihai Eminescu
editura = Polirom
număr pagini = 125
anul apariţiei = 2007
preţ = 25

JavaScript - OOP- Atribute / Prorpietati

Aplicația3:

- Să se creze clasa Carte cu atributele specificate mai sus.
- După instanțierea clasei de 3 ori (vom avea 3 obiecte) să se inițializeze atributele cu valorile alese de dumneavoastra.
- Pentru fiecare obiect să se afiseze datele lui.
- Schimbați metodele de instanță în metode **statice**

Copiați un obiect într-un alt obiect.

JavaScript - OOP- Atribute / Prorpietati

Aplicatia3: Generati 3 obiecte de tip carte:

- titlu Poezii, Geniu Pustiu, Marile speranţe
- autor Mihai Eminescu, Mihai Eminescu, Charles Dickens
- editura Polirom, All, Univers
- an aparitie 2007, 2005, 2003,
- pret 25, 20, 35

JavaScript - OOP - Metode

- ✓ metodele clasei sunt niste funcții care descriu comportamentul obiectului
- ✓ Se împart în: **intrebari** și **comenzi** (command-query).
- ✓ **comenzi – spun obiectului să faca ceva**
- ✓ **intrebari – raspund la o intrebare despre obiect(return)**
- ✓ pentru a apela o metoda a clasei se foloseste: **obj.metoda()**
- ✓ **In interiorul metodei referirea la membrii clasie se face cu this**

```
carte = new Carte();
carte.setTitlu('Carte de OOP PHP 7’);
carte.setAutor('Autor Anonim’);
carte.getTitlu();
carte.getAutor();
```

JavaScript – OOP - Metode

- ✓ Un getter este scris ca o metodă fără argument prefixată de cuvântul cheie **get**.
- ✓ Un setter este similar, cu excepția faptului că acceptă un argument (noua valoare fiind atribuită) și este folosit cuvântul cheie **set**.
- ✓

```
class Person {
        constructor(name) {this._name = name;}
        get name() {return this._name.toUpperCase();}
        set name(newName) {
                this._name = newName;
        }
        walk() {console.log(this._name + ' is walking.');}
}
```


Ap10.html

OOP PHP

Aplicația4:

Pentru fiecare atribut al clasei definiți metodele de tip **setter** și de tip **getter**

Definiți ,apoi, și alte metode

Ex. - deschide_cartea(pagina) folosind si referinta catre obiectul curent: this

Definiți pentru toate cărțile o reducere de 20%(folosind **static**)

JavaScript – OOP

Joc 1: Turnurile din Hanoi:
Scopul acestui joc este de a muta piesele din partea stângă pe tija din partea dreaptă. O mutare constă în deplasarea unei piese pe o altă tijă, cu condiţia ca în locul destinaţie ea să fie cea mai mică (ca mărime).

Resurse

- ✓ https://www.w3schools.com/js/js_es6.asp
- ✓ https://www.cronj.com/blog/javascript-es7-es8-new-features/
- ✓ https://dev.to/bhagatparwinder/classes-not-just-syntactic-sugar-1n0m
- ✓ https://coryrylan.com/blog/javascript-es6-class-syntax