CEU | Universidad San Pablo

JavaScript

Sistemas Web I

Grado en Ingeniería de Sistemas de Información
Álvaro Sánchez Picot
alvaro.sanchezpicot@ceu.es

v20241007

Introducción

- JavaScript (JS)
- Creado originalmente para que las webs estuvieran vivas
- No está relacionado con Java
- Los programas son scripts
- Basado en la especificación ECMAScript (ES)
- Hace falta un JavaScript engine para ejecutarlo:
  - V8 en Chrome y Opera
  - SpiderMonkey en Firefox
  - Chackra / ChackraCore en IE / Microsoft Edge
  - Nitro y SquirrelFish en Safari

ECMAScript

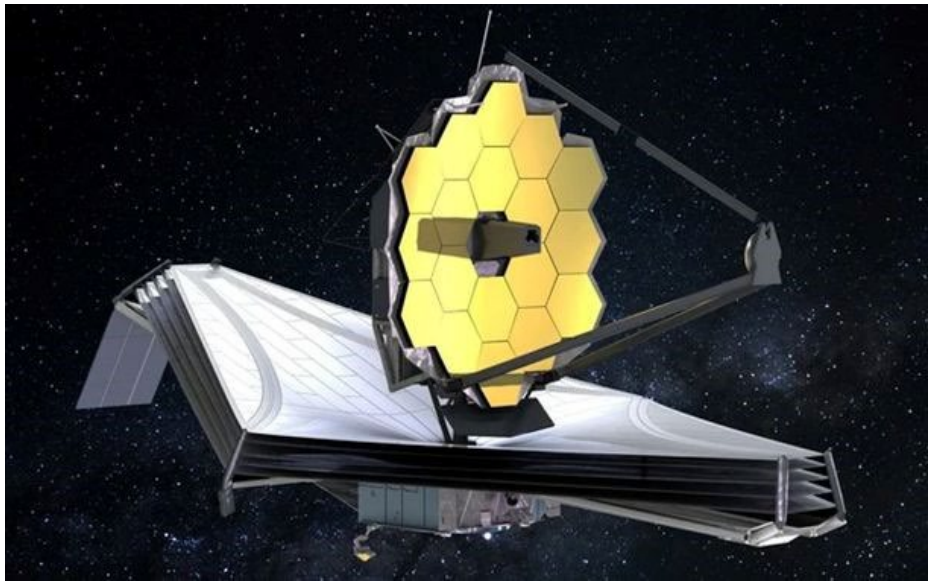
- Estándar para lenguajes de scripting
- Describe sólo la sintaxis y semántica del core
  - Cada implementación añade otras funcionalidades como I/O o gestión de ficheros
- Implementaciones: JavaScript, ActionScript, JScript..
- Versiones importantes:
  - ES6/ES2015: declaración de clases, módulos, arrow funcions, promises, let, const…
  - ES8/ES2017: async/await
- Última especificación (ES15/ES2024)
- Más información sobre versiones

Introducción

Características principales:

- Multiplataforma
- Orientado a objetos
- Completa integración con HTML / CSS
- Las cosas simples son sencillas
- Soporte de casi todos los navegadores
- Habilitado por defecto en los navegadores
- Tipado débil
- Tipado dinámico

Introducción



Usado en:

- Desarrollo web
- En el servidor: node.js
- En el James Webb Space Telescope (info.)
- Otros proyectos como la programación de drones

> The primary command source in normal operations is the Script Processor Task (SP), which runs scripts written in JavaScript upon receiving a command to do so. The script execution is performed by a JavaScript engine running as separate task that supports ten concurrent JavaScripts running independently of each other. A set of extensions to the JavaScript language have been implemented that provide the interface to SP, which in turn can access ISIM FSW services through the standard task interface ports. Also, to provide communication between independently running JavaScripts, there are extensions that can set and retrieve the values of shared parameters.

Extracto del ISIManuscript (link)

¿Interpretado o compilado?

Introducción

- Es un lenguaje interpretado
- Los navegadores modernos usan Just-In-Time (JIT) compilation:
  - Hay un monitor (profiler) que comprueba la ejecución del código
  - Las partes del código que se ejecutan mucho (warm) se convierten a bytecode
  - El compilador realiza algunas optimizaciones
  - Más información

Introducción

- JS en el navegador no tiene acceso a funciones del SO
  - Está muy limitada la escritura de archivos
- Diferentes pestañas / ventanas en general no se conocen entre ellas
  - “Same Origin Policy”
- Una web puede comunicarse con el servidor del que vino
  - Está muy limitada la recepción de datos de otros dominios

Introducción

Lenguajes transpiled

- Lenguajes que tienen otra sintaxis y se convierten a JS
- Ejemplos:
  - CoffeScript: sintaxis más corta
  - TypeScript: tipos de datos estrictos. Desarrollado por Microsoft
  - Flow: tipos de datos. Desarrollado por Facebook
  - Dart: lenguaje standalone. Desarrollado por Google.
  - Brython: Python 3 transpiler para JS.

Introducción

Compatibilidad:

- No todas las funcionalidades están soportadas por todos los navegadores
- https://caniuse.com/

Introducción

- IDE
  - Visual Studio Code
  - Webstorm
- Editores ligeros
  - Atom
  - Sublime Text
  - Notepad++

Introducción

Consola de desarrollo:

- Google Chrome (Ctrl + Shift + I)
- Firefox, Edge (F12)
- Safari: Dentro de opciones > Avanzado, habilitar el menú de desarrollo. Cmd + Opt + C

Introducción

- Código incrustado en el HTML

```
<script>
  alert('Hello, world!');
</script>
```

- Script externo:

```
<script src="/path/to/script.js"></script>
```

  - Nota: No es un void element (información)

Introducción

- Antes convenía situar los scripts al final de body
- Para que se hayan cargado todos los componentes previos

```
<body>
  …
  <script src="/path/to/script.js"></script>
</body>
```

Introducción

- Ahora conviene añadir los scripts en `<head>`
- Usar el atributo **`defer`**

```
<head>  …
  <script src="/path/to/script.js" defer></script>
</head>
```

- O usar el atributo **`async`**

```
<head>  …
  <script src="/path/to/script.js" async></script>
</head>
```

Introducción

`defer`

- Se carga en paralelo con otros elementos
- No se ejecuta hasta que se ha procesado completamente el html

`async`

- Se carga en paralelo con otros scripts
- Se ejecuta en cuanto está disponible

Comentarios

- De una línea con //

```
//Esto es un comentario
```

- Multilínea con /* */ (No se pueden anidar)

```
/*
Comentario multilínea
*/
```

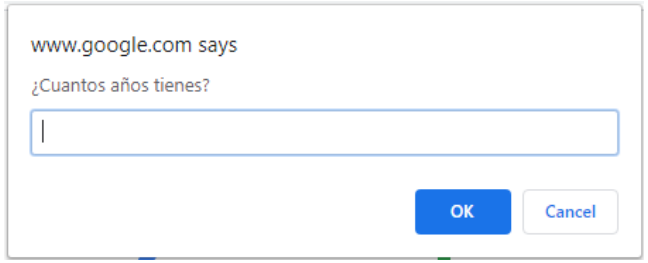
Interacción

- `alert`
  - Le muestra un mensaje al usuario

```
alert("Hola");
```

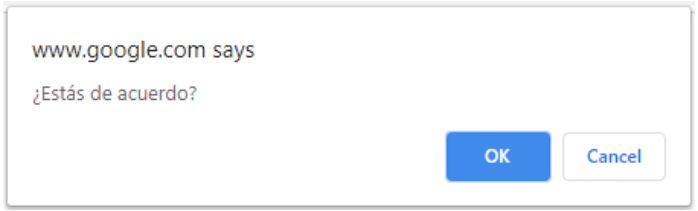
- `prompt`
  - Le pide al usuario que introduzca información

```
//prompt(title, [default]);
let result = prompt("¿Cuantos años tienes?","");
console.log(result);
console.log(typeof(result)); //string
```



Interacción

- confirm
  - Le solicita al usuario que confirme




```
//result = confirm(question);
let str = confirm("¿Estás de acuerdo?");
console.log(str) //true o false
```

- console.log
  - Imprime un mensaje por la consola del navegador

```
Esto se imprime en la consola
```

```
//console.log(mensaje);
console.log("Esto se imprime en la consola");
```

Interacción

- Conviene no usar `alert`, `prompt` ni `confirm` en producción
- Son muy intrusivos
- Bloquean completamente la página
- Conviene usar alternativas más usables
  - Ej.: https://www.toptal.com/designers/ux/notification-design
- Usaremos sobre todo `console.log()` para pruebas

Statements

- Declaraciones
- Separadas por ‘;’ aunque se puede omitir en un salto de línea, a veces (no recomendable)

```
alert('Hello'); alert('World');
```

```
alert('Hello')
alert('World')
```

```
alert('Hello');
alert('World');
```

Statements

- Statements

```
//Funciona correctamente
console.log(3 +
1
+ 2);

//TypeError: Cannot read property '2' of undefined
alert("There will be an error")
[1, 2].forEach(alert)
```

- Reglas ASI (Automatic Semicolon Insertion)

Variables

- Almacenamiento de datos con nombre

```
let message;
message = 'Hello!';
console.log(message);
```

- Declaración múltiple:

```
let user = 'John',
  age = 25,
  message = 'Hello';
```

Variables

- Puede cambiar el tipo de datos, aunque mucho cuidado:

```
let message;
console.log(typeof(message)) //undefined
message = 'Hello!';
console.log(typeof(message)) //string
message = 1234
console.log(typeof(message)) //number
```

Variables

Sintaxis:

- Sólo pueden contener letras, dígitos, $ o _
- El primer carácter no puede ser un dígito
- Se recomienda usar lower camelCase para múltiples palabras

  unaVariableConUnNombreLargo
- Lista de palabras reservadas

Constantes

- Variable que no cambia de valor

```
const myBirthday = '18.04.1982';
```

- No se puede reasignar su valor

```
myBirthday = '23.05.1983';
//SyntaxError: Identifier 'myBirthday' has already been declared
```

