1. Array
2. Funciones
3. Arrow Function
4. Scope
5. Objetos en Javascript
6. Callbacks-clousures
7. Metodos String
8. Metodo Math
9. reduce
10. map
11. Dom
12. Eventos

Arrays

El objeto Array de JavaScript es un objeto global que es usado en la construcción de arrays, que son objetos tipo lista de alto nivel.

Descripción

Los arrays son objetos similares a una lista cuyo prototipo proporciona métodos para efectuar operaciones de recorrido y de mutación. Tanto la longitud como el tipo de los elementos de un array son variables. Dado que la longitud de un array puede cambiar en cualquier momento, y los datos se pueden almacenar en ubicaciones no contiguas, no hay garantía de que los arrays de JavaScript sean correlativos y de extensión fija. Esto depende de cómo el programador elija usarlos. En general estas características son cómodas, aunque si algún caso particular, no resultan deseables, se puede considerar el uso de arrays con tipo.

Operaciones habituales

Crear un Array

```
let frutas = ["Manzana", "Banana"]

console.log(frutas.length)
```

// 2

Acceder a un elemento de Array mediante su índice

```
let primero = frutas[0]
// Manzana

let ultimo = frutas[frutas.length - 1]
// Banana
```

Recorrer un Array

```
frutas.forEach(function(elemento, indice, array) {
  console.log(elemento, indice);
})
// Manzana 0
// Banana 1
```

Añadir un elemento al final de un Array

```
let nuevaLongitud = frutas.push('Naranja') // Añade "Naranja" al final
// ["Manzana", "Banana", "Naranja"]
```

Eliminar el último elemento de un Array

```
let ultimo = frutas.pop() // Elimina "Naranja" del final
```

// ["Manzana", "Banana"]

Añadir un elemento al principio de un Array

let nuevaLongitud = frutas.unshift('Fresa') // Añade "Fresa" al inicio

// ["Fresa" ,"Manzana", "Banana"]

Eliminar el primer elemento de un Array

let primero = frutas.shift() // Elimina "Fresa" del inicio

// ["Manzana", "Banana"]

Encontrar el índice de un elemento del Array

frutas.push('Pera')

// ["Manzana", "Banana", "Pera"]

let pos = frutas.indexOf('Banana') // (pos) es la posición para abreviar

// 1

Eliminar un único elemento mediante su posición

Ejemplo:

Eliminamos "Banana" del array pasándole dos parámetros: la posición del primer elemento que se elimina y el número de elementos que queremos eliminar. De esta forma, .splice(pos, 1) empieza en la posición que nos indica el valor de la variable pos y elimina 1 elemento. En este caso, como pos vale 1, elimina un elemento comenzando en la posición 1 del array, es decir "Banana".

let elementoEliminado = frutas.splice(pos, 1)

// ["Manzana", "Pera"]

Eliminar varios elementos a partir de una posición

Nota:

Con .splice() no solo se puede eliminar elementos del array, si no que también podemos extraerlos guardándolo en un nuevo array. Al hacer esto estaríamos modificando el array de origen.

let vegetales = ['Repollo', 'Coliflor', 'Zapallo', 'Zanahoria'] console.log(vegetales)

// ["Repollo", "Coliflor", "Zapallo", "Zanahoria"]

let pos = 1, numElementos = 2

let elementosEliminados = vegetales.splice(pos, numElementos)

// ["Coliflor", "Zapallo"] ==> Lo que se ha guardado en "elementosEliminados"

console.log(vegetales)

// ["Zapallo", "Zanahoria"] ==> Lo que actualmente tiene "vegetales"

Copiar un Array

let copiaArray = vegetales.slice();

// ["Repollo", "Zanahoria"]; ==> Copiado en "copiaArray"

Acceso a elementos de un array

Los índices de los arrays de JavaScript comienzan en cero, es decir, el índice del primer elemento de un array es 0, y el del último elemento es igual al valor de la propiedad length del array restándole 1.

Si se utiliza un número de índice no válido, se obtendrá undefined.

```
let arr = ['este es el primer elemento', 'este es el segundo elemento', 'este es el último elemento']
console.log(arr[0])              // escribe en consola 'este es el primer elemento'

console.log(arr[1])              // escribe en consola 'este es el segundo elemento'
console.log(arr[arr.length - 1]) // escribe en consola 'este es el último elemento'
```

Los elementos de un array pueden considerarse propiedades del objeto tanto como toString (sin embargo, para ser precisos, toString() es un método). Sin embargo, se obtendrá un error de sintaxis si se intenta acceder a un elemento de un array de la forma siguiente, ya que el nombre de la propiedad no sería válido:

```
console.log(arr.0) // error de sintaxis
```

No hay nada especial ni en los arrays de JavaScript ni en sus propiedades que ocasione esto. En JavaScript, las propiedades cuyo nombre comienza con un dígito no pueden referenciarse con la notación punto y debe accederse a ellas mediante la notación corchete.

Por ejemplo, dado un objeto con una propiedad de nombre '3d', sólo podría accederse a dicha propiedad con la notación corchete.

```
let decadas = [1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010]

console.log(decadas.0) // error de sintaxis
console.log(decadas[0]) // funciona correctamente
```

renderizador.3d.usarTextura(modelo, 'personaje.png')
renderizador['3d'].usarTextura(modelo, 'personaje.png')

En el último ejemplo, ha sido necesario poner '3d' entre comillas. Es posible usar también comillas con los índices del los arrays de JavaScript (p. ej., decadas['2'] en vez de decadas[2]), aunque no es necesario.

El motor de JavaScript transforma en un string el 2 de decadas[2] a través de una conversión implícita mediante toString. Por tanto, '2' y '02' harían referencia a dos posiciones diferentes en el objeto decadas, y el siguiente ejemplo podría dar true como resultado:

console.log(decadas['2'] != decadas['02'])

Relación entre length y las propiedades numéricas

La propiedad length de un array de JavaScript está conectada con algunas otras de sus propiedades numéricas.

Varios de los métodos propios de un array (p. ej., join(), slice(), indexOf(), etc.) tienen en cuenta el valor de la propiedad length de un array cuando se les llama.

Otros métodos (p. ej., push(), splice(), etc.) modifican la propiedad length de un array. const

frutas = []

frutas.push('banana', 'manzana', 'pera')

console.log(frutas.length) // 3

Cuando se le da a una propiedad de un array JavaScript un valor que corresponda a un índice válido para el array pero que se encuentre fuera de sus límites, el motor actualizará el valor de la propiedad

length como corresponda:

```
frutas[5] = 'pera'
console.log(frutas[5])          // 'pera'
console.log(Object.keys(frutas)) // ['0', '1', '2', '5']
console.log(frutas.length)      // 6 Si
```

se aumenta el valor de length:

```
frutas.length = 10
console.log(frutas)             // ['banana', 'manzana', 'pera', <2 empty items>, 'pera', <4 empty items>]
console.log(Object.keys(frutas)) // ['0', '1', '2', '5']
console.log(frutas.length)      // 10
console.log(frutas[8])          // undefined
```

Si se disminuye el valor de la propiedad length pueden eliminarse elementos:

```
frutas.length = 2
console.log(Object.keys(frutas)) // ['0', '1']
console.log(frutas.length)      // 2
```

Every

El método every ejecuta una función callback (en clases futuras veremos de que se tratan) dada una vez por cada elemento presente en el arreglo hasta encontrar uno que haga retornar un valor falso a callback (un valor que resulte falso cuando se convierta a booleano). Si no se encuentra tal elemento, el método every de inmediato retorna false. O si callback retorna verdadero para todos los elementos,

every retornará true. callback es llamada sólo para índices del arreglo que tengan valores asignados; no se llama para índices que hayan sido eliminados o a los que no se les haya asignado un valor.

callback es llamada con tres argumetos: el valor del elemento, el índice del elemento y el objeto Array que está siendo recorrido.

Si se proporciona un parámetro thisArg a every, será pasado a la función callback cuando sea llamada, usándolo como valor this. En otro caso, se pasará el valor undefined para que sea usado como valor this. El valor this observable por parte de callback se determina de acuerdo a las normas usuales para determinar el this visto por una función.

every no modifica el arreglo sobre el cual es llamado.

El intervalo de elementos procesados por every se establece antes de la primera llamada a callback. Los elementos que se agreguen al arreglo después de que la función every comience no serán vistos por la función callback. Si se modifican elementos existentes en el arreglo, su valor cuando sea pasado a callback será el valor que tengan cuando sean visitados; los elementos que se eliminen no serán visitados.

every opera como el cuantificador "para todo" en matemáticas. En particular con el arreglo vacío retorna true. (es un true que todos los elementos del conjunto vacío satisfacen una condición dada.)

Ejemplos

Probando el tamaño de todos los elementos de un arreglo

El siguiente ejemplo prueba si todos los elementos de un arreglo son mayores que 10.

```
function esGrande(elemento, indice, arrreglo) {
  return elemento >= 10;
}
```

[12, 5, 8, 130, 44].every(esGrande); // false

[12, 54, 18, 130, 44].every(esGrande); // true

Usar funciones flecha

Las funciones flecha proveen una sintaxis más corta para la misma prueba.

[12, 5, 8, 130, 44].every(elem => elem >= 10); // false

[12, 54, 18, 130, 44].every(elem => elem >= 10); // true

Filters

filter() llama a la función callback sobre cada elemento del array, y construye un nuevo array con todos los valores para los cuales callback devuelve un valor verdadero. callback es invocada sólo para índices del array que tengan un valor asignado. No se invoca sobre índices que hayan sido borrados o a los que no se les haya asignado algún valor. Los elementos del array que no cumplan la condición callback simplemente los salta, y no son incluidos en el nuevo array.

callback se invoca con tres argumentos:

El valor de cada elemento El índice del elemento

El objeto Array que se está recorriendo

Si se proporciona un parámetro thisArg a filter(), este será pasado a callback cuando sea invocado, para usarlo como valor this. De lo contrario, se pasará el valor undefined como valor this. El valor this

dentro del callback se determina conforme a las las normas habituales para determinar el this visto por una función.

filter() no modifica el array sobre el cual es llamado.

El rango de elementos procesados por filter() se establece antes de la primera invocación de callback. Los elementos que se añadan al array después de que comience la llamada a filter() no serán visitados por callback. Si se modifica o elimina un elemento existente del array, cuando pase su valor a callback será el que tenga cuando filter() lo recorra; los elementos que son eliminados no son recorridos.

Ejemplos

Filtrando todos los valores pequeños

El siguiente ejemplo usa filter() para crear un array filtrado que excluye todos los elementos con valores inferiores a 10.

```
function esGrande(elemento) {
  return elemento >= 10;
}

var filtrados = [12, 5, 8, 130, 44].filter(esGrande);
// filtrados es [12, 130, 44]
```

Some()

some() ejecuta la función callback una vez por cada elemento presente en el array hasta que encuentre uno donde callback retorna un valor verdadero (true). Si se encuentra dicho elemento,

some() retorna true inmediatamente. Si no, some() retorna false. callback es invocada sólo para los índices del array que tienen valores asignados; no es invocada para índices que han sido borrados o a los que nunca se les han asignado valores.

callback es invocada con tres argumentos: el valor del elemento, el índice del elemento, y el objeto array sobre el que se itera.

