Corso Front End Developer

JavaScript

Emanuele Galli

www.linkedin.com/in/egalli/

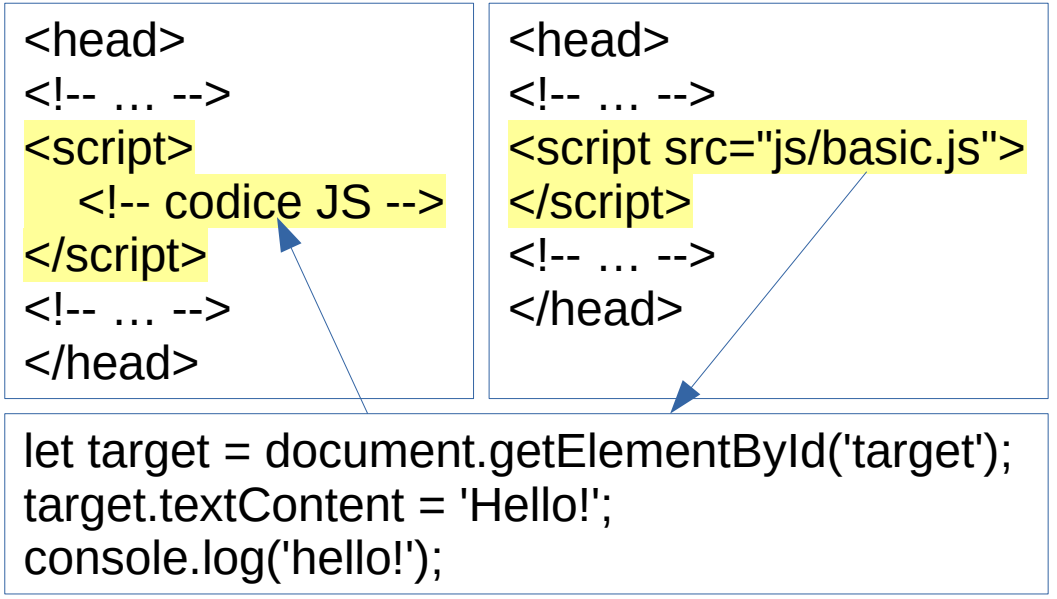
JavaScript

- Linguaggio di programmazione interpretato, multi-paradigma, imperativo, funzionale, event-driven
- Nato nel 1995 (Brendan Eich @ Netscape) per aggiungere funzionalità alla coppia HTML-CSS, è ora utilizzato un po' ovunque
- Dal 1997 ECMA ne coordina lo sviluppo, con il nome ufficiale di ECMAScript
- Nonostante il nome, è sostanzialmente diverso da Java

HTML – JavaScript

- Elemento script, nella head del documento

- Il codice può essere:
  - Scritto direttamente nell'elemento script (sconsigliato in produzione)
  - Caricato da un file JS esterno, specificato nell'attributo src

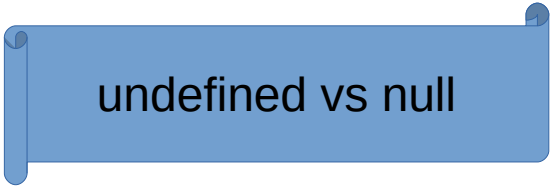


Web Developer Tools

- Firefox / Chrome (DevTools)
- Scorciatoia comune per l’attivazione: ctrl+shift+i
  - Settings (F1), Advanced settings, Disable HTTP cache
  - Tab Debugger, accesso al codice
  - Tab Console, visualizzazione log
  - Tab Inspector, HTML widget
  - Tab Style Editor, CSS

Variabili

- Per dichiarare una variabile si usa let (o var)
- Non si esplicita il tipo, che può essere:
  - string: let name = 'Bob'; // apice singolo o doppi apici
  - number: let value = 42; // sia interi sia float
  - boolean: let flag = true; // o false
  - object: let dog = { name : 'Zip', breed : 'Alsatian' };
    - array: let data = [1, 'Tom', false];
- Una variabile può cambiare il suo tipo associato nel corso della sua vita
- L'operatore typeof() ritorna la stringa che descrive il tipo dedotto da JS (o undefined)
- Per dichiarare constanti si usa const
  - const z = 42;



Operatori aritmetici

- + addizione: 2 + 3
- - sottrazione: 2 - 3
- * moltiplicazione: 2 * 3
- / divisione: 2 / 3
- % modulo o resto: 2 % 3
- ** esponente: 2 ** 3 // vecchio stile: Math.pow(2, 3)
- ++ / -- incremento / decremento (sia prefisso sia postfisso)