- Tiene que asignarse un valor al declararlas

```
const errorAlDeclarar;
//SyntaxError: Missing initializer in const declaration
```

Constantes – Convenciones

- Para constantes conocidas, recomendable que únicamente contengan mayúsculas y las palabras separadas por _

```
const COLOR_RED = "#F00";
```

- Para otras constantes usar lower camelCase

```
const pageLoadTime = /* time taken by a webpage to load */;
```

let vs var

- En general no usar `var`
- `var` no tiene scope de bloque

```
if (true) {
  var test = true;
}
alert(test); // true, the variable lives after if
----
if (true) {
  let test = true;
}
alert(test); // ReferenceError: test is not defined
```

let vs var

- var tiene scope de función

```
function sayHi() {
  if (true) {
    var phrase = "Hello";
  }
  console.log(phrase); // works
}
sayHi();
console.log(phrase); // ReferenceError: phrase is not defined
```

let vs var

- var se puede redeclarar, let no

```
let user;
let user;
// SyntaxError: Identifier 'user' has already been declared
----
var user = "Pete";
var user = "John";
console.log(user); // John
```

let vs var

- Con var no hace falta poner var al declarar la variable

```
user = "Pete";
console.log(user); // Pete
```

let vs var

- Las variables var se pueden declarar después de su uso (hoisting)

```
// Válido en modo normal
numero = 1234;
console.log(numero);
----
//No válido en modo estricto
'use strict'
numero2 = 1234;
console.log(numero2);
//ReferenceError: numero2 is not defined
```

let vs var

- Las variables var se pueden declarar después de su uso (hoisting) (cont.)

```
// Válido en modo estricto
'use strict'
numero3 = 1234;
console.log(numero3); //1234
var numero3;
-----
numero4 = 1234;
console.log(numero4);
let numero4;
//ReferenceError: Cannot access 'numero4' before initialization
```

Tipos de datos – Number

- Tanto para integers como coma flotante
- Valores enteros entre $-(2^{53}-1)$ y $(2^{53}-1)$
  - BigInt para valores fuera de ese rango (terminado en n)

```
const bigInt = 1234567890123456789012345678901234567890n;
```

- Valores numéricos especiales
  - `Infinity, -Infinity`

```
console.log(1/0); //Infinity
console.log(-1/0); //-Infinity
let a = Infinity
```

  - `NaN` (Not a number)

```
console.log("texto" / 2); //NaN
```

Tipos de datos – String

- Declaración

```
let str = "Hello";
let str2 = 'Single quotes are ok too';
```

- Template literals (no soportado en Internet Explorer)

```
let str = `Hello`;
let phrase = `can embed another ${str}`;
let text = `the result is ${1 + 2}`
```

- No hay tipo caracter (char)

Tipos de datos – String

- "string".length

```
console.log("Texto de prueba".length) // 15
```

- "string".charAt(index)

```
console.log("Texto de prueba".charAt(2)) // x
```

- "string".split(pattern)

```
const result = "Texto de prueba".split(" ")
console.log(result) // ['Texto', 'de', 'prueba']
const [p1, p2, p3] = "Texto de prueba".split(" ")
```

Tipos de datos – String

- `"string".slice(start, [end])`

```
console.log("Texto de prueba".slice(6)) // de prueba
console.log("Texto de prueba".slice(6,8)) // de
```

- Más operaciones

Tipos de datos – boolean

- Declaración

```
let nameFieldChecked = true;
let ageFieldChecked = false;
```

- Pueden ser el resultado de una comparación

```
let isGreater = 4 > 1;
```

Tipos de datos – null

- Declaración

```
let age = null;
```

- No es una referencia a un objeto que no existe
- Valor especial que representa nada, vacío, valor desconocido
- `typeof` devuelve `object` por compatibilidad histórica, aunque no lo sea

```
typeof(null); //object
```

Tipos de datos – undefined

- Representa que no se ha asignado ningún valor
- Declaración

```
let age;
console.log(age); //undefined
let nombre = undefined; //No deberíamos hacer esto
```

Tipos de datos – Conversiones

- Conversión a String usando String()

```
console.log(String("23")); //'23'
console.log(String(true)); //'true'
console.log(String(false)); //'false'
console.log(String(undefined)); //'undefined'
console.log(String(null)); //'null'
```

Tipos de datos – Conversiones

- Conversión a Number usando Number()

```
console.log(Number("23") + 1); //24
console.log(Number("   23 ")); //23
console.log(Number("")); //0
console.log(Number("trece")); //NaN
console.log(Number(true)); //1
console.log(Number(false)); //0
console.log(Number(undefined)); //NaN
console.log(Number(null)); //0
```

Tipos de datos – Conversiones

- Conversión a Number usando +

```
let apples = "2";
let oranges = "3";
console.log(+apples + +oranges); //5
```

Tipos de datos – Conversiones

- Conversión a boolean usando Boolean()

```
console.log(Boolean(0)); //false
console.log(Boolean(1)); //true
console.log(Boolean(11234)); //true
console.log(Boolean("")); //false
console.log(Boolean("Hola")); //true
console.log(Boolean("0")); //true
console.log(Boolean(" ")); //true
console.log(Boolean(null)); //false
console.log(Boolean(undefined)); //false
```

Tipos de datos – Conversiones

- Conversiones explícitas

```
console.log("2" + 2); //22
console.log(4 + 5 + "px"); //9px
console.log("$" + 4 + 5); //$45
console.log("2" / "5"); //0.4
console.log(6 - "2"); //4
console.log(false + 34); //34
console.log(true + 34); //35
console.log(true + "34"); //true34
```

Operadores

- Suma +
- Resta -
- Multiplicación *
- División /
- Resto %

```
console.log(5 % 2); //1
```

- Exponente **

```
console.log(2 ** 3); //8
```

- Incremento / decremento ++/--

Operadores

- Operadores de bit
  - AND &
  - OR |
  - XOR ^
  - NOT ~
  - LEFT SHIFT <<
  - RIGHT SHIFT >>
  - ZERO-FILL RIGHT SHIFT >>>
- Orden de prioridad

Comparaciones

- Mayor que >
- Menor que <
- Mayor o igual que >=
- Menor o igual que <=
- Igual ==
- Distinto !=

Comparaciones

- Strings
  - Letra a letra
  - Según el orden Unicode

```
console.log('Z' > 'A'); // true
console.log('Glow' > 'Glee'); // true
console.log('Bee' > 'Be'); // true
console.log('a' > 'A'); // true
console.log('Á' > 'a'); // true
```

Comparaciones

- Tipos distintos
  - Se convierten a números

```
console.log('2' > 1); // true
console.log('01' == 1); // true
console.log(true == 1); // true
console.log(false == 0); // true
console.log('0' == 0); // true
console.log(Boolean('0') == Boolean(0)); // false
console.log(null == undefined); //true
```

Comparaciones

- Tipos distintos
  - Si no se puede convertir a número devuelve false

```
console.log('Hola' > 34); // false
console.log('Hola' < 34); // false
console.log('Hola' == 34); // false
```

Comparaciones

- Tipos distintos
  - Para que no se haga la conversión, usar la igualdad estricta ===
  - Si los tipos son distintos se devuelve false con ===

```
console.log('01' === 1); // false
console.log(true === 1); // false
console.log(false === 0); // false
console.log('0' === 0); // false
console.log(null === undefined) //false
```

Comparaciones

- Tipos distintos
  - Casos extraños con null y undefined comparado con 0
  - Tratar estos casos con cuidado

```
console.log(null > 0); // false
console.log(null == 0); // false
console.log(null >= 0); // true
console.log(undefined > 0); // false
console.log(undefined < 0); // false
console.log(undefined == 0); // false
```

Condicionales – if

- Se evalúa la expresión y se convierte a boolean

```
if (year == 2015) console.log('You are right!');
----
if (year == 2015) {
  console.log('That's correct!');
  console.log('You're so smart!');
} else if (year == 2016){
  console.log();
} else {
  console.log();
}
```

Condicionales – if

- …?…:… (conditional ternary operator)

```
let accessAllowed = (age > 18) ? true : false;

let accessAllowed2 = age > 18 ? true : false; //No recomendado

let message = (age < 3) ? 'Hi, baby!' :
  (age < 18) ? 'Hello!' :
  (age < 100) ? 'Greetings!' :
  'What an unusual age!';

(company == 'Netscape') ?
   alert('Right!') : alert('Wrong.'); // No recomendado
```

Condicionales – Operadores lógicos

- OR ||
  - Se evalúa de izquierda a derecha
  - Devuelve el primer el valor del primer operando que se evalúe a true
  - Si se llega al final, se devuelve el valor del último operando

```
let firstName = "";
let lastName = "";
let nickName = "SuperCoder";
console.log( firstName || lastName || nickName || "Anonymous");
// SuperCoder
```

  - Cortocircuito

```
true || alert("not printed");
false || alert("printed");
```

Condicionales – Operadores lógicos

- AND &&
  - Se evalúa de izquierda a derecha
  - Devuelve el primer el valor del primer operando que se evalúe a false
  - Si se llega al final, se devuelve el valor del último operando

```
alert( 1 && 0 ); // 0
alert( 1 && 5 ); // 5
alert( null && 5 ); // null
alert( 0 && "no matter what" ); // 0
```

  - Cortocircuito

```
true && alert("printed");
false && alert("not printed");
```

Condicionales – Operadores lógicos

- NOT !
  - Convierte el operando a booleano
  - Devuelve el valor inverso

```
alert( !true ); // false
alert( !0 ); // true
```

  - A veces se usa doble para convertir a booleano en vez de Boolean()

```
let test = "non-empty string";
let test2 = "";
alert( !!test ); // true
alert( !!test2 ); // false
alert( !!null ); // false
```

Condicionales – Operadores lógicos

- Nullish coalescing ??
  - `a ?? b` → devuelve *a* si está definido (no es null ni undefined) y si no *b*
  - Provee un valor por defecto a una variable
  - No es compatible con todos los navegadores (comprobar).

```
result = (a !== null && a !== undefined) ? a : b;
result = a ?? b
```