Si se indica un parámetro thisArg a some(), se pasará a callback cuando es invocada, para usar como valor this. Si no, el valor undefined será pasado para usar como valor this. El valor this value observable por callback se determina de acuerdo a las reglas habituales para determinar el this visible por una función.

some() no modifica el array con el cual fue llamada.

El rango de elementos procesados por some() es configurado antes de la primera invocación de callback. Los elementos anexados al array luego de que comience la llamada a some() no serán visitados por callback. Si un elemento existente y no visitado del array es alterado por callback, su valor pasado al callback será el valor al momento que some() visita el índice del elemento; los elementos borrados no son visitados.

Ejemplos

Verificando el valor de los elementos de un array

El siguiente ejemplo verifica si algún elemento del array es mayor a 10. function

```
masquediez(element, index, array) {
  return element > 10;
}
```

[2, 5, 8, 1, 4].some(masquediez); // false

[12, 5, 8, 1, 4].some(masquediez); //

Funciones

En términos generales, una función es un "subprograma" que puede ser llamado por código externo (o interno en caso de recursión) a la función. Al igual que el programa en sí mismo, una función se compone de una secuencia de declaraciones, que conforman el llamado cuerpo de la función. Se pueden pasar valores a una función, y la función puede devolver un valor.

Una función es un bloque de código que podemos invocar todas las veces que necesitemos.
Puede realizar una tarea especifica y retornar un valor.

Nos permite agrupar el código que vayamos a usar muchas veces.

General

Las funciones no son lo mismo que los procedimientos. Una función siempre devuelve un valor, pero un procedimiento, puede o no puede devolver un valor.

Para devolver un valor especifico distinto del predeterminado, una función debe tener una sentencia return, que especifique el valor a devolver. Una función sin una instrucción return devolverá el valor predeterminado.

Los parámetros en la llamada a una función son los argumentos de la función. Los argumentos se pasan a las funciones por valor. Si la función cambia el valor de un argumento, este cambio no se refleja globalmente ni en la llamada de la función. Sin embargo, las referencias a objetos también son valores, y son especiales: si la función cambia las propiedades del objeto referenciado, ese cambio es visible fuera de la función, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo:

Estructura básica de una Función:

Usamos la palabra ***function*** para indicarle a Javascript que vamos a escribir una función.

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

nombre: Definimos un nombre para referirnos a nuestra función al momento de querer invocarla, en este caso el nombre de la función es ***sumar***.

Parámetro: escribimos los paréntesis y dentro de ellos los parámetros de la función. Si tiene mas de uno, los podemos separar mediante una coma. Si la función no lleva parámetros , escribimos los paréntesis sin nada adentro.

Dentro de nuestra función podremos acceder a los parámetros como si fueran variables. Es decir, con solo escribir los nombres de los parámetros, podremos trabajar con ellos.

Cuerpo: Entre las llaves de apertura y cierre escribimos la lógica de nuestra función, es decir, el código que queremos que se ejecute cada vez que llamemos a la función.

El retorno: es muy común a la hora de escribir una función que necesitemos devolver al exterior el resultado del proceso que estamos haciendo dentro de ella, para esto utilizamos una palabra reservada ***return***.

Funciones declarativas

Son aquellas que se declaran usando la estructura básica. Reciben un nombre formal a través del cual la podemos invocar.

Function mostrarEdad(edad) { return

edad;

}

Funciones

Funciones expresivas:

En la expresión de función, la declaración se inicia con la palabra reservada var, donde se generará una variable que guardará una función anónima.

Var nombre = function mostrarEdad(edad) {

return edad;

}

Invocación de una función

La forma de llamar a una función (invocar) es escribiendo su nombre seguido de apertura y cierre de paréntesis.

nombreFuncion();

En el caso de que necesitemos guardar el valor que retorna una función, será necesario almacenarlo en una variable, también podemos mostrarlo usando console.log.

Var edad = nombreFuncion(edad)
Console.log(nombreFuncion(edad))

Si la función espera argumentos, se los podemos pasar dentro de los paréntesis, es muy importante respetar el orden si hay más de un parámetro debido a que Javascript los asignara en el orden que vayan llegando.

```
Function mostrarEdad(edad, nombre) {

    return “mostrar” + nombre + “tienen” + edad;
}

mostrarEdad(18,”juan”)
```

Los parámetros son las variables que escribimos cuando definimos la función.

Los argumentos son los valores que enviamos cuando invocamos la función.

Arrows Functions

Una expresión de función flecha es una alternativa compacta a una expresión de función tradicional, pero es limitada y no se puede utilizar en todas las situaciones.

Comparación de funciones tradicionales con funciones flecha

Desglose de una "función tradicional" hasta la "función flecha" más simple:
Nota: Cada paso a lo largo del camino es una "función flecha" válida

```
// Función tradicional
function (a){
  return a + 100;
}

// Desglose de la función flecha

// 1. Elimina la palabra "function" y coloca la flecha entre el argumento y el corchete de apertura.
(a) => {
  return a + 100;
}

// 2. Quita los corchetes del cuerpo y la palabra "return" — el return está implícito.
(a) => a + 100;

// 3. Suprime los paréntesis de los argumentos a
=> a + 100;
```

Como se muestra arriba, los { corchetes }, (paréntesis) y "return" son opcionales, pero pueden ser obligatorios.

Por ejemplo, con varios argumentos o ningún argumento, tenés que volver a introducir paréntesis alrededor de los argumentos:

```
// Función tradicional
function (a, b){ return a
+ b + 100;
}

// Función flecha
(a, b) => a + b + 100;

// Función tradicional (sin argumentos)
let a = 4;
let b = 2;
function (){
  return a + b + 100;
}

// Función flecha (sin argumentos)
let a = 4;
let b = 2;
() => a + b + 100;
```

Del mismo modo, si el cuerpo requiere líneas de procesamiento adicionales, tenés que volver a introducir los corchetes más el "return" (las funciones flecha no adivinan qué o cuándo querés "volver"):

```
// Función tradicional
function (a, b){
  let edad = 42; return a
  + b + edad;
}

// Función flecha
(a, b) => {
  let edad = 42; return a
  + b + edad;
}
```

Y finalmente, en las funciones con nombre tratamos las expresiones de flecha como variables

```
// Función tradicional
function suma (a){
return a + 100;
}

// Función flecha
let suma = a => a + 100;
```

parametro a
return a + 100

Sintaxis básica

Un parámetro. Con una expresión simple no se necesita return:

```
param => expression
```

Agencia de Aprendizaje a lo largo de la vida

Varios parámetros requieren paréntesis. Con una expresión simple no se necesita return:

```
(param1, paramN) => expression
```

Las declaraciones de varias líneas requieren corchetes y return:

```
param => { let a
  = 1; return a +
  b;
}
```

Varios parámetros requieren paréntesis. Las declaraciones de varias líneas requieren corchetes y return:

```
(param1, paramN) => {
   let a = 1;
   return a + b;
}
```

"this" y funciones flecha

Una de las razones por las que se introdujeron las funciones flecha fue para eliminar complejidades del ámbito (this) y hacer que la ejecución de funciones sea mucho más intuitiva.

This se refiere a la instancia. Las instancias se crean cuando se invoca la palabra clave new. De lo contrario, this se establecerá —de forma predeterminada— en el ámbito o alcance de window.

En las funciones tradicionales de manera predeterminada this está en el ámbito de window:

```
window.age = 10;                    // <-- definición de age por primera vez
function Person() {

  this.age = 42;                    // <-- definición de age por segunda vez
  setTimeout(function () {          // <-- La función tradicional se está ejecutando en el
                                    ámbito de window

    console.log("this.age", this.age);   // genera "10" porque se ejecuta en el ámbito window

  }, 100);

}

var p = new Person();
```

Las funciones flecha no predeterminan this al ámbito o alcance de window, más bien se ejecutan en el ámbito o alcance en que se crean:

```
window.age = 10;                    // <-- acá

function Person() {

  this.age = 42;                    // <-- acá

  setTimeout(() => {                // <-- Función flecha ejecutándose en el
                                    ámbito de "p" (una instancia de Person)

    console.log("this.age", this.age);   // genera "42" porque la función se
                                    ejecuta en el ámbito de Person

  }, 100);

}


var p = new Person();
```

En el ejemplo anterior, la función flecha no tiene su propio this. Se utiliza el valor this del ámbito léxico adjunto; las funciones flecha siguen las reglas normales de búsqueda de variables. Entonces, mientras busca this que no está presente en el ámbito actual, una función flecha termina encontrando el this de su ámbito adjunto.

call, apply y bind

Los métodos call, apply y bind NO son adecuados para las funciones flecha, ya que fueron diseñados para permitir que los métodos se ejecuten dentro de diferentes ámbitos, porque las funciones flecha establecen "this" según el ámbito dentro del cual se define la función flecha.

Por ejemplo, call, apply y bind funcionan como se esperaba con las funciones tradicionales, porque establecen el ámbito para cada uno de los métodos:

```
// .....
// Ejemplo tradicional
// .....

// Un objeto simplista con su propio "this".
var obj = {

   num: 100

}

// Establece "num" en window para mostrar cómo NO se usa.
window.num = 2020; // ¡Ay!


// Una función tradicional simple para operar en "this"
var add = function (a, b, c) {
```

```
  return this.num + a + b + c;
}

// call
var result = add.call(obj, 1, 2, 3) // establece el ámbito como "obj"
console.log(result) // resultado 106


// apply
const arr = [1, 2, 3]
var result = add.apply(obj, arr) // establece el ámbito como "obj"
console.log(result) // resultado 106


// bind
var result = add.bind(obj) // estable el ámbito como "obj"
console.log(result(1, 2, 3)) // resultado 106
```

Con las funciones flecha, dado que la función add esencialmente se crea en el ámbito del window (global), asumirá que this es window.

```
//
// Ejemplo de flecha
//


// Un objeto simplista con su propio "this".
var obj = {
    num: 100
}
```

```
// Establecer "num" en window para mostrar cómo se recoge.
window.num = 2020; // ¡Ay!

// Función flecha

var add = (a, b, c) => this.num + a + b + c;


// call

console.log(add.call(obj, 1, 2, 3)) // resultado 2026


// apply

const arr = [1, 2, 3]

console.log(add.apply(obj, arr)) // resultado 2026


// bind

const bound = add.bind(obj)
console.log(bound(1, 2, 3)) // resultado 2026
```

Quizás el mayor beneficio de usar las funciones flecha es con los métodos a nivel del DOM (setTimeout, setInterval, addEventListener) que generalmente requieren algún tipo de cierre, llamada, aplicación o vinculación para garantizar que la función se ejecute en el ámbito adecuado.

