

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**

```
<head>
<!-- ... -->
<script>
  <!-- codice JS -->
</script>
<!-- ... -->
</head>
```






```
<head>
<!-- ... -->
<script src="js/basic.js">
</script>
<!-- ... -->
</head>
```

```
let target = document.getElementById('target');
target.textContent = 'Hello!';
console.log('hello!');
```

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 costanti si usa **const**
 - `const z = 42;`

undefined vs null

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 accessibile 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

- **Asynchronous JavaScript And XML**
- 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();  
}
```

```
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';  
}
```

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

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`



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');
});
```