  - Por motivos de seguridad no se puede usar junto con && o || sin paréntesis

```
let x = 1 && 2 ?? 3; // SyntaxError: Unexpected token '??'
```

- Más información sobre operadores

Condicionales – switch

- Reemplaza múltiples if con igualdad estricta ===
- Empieza ejecutando desde la primera condición true
- break para terminar la ejecución del switch
- default equivalente al else

```
switch (a) {
  case 4:
    console.log( 'Solo se ejecuta el 4' );
    break;
  case 5:
    console.log( 'Se ejecuta el 5 y el default' );
    break;
  default:
    console.log( "Default" );
}
```

Condicionales – Ejercicio

- ¿Cuál es el resultado para cada declaración?

```
alert( 1 && null && 2 );
alert( null || 2 && 3 || 4 );
if (-1 || 0) alert( 'first' );
if (-1 && 0) alert( 'second' );
if (null || -1 && 1) alert( 'third' );
alert( alert(1) && alert(2) );
```

Bucles

- `while` se ejecuta mientras la condición sea `true`

```
let i = 3;
while (i) {
  alert( i );
  i--;
}
----
let i = 3;
while (i) alert(i--);
```

Bucles

- `do..while` se ejecuta al menos una vez

```
let i = 0;
do {
  console.log( i );
  i++;
} while (i < 3);
```

Bucles

- for

```
for (let i = 0; i < 3; i++) {
  console.log(i);
}
console.log(i) //ReferenceError: i is not defined
----
let i = 0;
for (; i < 3;) {
  alert( i++ );
}
```

Bucles

- `break`
  - Fuerza la terminación del bucle

```
let sum = 0;
while (true) {
  let value = +prompt("Enter a number", '');
  if (!value) break;
  sum += value;
}
console.log( 'Sum: ' + sum );
```

Bucles

- `continue`
  - Fuerza al bucle a seguir con la siguiente iteración

```
for (let i = 0; i < 10; i++) {
  if (i % 2 == 0) continue;
  console.log(i); // 1, then 3, 5, 7, 9
}
```

Bucles

- etiquetas (labels)
  - Identifica el bucle
  - Referencias para `break` / `continue`
  - No se pueden usar para saltar a cualquier lado

```
outer:
for (let i = 0; i < 3; i++) {
  for (let j = 0; j < 3; j++) {
    let input = prompt(`Value at coords (${i},${j})`, '');
    if (!input) break outer;
    // do something with the value...
  }
}
alert('Done!');
```

Funciones

- Principales bloques de construcción
- Reutilización del código
- Las variables declaradas dentro no son accesibles fuera

```
function showMessage() {
  let mensaje = 'Hello everyone!';
  console.log(mensaje);
}
showMessage();
showMessage();
console.log(mensaje); //ReferenceError: mensaje is not defined
```

Funciones

- Las variables exteriores son accesibles y modificables dentro

```
let userName = 'John';
function showMessage() {
  userName = "Bob";
  let message = 'Hello, ' + userName;
  console.log(message);
}
console.log( userName ); // John
showMessage();
console.log( userName ); // Bob
```

Funciones

- Si se declara la misma variable dentro y fuera, la de dentro oscurece (shadows) la de fuera
- Sucede lo mismo en condicionales y bucles

```
let userName = 'John';
function showMessage() {
  let userName = "Bob";
  let message = 'Hello, ' + userName;
  console.log(message);
}
console.log( userName ); // John
showMessage();
console.log( userName ); // John
```

Funciones – Parámetros

- Se puede llamar a la función con menos parámetros y entonces se consideran undefined

```
function showMessage(from, text) {
  console.log(from + ': ' + text);
}
showMessage('Ann', 'Hello!'); //Ann: Hello!
showMessage('Ann'); //Ann: undefined
```

Funciones – Parámetros

- Se puede incluir un valor por defecto

```
function showMessage(from, text = 'no hay texto') {
  alert( from + ': ' + text );
}
showMessage('Ann', 'Hello!'); //Ann: Hello!
showMessage('Ann'); // Ann: no hay texto
```

Funciones – Parámetros

- El valor por defecto puede ser una llamada a otra función

```
function showMessage(from, text = anotherFunction()) {
  // anotherFunction() only executed if no text given
  // its result becomes the value of text
}
```

Funciones – Parámetros

- Número variable de parámetros

```
function foo() {
  for (let i = 0; i < arguments.length; i++) {
    console.log(arguments[i]);
  }
}
foo('Hola');
foo(1,2,3,4,5,6,7,8,9);
```

Funciones – Parámetros

- Número variable de parámetros

```
function my_log(x, ...args) {
     console.log(x, args, ...args);
}
my_log('Hola', 'qué', 'tal');
//Hola ['qué', 'tal'] qué tal
```

Funciones – return

- Para devolver un resultado en la función
- Si no existe, la función devuelve undefined
- Se puede usar vacío (`return;`) para terminar la ejecución de la función

```
function checkAge(age) {
  if (age >= 18) {
    return true;
  }
    return confirm('¿Tienes permiso?');
}
let age = prompt('How old are you?', 18);
let valido = checkAge(age);
```

Funciones – Expresiones

- Se puede asignar una función a una variable
- Añadir el ; al final

```
let sayHi = function() {
  console.log( "Hello" );
};
console.log(sayHi); //se imprime el código de la función
console.log(sayHi());// Hello\nundefined
```

Funciones – Expresiones

- Una declaración de función se puede usar antes, una expresión, no

```
sayHi("John"); // Hello, John
saludar("John"); // ReferenceError: saludar is not defined
function sayHi(name) {
  alert( `Hello, ${name}` );
}
let saludar = function(name) {
  alert( `Hello, ${name}` );
};
```

Funciones – Arrows

- Equivalente a funciones lambda
- Funciones anónimas
- Forma concisa de declarar una función

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

- Código casi equivalente a

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

Funciones – Arrows

- Pueden usar múltiples líneas con {}, en ese caso necesitan return

```
let sum = (a, b) => {
  let result = a + b;
  return result;
};
console.log( sum(1, 2) ); // 3
```

Arrays

- Crear arrays:

```
let fruits = ['Apple', 'Banana'];
```

- Acceder a un elemento

```
console.log(fruits[0]);
```

- Longitud

```
console.log(fruits.length);
```

- Recorrerlo

```
fruits.forEach(function(item, index, array) {
  console.log(item, index);
});
```

Arrays

- Añadir un elemento

```
let newLength = fruits.push('Orange');
```

- Eliminar el último elemento

```
let last = fruits.pop();
```

- Buscar un índice de un elemento

```
let pos = fruits.indexOf('Banana');
```

- Eliminar un elemento

```
let removedItem = fruits.splice(pos, 1);
```

- Más información

Objetos

- Almacenar colecciones de varios datos

```
let user = new Object(); // "object constructor" syntax
let user = {};  // "object literal" syntax
```

- Se pueden inicializar con datos mediante clave: valor separados por coma

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30
};
```

- Para acceder a la información

```
console.log(user.name);
console.log(user["name"]);
```

Objetos

- Se puede añadir nuevas propiedades

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30
};
user.isAdmin = true;
```

- Se pueden borrar las propiedades con `delete`

```
delete user.age;
```

Objetos

- Una propiedad puede tener más de una palabra, pero entonces hay que usar comillas

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30,
  "likes birds": true
};
```

- A esas propiedades hay que acceder con []

```
console.log(user["likes birds"]);
console.log(user["age"]);
```

Objetos

- Comprobar si existe una propiedad

```
let user = {};
console.log(user.noSuchProperty === undefined); // true
```

- Se puede usar el operador *in* que devuelve true si existe

```
console.log("noSuchProperty" in user); // false
let key = "age";
console.log(key in user); // false
```

Objetos

- Recorrer objetos

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30,
  isAdmin: true
};
for (let key in user) {
  alert(key);  // name, age, isAdmin
  alert(user[key]); // John, 30, true
}
```

Objetos

- Se pueden anidar los objetos

```
let user = {
  name: "John",
  birthday: {
    year: 1990,
    month: "November"
  }
};
console.log(user.birthday.year);
console.log(user["birthday"]["month"]);
```

API

- Hay un montón de interfaces y APIs predefinidas (lista)
- Objeto `window`
  - Variable global disponible en el navegador
  - Ofrece muchos métodos y objetos, accesibles sin necesidad de usar el objeto window
  - document: el documento HTML
  - alert(), prompt()…
  - Información sobre la ventana: screenX, screenY, scrollX, scrollY…
  - Más información

API

- Hay un montón de interfaces y APIs predefinidas (lista)
- Propiedad onload
  - Para cuando el recurso se ha cargado

```
window.addEventListener('load', (event) => {
  init();
});
//Alternativamente pero no recomendable
window.onload = function() {
  init();
};
```

API

- Hay un montón de interfaces y APIs predefinidas (lista)
  - Propiedad onclick

```
<button id="boton">Click me</button>
----
let element = document.getElementById("boton");
element.addEventListener("click", myScript);
//Alternativamente pero no recomendable
element.onclick = function(){myScript};
```