Ejemplo tradicional:

```
var obj = {
   count : 10,
   doSomethingLater : function (){
```

```
    setTimeout(function(){ // la función se ejecuta en el ámbito de window
      this.count++;
      console.log(this.count);
    }, 300);
  }
}

obj.doSomethingLater(); // la consola imprime "NaN", porque la propiedad "count" no está en el ámbito de window.
```

Ejemplo de flecha:

```
var obj = {
  count : 10,
  doSomethingLater : function(){    // las funciones flecha no son adecuadas para métodos
    setTimeout( () => {             // dado que la función flecha se creó dentro del "obj", asume el "this" del objeto
      this.count++;
      console.log(this.count);
    }, 300);
  }
}

obj.doSomethingLater();
```

Sin enlace de arguments

Las funciones flecha no tienen su propio objeto arguments. Por tanto, en este ejemplo, arguments simplemente es una referencia a los argumentos del ámbito adjunto:

```
var arguments = [1, 2, 3]; var
arr = () => arguments[0];


arr(); // 1 function

foo(n) {
  var f = () => arguments[0] + n; // Los argumentos implícitos de foo son vinculantes. arguments[0] es
n
  return f();
}


foo(3); // 6
```

En la mayoría de los casos, usar parámetros rest es una buena alternativa a usar un objeto arguments.

```
function foo(n) {
  var f = (...args) => args[0] + n;
  return f(10);
}


foo(1); // 11
```

Uso del operador new

Las funciones flecha no se pueden usar como constructores y arrojarán un error cuando se usen con new.

var Foo = () => {};

var foo = new Foo(); // TypeError: Foo no es un constructor
Uso de la propiedad prototype

Las funciones flecha no tienen una propiedad prototype.

var Foo = () => {};
console.log(Foo.prototype); // undefined

Cuerpo de función

Las funciones flecha pueden tener un "cuerpo conciso" o el "cuerpo de bloque" habitual.

En un cuerpo conciso, solo se especifica una expresión, que se convierte en el valor de retorno implícito. En el cuerpo de un bloque, debes utilizar una instrucción return explícita.

var func = x => x * x;

// sintaxis de cuerpo conciso, "return" implícito

var func = (x, y) => { return x + y; };

// con cuerpo de bloque, se necesita un "return" explícito

Orden de procesamiento

Aunque la flecha en una función flecha no es un operador, las funciones flecha tienen reglas de procesamiento especiales que interactúan de manera diferente con prioridad de operadores en

comparación con las funciones regulares.

```
let callback;

callback = callback || function() {}; // ok

callback = callback || () => {};
// SyntaxError: argumentos de función flecha no válidos

callback = callback || (() => {});    // bien
```

Ejemplos
Uso básico

```
// Una función flecha vacía devuelve undefinided
let empty = () => {};

(() => 'foobar')();

// Devuelve "foobar"

// (esta es una expresión de función invocada inmediatamente)


var simple = a => a > 15 ? 15 : a;
simple(16); // 15

simple(10); // 10


let max = (a, b) => a > b ? a : b;


// Fácil filtrado de arreglos, mapeo, ...

var arr = [5, 6, 13, 0, 1, 18, 23];
```

```
var sum = arr.reduce((a, b) => a + b);
// 66

var even = arr.filter(v => v % 2 == 0);
// [6, 0, 18]

var double = arr.map(v => v * 2);
// [10, 12, 26, 0, 2, 36, 46]

// Cadenas de promesas más concisas
promise.then(a => {
  // ...
}).then(b => {
  // ...
});

// Funciones flecha sin parámetros que son visualmente más fáciles de procesar setTimeout(
() => {
  console.log('sucederá antes');
  setTimeout( () => {
    // código más profundo console.log
    ('Sucederá más tarde');
  }, 1);
}, 1);
```

Scope

Se refiere a el contexto actual de ejecución. El contexto en el que los valores y las expresiones son "visibles" o pueden ser referenciados. Si una variable u otra expresión no está "en el Scope o alcance actual", entonces no está disponible para su uso.

Los Scope también se pueden superponer en una jerarquía, de modo que los Scope secundarios tengan acceso a los ámbitos primarios, pero no al revés.

Una función sirve como un cierre en JavaScript y, por lo tanto, crea un ámbito, de modo que (por ejemplo) no se puede acceder a una variable definida exclusivamente dentro de la función desde fuera de la función o dentro de otras funciones.

Por ejemplo, lo siguiente no es válido:

```
function exampleFunction() {
   var x = "declarada dentro de la función"; // x solo se puede utilizar en exampleFunction
   console.log("funcion interna");
   console.log(x);
}

console.log(x);  // error
```

Sin embargo, el siguiente código es válido debido a que la variable se declara fuera de la función, lo que la hace global:

```
var x = "función externa declarada";

exampleFunction();

function exampleFunction() {
   console.log("funcion interna");
   console.log(x);
}


console.log("funcion externa");
console.log(x);
```

Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a **objetos** es un paradigma de programación que utiliza la abstracción para crear modelos basados en el mundo real. Utiliza diversas técnicas de paradigmas previamente establecidas, incluyendo la modularidad, polimorfismo y encapsulamiento. Hoy en día, muchos lenguajes de programación (como Java, JavaScript, C#, C++, Python, PHP, Ruby y más) soportan programación orientada a objetos (POO).

La **programación orientada a objetos** puede considerarse como el diseño de software a través de un conjunto de objetos que cooperan, a diferencia de un punto de vista tradicional en el que un programa puede considerarse como un conjunto de funciones, o simplemente como una lista de instrucciones para la computadora. En la programación orientada a objetos, cada objeto es capaz de recibir mensajes, procesar datos y enviar mensajes a otros objetos. Cada objeto puede verse como una pequeña máquina independiente con un papel o responsabilidad definida.

POO pretende promover una mayor flexibilidad y facilidad de mantenimiento en la programación y es muy popular en la ingeniería de software a gran escala. Gracias a su fuerte énfasis en la **modularidad**, el código orientado a objetos está concebido

para ser más fácil de desarrollar y más fácil de entender posteriormente, prestándose a un análisis más directo, a una mayor codificación y comprensión de situaciones y procedimientos complejos que otros métodos de programación menos modulares

Objetos

Los Objetos son aquellos que tienen propiedades y comportamientos, también serán sustantivos. Pueden ser físicos o conceptuales.

Las Propiedades también pueden llamarse atributos y estos también serán sustantivos. Algunos atributos o propiedades son nombre, tamaño, forma, estado, etc. Son todas las características del objeto.

Los Comportamientos serán todas las operaciones que el objeto puede hacer, suelen ser verbos o sustantivos y verbo. Algunos ejemplos pueden ser que el usuario pueda hacer login() y logout(), hacerreporte().

Ejemplo:

Objeto: Perro

Propiedades: + nombre, + color, + raza, + altura.

Comportamientos: + ladrar, + comer, + dormir, + correr.

Objeto #1 llamado "Pancho":

tributo_1: color = marrón

atributo_2: tamannio = pequenio

atributo_3: raza = chiguagua

metodo_1: ladrar

metodo_2: comer

metodo_3: dormir

Objeto #2 llamado "Carlos"

atributo_1: color = blanco

atributo_2: tamannio = grande

atributo_3: raza = hunky siberiano

metodo_1: ladrar

metodo_2: comer

metodo_3: dormir

Objetos Literales en JavaScript

Vamos a empezar a trabajar con objetos, veremos cómo declararlos, cuáles son sus ventajas, cómo asignarles atributos y cómo trabajar con ellos dentro de las funciones.

Los objetos se definen delimitados mediante llaves {}

Un atributo se compone de una clave (**key**) y un valor (**value**), que se separan entre sí por dos puntos “”:"". Los valores pueden ser de tipo string, número, booleano, etc. Cada **atributo** está separado del siguiente por una coma. Un objeto puede tener todos los atributos que sean necesarios.

Escribir el nombre de un objeto separado por un punto del nombre de un atributo, nos permite acceder al valor de dicho atributo para ese objeto. Un objeto también se puede pasar como atributo en una función.

Las últimas versiones de JavaScript nos permiten desglosar el objeto para acceder únicamente al atributo que nos interesa. Esto se consigue encerrando el nombre del atributo entre llaves { }.

Ejemplo de creación de un Objeto:

sintaxis:

```
var nombreObjeto (
atributo1: "valorString",
atributo2: "valorString",
atributo3: valornumerico,
atributo4: valorBoleano
)
```

Código:

```
var usuario { nombre:
"carlos", apellido:
"sanchez", edad: 25,
programador: true
}
```

Llamado de Atributos

como vimos en el ejemplo anterior, pudimos crear un objeto con sus respectivos atributos, para luego llamar a cada atributo en particular solo queda realizarlo de la siguiente manera:

Sintaxis:

nombreobjeto.atributo;

Código:

```
console.log(usuario.nombre);
console.log(usuario.apellido);
console.log(usuario.edad);
console.log(usuario.programador);
```

Callback

Una función de callback es una función que se pasa a otra función como un argumento, que luego se invoca dentro de la función externa para completar algún tipo de rutina o acción.

Ejemplo:

```
function saludar(nombre) {                    // ←-- definición de la función
  alert('Hola ' + nombre);
}

function procesarEntradaUsuario(callback) {
  var nombre = prompt('Por favor ingresa tu nombre.');
  callback(nombre);
}

procesarEntradaUsuario(saludar);              // ←-- función pasada como parámetro
```

El ejemplo anterior es una callback sincrónica, ya que se ejecuta inmediatamente.

Sin embargo, tenga en cuenta que las callbacks a menudo se utilizan para continuar con la ejecución del código después de que se haya completado una operación asincrónica — estas se denominan devoluciones de llamada asincrónicas.

Closures

Una clausura o closure es una función que guarda referencias del estado adyacente, o sea, permite acceder al ámbito de una función exterior desde una función interior. En JavaScript, las clausuras se crean cada vez que una función es creada.

Ámbito léxico

Consideremos el siguiente ejemplo:

```
function iniciar() {
  var nombre = "internet";  // La variable nombre es una variable local creada por iniciar.
  function mostrarNombre() {  // La función mostrarNombre es una función interna, una clausura.
    alert(nombre);  // Usa una variable declarada en la función externa.
  }
  mostrarNombre();
}
iniciar();
```

La función iniciar() crea una variable local llamada nombre y una función interna llamada mostrarNombre(). Por ser una función interna, esta última solo está disponible dentro del cuerpo de iniciar(). Notemos a su vez que mostrarNombre() no tiene ninguna variable propia; pero, dado que las funciones internas tienen acceso a las variables de las funciones externas, mostrarNombre() puede acceder a la variable nombre declarada en la función iniciar().

```
function creaFunc() {
  var nombre = "internet";
  function muestraNombre() {
  alert(nombre);
  }
```

```
  return muestraNombre;
}

var miFunc = creaFunc();
miFunc();
```

Si se ejecuta este código tendrá exactamente el mismo efecto que el ejemplo anterior: se mostrará el texto "internet" en un cuadro de alerta de Javascript. Lo que lo hace diferente es que la función externa nos ha devuelto la función interna muestraNombre() antes de ejecutarla.

Puede parecer poco intuitivo que este código funcione. Normalmente, las variables locales dentro de una función sólo existen mientras dura la ejecución de dicha función. Una vez que creaFunc() haya terminado de ejecutarse, es razonable suponer que no se pueda ya acceder a la variable nombre. Dado que el código funciona como se esperaba, esto obviamente no es el caso.

La solución a este rompecabezas es que miFunc se ha convertido en un closure. Un closure es un tipo especial de objeto que combina dos cosas: una función, y el entorno en que se creó esa función. El entorno está formado por las variables locales que estaban dentro del alcance en el momento que se creó el closure. En este caso, miFunc es un closure que incorpora tanto la función muestraNombre como el string "internet" que existían cuando se creó el closure.

