# TEHNICI WEB

# JAVASCRIPT

*Claudia Chiriță . 2024/2025*

# JAVASCRIPT

- dezvoltat de Brendan Eich în 1995, la Netscape, sub numele de Mocha și LiveScript
- standardizat în 1997 de asociația ECMA (European Computer Manufacturer's Association) sub numele de *ECMAScript*
- versiunea actuală: ECMAScript 2025

# JAVASCRIPT - WHAT?

- limbaj lightweight de scripting pentru pagini web
- combină mai multe paradigme de programare: imperativă, funcțională, orientată pe obiecte, bazată pe prototipuri și pe evenimente

# JAVASCRIPT - WHAT?

- limbaj interpretat (scriptul este executat direct, fără compilare prealabilă)
- codul rulează în browserul clientului
- single-thread, dinamic

# JAVASCRIPT - RTM

JavaScript The Definitive Guide, David Flanagan

Understanding ECMAScript 6, Nicholas C. Zakas

# JAVASCRIPT + HTML

- o pagină web este reprezentată în memorie ca un arbore de elemente (obiecte)
  Document Object Model – DOM
- JavaScript poate interacționa cu documentul HTML prin intermediul DOM-ului

# JAVASCRIPT + HTML

- element HTML --- > obiect JavaScript

```
<h1 id="identif">...</h1>
ob = document.getElementById("identif")
```

- atribut al unui element HTML --- > proprietate a obiectului JavaScript

```
<h1 id="identif" class="cls">...</h1>
ob.id, ob.className
<img src="photo.png">
ob.src
```

# JAVASCRIPT + HTML

- atributul style: proprietăți CSS ---> proprietatea style -> obiectul style –> proprietăți de stilizare CSS

```
<h1 style="color:pink; text-align:center;">...</h1>
ob.style.color, ob.style.textAlign
```

# JAVASCRIPT @ HTML

codul JavaScript poate fi plasat inline, în head, folosind tagul <script>

```
<head>
<script type="text/javascript">
/* cod JavaScript */
</script>
</head>
```

# JAVASCRIPT @ HTML

codul JavaScript poate fi plasat într-un fișier extern, importat în documentul HTML [varianta recomandată]

```
<script type="text/javascript" src="script-file.js"></script>
```

atribute suplimentare, doar pentru scripturi externe:

- **defer** - întârzie executarea codului până se încarcă complet documentul HTML
- **async** permite încărcarea codului asincron față de document

# JAVASCRIPT - HOW?

JavaScript este case sensitive și folosește setul de caractere Unicode

- identificatorii
  - denumesc variabile, cuvinte cheie, funcții, etichete
  - formați din: cifre, litere, _, $;
  - primul caracter: literă, _, $
- ; separator
- { } bloc de instrucțiuni
-

```
/* comentariu
pe mai multe linii
*/
// comentariu pe o singură linie
```

# JAVASCRIPT - WHERE?

JavaScript debugger în browser

https://jsfiddle.net/

https://codepen.io/

# DIALOG: ALERT & PROMPT

un tab al unui browser e reprezentat de un obiect window (interfața Window)

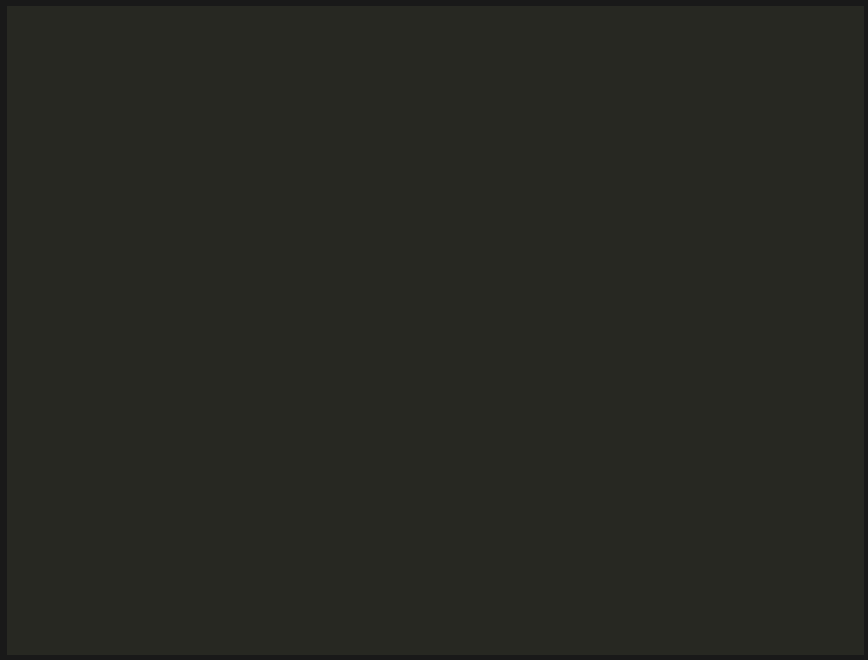
```
alert(mesaj); // afișează o casetă de alertare care
              // conține un mesaj și un buton OK
```

```
prompt(text, default-text); // afișează o casetă de dialog
                            // care cere utilizatorului
                            // să introducă informații
```