API

- Acceder al documento

```
let markup = document.documentElement.innerHTML;
```

- Acceder a elementos

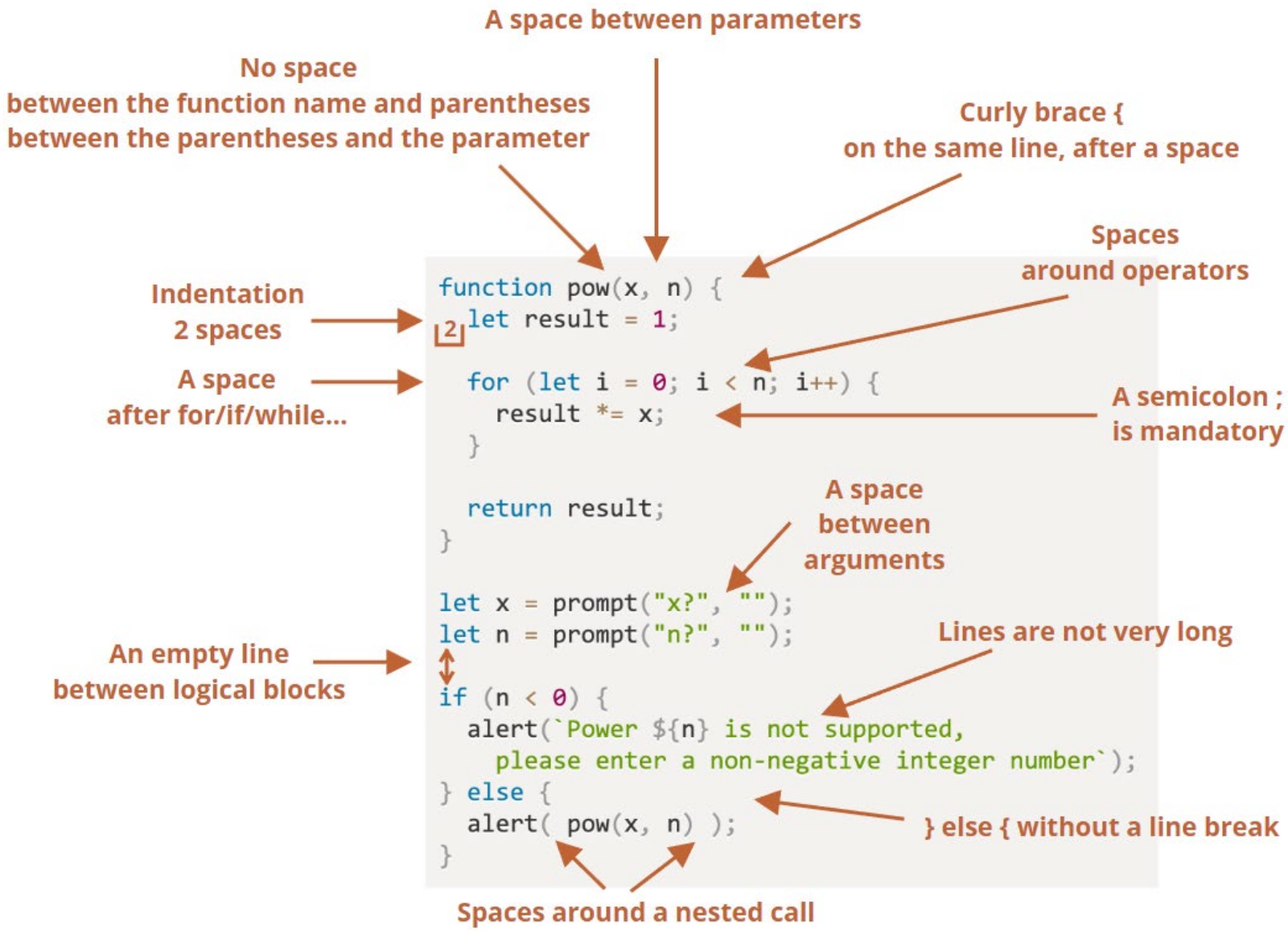
```
let myElement = document.getElementById("intro");
let x = document.getElementsByTagName("p");
let x = document.getElementsByClassName("intro");
let x = document.querySelectorAll("p.intro");
```

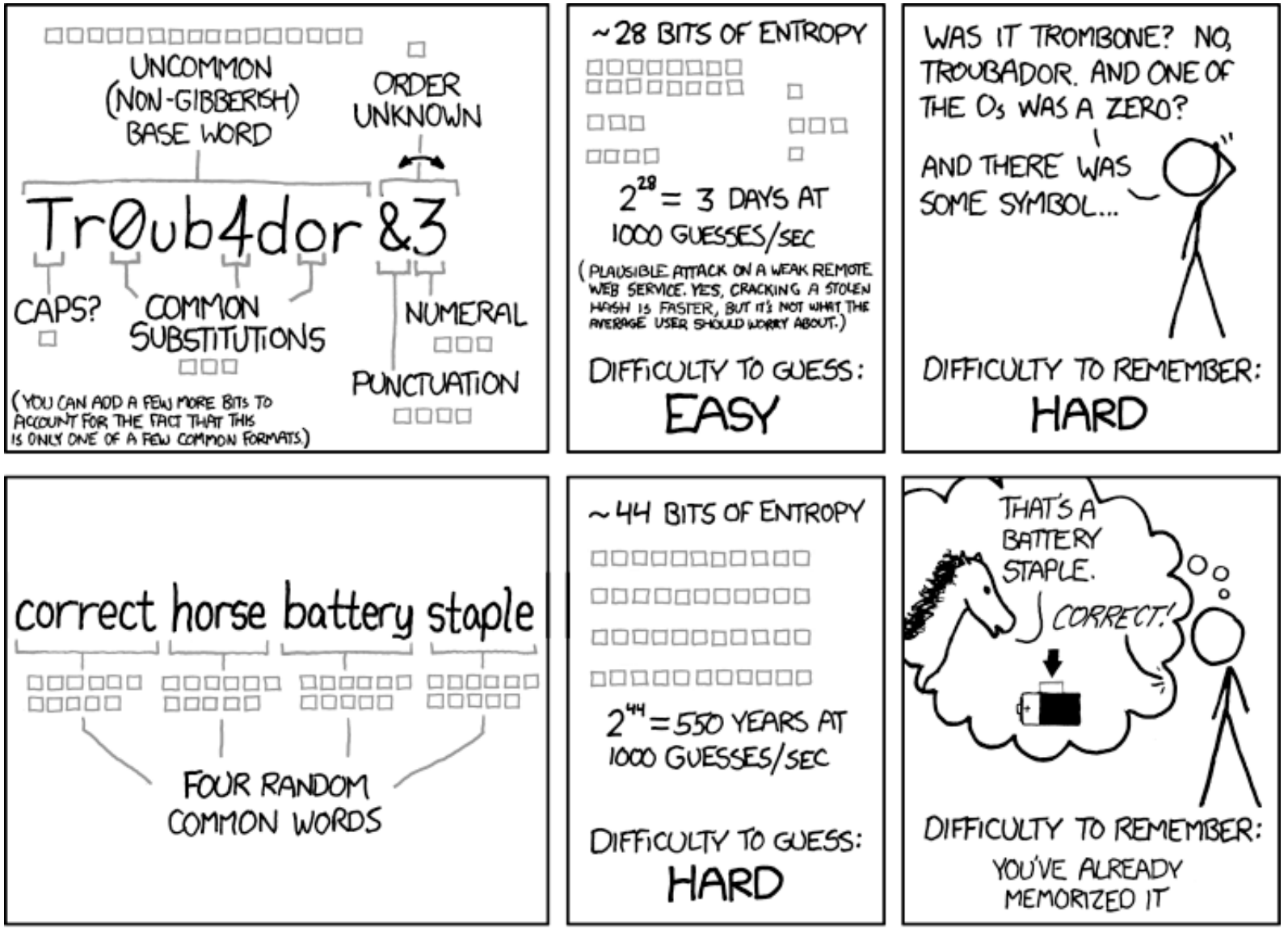
- Añadir elementos nuevos

```
let element = document.getElementById("new");
element.appendChild(tag);
```

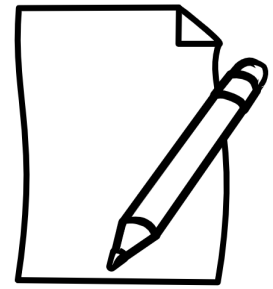
Estilo

Fuente



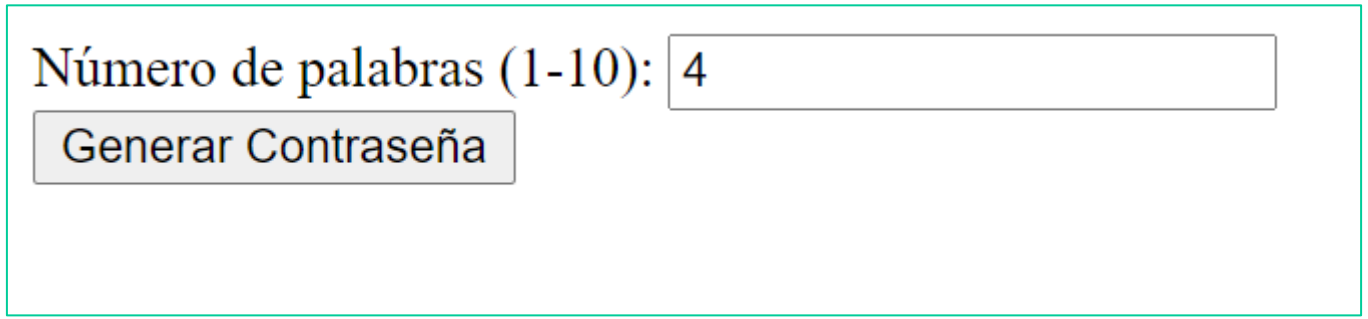

UNCOMMON (NON-GIBBERISH) BASE WORD
ORDER UNKNOWN
Tr0ub4dor&3
CAPS?
COMMON SUBSTITUTIONS
NUMERAL
PUNCTUATION
(YOU CAN ADD A FEW MORE BITS TO ACCOUNT FOR THE FACT THAT THIS IS ONLY ONE OF A FEW COMMON FORMATS.)
~28 BITS OF ENTROPY
2^28 = 3 DAYS AT 1000 GUESSES/SEC
(PLAUSIBLE ATTACK ON A WEAK REMOTE WEB SERVICE. YES, CRACKING A STOLEN HASH IS FASTER, BUT IT'S NOT WHAT THE AVERAGE USER SHOULD WORRY ABOUT.)
DIFFICULTY TO GUESS:
EASY
WAS IT TROMBONE? NO, TROUBADOR. AND ONE OF THE Os WAS A ZERO?
AND THERE WAS SOME SYMBOL...
DIFFICULTY TO REMEMBER:
HARD
correct horse battery staple
FOUR RANDOM COMMON WORDS
~44 BITS OF ENTROPY
2^44 = 550 YEARS AT 1000 GUESSES/SEC
DIFFICULTY TO GUESS:
HARD
THAT'S A BATTERY STAPLE.
CORRECT!
DIFFICULTY TO REMEMBER:
YOU'VE ALREADY MEMORIZED IT
THROUGH 20 YEARS OF EFFORT, WE'VE SUCCESSFULLY TRAINED EVERYONE TO USE PASSWORDS THAT ARE HARD FOR HUMANS TO REMEMBER, BUT EASY FOR COMPUTERS TO GUESS.