Este es un ejemplo un poco más interesante: una función creaSumador:

```
function creaSumador(x) {
  return function(y) { return x
  + y;
  };
}
```

var suma5 = creaSumador(5); var
suma10 = creaSumador(10);

console.log(suma5(2)); // muestra 7
console.log(suma10(2)); // muestra 12

En este ejemplo, hemos definido una función creaSumador(x) que toma un argumento único x y devuelve una nueva función. Esa nueva función toma un único argumento y, devolviendo la suma de x + y.

En esencia, creaSumador es una fábrica de función: crea funciones que pueden sumar un valor específico a su argumento. En el ejemplo anterior utilizamos nuestra fábrica de función para crear dos nuevas funciones: una que agrega 5 a su argumento y otra que agrega 10.

suma5 y suma10 son ambos closures. Comparten la misma definición de cuerpo de función, pero almacenan diferentes entornos. En el entorno suma5, x es 5. En lo que respecta a suma10, x es 10.

Closures prácticos

Hasta aquí hemos visto teoría, pero ¿son los closures realmente útiles? Vamos a considerar sus implicaciones prácticas. Un closure permite asociar algunos datos (el entorno) con una función que opera sobre esos datos. Esto tiene evidentes paralelismos con la programación orientada a objetos, en la que los objetos nos permiten asociar algunos datos (las propiedades del objeto) con uno o más métodos.

En consecuencia, puede utilizar un closure en cualquier lugar en el que normalmente pondría un objeto con un solo método.

colsure = objeto con 1 solo metodo xd

En la web hay situaciones habituales en las que aplicarlos. Gran parte del código JavaScript para web está basado en eventos: definimos un comportamiento y lo conectamos a un evento que es activado por el usuario (como un click o pulsación de una tecla). Nuestro código generalmente se adjunta como una devolución de llamada (callback): que es una función que se ejecuta en respuesta al evento.

Aquí está un ejemplo práctico: Supongamos que queremos añadir algunos botones a una página para ajustar el tamaño del texto. Una manera de hacer esto es especificar el tamaño de fuente del elemento body en píxeles y, a continuación, ajustar el tamaño de los demás elementos de la página (como los encabezados) utilizando la unidad relativa em:

```
body {
  font-family: Helvetica, Arial, sans-serif;
  font-size: 12px;
}

h1 {
  font-size: 1.5em;
}
h2 {
  font-size: 1.2em;
}
```

Nuestros botones interactivos de tamaño de texto pueden cambiar la propiedad font-size del elemento body, y los ajustes serán aplicados por los otros elementos de la página gracias a las unidades relativas.

Aquí está el código JavaScript:

```
function makeSizer(size) {
  return function() {
    document.body.style.fontSize = size + 'px';
  };
}

var size12 = makeSizer(12);
var size14 = makeSizer(14);
var size16 = makeSizer(16);
```

size12, size14 y size16 ahora son funciones que cambian el tamaño del texto de body a 12, 14 y 16 pixels, respectivamente. Podemos conectarlos a botones (en este caso enlaces) de la siguiente forma:

```
document.getElementById('size-12').onclick = size12;
document.getElementById('size-14').onclick = size14;
document.getElementById('size-16').onclick = size16;
```

```
<a href="#" id="size-12">12</a>

<a href="#" id="size-14">14</a>

<a href="#" id="size-16">16</a>
```

Emulando métodos privados con closures

Lenguajes como Java ofrecen la posibilidad de declarar métodos privados, es decir, que sólo pueden ser llamados por otros métodos en la misma clase.

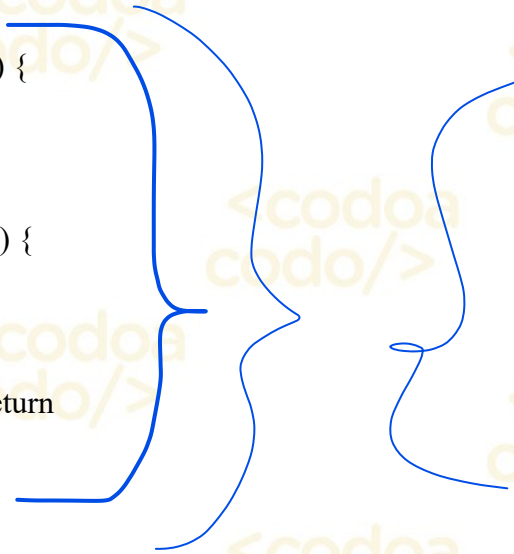
JavaScript no proporciona una forma nativa de hacer esto, pero es posible emular métodos privados utilizando closures. Los métodos privados no son sólo útiles para restringir el acceso al código, también

proporcionan una poderosa manera de administrar tu espacio de nombres global, evitando que los métodos no esenciales compliquen la interfaz pública del código.

Aquí vemos cómo definir algunas funciones públicas que pueden acceder a variables y funciones privadas utilizando closures. A esto se le conoce también como el patrón módulo:

```
var Counter = (function() {
  var privateCounter = 0;
  function changeBy(val) {
  privateCounter += val;
  }
  return {
    increment: function() {
      changeBy(1);
    },
    decrement: function() {
      changeBy(-1);
    },
    value: function() { return
      privateCounter;
    }
  }
})();

alert(Counter.value()); /* Muestra 0 */
Counter.increment();
Counter.increment();
alert(Counter.value()); /* Muestra 2 */
```



```
Counter.decrement();
alert(Counter.value()); /* Muestra 1 */
```

En los ejemplos anteriores cada closure ha tenido su propio entorno; aquí creamos un único entorno compartido por tres funciones: Counter.increment, Counter.decrement y Counter.value.

El entorno compartido se crea en el cuerpo de una función anónima, que se ejecuta en el momento que se define. El entorno contiene dos elementos privados: una variable llamada privateCounter y una función llamada changeBy. No se puede acceder a ninguno de estos elementos privados directamente desde fuera de la función anónima. Se accede a ellos por las tres funciones públicas que se devuelven desde el contenedor anónimo.

Esas tres funciones públicas son closures que comparten el mismo entorno. Gracias al ámbito léxico de Javascript, cada uno de ellas tienen acceso a la variable privateCounter y a la función changeBy.

En este caso hemos definido una función anónima que crea un contador, y luego la llamamos inmediatamente y asignamos el resultado a la variable Counter. Pero podríamos almacenar esta función en una variable independiente y utilizarlo para crear varios contadores:

```
var makeCounter = function() {
  var privateCounter = 0; function
  changeBy(val) { privateCounter
  += val;
  }
  return {
    increment: function() {
      changeBy(1);
    },
```

```
  decrement: function() {
    changeBy(-1);
  },
  value: function() { return
    privateCounter;
  }
 }
};

var Counter1 = makeCounter();

var Counter2 = makeCounter();
alert(Counter1.value()); /* Muestra 0 */
Counter1.increment();
Counter1.increment();
alert(Counter1.value()); /* Muestra 2 */
Counter1.decrement();
alert(Counter1.value()); /* Muestra 1 */
alert(Counter2.value()); /* Muestra 0 */
```

Tené en cuenta que cada uno de los dos contadores mantiene su independencia del otro. Su entorno durante la llamada de la función makeCounter() es diferente cada vez. La variable del closure llamada privateCounter contiene una instancia diferente cada vez.

Utilizar closures de este modo proporciona una serie de beneficios que se asocian normalmente con la programación orientada a objetos, en particular la encapsulación y la ocultación de datos.

Creando closures en loops:

Antes de la introducción de la palabra clave let en JavaScript 1.7, un problema común con closures ocurría cuando se creaban dentro de un bucle 'loop'. Veamos el siguiente ejemplo:

```
<p id="help">Helpful notes will appear here</p>

<p>E-mail: <input type="text" id="email" name="email"></p>

<p>Name: <input type="text" id="name" name="name"></p>

<p>Age: <input type="text" id="age" name="age"></p>
function showHelp(help) {
document.getElementById('help').innerHTML = help;

}


function setupHelp() {
  var helpText = [
      {'id': 'email', 'help': 'Dirección de correo electrónico'},
      {'id': 'name', 'help': 'Nombre completo'},
      {'id': 'age', 'help': 'Edad (debes tener más de 16 años)'}
    ];


  for (var i = 0; i < helpText.length; i++) {
    var item = helpText[i];
    document.getElementById(item.id).onfocus = function() {
      showHelp(item.help);
    }
  }
}
```

setupHelp();

El array helpText define tres avisos de ayuda, cada uno asociado con el ID de un campo de entrada en el documento. El bucle recorre estas definiciones, enlazando un evento onfocus a cada uno que muestra el método de ayuda asociada.

Si probás este código, resulta que no funciona como esperabas. Independientemente del campo en el que se haga foco, siempre se mostrará el mensaje de ayuda relativo a la edad.

La razón de esto es que las funciones asignadas a onfocus son closures; que constan de la definición de la función y del entorno abarcado desde el ámbito de la función setupHelp. Se han creado tres closures, pero todos comparten el mismo entorno. En el momento en que se ejecutan las funciones callback de onfocus, el bucle ya ha finalizado y la variable item (compartida por los tres closures) ha quedado apuntando a la última entrada en la lista de helpText.

En este caso, una solución es utilizar más closures: concretamente añadiendo una fábrica de función como se ha descrito anteriormente:

```
function showHelp(help) {
  document.getElementById('help').innerHTML = help;
}

function makeHelpCallback(help) {
  return function() { showHelp(help);
  };
}
```

```
function setupHelp() {
  var helpText = [
      {'id': 'email', 'help': 'Dirección de correo electrónico'},
      {'id': 'name', 'help': 'Nombre completo'},
      {'id': 'age', 'help': 'Edad (debes tener más de 16 años)'}
    ];

  for (var i = 0; i < helpText.length; i++) {
    var item = helpText[i];
    document.getElementById(item.id).onfocus = makeHelpCallback(item.help);
  }
}

setupHelp();
```

Esto si funciona como se esperaba. En lugar de los tres callbacks compartiendo el mismo entorno, la función makeHelpCallback crea un nuevo entorno para cada uno en el que help se refiere a la cadena correspondiente del array helpText.

Consideraciones de rendimiento

No es aconsejable crear innecesariamente funciones dentro de otras funciones si no se necesitan los closures para una tarea particular ya que afectará negativamente el rendimiento del script tanto en consumo de memoria como en velocidad de procesamiento.

Por ejemplo, cuando se crea un nuevo objeto/clase, los métodos normalmente deberían asociarse al prototipo del objeto en vez de definirse en el constructor del objeto. La razón es que con este último sistema, cada vez que se llama al constructor (cada vez que se crea un objeto) se tienen que reasignar los métodos.

Objeto String

El objeto String se utiliza para representar y manipular una secuencia de caracteres.

Descripción

Las cadenas son útiles para almacenar datos que se pueden representar en forma de texto. Algunas de las operaciones más utilizadas en cadenas son verificar su length, para construirlas y concatenarlas usando operadores de cadena + y +=, verificando la existencia o ubicación de subcadenas con indexOf() o extraer subcadenas con el método substring().

Crear cadenas

Las cadenas se pueden crear como primitivas, a partir de cadena literales o como objetos, usando el constructor String():

```
const string1 = "Una cadena primitiva";
const string2 = 'También una cadena primitiva';
const string3 = `Otra cadena primitiva más`;
const string4 = new String("Un objeto String");
```

Las strings primitivas y los objetos string se pueden usar indistintamente en la mayoría de las situaciones.