# DIALOG: ALERT & PROMPT

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* var x = prompt("gimme gimme gimme a
number!");
        var y = prompt("gimme another
number!");
        alert(typeof(x));
        alert(x+y);
        alert(parseInt(x)+parseInt(y)); */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

›



# DIALOG: ALERT & PROMPT

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* var n = prompt("gimme some
number!");
        alert('suma este ' +
suma(parseInt(n)));

        function suma(x) {
        var s = 0;
        for (var i=1; i<x; i++) s=s+i;
        return s;} */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
```

›

# CORE JAVASCRIPT

## TIPURI DE DATE

- primitive:
  - boolean
  - null, undefined
  - number, bigInt, string
  - symbol
- obiecte (tipul Object)
  obiecte predefinite: Array, String, Number, Boolean, Math, Date, Set, Function, Error, RegExp

# CORE JAVASCRIPT

## INSTRUCȚIUNI

- atribuiri: =
- control flow: if...else, switch
- loops & iteration: while, for
- return

# CORE JAVASCRIPT

## FUNCȚII

```
function nume(param1, param2, ...)
  {
    corpul funcției
  }
```

# CONVERSIE TIPURI

- JavaScript e *dynamically typed*
- nu este necesară precizarea tipului de date, ca în alte limbaje de programare
- tipurile de date sunt convertite automat, la nevoie, în timpul execuției

```
x = 23; //number
y = "abc"; //string
z = true; //boolean
var a; //undefined
cat = {nume:"Tigger", culoare:negru}; //obiect
```

# VARIABILE - DECLARARE

- variabilele declarate
  - în interiorul funcţiilor sunt locale pentru acele funcţii
  - în afara oricărei funcţii se numesc variabile *globale*
  - într-un domeniu (*scope*) sunt accesibile în funcţiile copil
- variabilele trebuie declarate mereu înainte de folosire; JavaScript permitea asignarea de valori unei variabile nedeclarate, creând o variabilă globală undeclared - EROARE în strict mode

# VARIABILE - INIȚIALIZARE

- se poate atribui o valoare inițială la declarare
- dacă o variabilă este declarată fără inițializare, i se asignează valoarea *undefined*

# VARIABILE - DECLARARE - VAR

- declarate explicit folosind cuvântul cheie **var**

```
var x = 42;
```

- putem declara variabile fie global, fie local la nivel de funcție

# VARIABILE - DECLARARE - VAR

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* var x = 0; // var globală
        function f(){
           var y = 1; // var locală
           var x = 5; // var locală
           function g(){
              y++;
              z = 1; // var globală; eroare?
              console.log(y);
           }
           g();
        }
        f(); //va afișa 2
        console.log(x); //va afișa 0
```

›

# VARIABILE - DECLARARE - LET

- declarate explicit folosind cuvântul cheie **let**

```
let x = 42;
```

- declară o variabilă locală vizibilă doar în blocul, instrucţiunea sau expresia în care este folosită

# VARIABILE - DECLARARE - LET

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* var g = 0; // var globală
        { let g = 1; }
        console.log (g); // va afișa 0
     */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

›

# VARIABILE - DECLARARE - LET

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* function letTest() {
           let x = 1;
           if (true) {
              let x = 2;
              console.log(x); // 2
           }
           console.log(x); // 1
        }
        letTest(); */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

›

# VARIABILE - DECLARARE - CONST

- putem declara constante *block-scoped* folosind cuvântul cheie **const**

```
const x = 42;
```

- se inițializează la declarare
- nu se pot modifica pe parcursul execuției programului prin re-atribuire; nu pot fi redeclarate