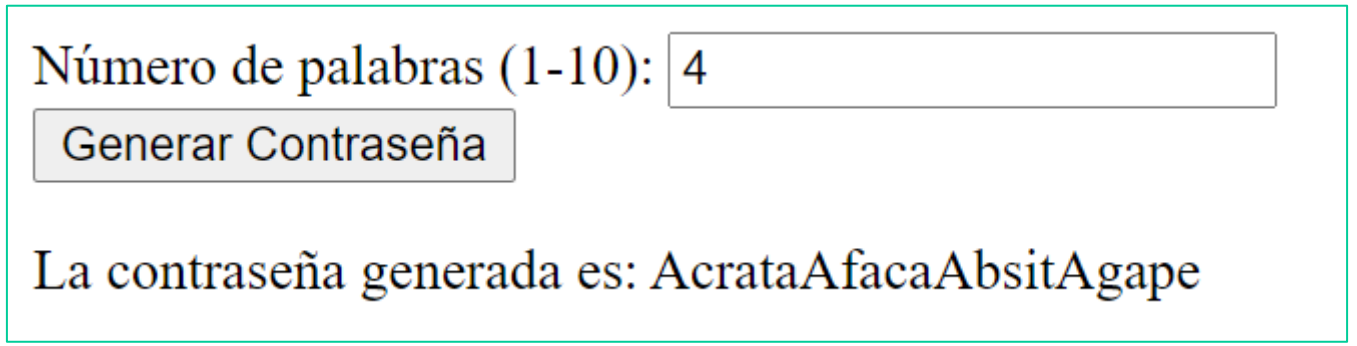
JS – Ejercicio 1



- Diseña una web que genere una contraseña
- Busca un diccionario y guarda la información en una variable
- Usa el diccionario para generar la contraseña con varias palabras aleatorias
- Añade alguna opción de configuración:
  - Número de palabras
  - Comenzar cada palabra en mayúsculas
  - No repetir palabras
  - ...
- Opcional: Guarda el diccionario en un fichero

JS – Ejercicio 1

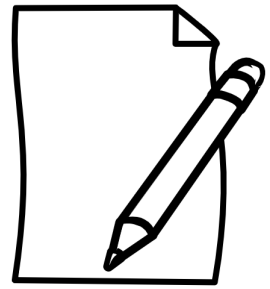




JS – Ejercicio 1 – Comentarios

- Recomendaciones del NIST sobre contraseñas (link):
  - Mínimo 8 caracteres, recomendado mínimo 15
  - Máximo permitido de al menos 64 caracteres
  - No se debería imponer ninguna otra regla como caracteres especiales, números, mayúsculas…
  - No se debería obligar a cambiar periódicamente
  - No debería tener asociadas preguntas si no te acuerdas de la contraseña

JS – Ejercicio 2



Esta página web evita que seleccionemos el texto desde el segundo párrafo

- ¿Qué está pasando?
- ¿Cómo lo evitamos?
- ¿Por qué no aparece el cursor de seleccionar texto?

Callback

- Funciones pasadas como argumento a otra función
- Se invocan cuando se completa alguna acción o rutina
- Pueden ser síncronas
- Habitualmente se usan asíncronamente
- Más información

Callback

```
let suma = 0;
function callback(val=20){
  suma += val;
  console.log("Dentro del
callback:",suma);
}
console.log(suma);
[1,2,3,4].forEach(callback);
console.log(suma);
```

```
let suma = 0;
function callback(val=20){
  suma += val;
  console.log("Dentro del
callback:",suma);
}
console.log(suma);
setTimeout(callback,100);
console.log(suma);
```

Input – Teclado

- Eventos del teclado:
  - `keydown`: Cuando se pulsa una tecla
  - `keypress`: Mientras se pulsa (múltiples invocaciones). Deprecado
  - `keyup`: cuando se libera la tecla

```
document.addEventListener('keydown', logKey);
function logKey(e) {
  console.log(e.code);
}
```

Input – Ratón

- Eventos del ratón:
  - `click`: cuando se pulsa y luego se libera el botón del ratón
  - `dblclick`: doble click
  - `mouseup`: cuando se libera el botón del ratón
  - `mousedown`: cuando se pulsa el botón del ratón
  - `mousemove`: mientras se mueve el ratón (múltiples invocaciones)

```
document.addEventListener('click', click);
function click(e) {
  console.log(e);
}
```

Canvas

- Elemento HTML que nos permite dibujar gráficos

```
<canvas id="myCanvas" width="500" height="500">fallback content</canvas>
```

- Por defecto es un rectángulo blanco
- `fallback content`: Contenido recomendable añadir para que se muestre en navegadores antiguos que no soporten la etiqueta (pej. IE < 9)
- Necesita la etiqueta de cierre
- Para trabajar con canvas con JS necesitamos el contexto 2d:

```
let canvas = document.getElementById("myCanvas");
let ctx = canvas.getContext("2d");
```

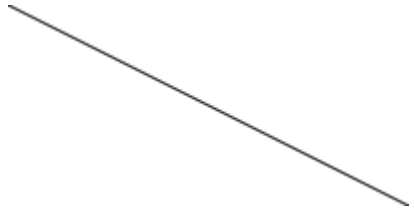
Canvas – Plantilla

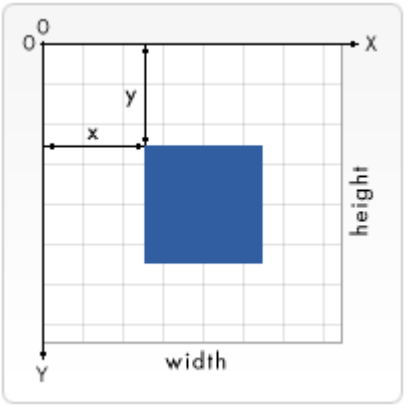
```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Canvas</title>
</head>
<body>
<canvas width="500" height="500" id="myCanvas"></canvas>
<script type="text/javascript">
let canvas = document.getElementById("myCanvas");
let ctx = canvas.getContext("2d");
</script>
</body>
</html>
```

Canvas – Formas

- Dibujar una línea:

```
ctx.moveTo(0, 0); //Arriba a la izquierda
ctx.lineTo(200, 100); //Coordenadas en px
ctx.stroke();
```





- Dibujar una figura:

```
ctx.moveTo(100, 200);
ctx.lineTo(200, 200);
ctx.lineTo(150, 100);
ctx.lineTo(100, 200);
ctx.stroke();
//ctx.fill(); //rellena
```

Canvas – Formas

- Dibujar un rectángulo:

```
//strokeRect(x, y, width, height)
ctx.strokeRect(50, 50, 100, 50);
```

- Dibujar un rectángulo relleno:

```
//fillRect(x, y, width, height)
ctx.fillRect(50, 50, 100, 50);
```

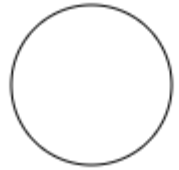
- Borrar un rectángulo:

```
//clearRect(x, y, width, height)
ctx.fillRect(50, 50, 100, 50);
ctx.clearRect(60, 60, 80, 30);
```

Canvas – Formas

- Dibujar un círculo

```
//arc(x, y, radius, startAngle, endAngle, counterclockwise)
ctx.beginPath();
ctx.arc(95, 50, 40, 0, 2 * Math.PI);
ctx.stroke();
```



- Dibujar un círculo relleno:

```
ctx.beginPath();
ctx.arc(95, 50, 40, 0, 2 * Math.PI);
ctx.fill();
```

Canvas

- Añadir texto:

```
ctx.font = "30px Arial";
ctx.fillText("Hello World", 10, 50);
```

Hello World

- Añadir strokeText:

```
ctx.font = '48px serif';
ctx.strokeText('Hello world', 10, 50);
```

Canvas

- Definir color

```
//fillStyle = color
//strokeStyle = color
ctx.fillStyle = 'orange';
ctx.strokeStyle = 'blue';
ctx.beginPath();
ctx.arc(95, 50, 40, 0, 2 * Math.PI);
ctx.stroke();
ctx.fill();
```

Canvas

- Imágenes

```
//drawImage(image, x, y)
//drawImage(image, x, y, width, height)
let img = new Image();
img.onload = function() {
    ctx.drawImage(img, 0, 0);
};
img.src = 'image.png';
```

Canvas

- Y muchas más funcionalidades:
  - Transformaciones
  - Gradientes
  - Modificación de imágenes
  - Manipulación de píxeles
  - Efectos
  - Gráficos 3D
  - …
- Y muchas librerías para facilitar el trabajo

Canvas – Animaciones

- Para dibujar un frame necesitamos:
  1. Limpiar el canvas
  2. Dibujar los elementos que queramos
- Para controlar las animaciones:
  - `setInterval(function[, delay]);`
    - Para invocar una función cada `delay` milisegundos
    - Más información
  - `setTimeout(function[, delay]);`
    - Invoca una función una sola vez dentro de `delay` milisegundos
    - Más información

Canvas – Animaciones

- Para controlar las animaciones:
  - `requestAnimationFrame(callback);`
    - Ejecuta una animación antes del siguiente repaint del navegador
    - Se ejecuta una sola vez
    - La tasa de refresco es unas 60 veces por segundo
    - La tasa de refresco puede variar según el display
    - La tasa de refresco puede ser más lenta si el navegador está sobrecargado