Operatori di assegnamento

- Operatori che assegnano alla variabile sulla sinistra ...
  - = il valore sulla destra
  - += la somma dei valori a sinistra e destra
  - -= la differenza tra il valore di sinistra e quello di destra
  - *= il prodotto del valore di sinistra per quello di destra
  - /= la divisione del valore di sinistra per quello di destra

Operatori relazionali

- Operatori che ritornano un booleano
  - `===` stretta uguaglianza (tesso tipo e valore)
  - `!==` di stretta disuguaglianza (diverso tipo o valore)
  - `<` valore sulla sinistra è minore del valore sulla destra
  - `<=` minore o uguale
  - `>` il valore sulla sinistra è maggiore del valore sulla destra
  - `>=` maggiore o uguale
  - `!!` conversione a booleano, equivalente alla funzione `Boolean()`
- Gli operatori non-strict `==` e `!=` vanno usati con cautela

Operatori logici (e bitwise)

&&	AND
||	OR
!	NOT
&	AND
|	OR
^	XOR

```
let alpha = true;
let beta = false;

console.log(alpha && beta);  // false
console.log(alpha || beta);  // true
console.log(!alpha);         // false
console.log(alpha & beta);   // 0
console.log(alpha | beta);   // 1

let gamma = 0b101;  // 5
let delta = 0b110;  // 6

console.log(gamma & delta);  // 4 == 0100
console.log(gamma | delta);  // 7 == 0111
console.log(gamma ^ delta);  // 3 == 0011
console.log(gamma && delta);  // 6
```

Stringa

- Una stringa è una sequenza di caratteri delimitata da apici singoli o doppi
- Per concatenare stringhe si usa il metodo concat() o l'operatore +
  - Conversione implicita da numero a stringa

    'Solution' + 42 === 'Solution42'
- Conversione esplicita da numero a stringa via toString()

  a.toString() === '42' // se a === 42
- Conversione esplicita da stringa a numero via Number()

  Number('42') === 42

Lavorare con stringhe

- Lunghezza: s.length
- Accesso ai caratteri: s[i] // i in [0, s.length-1]
- Ricerca di substr: s.indexOf(sub) // -1 not found
- Estrazione di substr: s.substr(i, sz), s.slice(i, j)
- Minuscolo: s.toLowerCase()
- Maiuscolo: s.toUpperCase()
- Modifica: s.replace(sub, other)
- Estrazione di componenti: s.split(',') // da stringa ad array

Array

- Collezione di oggetti di qualunque tipo
- Numero di elementi nella proprietà length
- Accesso agli elementi in lettura e scrittura

- Scansione di tutto l'array via for loop

- Da array a string via join(), toString()

- Per aggiungere un elemento: push(), unshift()
- Per eliminare un elemento: pop(), shift(), splice()

- ordine alfabetico dei dati: sort()
- inversione dell'ordine: reverse()

```
let data = [1, 'hello', [true, 42.24]];
console.log(data.length);

console.log(data[1], data[2][1]);
data[2] = false;

for(let i = 0; i < data.length; i++) {
    console.log(data[i]);
}

console.log(data.join(), data.toString());

data.pop();
data.shift();
data.push('push');
data.unshift('unshift');
```

Condizioni

- if – else if – else
  - se la condizione è vera, si esegue il blocco associato
  - altrimenti, se presente, si esegue il blocco “else”
- switch – case – default
  - Scelta multipla su valore
- Operatore ternario ?:
  - Ritorna la prima scelta se la condizione è vera, altrimenti la seconda

```
if (condition) {
    doSomething();
} else if (other) {
    doOther();
} else {
    doAlternative();
}
```

```
switch (value) {
    case 1:
        doOther();
        break;
    default:
        doStuff();
        break;
}
```

```
let result = condition ? choice1 : choice2;
```

- Preferito l’uso degli operatori *strict* === e !==
- Conversione implicita a boolean che ritorna **true** per valori che non sono false, undefined, null, 0, NaN, '' (la stringa vuota)

Loop

```
while (condition) {
    // ...
    if (something) {
        condition = false;
    }
}
```

```
for (let i = 0; i < 5; i++) {
    // ...
    if (i == 2) {
        continue;
    }
    // ...
}
```

preferito

```
do {
    // ...
    if (something) {
        condition = false;
    }
} while (condition);
```

insolito

forever

```
for (;;) {
    // ...
    if (something) {
        break;
    }
    // ...
}
```