# VARIABILE - TYPEOF

- variabilele au tipuri dinamice: pot fi declarate (și pot primi valori) cu orice tip de date
- tipul variabilelor nu este specificat explicit, dar poate fi aflat cu

```
typeof(x);
```

- tipul unei variabile nedeclarate este *undefined*

# VARIABILE - TYPEOF

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /*
       x = 42;
       console.log(typeof x); // "number"
       x = "fish";
       console.log(typeof x); // "string"
       x = true;
       console.log(typeof x); // "boolean"
       console.log(typeof undeclaredVar); //
"undefined"
      */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

›

# SCOPE - DOMENIU VIZIBILITATE

- domeniul de vizibilitate (*scope*) al variabilelor: zona din program în care sunt declarate variabilele
- scope global, scope funcție (local), scope bloc
- variabilele declarate de o funcție părinte sunt vizibile în descendenții ei

```
// scope global
function fA (){
   //scope A
   function fB () {
      // scope B
   }
}
```

# SCOPE - DOMENIU VIZIBILITATE

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /*
      function calc(an){
         var varsta = 2024 - an;
         function print(){
            const str = nume + " are " +
varsta
                     + " ani, născută în " +
an;
            if (varsta >= 7) {
                const oldCat = true;
            }
            console.log(str);
            //console.log(oldCat); // eroare
         }
         print();
      }
```

›

# SCOPE - HOISTING

- ne putem referi la variabilele declarate cu **var** oriunde în domeniul lor de vizibilitate, chiar și înainte de punctul în care sunt declarate
- înainte de a fi executat, codul JavaScript este "rearanjat" a.î. toate declarațiile de variabile (nu și operațiile de atribuire) sunt mutate (ridicate) la începutul zonei de vizibilitate

# SCOPE - HOISTING

```
var x = 5; //globală
function hoist() { if (x == 5) { var x = 10; }
                   alert(x); }
hoist(); // va afișa undefined
alert(x); // va afișa 5
```

~

```
var x = 5; //globală
function hoist() { var x; // variabilă locală
                   if (x == 5) { // undefined
                     var x = 10; }
                   alert(x); }
hoist(); // va afișa undefined
alert(x); // va afișa 5
```

# TIPUL NUMBER

- reprezentare binară pe 64 biți; întregi și float

```
var i = 4;
var r = 42.2;
```

- operatorii aritmetici specifici: + - * / % ++ --
- conversie de tip automată:

```
x = "2" * 7; // 14
y = "2" + 7; // "27"
z = parseInt("2") + 7; // 9
t = "2" * "7"; // 14
u = 2 + 3 + "4"; // "54"
z = "2" + 3 + 4; // "234"
```

# TIPUL NUMBER

## obiectul built-in Math

```
Math.PI //=> 3.14
Math.pow(2,3) // => 8
Math.round(4.7) // => 5
Math.random() // între 0 și 1
Math.sqrt(-1) // => NaN
```

# TIPUL BOOLEAN

orice valoare poate fi convertită explicit folosind obiectul predefinit Boolean

```
var nume = Boolean(valoare);
true === Boolean("adevarat") // => true
false === Boolean("") // => true
```

- operatori logici pentru tipuri primitive:
  > < <= >= && || ! == === != !==
- putem folosi și alte tipuri de date în context logic:
  - pentru fals: 0, "" , NaN, null, undefined
  - pentru adevărat: orice altă valoare

# TIPUL STRING

șir de caractere scris între ' ' sau " "

```
var s = "Tigger Lilly";
var t = 'Tigger Lilly';
var pnume = s.slice (0, s.indexOf(" ")); // 'Tigger'
var nume = s.slice(s.lastIndexOf(" ")+1,s.length); // 'Lilly'
```

proprietăți și metode:

```
length, charAt(), indexOf(), lastIndexOf(), replace(),
split(), toLowerCase(), concat()
```

# TIPUL STRING

- concatenare: "numărul" + "1", "numărul" + 1
- caractere speciale: \’ \” \n \t \v \b \\
- accesarea unui caracter: s[pozitie], s.charAt(pozitie)

```
var x = "abcde";
alert(x[0]);
x[0] = 'v';
alert(x[0]); // => a
```

# TIPURILE UNDEFINED & NULL

- variabilele care nu au primit încă o valoare au tipul **undefined**