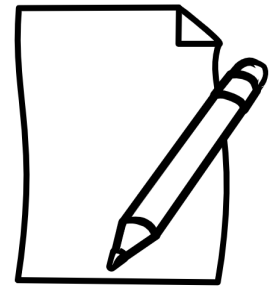
Canvas – Animaciones

```
let canvas = document.getElementById("myCanvas");
let ctx = canvas.getContext("2d");
let x = 0, y = 0, speed = 4;
const width = 20, height = 20;

window.addEventListener("load", (event) => {
  init();
});

function init(){
  window.requestAnimationFrame(draw);
}

function draw(timestamp){
  console.log(timestamp);
  if(x < 0 || x > canvas.width - width){
    speed *= -1;
  }
  x += speed;
  ctx.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height); //Limpiar el canvas
  ctx.fillRect(x, y, width, height);
  window.requestAnimationFrame(draw);
}
```

Canvas – Ejemplos

- Sistema Solar
- Reloj
- Snake
- Basic Raycaster
- Game Development

Canvas – Ejercicio



- Crea alguna animación o juego sencillo con canvas
- Experimenta con diferentes elementos que hemos visto
- Añade alguna imagen
- Reacciona al input del usuario
- Dibujar la animación independientemente del ratio de la tasa de refresco
- Puedes buscar más información sobre canvas aquí

Referencias

- Tutoriales:

https://javascript.info/

https://www.w3schools.com/js/

- Manuales:

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

- API:

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API

JQUERY

Introducción

- Librería JavaScript
- fast, small and feature-rich
- Recorrer y manipular HTML y CSS
- Gestión de eventos
- Efectos y animaciones
- Ajax
- Compatible con muchos navegadores
- 70M+ de webs lo usan (info)
- Web: https://jquery.com/

Introducción

- Se puede descargar (link)
  - Archivos sin comprimir (.js), comprimido (.min.js), Map files (.min.map)
- Enlace a un CDN
  - Añadirlo al final de body o en el head con el atributo `defer`

```
<body>
  <!-- Contenido del body -->
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.7.1/jquery.min.js">
  </script>
  <!-- Aquí los scripts que usen jQuery -->
</body>
```

Plantilla

```
<!doctype html>
<html><head><meta charset="utf-8"><title>Demo</title>
  <style type="text/css">
    p{padding: 10px;}
    #p1{padding: 150px;
      background-color: #e5eecc;}
    .rojo{color: red;}
  </style>
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.7.1/jquery.min.js"></script>
</head><body>
  <h1>Prueba jQuery</h1>
  <p id="p1">Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam vel orci congue, malesuada lacus non, ultrices lorem. Aenean eu lorem rhoncus, luctus lectus sed, tempus erat. Pellentesque dignissim ex sit amet ullamcorper volutpat. Vestibulum luctus neque justo. Quisque in magna sit amet tellus porttitor sodales. Mauris condimentum mauris in commodo vehicula. Suspendisse commodo augue nec vulputate pellentesque. Aliquam non dignissim risus. Suspendisse condimentum hendrerit eros, id dapibus nibh. Sed ac ligula sapien. Morbi nec dolor urna. Duis vestibulum fringilla turpis, quis feugiat lacus consequat vel. Ut a nunc quis dui aliquam eleifend et vitae magna. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vivamus aliquam nulla est, non ornare ex malesuada in.</p>
  <p id="p2" class="rojo">Quam lacus suspendisse faucibus interdum posuere lorem ipsum dolor sit. Ultrices eros in cursus turpis massa tincidunt dui. Dolor sit amet consectetur adipiscing elit pellentesque habitant morbi tristique.</p>
  <p id="p3">Párrafo 3</p>
  <div><a href="https://www.google.es/">Enlace</a></div>
  <div><input type="text"></div>
  <div><button id="boton1">Botón 1</button>
  <button id="boton2">Botón 2</button></div>
  <form><button id="boton_form">Submit</button></form>
</body></html>
```

Uso

- Acceso a jQuery mediante $
- Selector: elemento HTML sobre el que queremos actuar
- Acción: acción a realizar sobre el elemento

```
$(selector).action()
```

- jQuery también tiene acciones que no requieren selector

```
$.action()
```

Selectores

- Window

```
$(window)
```

- Document

```
$(document)
```

- This

```
$(this)
```

- Selectores CSS (revisar sección CSS)

```
$("p")
$(".rojo")
$("#p1")
```

Selectores

- :contains(texto): elementos que contengan texto
  - Cuidado que hay que alternar las comillas entre simples, dobles y template literals (estas últimas no pueden ir dentro)

```
$(":contains('ipsum')");
$(':contains("ipsum")');
$(`:contains("ipsum")`);
$(":contains(`ipsum`)"); //No devuelve el resultado esperado
```

  - Se puede usar con otros selectores antes de los dos puntos

```
$("p:contains('ipsum')");
```

Selectores

- Más información sobre los selectores

Eventos

- `.click(handler)`: Se ejecuta la función handler cuando se hace click sobre el elemento

```
$("p").click(function(){
  console.log("Has pulsado ", $(this));
});
----
function info(){
  console.log("Has pulsado ", $(this));
}
$("#boton1").click(info);
```

Eventos

- Cuidado con las funciones con argumentos

```
function info(mensaje){
  console.log(mensaje);
}
$("p").click(info("Hola"));
```

- Hay que usar una función anónima como wrapper

```
$("p").click(function(){
  info("Hola");
});
```

Eventos

- `$(handler)`: Se ejecuta cuando el Document Object Model ha terminado de cargar
  - Punto de comienzo para ejecutar JS
  - Antiguamente `$(document).ready(handler)` (Deprecated)
  - Pueden no haberse cargado los assets (imágenes, vídeos...)
  - Más información

```
$(function(){
  console.log("Bienvenido");
});
```

Eventos

- `.on("load", handler)`: Se ejecuta handler cuando se ha terminado de cargar el elemento.
  - En vez de load, otros nombres de evento: click, keyDown...
  - Más información

```
$(img).on("load", function(){
  console.log("Se ha cargado la imagen");
});
```

Eventos

- `$(window).on("load", handler)`: handler se ejecuta cuando se han terminado de cargar los assets de la página
  - Cuidado porque puede haber pasado unos segundos en los que el usuario ha interactuado con la página

```
$(window).on("load", function(){
  console.log("Bienvenido. Ya está todo listo.");
});
```

Eventos

- `.on(handler)`: Permite asociar múltiples acciones

```
$("p").on({
  mouseenter: function(){
    $(this).css("background-color", "green");
  },
  mouseleave: function(){
    $(this).css("background-color", "lightblue");
  },
  click: function(){
    $(this).css("background-color", "yellow");
  }
});
```

Eventos

- Múltiples eventos de ratón, teclado, formularios...
- Lista de eventos

Ratón	Teclado	Formularios
.click()	.keydown()	.blur()
.dblclick()	.kepress()	.focus()
.hover()	.keyup()	.select()
.mousedown()		.submit()
.mouseup()		
.mouseenter()		

Eventos

- Todos los handlers disponen de información del evento que lo activó en un objeto evento
  - Información

```
$("p").click(function(e){
  console.log(e);
});
```

Eventos

- Propiedades del objeto evento

```
e.PageX, e.PageY //Posición del ratón
e.type //Tipo de evento
e.target //El elemento HTML que inició el evento
e.timestamp //Tiempo desde que se cargó la página
```

- Funciones del objeto evento

```
e.preventDefault() //Previene la acción por defecto
e.stopPropagation() //Evita que el evento se propague a los padres
```

CSS

- `.css(propertyname)`: Devolver el valor de una propiedad CSS
  - En caso de que haya multiples elementos solo devuelve el del primero
  - Info

```
$("p").css("background-color");
```

- `.css(propertyname,value)`: Cambiar el valor de una propiedad

```
$("p").css("background-color", "yellow");
```

CSS

- `.css({"propertyname":"value","propertyname":"value",...})`: Actualizar múltiples propiedades CSS a la vez

```
$("#p1").css({"background-color": "yellow",
  "color": "green",
  "font-size": "24px"
});
```

CSS

- `.addClass(clase)` / `.removeClass(clase)`: añade / elimina la clase de los elementos HTML

```
$("#p1").addClass("rojo");
```

- `.toggleClass(clase)`: añade la clase a los elementos si no la tienen o la elimina si ya la tienen

```
$("p").toggleClass("rojo");
```

CSS

- Más comandos para manipular el CSS:
  - `.hasClass()`
  - `.height()`
  - `.width()`
  - `.position()`

Efectos

- `.hide()`: Oculta el elemento
- `.show()`: Muestra el elemento

```
$("#boton1").click(function(){
  $("#p1").hide();
});
$("#boton2").click(function(){
  $("#p1").show();
});
```

Efectos

- `.toggle()`: Oculta el elemento si está visible y lo muestra si está oculto

```
$("#boton1").click(function(){
  $("p").toggle();
});
```

Efectos

- `.fadeIn()`: Muestra el elemento con efecto fade
- `.fadeOut()`: Oculta el elemento con efecto fade
- `.fadeToggle()`: Muestra/oculta el elemento con efecto fade

```
$("#p1").hide();
$("#boton1").click(function(){
  $("#p1").fadeIn();
  $("#p2").fadeOut();
  $("#p3").fadeToggle(5000);
});
```

Efectos

- `slideDown()`: Desliza el elemento hacia abajo para mostrarlo
- `slideUp()`: Desliza el elemento hacia arriba para ocultarlo
- `slideToggle()`: Desliza el elemento hacia arriba/abajo

```
$("#boton1").click(function(){
  $("#p1").slideToggle();
});
```

Efectos

- Parámetros de los efectos

```
$(selector).hide(speed,callback);
```

- speed
  - "slow"
  - "fast"
  - Un número que representa los ms
- callback: Función que se ejecuta cuando termina el efecto

```
$("#p1").hide(1000);
$("p").toggle("slow", function(){
  console.log("Terminó el efecto");
});
```

Efectos

- Se pueden encadenar múltiples efectos (chaining)
- Cuando termina uno se ejecuta el siguiente, excepto los que son instantáneos

```
$("#p1").css("color", "red")
    .slideUp(3000)
    .slideDown(3000);
```