Funzione

- Blocco di codice a cui è associato un nome, definite indicando
  - la keyword function
  - il nome (opzionale: funzioni anonime, notazione classica e “freccia”)
  - una lista di parametri tra parentesi tonde
    - default x = 0, parametro ‘rest’ ...va
  - una lista di statement tra parentesi graffe
- In JavaScript sono oggetti, e dunque possono
  - essere assegnate a variabili, proprietà di oggetti, elementi di array
  - essere passate ad altre funzioni
  - contenere altre funzioni (metodi)
- Si invoca una funzione specificando
  - il suo nome
  - i valori da associare ai parametri – se non specificati, default o undefined

```
function f() {
    console.log('hello');
}

function g(a, b) {
    return a + b;
}
```

```
let f1 = function(a, b) {
    return a + b;
}

let f2 = (a, b) => a + b;
```

```
f();

let result = g(3, 5);
```

Oggetto

- Struttura, delimitata tra parentesi graffe, che contiene una lista di proprietà (attributi e metodi) separate da virgola
- Array associativo di proprietà definite come coppie chiave-valore
- Accesso proprietà per mezzo dell'operatore . o specificando il nome della proprietà fra parentesi quadre
- È possibile
  - aggiungere proprietà per assegnamento
  - rimuoverle via delete
  - usare un costruttore per semplificare la creazione

```
function Person(first, last) {
    this.first = first;
    this.last = last;
}

let p = new Person('Tom', 'Jones');
```

Math

Costanti e funzioni matematiche di uso comune

- Math.E, Math.PI, Math.SQRT2, …
- Math.abs()
- Math.ceil(), Math.floor()
- Math.cos(), Math.sin(), Math.tan(), …
- Math.exp(), Math.pow(), Math.sqrt(), …
- Math.max(), Math.min()

Date

- Data + ora fino al secondo
  - new Date()
  - new Date(2019, 10, 15, 20, 58, 51)
  - new Date("15 October 2019 12:23:15")
- Differenza: millisecondi tra due date
- Getter e setter per leggere o modificare componenti
  - getDate(), setDate(), ...

Destrutturazione

Estrazione di informazioni da array o oggetti in variabili distinte

```
let data = [1, 2, 3, 4, 5];
let [first, second] = data; // i primi due elementi dell'array
let [a, , c, ...va] = data; // primo, terzo, e tutti gli altri
```

operatore spread

```
let x = 12;
let y = 24;

[x, y] = [y, x]; // swap
```

```
let obj = { a: 42, b: true };
let { a, b } = obj;
```

```
let obj = { a: 42, b: true };
let { a: age, b: flag } = obj; // estrazione con nuovi nomi
```

Template literals (o strings)

- Stringhe che gestiscono espressioni interne e in cui possiamo andare a capo esplicitamente invece di usare ‘\ n’
- Delimitate da accenti gravi (backtick alt-96 ‘`’)
- Possono contenere placeholder, nel formato ${expr}

```
let x = 12;
let y = 24;
console.log(`Sum is ${x + y}`);
```

BOM: Browser Object Model

- Una pagina web viene visualizzata in un oggetto **window**
  - outerHeight, outerWidth, innerHeight, innerWidth
  - alert(message)
  - confirm(message) // true = OK
- Navigazione nella cronologia via **history**
  - back()
  - forward()

DOM: Document Object Model

- La pagina corrente è **document**
  - bgColor, fgColor: colore dello sfondo e del testo
  - title, URL
  - forms: array dei form nella pagina
    - ogni form è accedibile per indice o per ‘name’
  - Getter di elementi
    - getElementById()
    - getElementsByClassName()
    - getElementsByTagName()
    - getElementsByName()

Eventi su documento

- Associazione di eventi su elemento a codice JavaScript via attributo on…
- Se il risultato è false il comportamento standard viene annullato

```
<form action="action" onsubmit="return check();">
    <input id="x">
    <button>OK</button>
</form>
```

```
function check() {
    if (document.getElementById('x').value.length == 0) {
        return false;
    }
    return true;
}
```

Eventi & attributi

- Caricamento in window del documento HTML: onload
- Click del button submit in form: onsubmit
- Input prende/perde focus: onfocus, onblur
- Input blur + cambiamento: onchange
- Click su un elemento: onclick
- Mouse entra/esce: onmouseover, onmouseout
- ...

JSON

- JavaScript Object Notation
- Formato per lo scambio di dati basato su
  - Coppie nome-valore (oggetto JS)
  - Array di valori
- Da JSON a stringa
  - JSON.stringify()
- Da stringa a JSON
  - JSON.parse()

```
{
    name: "tom",
    job: {
        title: "developer",
        languages: ["JavaScript", "HTML", "CSS"]
    }
}
```

AJAX e XMLHttpRequest

- **A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML
- Uso dell'oggetto XMLHttpRequest per comunicare con il server (XML, JSON, testo semplice, …) senza lasciare la pagina corrente
- Dopo aver creato un oggetto XMLHttpRequest
  - Si definisce una callback in onload (o onreadystatechange)
  - Si invoca open() per definire la risorsa richiesta sul server
  - E infine send()