Las cadenas de literales se pueden especificar usando comillas simples o dobles, que se tratan de manera idéntica, o usando el carácter de comilla invertida `. Esta última forma especifica una Plantilla literal: con esta forma puedes interpolar expresiones.

Acceder a un caracter

Hay dos formas de acceder a un caracter individual en una cadena. La primera es con el método charAt():

```
return 'cat'.charAt(1) // devuelve "a"
```

La otra forma (introducida en ECMAScript 5) es tratar a la cadena como un objeto similar a un arreglo, donde los caracteres individuales corresponden a un índice numérico:

```
return 'cat'[1] // devuelve "a"
```

Cuando se usa la notación entre corchetes para acceder a los caracteres, no se puede intentar eliminar o asignar un valor a estas propiedades. Las propiedades involucradas no se pueden escribir ni configurar.

Comparar cadenas

En C, se usa la función strcmp() para comparar cadenas. En JavaScript, solo usás los operadores menor que y mayor que:

```
let a = 'a' let
b = 'b'

if (a < b) { // true
```

```
  console.log(a + ' es menor que ' + b)
} else if (a > b) {
  console.log(a + ' es mayor que ' + b)
} else {
  console.log(a + ' y ' + b + ' son iguales.')
}
```

Podés lograr un resultado similar usando el método localeCompare() heredado por las instancias de String.

Ten en cuenta que a == b compara las cadenas en a y b por ser igual en la forma habitual que distingue entre mayúsculas y minúsculas. Si deseas comparar sin tener en cuenta los caracteres en mayúsculas o minúsculas, usa una función similar a esta:

```
function isEqual(str1, str2)
{
    return str1.toUpperCase() === str2.toUpperCase()
} // isEqual
```

En esta función se utilizan mayúsculas en lugar de minúsculas, debido a problemas con ciertas conversiones de caracteres UTF-8.

Primitivas String y objetos String

Tené en cuenta que JavaScript distingue entre objetos String y valores de primitivas string. (Lo mismo ocurre con Booleanos y Números).

Las cadenas literales (denotadas por comillas simples o dobles) y cadenas devueltas de llamadas a String en un contexto que no es de constructor (es decir, llamado sin usar la palabra clave new) son cadenas primitivas. JavaScript automáticamente convierte las primitivas en objetos String, por lo que es posible utilizar métodos del objeto String en cadenas primitivas. En contextos donde se va a invocar a un método en una cadena primitiva o se produce una búsqueda de propiedad, JavaScript ajustará automáticamente la cadena primitiva y llamará al método o realizará la búsqueda de la propiedad.

```
let s_prim = 'foo'
let s_obj = new String(s_prim)

console.log(typeof s_prim) // Registra "string"
console.log(typeof s_obj)  // Registra "object"
```

Las primitivas de String y los objetos String también dan diferente resultado cuando se usa eval(). Las primitivas pasadas a eval se tratan como código fuente; Los objetos String se tratan como todos los demás objetos, devuelven el objeto. Por ejemplo:

```
let s1 = '2 + 2'            // crea una string primitiva let
s2 = new String('2 + 2') // crea un objeto String
console.log(eval(s1))       // devuelve el número 4
console.log(eval(s2))       // devuelve la cadena "2 + 2"
```

Por estas razones, el código se puede romper cuando encuentra objetos String y espera una string primitiva en su lugar, aunque generalmente los programadores no necesitan preocuparse por la distinción.

Un objeto String siempre se puede convertir a su contraparte primitiva con el método valueOf().

```
console.log(eval(s2.valueOf()))  // devuelve el número 4
```

Método 1

Puedes usar el operador + para agregar varias cadenas juntas, así:

```
let longString = "Esta es una cadena muy larga que necesita " +
                 "que dividimos en varias líneas porque " +
                 "de lo contrario, mi código es ilegible."
```

Método 2

Puedes usar el caracter de barra invertida (\) al final de cada línea para indicar que la cadena continúa en la siguiente línea. Asegurate de que no haya ningún espacio ni ningún otro carácter después de la barra invertida (a excepción de un salto de línea) o como sangría; de lo contrario, no funcionará:

```
let longString = "Esta es una cadena muy larga que necesita \
que dividimos en varias líneas porque \
de lo contrario, mi código es ilegible."
```

Ambos métodos anteriores dan como resultado cadenas idénticas.

Constructor String()

Crea un nuevo objeto String. Realiza la conversión de tipos cuando se llama como función, en lugar de como constructor, lo cual suele ser más útil.

Métodos estáticos

String.fromCharCode(num1 [, ...[, numN]])

Devuelve una cadena creada utilizando la secuencia de valores Unicode especificada.
String.fromCodePoint(num1 [, ...[, numN]])

Devuelve una cadena creada utilizando la secuencia de puntos de código especificada.
String.raw()

Devuelve una cadena creada a partir de una plantilla literal sin formato.
Propiedades de la instancia

String.prototype.length

Refleja la length de la cadena. Solo lectura.
Métodos de instancia
String.prototype.charAt(index)

Devuelve el caracter (exactamente una unidad de código UTF-16) en el index especificado.
String.prototype.charCodeAt(index)

Devuelve un número que es el valor de la unidad de código UTF-16 en el index dado.
String.prototype.codePointAt(pos)

Devuelve un número entero no negativo que es el valor del punto de código del punto de código codificado en UTF-16 que comienza en la pos especificada.

String.prototype.concat(str[, ...strN])

Combina el texto de dos (o más) cadenas y devuelve una nueva cadena.
String.prototype.includes(searchString [, position])

Determina si la cadena de la llamada contiene searchString.
String.prototype.endsWith(searchString[, length])

Determina si una cadena termina con los caracteres de la cadena searchString.
String.prototype.indexOf(searchValue[, fromIndex])

Devuelve el índice dentro del objeto String llamador de la primera aparición de searchValue, o -1 si no lo encontró.

String.prototype.lastIndexOf(searchValue[, fromIndex])

Devuelve el índice dentro del objeto String llamador de la última aparición de searchValue, o -1 si no lo encontró.

String.prototype.localeCompare(compareString[, locales[, options]])

Devuelve un número que indica si la cadena de referencia compareString viene antes, después o es equivalente a la cadena dada en el orden de clasificación.

String.prototype.match(regexp)

Se utiliza para hacer coincidir la expresión regular regexp con una cadena.
String.prototype.matchAll(regexp)

Devuelve un iterador de todas las coincidencias de regexp.
String.prototype.normalize([form])

Devuelve la forma de normalización Unicode del valor de la cadena llamada.
String.prototype.padEnd(targetLength[, padString])

Rellena la cadena actual desde el final con una cadena dada y devuelve una nueva cadena de longitud targetLength.

String.prototype.padStart(targetLength[, padString])

Rellena la cadena actual desde el principio con una determinada cadena y devuelve una nueva cadena de longitud targetLength.

String.prototype.repeat(count)

Devuelve una cadena que consta de los elementos del objeto repetidos count veces.
String.prototype.replace(searchFor, replaceWith)

Se usa para reemplazar ocurrencias de searchFor usando replaceWith. searchFor puede ser una cadena o expresión regular, y replaceWith puede ser una cadena o función.

String.prototype.replaceAll(searchFor, replaceWith)

Se utiliza para reemplazar todas las apariciones de searchFor usando replaceWith. searchFor puede ser una cadena o expresión regular, y replaceWith puede ser una cadena o función.

String.prototype.search(regexp)

Busca una coincidencia entre una expresión regular regexp y la cadena llamadora.
String.prototype.slice(beginIndex[, endIndex])

Extrae una sección de una cadena y devuelve una nueva cadena.
String.prototype.split([sep[, limit]])

Devuelve un arreglo de cadenas pobladas al dividir la cadena llamadora en las ocurrencias de la subcadena sep.

String.prototype.startsWith(searchString[, length])

Determina si la cadena llamadora comienza con los caracteres de la cadena searchString.
String.prototype.substr()

Devuelve los caracteres en una cadena que comienza en la ubicación especificada hasta el número especificado de caracteres.

String.prototype.substring(indexStart[, indexEnd])

Devuelve una nueva cadena que contiene caracteres de la cadena llamadora de (o entre) el índice (o indeces) especificados.

String.prototype.toLocaleLowerCase([locale, ...locales])

Los caracteres dentro de una cadena se convierten a minúsculas respetando la configuración regional actual.

Para la mayoría de los idiomas, devolverá lo mismo que toLowerCase().

String.prototype.toLocaleUpperCase([locale, ...locales])

Los caracteres dentro de una cadena se convierten a mayúsculas respetando la configuración regional actual.

Para la mayoría de los idiomas, devolverá lo mismo que toUpperCase().

String.prototype.toLowerCase()

Devuelve el valor de la cadena llamadora convertido a minúsculas.

String.prototype.toString()

Devuelve una cadena que representa el objeto especificado. Redefine el método Object.prototype.toString().

String.prototype.toUpperCase()

Devuelve el valor de la cadena llamadora convertido a mayúsculas.
String.prototype.trim()

Recorta los espacios en blanco desde el principio y el final de la cadena. Parte del estándar ECMAScript 5.

String.prototype.trimStart()

Recorta los espacios en blanco desde el principio de la cadena.
String.prototype.trimEnd()

Recorta los espacios en blanco del final de la cadena. String.prototype.valueOf()

Devuelve el valor primitivo del objeto especificado. Redefine el método Object.prototype.valueOf().

String.prototype.@@iterator()

Devuelve un nuevo objeto Iterator que itera sobre los puntos de código de un valor de cadena, devolviendo cada punto de código como un valor de cadena.

Ejemplos

Conversión de cadenas

Es posible usar String como una alternativa más confiable de toString(), ya que funciona cuando se usa en null, undefined y en símbolos. Por ejemplo:

```
let outputStrings = []

for (let i = 0, n = inputValues.length; i < n; ++i) {
  outputStrings.push(String(inputValues[i]));

}
```

Objeto Math

A diferencia de los demás objetos globales, el objeto Math no se puede editar. Todas las propiedades y métodos de Math son estáticos. Usted se puede referir a la constante pi como Math.PI y puede llamar a la función seno como Math.sin(x), donde x es el argumento del método. Las constantes se definen con la precisión completa de los números reales en JavaScript.

Propiedades

Math.E

Constante de Euler, la base de los logaritmos naturales, aproximadamente 2.718. Math.LN2

Logaritmo natural de 2, aproximadamente 0.693.
Math.LN10

Logaritmo natural de 10, aproximadamente 2.303.
Math.LOG2E

Logaritmo de E con base 2, aproximadamente 1.443.
Math.LOG10E

Logaritmo de E con base 10, aproximadamente 0.434.
Math.PI

Ratio de la circunferencia de un circulo respecto a su diámetro, aproximadamente 3.14159.
Math.SQRT1_2

Raíz cuadrada de 1/2; Equivalentemente, 1 sobre la raíz cuadrada de 2, aproximadamente 0.707.
Math.SQRT2

Raíz cuadrada de 2, aproximadamente 1.414.

Métodos

Tené en cuenta que las funciones trigonométricas (sin(), cos(), tan(), asin(), acos(), atan(), atan2()) devuelven ángulos en radianes. Para convertir radianes a grados, dividí por (Math.PI / 180), y multiplicá por esto para convertir a la inversa.