- Varios efectos más
  - Información

Manipulación del DOM

- .html(): devuelve el contenido del primer elemento HTML

```
console.log($("body").html());
console.log($("div").html());
```

- .html(contenido): modifica el contenido de todos los elementos HTML

```
$("div").html("<span>Sin contenido</span>");
```

Manipulación del DOM

- `.text()`: devuelve el texto combinado de todos los elementos y sus descendientes
  - Ignora las etiquetas html

```
console.log($("body").text());
```

- `.text(texto)`: modifica el texto de todos los elementos HTML
  - Trata las etiquetas html como texto

```
$("p").text("<span>Sin contenido</span>");
```

Manipulación del DOM

- `.val()`: devuelve el valor del primer elemento
  - Se usa con elementos de formulario (input, select, textarea...)

```
console.log($("input").val());
```

- `.val(valor)`: modifica el valor de todos los elementos HTML

```
$("input").val("Prueba el texto");
```

Manipulación del DOM

- `.attr(nombreAtributo)`: devuelve el valor de un atributo HTML

```
console.log($("a").attr("href"));
```

- `.attr(nombreAtributo, valor)`: modifica el valor del atributo

```
$("a").attr("href", "https://jquery.com/");
```

Manipulación del DOM

- `.prepend(contenido)` / `.append(contenido)`: añade contenido al principio / final dentro cada elemento HTML

```
$("#p1").prepend("<span>Al principio</span>");
$("#p1").append("<span>Al final</span>");
```

- Permiten añadir múltiple contenido

```
let txt1 = "<h1>Un título</h1>";
let txt2 = "<h1>Otro título</h1>";
$("body").append(txt1, txt2);
```

Manipulación del DOM

- .before(contenido) / .after(contenido): añade contenido al antes / detrás de cada elemento HTML

```
$("#p1").before("<h2>Título</h2>");
$("#p1").after("<span>Comentario final</span>");
```

- Permiten añadir múltiple contenido

```
let txt1 = "<h2>Un título</h2>";
let txt2 = "<p>Párrafo de introducción</p>";
$("#p1").before(txt1, txt2);
```

Manipulación del DOM

- `.remove()`: elimina los elementos HTML y todo su contenido

```
$("p").remove();
```

- `.remove(selector)`: elimina los elementos HTML que cumplan el selector

```
$("p").remove(":contains('Lorem')");
```

- `.empty()`: vacía los elementos HTML

```
$("p").empty();
```

Manipulación del DOM

- `.children()`: Devuelve los hijos de los elementos HTML

```
$("body").children();
```

- `.parent()`: devuelve el elemento padre de los elementos HTML

```
$("a").parent();
```

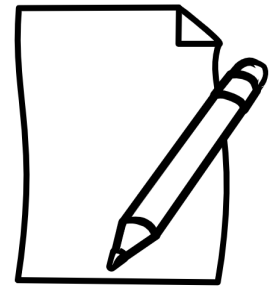
- `.siblings()`: devuelve los hermanos de los elementos HTML

```
$("#p1").siblings();
```

Manipulación del DOM

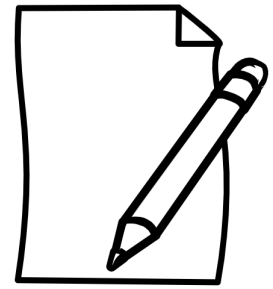
- Más comandos para manipular el DOM

jQuery – Ejercicio



- Crea una página principal de una web con el contenido que sea
- Añade un botón para que se registre el usuario:
  - Que oculte el contenido del container principal
  - Que aparezca un formulario que pida introducir:
    - Nombre y apellidos
    - email
    - teléfono
    - contraseña
    - Botón para enviar los datos
    - Botón de cancelar para eliminar el formulario y volver a mostrar el contenido principal

jQuery – Ejercicio



- Valida los campos cuando se pulse el botón
  - Nombre y apellidos
    - Que haya al menos dos palabras
    - Solo letras (extra: aceptar acentos)
  - email
    - Formato válido
  - teléfono
    - solo números, sin espacios
  - contraseña
    - Al menos 8 caracteres con al menos una mayúscula, una minúscula y un número
- Si todo es válido, que le aparezca un mensaje al usuario confirmándolo

Referencias

- Tutoriales:

https://javascript.info/

https://www.w3schools.com/jquery/

https://learn.jquery.com/

- API:

https://api.jquery.com/

- Listado de eventos:

https://www.w3schools.com/jquery/jquery_ref_events.asp

Strict mode

- Variante restringida de JavaScript
- Alternativa al modo normal o "sloppy mode"
- La semántica es diferente
- Puede funcionar de forma diferente en los navegadores
- Cambios:
  - Elimina fallos silenciosos para que lancen errores
  - Soluciona fallos que dificulta la optimización
  - Prohíbe sintaxis que pueda ser definida en futuras versiones de ECMAScript
- Se usa automáticamente en los módulos y las clases

Strict mode – Uso

- Para todo el script

```
"use strict";
const v = "Hi! I'm a strict mode script!";
```

Strict mode – Uso

- En una función

```
function myStrictFunction() {
  "use strict";
  function nested() {
    return "And so am I!";
  }
  return `Hi! I'm a strict mode function! ${nested()}`;
}
function myNotStrictFunction() {
  return "I'm not strict.";
}
```

Strict mode – Diferencias

- No se puede usar en funciones con parámetros por defecto

```
function sum(a = 1, b = 2) {
  "use strict";
  return a + b;
}
// Uncaught SyntaxError: Illegal 'use strict' directive in
function with non-simple parameter list
```

Strict mode – Diferencias

- No se pueden duplicar parámetros en funciones

```
function sum(a, a) {
  "use strict";
  return a + a;
}
// Uncaught SyntaxError: Duplicate parameter name not allowed
in this context
```

Strict mode – Diferencias

- No se pueden usar variables sin declarar

```
"use strict";
variable = 12;
// Uncaught ReferenceError: variable is not defined
```

Strict mode – Diferencias

- Y muchas más diferencias

Módulos

- Separar el código en bloques que se puedan importar si es necesario
- Muchas bibliotecas y frameworks hacían uso de ellos
  - CommonJS
  - RequireJS
- Soportado en la mayor parte de navegadores modernos
- Uso de `import` y `export`
- Archivos con extensión `.mjs` (aunque puede ser también `.js`)
- Más información

Módulos – Características

- Automáticamente usa el modo estricto
- Para usar otros módulos necesito usar un módulo
  - No se puede usar `import` en un script
- Sólo se ejecutan una vez, aunque se hayan referenciado múltiples veces
- Las características importadas no están disponibles en el scope global
- Las variables globales sí que están disponibles en los módulos

Módulos

- Trabajar con módulos:

```
<head>
  …
  <script type="module" src="main.js"></script>
</head>
-------
```

- No hace falta añadir `defer` porque los módulos lo aplican automáticamente

Módulos

`export`

- Exportar las características del módulo: funciones, var, let, const, clases
- Tienen que ser elementos top-level

```
// Archivo modules/square.js
export const name = "square";
export function draw(ctx, length, x, y, color) {
  ctx.fillStyle = color;
  ctx.fillRect(x, y, length, length);

  return { length, x, y, color };
}
```

Módulos

export

- También se pueden agrupar al final del módulo

```
// Archivo modules/square.js
const name = "square";
function draw(ctx, length, x, y, color) {
  ctx.fillStyle = color;
  ctx.fillRect(x, y, length, length);

  return { length, x, y, color };
}
export {name, draw};
```

Módulos

`import`

- Importar características de un módulo

```
// Archivo main.js
import {name, draw} from "./modules/square.js";
console.log(name);
```

Módulos

`import`

- Los elementos importados se pueden renombrar con `as`

```
// Archivo main.js
import {name as nombre, draw} from "./modules/square.js";
console.log(nombre);
```

Módulos

`import`

- Podemos importar todo dentro de un objeto

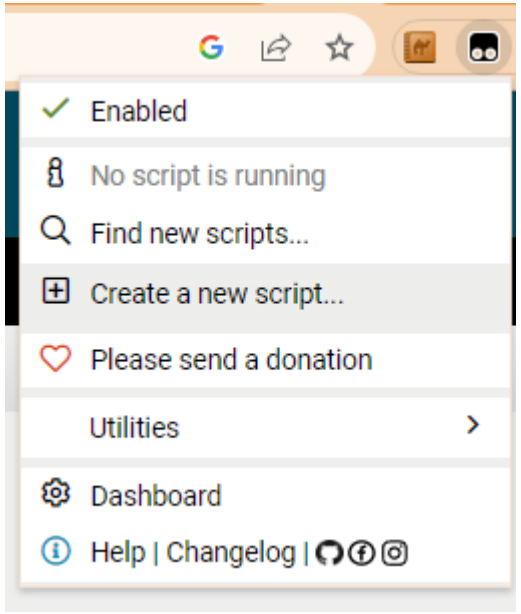
```
// Archivo main.js
import * as Square from "./modules/square.js";
console.log(Square.name);
```

Tampermonkey

- Extensión del navegador
- Disponible para múltiples navegadores
- Permite ejecutar JS en la web que quieras y hacer modificaciones:
  - Eliminar elementos molestos
  - Añadir características que queramos
- Permite buscar scripts de otros usuarios
- Link

Tampermonkey

- Crear un nuevo script



Tampermonkey

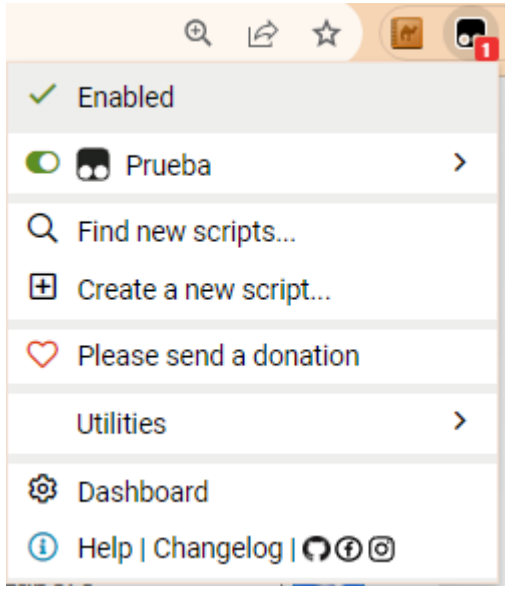
- Cambiar @match por la URL de la web que queramos
  - Añadir * para que sirva en todo el dominio
- Opcionalmente cambiar @name para asignarle un nombre
- Añadir un console.log con el mensaje que sea dentro de function:

```
(function() {
  'use strict';
  console.log("¡Funciona!");
})();
```