Esempio AJAX

```
<textarea id="target"></textarea>
<button onclick="getInfo();">Get programmer info</button>
```

```
function getInfo() {
    let request = new XMLHttpRequest();
    request.onload = callback;
    request.open("GET", "tom.json");
    request.send();
}
```

```
{
    "name": "tom",
    "job": {
        "title": "developer",
        "languages": ["JavaScript", "HTML", "CSS"]
    }
}
```

```
function callback() {
    let target = document.getElementById('target');
    if (this.status != 200) {
        target.value += "[" + this.status + "]\n";
        return;
    }
    let json = JSON.parse(this.responseText);

    target.value += json.name + '\n';
    target.value += json.job.title + '\n';
    target.value += json.job.languages + '\n';
}
```

JQuery

- Libreria JavaScript progettata per semplificare la gestione del DOM
- Creata da John Resig nel 2006
- Download da https://jquery.com/download/

```
<script src="js/jquery-3.4.1.min.js"></script>
```

- CDN https://code.jquery.com/

```
<script src="http://code.jquery.com/jquery-3.4.1.min.js"></script>
```

- Documentazione https://api.jquery.com/

L’evento ready

```
jQuery(document).ready(function() {
    // ...
});
```

```
$(document).ready(function() {
    // ...
});
```

```
$(function() {
    // ...
});
```

- Vogliamo eseguire funzioni appena il documento corrente è caricato dal browser
- Il metodo ready() di jQuery ha come parametro una funzione in cui possiamo mettere il nostro codice
- Il dollaro è l’alias standard per la funzione jQuery()
- Forma abbreviata equivalente
- Alternative “pure JavaScript”, via eventi load e DOMContentLoaded di window

```
window.addEventListener('DOMContentLoaded', (event) => {
    // ...
});
```

Selezione di elementi

- Wrap jQuery di elementi via selettore CSS

  tag: $('textarea')

  id: $('#myId')

  classe: $('.myClass')

  lista di selettori: $('div,span')

  …

- Numero di elementi selezionati: length
  - Esempio: numero di div nella pagina: $('div').length

Creazione di elementi

- Passando il relativo codice HTML si può creare un elemento, arricchirlo e inserirlo nel documento
- Esempio:
  - Crea un div contenente ‘Hello’
  - Stilalo assegnando un colore al suo testo
  - Appendi l’elemento al body della pagina

```
$('<div>Hello</div>').css({color: 'red'}).appendTo('body');
```

click e dblclick

- Risposta a evento click e double click

```
// override del comportamento dei link in una pagina
$('a').click(function(event) {
    alert("You should not use any link on this page!");
    event.preventDefault();
});
```

```
// double-click detector
$('html').dblclick(function(e) {
    console.log('Double-click detected at ' + e.pageX + ', ' + e.pageY + '\n');
});
```

L’attributo class

- addClass()

```
$('#msg1').addClass('red');
```

- removeClass()

```
$('#msg1').removeClass('red');
```

- toggleClass()

```
$('#msg2').toggleClass('red');
```

- hasClass()

```
$('#msg3').hasClass('red');
```

Getter e setter

- html() – Mantiene la formattazione HTML
- text() – Testo puro

```
$('#signature').text('Hello by JQuery');
```

- val() – Accesso al valore in input

```
$('#msg').val('Something');
```

- css()

```
let cur = parseInt($('#msg').css('font-size'));
$('#msg').css('font-size', cur * 2);
```

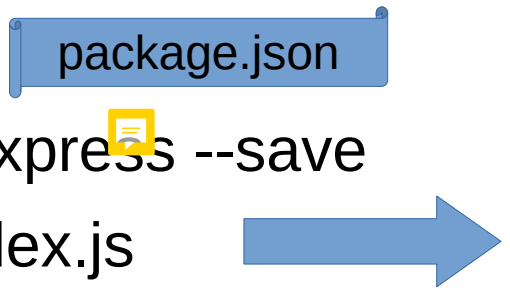
Node JS

- Piattaforma per server app in JavaScript
  - Ben supportata da VS Code
- https://nodejs.org/en/download/ (LTS)
  - Verifica installazione (versione): node -v
- In una nuova directory
  - Crea: app.js
  - Esegui: node app.js


```
let message = 'hello';
console.log(message);
```

Node + Express

- https://nodejs.org/
- Da una nuova directory:
  - npm init
  - npm install express --save
  - crea il file index.js
  - esegui l'app
    - node index.js
  - Accedi all'app via browser, porta 3000



index.js

```
let express = require('express');
let app = express();

app.get('/', function (req, res) {
    res.send('Hello World');
});

app.listen(3000, function () {
    console.log('Listening on port 3000');
});
```