Tené en cuenta que muchas de las funciones matemáticas tienen una precisión que es dependiente de la implementación. Esto significa que los diferentes navegadores pueden dar un resultado diferente, e incluso el mismo motor de JS en un sistema operativo o arquitectura diferente puede dar resultados diferentes.

Math.abs(x)

Devuelve el valor absoluto de un número.
Math.acos(x)

Devuelve el arco coseno de un número.
Math.acosh(x)

Devuelve el arco coseno hiperbólico de un número.
Math.asin(x)

Devuelve el arco seno de un número.
Math.asinh(x)

Devuelve el arco seno hiperbólico de un número.
Math.atan(x)

Devuelve el arco tangente de un número.
Math.atanh(x)

Devuelve el arco tangente hiperbólico de un número.
Math.atan2(y, x)

Devuelve el arco tangente del cuociente de sus argumentos.

Math.cbrt(x)

Devuelve la raíz cúbica de un número.
Math.ceil(x)

Devuelve el entero más pequeño mayor o igual que un número.
Math.clz32(x)

Devuelve el número de ceros iniciales de un entero de 32 bits.
Math.cos(x)

Devuelve el coseno de un número.
Math.cosh(x)

Devuelve el coseno hiperbólico de un número.
Math.exp(x)

Devuelve Ex, donde x es el argumento, y E es la constante de Euler (2.718...), la base de los logaritmos naturales.

Math.expm1(x)
Devuelve ex - 1.
Math.floor(x)

Devuelve el mayor entero menor que o igual a un número.
Math.fround(x)

Devuelve la representación flotante de precisión simple más cercana de un número.
Math.hypot([x[, y[, …]]])

Devuelve la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de sus argumentos.
Math.imul(x, y)

Devuelve el resultado de una multiplicación de enteros de 32 bits.
Math.log(x)

Devuelve el logaritmo natural (log, también ln) de un número.
Math.log1p(x)

Devuelve el logaritmo natural de x + 1 (loge, también ln) de un número.
Math.log10(x)

Devuelve el logaritmo en base 10 de x.
Math.log2(x)

Devuelve el logaritmo en base 2 de x.
Math.max([x[, y[, …]]])

Devuelve el mayor de cero o más números.
Math.min([x[, y[, …]]])

Devuelve el más pequeño de cero o más números.
Math.pow(x, y)

Las devoluciones de base a la potencia de exponente, que es, baseexponent.
Math.random()

Devuelve un número pseudo-aleatorio entre 0 y 1.
Math.round(x)

Devuelve el valor de un número redondeado al número entero más cercano.
Math.sign(x)

Devuelve el signo de la x, que indica si x es positivo, negativo o cero.
Math.sin(x)

Devuelve el seno de un número.
Math.sinh(x)

Devuelve el seno hiperbólico de un número.
Math.sqrt(x)

Devuelve la raíz cuadrada positiva de un número.
Math.tan(x)

Devuelve la tangente de un número.
Math.tanh(x)

Devuelve la tangente hiperbólica de un número.
Math.toSource()

Devuelve la cadena "Math".
Math.trunc(x)

Devuelve la parte entera del número x, la eliminación de los dígitos fraccionarios.

Extendiendo el objeto Math

Como muchos de los objetos incluidos en JavaScript, el objeto Math puede ser extendido con propiedades y métodos personalizados. Para extender el objeto Math no se debe usar 'prototype'. Es posible extender directamente Math:

```
Math.propName = propValue;
Math.methodName = methodRef;
```

Como demostración, el siguiente ejemplo agrega un método al objeto Math para calcular el máximo común divisor de una lista de argumentos.

```
/* Función variádica -- Retorna el máximo común divisor de una lista de argumentos */ Math.gcd
= function() {
  if (arguments.length == 2) { if
    (arguments[1] == 0)
      return arguments[0];
    else
      return Math.gcd(arguments[1], arguments[0] % arguments[1]);
  } else if (arguments.length > 2) {
    var result = Math.gcd(arguments[0], arguments[1]);
    for (var i = 2; i < arguments.length; i++)
      result = Math.gcd(result, arguments[i]);
    return result;
  }
};


console.log(Math.gcd(20, 30, 15, 70, 40)); // `5`
```

Reduce

El método reduce() ejecuta callback una vez por cada elemento presente en el array, excluyendo los huecos del mismo, recibe cuatro argumentos:

valorAnterior
valorActual
indiceActual
array

La primera vez que se llama la función, valorAnterior y valorActual pueden tener uno de dos valores. Si se indicó un valorInicial al llamar a reduce, entonces valorAnterior será igual al valorInicial y valorActual será igual al primer elemento del array. Si no se indicó un valorInicial, entonces valorAnterior será igual al primer valor en el array y valorActual será el segundo.

Si el array está vacío y no se indicó un valorInicial lanzará un TypeError. Si el array tiene un sólo elemento (sin importar la posición) y no se indicó un valorInicial, o si se indicó un valorInicial pero el arreglo está vacío, se retornará ese único valor sin llamar a la función.

Supongamos que ocurre el siguiente uso de reduce:

```
[0,1,2,3,4].reduce(function(valorAnterior, valorActual, indice, vector){
  return valorAnterior + valorActual;
});

// Primera llamada
valorAnterior = 0, valorActual = 1, indice = 1

// Segunda llamada
valorAnterior = 1, valorActual = 2, indice = 2

// Tercera llamada
valorAnterior = 3, valorActual = 3, indice = 3

// Cuarta llamada
```

valorAnterior = 6, valorActual = 4, indice = 4

// el array sobre el que se llama a reduce siempre es el objeto [0,1,2,3,4]

// Valor Devuelto: 10

Y si proporcionás un valorInicial, el resultado sería como este:

```
[0,1,2,3,4].reduce(function(valorAnterior, valorActual, indice, vector){
  return valorAnterior + valorActual;
}, 10);
```

// Primera llamada

valorAnterior = 10, valorActual = 0, indice = 0

// Segunda llamada

valorAnterior = 10, valorActual = 1, indice = 1

// Tercera llamada

valorAnterior = 11, valorActual = 2, indice = 2

// Cuarta llamada

valorAnterior = 13, valorActual = 3, indice = 3

// Quinta llamada

valorAnterior = 16, valorActual = 4, indice = 4

// el array sobre el que se llama a reduce siempre es el objeto [0,1,2,3,4]

// Valor Devuelto: 20

Map

map llama a la función callback provista una vez por elemento de un array, en orden, y construye un nuevo array con los resultados. callback se invoca sólo para los índices del array que tienen valores asignados; no se invoca en los índices que han sido borrados o a los que no se ha asignado valor.

callback es llamada con tres argumentos: el valor del elemento, el índice del elemento, y el objeto array que se está recorriendo.

Si se indica un parámetro thisArg a un map, se usará como valor de this en la función callback. En otro caso, se pasará undefined como su valor this. El valor de this observable por el callback se determina de acuerdo a las reglas habituales para determinar el valor this visto por una función.

map no modifica el array original en el que es llamado (aunque callback, si es llamada, puede modificarlo).

El rango de elementos procesado por map es establecido antes de la primera invocación del callback. Los elementos que sean agregados al array después de que la llamada a map comience no serán visitados por el callback. Si los elementos existentes del array son modificados o eliminados, su valor pasado al callback será el valor en el momento que el map lo visita; los elementos que son eliminados no son visitados.

Ejemplos

Procesar un array de números aplicándoles la raíz cuadrada

El siguiente código itera sobre un array de números, aplicándoles la raíz cuadrada a cada uno de sus elementos, produciendo un nuevo array a partir del inicial.

```
var numeros= [1, 4, 9];
var raices = numeros.map(Math.sqrt);
// raices tiene [1, 2, 3]
// numeros aún mantiene [1, 4, 9]
```

Usando map para dar un nuevo formato a los objetos de un array

El siguiente código toma un array de objetos y crea un nuevo array que contiene los nuevos objetos formateados.

```
var kvArray = [{clave:1, valor:10},
               {clave:2, valor:20},
               {clave:3, valor: 30}];

var reformattedArray = kvArray.map(function(obj){
  var rObj = {};
  rObj[obj.clave] = obj.valor;
  return rObj;
});

// reformattedArray es ahora [{1:10}, {2:20}, {3:30}],

// kvArray sigue siendo:
// [{clave:1, valor:10},
//  {clave:2, valor:20},
```

// {clave:3, valor: 30}]

Mapear un array de números usando una función con un argumento

El siguiente código muestra cómo trabaja map cuando se utiliza una función que requiere de un argumento. El argumento será asignado automáticamente a cada elemento del arreglo conforme map itera el arreglo original.

```
var numeros = [1, 4, 9];

var dobles = numeros.map(function(num) { return
  num * 2;
});


// dobles es ahora [2, 8, 18]

// numeros sigue siendo [1, 4, 9]
```

Usando map de forma genérica

Este ejemplo muestra como usar map en String para obtener un arreglo de bytes en codifcación ASCII representando el valor de los caracteres:

```
var map = Array.prototype.map;

var valores = map.call('Hello World', function(char) { return char.charCodeAt(0); });

// valores ahora tiene [72, 101, 108, 108, 111, 32, 87, 111, 114, 108, 100]
```

¿Qué es el DOM?

El modelo de objeto de documento (DOM) es una interfaz de programación para los documentos HTML y XML. Facilita una representación estructurada del documento y define de qué manera los programas pueden acceder, al fin de modificar, tanto su estructura, estilo y contenido. El DOM da una representación del documento como un grupo de nodos y objetos estructurados que tienen

propiedades y métodos. Esencialmente, conecta las páginas web a scripts o lenguajes de programación.

Una página web es un documento. Éste documento puede exhibirse en la ventana de un navegador o también como código fuente HTML. Pero, en los dos casos, es el mismo documento. El modelo de objeto de documento (DOM) proporciona otras formas de presentar, guardar y manipular este mismo documento. El DOM es una representación completamente orientada al objeto de la página web y puede ser modificado con un lenguaje de script como JavaScript.

El W3C DOM estándar forma la base del funcionamiento del DOM en muchos navegadores modernos. Varios navegadores ofrecen extensiones más allá del estándar W3C, hay que ir con extremo cuidado al utilizarlas en la web, ya que los documentos pueden ser consultados por navegadores que tienen DOMs diferentes.

Por ejemplo, el DOM de W3C especifica que el método getElementsByTagName en el código de abajo debe devolver una lista de todos los elementos <p> del documento:

```
paragraphs = document.getElementsByTagName ("p");
// paragraphs[0] es el primer elemento <p>
// paragraphs[1] es el segundo elemento <p>, etc.
alert (paragraphs [0].nodeName);
```

Todas las propiedades, métodos y eventos disponibles para la manipulación y la creación de páginas web está organizado dentro de objetos.

Un ejemplo: el objeto document representa al documento mismo, el objeto table hace funcionar la interfaz especial HTMLTableElement del DOM para acceder a tablas HTML, y así sucesivamente.

DOM y JavaScript

El DOM no es un lenguaje de programación pero sin él, el lenguaje JavaScript no tiene ningún modelo o noción de las páginas web, de la páginas XML ni de los elementos con los cuales es usualmente relacionado. Cada elemento -"el documento íntegro, el título, las tablas dentro del documento, los títulos de las tablas, el texto dentro de las celdas de las tablas"- es parte del modelo de objeto del documento para cada documento, así se puede acceder y manipularlos utilizando el DOM y un lenguaje de escritura, como JavaScript.