- Guardar el fichero (File > Save)

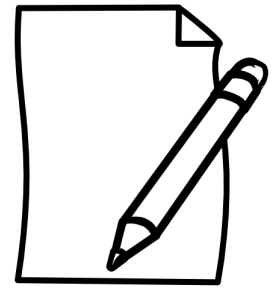
Tampermonkey

- Al recargar la página debería haberse ejecutado




```
¡Funciona!
```

Tampermonkey – Ejercicio



- De una web que uses habitualmente:
  - Piensa en algo que querrías eliminar
  - Piensa en algo extra que te gustaría que tuviera
- Crea un script con Tampermonkey para que solucione algo de lo anterior
- Añade un comentario en el script comentando lo que consigues

Clases

- Plantilla para crear objetos
- Funciona como una función especial
- Basada en prototypes
- Se ejecuta en modo estricto
- Más información

Clases

- Se definen con `class`
- Se crean objetos con `new`

```
class Rectangle {
  …
}

const rectangulo = new Rectangle(100,80);
```

Clases

Método constructor

- `constructor`
- Tiene que ser único
- Se puede usar `super`
- Puedes definir propiedades de instancia
- Más información

Clases

```
class Rectangle {
  constructor(height, width) {
    this.height = height;
    this.width = width;
  }
}
```

Clases

- Class fields
- Pueden ser estáticas (`static`)
- No se usa let ni const
- Se les puede asignar un valor por defecto
  - Si no se les asigna valor serán `undefined`
- Pueden ser privadas con #

Clases

```
class Rectangle {
    static total = 0; // Estática
    #id; // Privado
    height = 0; // Le asignamos un valor por defecto
    width;
    constructor(height, width) {
      this.height = height;
      this.width = width;
      this.#id = Math.random();
      Rectangle.total++;
    }
}
```

Clases

- Se puede usar herencia con `extends` (info)

```
class Animal {
  constructor(name) {
    this.name = name;
  }
}

class Dog extends Animal {
  constructor(name) {
    super(name);
  }
}
```

Clases

- Podemos añadir métodos
  - Pueden ser estáticos y/o privados

```
class Rectangle {
    height;
    width;
    constructor(height, width) {
      this.height = height;
      this.width = width;
    }
    getArea(){
        return this.height * this.width;
    }
}
```

Clases

- get y set

```
class Color {
    constructor(r, g, b) {
      this.values = [r, g, b];
    }
    get red() { return this.values[0]; }
    set red(value) { this.values[0] = value; }
}

const color = new Color(255,0,0);
console.log(color.red);
color.red = 100;
```

Clases

- Class expression

```
const Rectangle = class {
  constructor(height, width) {
    this.height = height;
    this.width = width;
  }
};
```

Ajax

- Asynchronous JavaScript and XML
- No es una tecnología
- Es una integración de diferentes tecnologías: HTML/XHTML, CSS, JS, DOM, XML, XSLT, JSON, XMLHttpRequest
- Busca actualizar la información sin recargar la página
- Desde 2007
- Más información

Ajax

XMLHttpRequest

- Se usa para obtener datos de una URL
- A pesar del nombre, no sólo sirve con XML
- Más información

Ajax

- Generar un objeto

```
const httpRequest = new XMLHttpRequest();
```

- Asignarle un callback

```
httpRequest.onreadystatechange = () => {…};
```

- Inicializar la petición

```
httpRequest.open("METHOD", "URL", true);
```

  - `METHOD`: Método HTTP en mayúsculas (GET / POST / PUT …)
  - `true`: Indica que la petición es asíncrona

- Enviamos la petición, opcionalmente con el body

```
httpRequest.send();
```

Ajax

```
const httpRequest = new XMLHttpRequest();
if (!httpRequest) {
  console.err("Giving up :( Cannot create an XMLHTTP instance");
} else {
  httpRequest.onreadystatechange = getData;
  httpRequest.open("GET", "diccionario.txt");
  httpRequest.send();
}
function getData() {
  try {
    if (httpRequest.readyState === XMLHttpRequest.DONE) {
      if (httpRequest.status === 200) {
        let palabras = httpRequest.responseText.split("\n");
        console.log(palabras.length);
      } else { console.log("There was a problem with the request."); }
    }
  } catch (e) {
    alert(`Caught Exception: ${e.description}`);
  }
}
```

Ajax

- `XMLHttpRequest.timeout` : permite especificar un timeout
- `XMLHttpRequest.setRequestHeader()`: permite especificar las cabeceras
- Hay más eventos asociados: `abort, error, timeout`…
- Más información y ejemplos

Callback – Ejemplo

- Queremos una página que permita lo siguiente:
  - Que tenga un botón
  - Al hacer click en el botón aparece un mensaje diciendo “¡Hola!”
  - Cuando ha pasado 1 segundo el mensaje cambia a “¡Adiós!”
  - Un segundo después desaparece el mensaje

Callback Hell

```
window.addEventListener("load", function() {
    document.getElementById("boton").addEventListener("click", function(){
        document.getElementById("mensaje").innerHTML = "¡Hola!";
        setTimeout(function(){
            document.getElementById("mensaje").innerHTML = "¡Adiós!";
            setTimeout(function(){
                document.getElementById("mensaje").innerHTML = "";
            }, 1000);
        }, 1000);
    });
});
```

¿Cómo podríamos mejorar el código anterior?

Callback Hell – Recomendaciones

- No usar funciones anónimas

```
window.addEventListener("load", init);
function init(){document.getElementById("boton").addEventListener("click", saludar);}
function saludar(){
    document.getElementById("mensaje").innerHTML = "¡Hola!";
    setTimeout(despedirse, 1000);
}
function despedirse(){
    document.getElementById("mensaje").innerHTML = "¡Adiós!";
    setTimeout(borrarMensaje, 1000);
}
function borrarMensaje(){document.getElementById("mensaje").innerHTML = "";}
```

¿Cómo gestionaríamos las excepciones?

Promises

- Objetos que representan que se completará una operación asíncrona
- Le asocias un callback, en vez de pasárselo a una función
- Estados:
  - pending: Estado inicial
  - fulfilled: La operación se ha completado con éxito
  - rejected: La operación ha fallado
- Más información

Promises

```
const audioSettings = {…};
function successCallback(result) {
  console.log(`Audio file ready at URL: ${result}`);
}
function failureCallback(error) {
  console.error(`Error generating audio file: ${error}`);
}
createAudioFileAsync(audioSettings, successCallback,
failureCallback);
```

Promises

```
createAudioFileAsync(audioSettings)
  .then(successCallback, failureCallback);
```

Promises

- Chaining

```
doSomething(function (result) {
  doSomethingElse(result, function (newResult) {
    doThirdThing(newResult, function (finalResult) {
      console.log(`Got the final result: ${finalResult}`);
    }, failureCallback);
  }, failureCallback);
}, failureCallback);
```

Promises

- Chaining

```
doSomething()
  .then(function (result) {
    return doSomethingElse(result); // Siempre tiene que haber un return
  })
  .then(function (newResult) {
    return doThirdThing(newResult);
  })
  .then(function (finalResult) {
    console.log(`Got the final result: ${finalResult}`);
  })
  .catch(failureCallback);
```

Promises

```
promise.then(successCallback, failureCallback);
```

```
catch(failureCallback) ⇔ then(null, failureCallback)
```

Promises

```
Promise.all([func1(), func2(), func3()]).then(([result1,
result2, result3]) => {  // use result1, result2 and result3
});
```

- Ejecutar múltiples promesas
- La ejecución continua con éxito cuándo se hayan resuelto todas
- La ejecución falla en cuanto falla una promesa
- Más información

Promises

- Podemos crear nuestras propias Promesas

```
function wait(duration) {
    return new Promise((resolve, reject) => {
        if (duration < 0) {
            reject(new Error("Time travel not yet implemented"));
        }
        setTimeout(resolve, duration);
    });
}

wait(1000).then(() => console.log("Ha pasado un segundo"));
```

fetch

- API para obtener recursos
- Evolución de `XMLHttpRequest`
- Basado en Promesas
- Más información

fetch

```
fetch("diccionario.txt")
  .then((result) => result.text())
  .then(processData);

function processData(result){
  let palabras = result.split("\n");
  console.log(palabras.length);
}
```

fetch

- También permite hacer POST

```
const data = {name: "John", surname: "Smith", age: 48};
const options = {
    method: "POST",
    headers: {"Content-Type": "application/json"},
    body: JSON.stringify(data)
}
const URL = "127.0.0.1:5500";
fetch(URL, options)
    .then((result) => console.log("Enviado con éxito"))
    .catch((e) => console.log("Error:", e));
```

fetch

Tiene muchas más opciones:

- Credenciales
- CORS
- Redirect
- …
- Más información

async / await

`async`

- Asocia una función asíncrona a un nombre
- Más información

```
async function name() {
  //
}
```

async / await

`await`

- Permite usar código asíncrono con Promesas como si fuera síncrono
- Pausa la ejecución del resto del código hasta que se resuelva la promesa
- Se puede usar `try/catch`
- Tiene que usarse dentro de una función `async` o en el top de un módulo

async / await

```
async function getWords() {
    const response = await fetch("diccionario.txt");
    const result = await response.text();
    let palabras = result.split("\n");
    console.log(palabras.length);
}
getWords();
```

Bibliografía

- JavaScript: The Definitive Guide, 7th Edition
  - by David Flanagan
  - Released May 2020
  - Publisher(s): O'Reilly Media, Inc.
  - ISBN: 9781491952023