```
var x
x == undefined // true
typeof(x) // undefined
```

- **null**: lipsa unei valori (intenționată)

```
var x = null
typeof(x) // object !
null == undefined // true
null === undefined // false
```

# TIPUL OBJECT

- un obiect este o colecție de perechi proprietate-valoare
- daca valoarea este o funcție, atunci proprietatea se numește metodă
- 
```
var ob = {prop1: val1, prop2: val2, ... , propn: valn};
```
- accesarea proprietăților:

```
ob.prop1; // val1
ob["prop1"]; // val1
```

# TIPUL OBJECT

```
var student = { nume: "Tigger",
                nota1: 9,
                nota2: 10,
                media: function(){
                          return (this.nota1 + this.nota2)/2;
                       }
                }
```

```
student.nume \\ "Tigger"
student.nota1 \\ 9
student.nota2 \\ 10
student.media() \\ 9.5
student.media \\ funcția
```

# TIPUL OBJECT

- toate datele din tipurile primitive sunt transmise prin valoare
- datele de tip object sunt transmise prin referință

```
var a = {nume: "Tigger"} // object
var b = a; // a și b referă aceeași zonă
b.nume = b.nume + " Lilly"; // se modifică și b și a
alert(a.nume); // "Tigger Lilly"
```

```
var s = "Tigger"; // string
var t = s; // t copiază valoarea lui s
t = t + " Lilly" ; // se modifică doar t
alert(s) // => "Tigger"
```

# CREAREA OBIECTELOR

- prin object literal
- proprietățile, metodele, împreună cu valorile lor sunt enumerate între acolade
- se creează un singur obiect

```
var cat = {nume:"Tigger", culoare:"neagră", vârstă:14}
```

# CREAREA OBIECTELOR

- cu ajutorul obiectului generic
- se apelează constructorul new Object() și se adaugă apoi proprietățile și metodele
- se creează un singur obiect

```
var cat = new Object();
cat.nume = "Tigger";
cat.culoare = "neagră";
cat.vârstă = 14;
```

# CREAREA OBIECTELOR

- cu ajutorul unui constructor de obiecte
- se definește o funcție constructor(param) care apoi va fi apelată cu new constructor(param) pentru fiecare obiect care va fi creat

```
function cat(n, c, v) {
  this.nume = n;
  this.culoare = c;
  this.vârstă = v;
}

var c1 = new cat("Tigger", "neagră", 14);
var c2 = new cat("Fluff", "albă", 2);
```

# BUILT-IN OBJECTS

proprietăți globale: returnează o valoare simplă

- Infinity
- NaN
- undefined

# BUILT-IN OBJECTS

metode globale: apelate global, nu pentru un obiect

- isNaN() - determină dacă valoarea este un număr invalid
- parseInt() - convertește un șir într-un întreg
- parseFloat() - convertește un șir într-un float
- Number() - convertește un obiect într-un număr
- String() - convertește un obiect într-un șir

# OBIECTE PREDEFINITE

- obiecte corespunzătoare tipurilor primitive
  String, Number, Boolean
- Array, Set, Map, Function, RegExp, Date
- se pot crea obiecte noi cu new

# OBIECTE PREDEFINITE

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /*
      var y = new Number(123);
      alert(typeof(y)); // object

      var ob = new Object();
      ob.x = 1; ob.y = 2; // ob = {x:1, y:2}

      var d = new Date(2023,2,27);
      alert(d.getUTCDay()); // 0 (ziua din
săptămână (0-6))
      */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

# OBIECTE PREDEFINITE - ARRAY

```
var v = new Array();
v[0] = "a"; v[1]= "b";

var v = new Array("a","b");

var v = ["hi", 2, [5,7]];
v = [6,4,7,3];
```

```
v.length; // 4
v.push(10); // => v = [6,4,7,3,10]
v.pop(); // => v = [6,4,7,3]
v.shift(); // => v = [4,7,3]
v.unshift(10); // => v = [10,4,7,3]
v.sort(); // => v = [3,4,6,7]
```

# OBIECTE PREDEFINITE - ARRAY

```
var s = "azi este luni";
var a = s.split(" "); // a = ["azi","este","luni"]
a.reverse(); // a = ["luni","este","azi"]
var s = a.join('/'); // s = "joi/este/azi"
```

# FUNCȚII

```
function nume(arg1, arg2, ..., argn) {
  instrucțiuni;
  [ return valoare; ] // opțional
}
```

o funcție JavaScript poate fi apelată cu un număr variabil de parametri