En el comienzo, JavaScript y el DOM estaban herméticamente enlazados, pero después se desarrollaron como entidades separadas. El contenido de la página es almacenado en DOM y el acceso y la manipulación se hace vía JavaScript, podría representarse aproximadamente así:

API(web o página XML) = DOM + JS(lenguaje de script)

El DOM fue diseñado para ser independiente de cualquier lenguaje de programación particular, hace que la presentación estructural del documento sea disponible desde un simple y consistente API.

¿Cómo se accede al DOM?

No se tiene que hacer nada especial para empezar a utilizar el DOM. Los diferentes navegadores tienen directrices DOM distintas, y éstas directrices tienen diversos grados de conformidad al actual estándar DOM, pero todos los navegadores web usan el modelo de objeto de documento para hacer accesibles las páginas web al script.

Cuando se crea un script –esté en un elemento <SCRIPT> o incluido en una página web por la instrucción de cargar un script– inmediatamente está disponible para usarlo con el API, accediendo así a los elementos document o window, para manipular el documento mismo o sus diferentes partes, las cuales son los varios elementos de una página web. La programación DOM hace algo tan simple como lo siguiente, lo cual abre un mensaje de alerta usando la función alert() desde el objeto window,

o permite métodos DOM más sofisticados para crear realmente un nuevo contenido, como en el largo ejemplo de más abajo.

```
<body onload="window.alert('Bienvenido a mi página!');">
```

Aparte del elemento <script> en el cual JavaScript es definido, el ejemplo siguiente muestra la función a ejecutar cuando el documento se está cargando (y que el DOM completo es disponible para su uso). Esta función crea un nuevo elemento H1, le pone texto y después lo agrega al árbol del documento:

```
<html>
 <head>
  <script>
    // ejecuta esta función cuando se cargue el documento
    window.onload = function() {

      // crea dinámicamente un par de elementos HTML en una página vacia
      var heading = document.createElement("h1");
      var heading_text = document.createTextNode("el texto que desee");
      heading.appendChild(heading_text);
      document.body.appendChild(heading);
    }
  </script>
 </head>
 <body>
 </body>
</html>
```

Tipos de datos importantes

Esta parte intenta describir, de la manera más simple posible, los diferentes objetos y tipos. Pero hay que conocer una cantidad de tipos de datos diferentes que son utilizados por el API. Para simplificarlo, los ejemplos de sintaxis en esta API se refieren a nodos como elements, a una lista de nodos como nodeLists (o simples elementos) y a nodos de atributo como attributes.

La siguiente tabla describe brevemente estos tipos de datos.

document

Cuando un miembro devuelve un objeto del tipo document (por ejemplo, la propiedad ownerDocument de un elemento devuelve el documento "document" al cual pertenece), este objeto es la raíz del objeto documento en sí mismo. El capítulo La referencia al documento (document) de DOM lo explica con más detalles.

element

element se refiere a un elemento o a un nodo de tipo de elemento "element" devuelto por un miembro del API de DOM. Dicho de otra manera, por ejemplo, el método document.createElement() devuelve un objeto referido a un nodo, lo que significa que este método devuelve el elemento que acaba de ser creado en el DOM. Los objetos element ponen en funcionamiento a la interfaz Element del DOM y también a la interfaz de nodo "Node" más básica, las cuales son incluidas en esta referencia.

nodeList

Una "nodeList" es una serie de elementos, parecido a lo que devuelve el método document.getElementsByTagName(). Se accede a los items de la nodeList de cualquiera de las siguientes dos formas:

list.item (1)

lista [1]

Ambas maneras son equivalentes. En la primera, item() es el método del objeto nodeList. En la última se utiliza la típica sintaxis de acceso a listas para llegar al segundo ítem de la lista.

attribute

Cuando un atributo ("attribute") es devuelto por un miembro (por ej., por el método createAttribute()), es una referencia a un objeto que expone una interfaz particular (aunque limitada) a los atributos. Los atributos son nodos en el DOM igual que los elementos, pero no suelen usarse así.

NamedNodeMap

Un namedNodeMap es una serie, pero los ítems son accesibles tanto por el nombre o por un índice, este último caso es meramente una conveniencia para enumerar ya que no están en ningún orden en particular en la lista. Un NamedNodeMap es un método de ítem() por esa razón, y permite poner o quitar ítems en un NamedNodeMap

Interfaces del DOM

Desde el punto de vista del programador web, es bastante indiferente saber que la representación del objeto del elemento HTML form toma la propidedad name desde la interfaz HTMLFormElement pero que las propiedades className se toman desde la propia interfaz HTMLElement. En ambos casos, la propiedad está sólo en el objeto form.

Pero puede resultar confuso el funcionamiento de la fuerte relación entre objetos e interfaces en el DOM, por eso intentaré hablar un poquito sobre las interfaces actuales en la especificación del DOM y de como se dispone de ellas.

Interfaces y objetos

En algunos casos un objeto pone en ejecución a una sola interfaz. Pero a menudo un objeto toma prestada una tabla HTML (table) desde muchas interfaces diversas. El objeto table, por ejemplo, pone en funcionamiento una Interfaz especial del elemento table HTML, la cual incluye métodos como createCaption y insertRow. Pero como también es un elemento HTML, table pone en marcha

a la interfaz del Element descrita en el capítulo La referencia al elemento del DOM. Y finalmente, puesto que un elemento HTML es también, por lo que concierna al DOM, un nodo en el árbol de nodos que hace el modelo de objeto para una página web o XML, el elemento de table hace funcionar la interfaz más básica de Node, desde el cual deriva Element.

La referencia a un objeto table, como en el ejemplo siguiente, utiliza estas interfaces intercambiables sobre el objeto.

```
var table = document.getElementById("table");

var tableAttrs = table.attributes; // Node/interfaz Element for
(var i = 0; i < tableAttrs.length; i++) {

  // interfaz HTMLTableElement: atributo border
  if(tableAttrs[i].nodeName.toLowerCase() == "border")
  table.border = "1";

}

// interfaz HTMLTableElement: atributo summary
table.summary = "nota: borde aumentado";
```

Interfaces esenciales en el

DOM document y window

son objetos cuya interfaces son generalmente muy usadas en la programación de DOM. En término simple, el objeto window representa algo como podría ser el navegador, y el objeto document es la raíz del documento en sí. Element hereda de la interfaz genérica Node, y juntos, estas dos interfaces proporcionan muchos métodos y propiedades utilizables sobre los elementos individuales. Éstos elementos pueden igualmente tener interfaces específicas según el tipo de datos representados, como en el ejemplo anterior del objeto table. Lo siguiente es una breve lista de los APIS comunes en la web y en las páginas escritas en XML utilizando el DOM.

document.getElementById(id)
element.getElementsByTagName(name)
document.createElement(name)
parentNode.appendChild(node)
element.innerHTML
element.style.left
element.setAttribute
element.element.getAttribute
element.addEventListener
window.content window.onload
window.dump window.scrollTo

Probando el API del DOM

Ésta parte procura ejemplos para todas las interfaces usadas en el desarrollo web. En algunos casos, los ejemplos son páginas HTML enteras, con el acceso del DOM a un elemento de <script>, la interfaz necesaria (por ejemplo, botones) para la ejecución del script en un formulario, y también que los elementos HTML sobre los cuales opera el DOM se listen. Según el caso, los ejemplos se pueden copiar y pegar en un documento web para probarlos.

No es el caso donde los ejemplos son muchos más concisos. Para la ejecución de estos ejemplos que sólo demuestran la relación básica entre la interfaz y los elementos HTML, resulta útil tener una página de prueba en la cual las interfaces serán fácilmente accesibles por los scripts. La página siguiente proporciona en las cabeceras un elemento de script en el cual se pondrán las funciones para testar la interfaz elegida, algunos elementos HTML con atributos que se puedan leer, editar y también manipular, así como la interfaz web necesaria para llamar esas funciones desde el navegador.

Para probar y ver como trabajan en la plataforma del navegador las interfaces del DOM, esta página de prueba o una nueva similar son factibles. El contenido de la función test() se puede actualizar según la necesidad, para crear más botones o poner más elementos.

```
<html>
 <head>
  <title>Pruebas DOM</title>
  <script type="application/javascript">
  function setBodyAttr(attr, value){
   if (document.body) eval('document.body.'+attr+'="'+value+'"');
   else notSupported();
  }
  </script>
 </head>
 <body>
  <div style="margin: .5in; height: 400;">
   <p><b><tt>texto</tt></b></p>
   <form>
    <select onChange="setBodyAttr('text',
    this.options[this.selectedIndex].value);">
```

```
  <option value="black">negro
  <option value="darkblue">azul oscuro
 </select>
 <p><b><tt>bgColor</tt></b></p>
 <select onChange="setBodyAttr('bgColor',
 this.options[this.selectedIndex].value);">
  <option value="white">blanco
  <option value="lightgrey">gris
 </select>
 <p><b><tt>link</tt></b></p>
 <select onChange="setBodyAttr('link',
 this.options[this.selectedIndex].value);">
  <option value="blue">azul
  <option value="green">verde
 </select>  <small>
 <a href="http://www.brownhen.com/dom_api_top.html" id="sample">
 (sample link)</a></small><br>
</form>
<form>
 <input type="button" value="version" onclick="ver()" />
</form>
</div>
</body>
</html>
```

Eventos

Los eventos son acciones u ocurrencias que suceden en el sistema que está programando y que el sistema le informa para que pueda responder de alguna manera si lo desea. Por ejemplo, si el usuario hace clic en un botón en una página web, es posible que desee responder a esa acción mostrando un cuadro de información. En este artículo, discutiremos algunos conceptos importantes que rodean los eventos y veremos cómo funcionan en los navegadores. Este no será un estudio exhaustivo; solo lo que necesitas saber en esta etapa.

En el caso de la Web, los eventos se desencadenan dentro de la ventana del navegador y tienden a estar unidos a un elemento específico que reside en ella — podría ser un solo elemento, un conjunto de elementos, el documento HTML cargado en la pestaña actual o toda la ventana del navegador.

Hay muchos tipos diferentes de eventos que pueden ocurrir, por ejemplo:

El usuario hace clic con el mouse sobre un elemento determinado o coloca el cursor sobre un elemento determinado.

El usuario presiona una tecla en el teclado.

El usuario cambia el tamaño o cierra la ventana del navegador.
Una página web termina de cargar.

Un formulario se envía

Un video se reproduce, pausa o finaliza la reproducción.
Un error ocurre.

Se deducirá de esto que hay muchos eventos a los que se puede responder. Puede consultarse la referencia completa de eventos en: https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Events

Un ejemplo simple

Veamos un ejemplo simple para explicar lo que queremos decir aquí. Ya has visto eventos y controladores de eventos en muchos de los ejemplos de este curso, pero vamos a recapitular solo para

consolidar nuestro conocimiento. En el siguiente ejemplo, tenemos un solo <button>, que cuando se presiona, hará que el fondo cambie a un color aleatorio:

<button>Cambiar color</button> El
JavaScript se ve así:

```
const btn = document.querySelector('button');

function random(number) {
  return Math.floor(Math.random() * (number+1));
}


btn.onclick = function() {
  const rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  document.body.style.backgroundColor = rndCol;
}
```

En este código, almacenamos una referencia al botón dentro de una variable llamada btn, usando la función Document.querySelector (). También definimos una función que devuelve un número aleatorio. La tercera parte del código es el controlador de eventos. La variable btn apunta a un elemento <button>, y este tipo de objeto tiene una serie de eventos que pueden activarse y, por lo tanto, los controladores de eventos están disponibles. Estamos escuchando el disparo del evento "click", estableciendo la propiedad del controlador de eventos onclick para que sea igual a una función anónima que contiene código que generó un color RGB aleatorio y establece el <body> color de fondo igual a este.