```
function suma(a,b) {
  return a+b;
}
suma(2,3); // 5
suma(); // NaN
suma(2); // NaN
suma(3,4,1,5,6,7) // 7
```

# FUNCȚII - ARGUMENTS

orice funcție poate accesa un obiect "arguments" (asemănător unui array) care conține valorile argumentelor cu care se apelează funcția

```
function fun() {
return arguments.length;
}

fun(2,"sss", 5); // 3
```

# FUNCȚII - ARGUMENTS

```
function func(a, b, c) {
  console.log(arguments[0]); // expected output: 1
  console.log(arguments[1]); // expected output: 2
  console.log(arguments[2]); // expected output: 3
}

func(1, 2, 3);
```

# FUNCȚII - ARGUMENTS

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
     <link rel="stylesheet" href="demo.css">
     <script type="text/javascript">
     /* var n = prompt("gimme some
number!");
        alert('suma este ' +
suma(parseInt(n)));

       function suma() {
          var s = 0;
          for(var i=0; i<arguments.length;
i++)
              s+=arguments[i];
          return s;
       } */
     </script>
  </head>
  <body>
  </body>
```

›

# FUNCȚII ANONIME

## function expressions

```
function (arg1, ..., argn) {
    instrucțiuni;
}
```

```
const fun = function () {
    return arguments.length;
}
```

## arrow functions

```
var f = (x)=>{x+1}
```

# ARRAY - MAP()

```
array.map(function(currentValue, index, arr), thisValue)
```

- creează un nou array prin apelarea unei funcții (dată ca parametru) pentru fiecare element din array
- nu modifică array-ul inițial
- *index, arr, thisValue* sunt opționale

# ARRAY - MAP()

```
function f(x) {
   return x+1;
}
var array = [1,2,3,4];
var array1 = array.map(f);
console.log(array1); // [2,3,4,5]
```

```
function g(x) {
   return x * this.a;
}
var o1 = {a:2}, o2 = {a:3};
var array = [1,2,3,4];
var array1 = array.map(g,o1); // [2,4,6,8]
var array2 = array.map(g,o2); // [3,6,9,12]
```

# ARRAY - FOREACH()

```
array.forEach(function(currentValue, index, arr), thisValue)
```

- apelează o funcție dată ca parametru pentru fiecare element dintr-un array
- *index, arr, thisValue* sunt opționale

# ARRAY - FOREACH()

```
array.forEach(function(currentValue, index, arr), thisValue)
```

```
function f(x, i) {
  alert(i + " : " + x);
}

var array = ['luni', 'marți', 'miercuri', 'joi'];
array.forEach(f);

var d = [1, 2, 3, 4];
d.forEach(function(v, i, a) {a[i] = v + 1;});
console.log(d); //[2,3,4,5];
```

# ARRAY - FILTER()

```
array.filter(function(currentValue, index, arr), thisValue)
```

- creează un nou array cu elementele care verifică condiția implementată de funcția dată ca parametru
- nu modifică array-ul inițial
- *index, arr, thisValue* sunt opționale

# ARRAY - FILTER()

```
function check(word) {
   return word.length < 6;
}

var animals = ["cat", "tapir", "platypus", "red panda"];
var smol = animals.filter(check);
console.log(smol); // ["cat", "tapir"]
```

# ARRAY - REDUCE()

```
array.reduce(function(total, currentValue, currentIndex, arr),
```

- execută o funcție de reducere (dată ca parametru) pentru fiecare element al array-ului rezultând o singură valoare de ieșire
- nu modifică array-ul inițial
- *currentIndex, arr, initialValue* sunt opționale

# ARRAY - REDUCE()

```
function suma(total,val) {
   return total+val;
}

var array = [1,2,3,4];
var s = array.reduce(suma);
console.log(s); // 10;
```

# ARRAY

```
var cats = [{nume:"Tigger",ani:7},{nume:"Whiskers",ani:6},
            {nume:"Fluff",ani:3},{nume:"Kit",ani:2},
            {nume:"Tom",ani:6},{nume:"Berlioz",ani:4}];
var copy = cats.slice();
var oldCats = copy.filter((x) => (x.ani >= 6))
.map((x) => (x.nume+" are "+x.ani+" ani"))
.forEach((x) => {alert(x)});
```

# CLASE?


întrebări?