Este código ahora se ejecutará cada vez que se active el evento "click" en el elemento <button>, es decir, cada vez que un usuario haga clic en él.

Diferentes formas de uso de eventos

Hay muchas maneras distintas en las que puedes agregar event listeners a los sitios web, que se ejecutara cuando el evento asociado se dispare. En esta sección, revisaremos los diferentes mecanismos y discutiremos cuales deberias usar..

Propiedades de manejadores de eventos

Estas son las propiedades que existen, que contienen codigo de manejadores de eventos(Event Handler) que vemos frecuentemente durante el curso.. Volviendo al ejemplo de arriba:

```
var btn = document.querySelector('button');

btn.onclick = function() {
  var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  document.body.style.backgroundColor = rndCol;
}
```

La propiedad onclick es la propiedad del manejador de eventos que está siendo usada en esta situación. Es escencialmente una propiedad como cualquier otra disponible en el botón (por ejemplo: btn.textContent, or btn.style), pero es de un tipo especial — cuando lo configura para ser igual a algún código, ese código se ejecutará cuando el evento se dispare en el botón.

También puede establecer la propiedad del controlador para que sea igual a un nombre de función con nombre (como vimos en Construya su propia función). Lo siguiente funcionaría igual:

```
var btn = document.querySelector('button');

function bgChange() {
  var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  document.body.style.backgroundColor = rndCol;
}

btn.onclick = bgChange;
```

Hay muchas propiedades de controlador de eventos diferentes disponibles. Hagamos un experimento.

En primer lugar, haga una copia local de random-color-eventhandlerproperty.html y ábralo en su navegador. Es solo una copia del ejemplo simple de color aleatorio con el que hemos estado jugando en este artículo. Ahora intente cambiar btn.onclicka los siguientes valores diferentes a su vez y observe los resultados en el ejemplo:

btn.onfocusy btn.onblur- El color cambiará cuando el botón esté enfocado y desenfocado (intente presionar pestaña a pestaña en el botón y apáguelo nuevamente). Estos se utilizan a menudo para mostrar información sobre cómo completar los campos del formulario cuando están enfocados, o mostrar un mensaje de error si un campo del formulario se acaba de completar con un valor incorrecto.

btn.ondblclick - El color cambiará solo cuando se haga doble clic en él.

window.onkeypress, window.onkeydown, window.onkeyup- El color cambiará cuando se pulsa una tecla del teclado. keypressse refiere a una pulsación general (botón hacia abajo y luego hacia arriba), mientras que keydowny se keyuprefieren solo a las partes de la pulsación de tecla hacia

abajo y hacia arriba, respectivamente. Tenga en cuenta que no funciona si intenta registrar este controlador de eventos en el propio botón; hemos tenido que registrarlo en el objeto de ventana , que representa la ventana completa del navegador.

btn.onmouseovery btn.onmouseout- El color cambiará cuando el puntero del mouse se mueva para que comience a desplazarse sobre el botón, o cuando deje de desplazarse sobre el botón y se mueva fuera de él, respectivamente.

Algunos eventos son muy generales y están disponibles en casi cualquier lugar (por ejemplo, un onclickcontrolador se puede registrar en casi cualquier elemento), mientras que algunos son más específicos y solo útiles en ciertas situaciones (por ejemplo, tiene sentido usar onplay solo en elementos específicos, como <video>).

Controladores de eventos en línea: no los use También
puede ver un patrón como este en su código:

<button onclick="bgChange()">Press me</button>
function bgChange() {

var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
document.body.style.backgroundColor = rndCol;

}

Nota : Puede encontrar el código fuente completo para este ejemplo en GitHub (también verlo ejecutándose en vivo).

El primer método para registrar controladores de eventos que se encuentra en la Web involucró atributos HTML del controlador de eventos (también conocidos como controladores de eventos en línea) como el que se muestra arriba: el valor del atributo es literalmente el código JavaScript que desea ejecutar cuando ocurre el evento. El ejemplo anterior invoca una función definida dentro de un <script>elemento en la misma página, pero también puede insertar JavaScript directamente dentro del atributo, por ejemplo:

<button onclick="alert('Hello, this is my old-fashioned event handler!');">Press me</button>
Encontrará equivalentes de atributos HTML para muchas de las propiedades del controlador de eventos; sin embargo, no debe utilizarlos, ya que se consideran una mala práctica. Puede parecer fácil usar un atributo de controlador de eventos si solo está haciendo algo realmente rápido, pero muy rápidamente se vuelven inmanejables e ineficientes.

Para empezar, no es una buena idea mezclar su HTML y su JavaScript, ya que se vuelve difícil de analizar - es mejor mantener su JavaScript en un solo lugar; si está en un archivo separado, puede aplicarlo a varios documentos HTML.

Incluso en un solo archivo, los controladores de eventos en línea no son una buena idea. Un botón está bien, pero ¿y si tuviera 100 botones? Tendría que agregar 100 atributos al archivo; muy rápidamente se convertiría en una pesadilla de mantenimiento. Con JavaScript, puede agregar

fácilmente una función de controlador de eventos a todos los botones de la página, sin importar cuántos haya, usando algo como esto:

```
var buttons = document.querySelectorAll('button');

for (var i = 0; i < buttons.length; i++) {
  buttons[i].onclick = bgChange;
}
```

Tenga en cuenta que otra opción aquí sería utilizar el forEach()método integrado disponible en todos los objetos Array:

```
buttons.forEach(function(button) {
  button.onclick = bgChange;
});
```

Nota : Separar su lógica de programación de su contenido también hace que su sitio sea más amigable para los motores de búsqueda.

addEventListener () y removeEventListener ()

El último tipo de mecanismo de eventos se define en el Document Object Model (DOM) Nivel 2 Eventos , la cual provee los navegadores con una nueva función - addEventListener(). Esto funciona de manera similar a las propiedades del controlador de eventos, pero la sintaxis es obviamente diferente. Podríamos reescribir nuestro ejemplo de color aleatorio para que se vea así:

```
var btn = document.querySelector('button');

function bgChange() {
  var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  document.body.style.backgroundColor = rndCol;
}
```

btn.addEventListener('click', bgChange);

Nota : Puede encontrar el código fuente completo para este ejemplo en GitHub (también verlo ejecutándose en vivo).

Dentro de la addEventListener()función, especificamos dos parámetros: el nombre del evento para el que queremos registrar este controlador y el código que comprende la función del controlador que queremos ejecutar en respuesta a él. Tenga en cuenta que es perfectamente apropiado poner todo el código dentro de la addEventListener()función, en una función anónima, como esta:

```
btn.addEventListener('click', function() {

  var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  document.body.style.backgroundColor = rndCol;

});
```

Este mecanismo tiene algunas ventajas sobre los mecanismos más antiguos discutidos anteriormente. Para empezar, hay una función de contraparte removeEventListener(), que elimina un oyente agregado previamente. Por ejemplo, esto eliminaría el conjunto de escuchas en el primer bloque de código de esta sección:

```
btn.removeEventListener('click', bgChange);
```

Esto no es significativo para programas pequeños y simples, pero para programas más grandes y complejos puede mejorar la eficiencia para limpiar los controladores de eventos antiguos que no se utilizan. Además, por ejemplo, esto le permite tener el mismo botón realizando diferentes acciones en diferentes circunstancias; todo lo que tiene que hacer es agregar / eliminar controladores de eventos según corresponda.

En segundo lugar, también puede registrar varios controladores para el mismo oyente. No se aplicarían los dos controladores siguientes:

myElement.onclick = functionA;
myElement.onclick = functionB;

Como la segunda línea sobrescribiría el valor de onclickset por la primera. Sin embargo, esto funcionaría:

myElement.addEventListener('click', functionA);
myElement.addEventListener('click', functionB);

Ambas funciones ahora se ejecutarían cuando se haga clic en el elemento.

Además, hay una serie de otras funciones y opciones potentes disponibles con este mecanismo de eventos. Estos están un poco fuera del alcance de este artículo, pero si desea leer sobre ellos, eche un vistazo a las páginas de referencia addEventListener()y removeEventListener().

¿Qué mecanismo debo utilizar?

De los tres mecanismos, definitivamente no debe usar los atributos del controlador de eventos HTML; estos están desactualizados y son una mala práctica, como se mencionó anteriormente.

Los otros dos son relativamente intercambiables, al menos para usos simples:

Las propiedades del controlador de eventos tienen menos potencia y opciones, pero una mejor compatibilidad entre navegadores (siendo compatibles desde Internet Explorer 8). Probablemente debería comenzar con estos a medida que aprende.

Los eventos DOM de nivel 2 (addEventListener(), etc.) son más potentes, pero también pueden volverse más complejos y tienen menos soporte (admitidos desde Internet Explorer 9). También debe experimentar con ellos y tratar de utilizarlos siempre que sea posible.

Las principales ventajas del tercer mecanismo son que puede eliminar el código del controlador de eventos si es necesario, utilizando removeEventListener(), y puede agregar varios oyentes del mismo tipo a los elementos si es necesario. Por ejemplo, puede llamar addEventListener('click', function()

{ ... })a un elemento varias veces, con diferentes funciones especificadas en el segundo argumento. Esto es imposible con las propiedades del controlador de eventos porque cualquier intento posterior de establecer una propiedad sobrescribirá los anteriores, por ejemplo:

```
element.onclick = function1;
element.onclick = function2;
etc.
```

Nota : Si se le solicita que admita navegadores anteriores a Internet Explorer 8 en su trabajo, es posible que tenga dificultades, ya que estos navegadores antiguos utilizan modelos de eventos diferentes de los navegadores más nuevos. Pero no temas, la mayoría de las bibliotecas de JavaScript (por ejemplo jQuery) tienen funciones integradas que abstraen las diferencias entre navegadores. No se preocupe demasiado por esto en esta etapa de su viaje de aprendizaje.

Otros conceptos de eventos

En esta sección, cubriremos brevemente algunos conceptos avanzados que son relevantes para los eventos. No es importante comprenderlos completamente en este punto, pero podría servir para explicar algunos patrones de código que probablemente encontrará de vez en cuando.

Objetos de evento

A veces dentro de una función de controlador de eventos, es posible que vea un parámetro especificado con un nombre como event, evto simplemente e. Esto se denomina objeto de evento y se pasa automáticamente a los controladores de eventos para proporcionar características e información adicionales. Por ejemplo, reescribamos ligeramente nuestro ejemplo de color aleatorio nuevamente:

```
function bgChange(e) {
  var rndCol = 'rgb(' + random(255) + ',' + random(255) + ',' + random(255) + ')';
  e.target.style.backgroundColor = rndCol;

  console.log(e);
```

}

btn.addEventListener('click', bgChange);

Nota : Puede encontrar el código fuente completo para este ejemplo en GitHub (también verlo ejecutándose en vivo).

Aquí puede ver que estamos incluyendo un objeto de evento, e , en la función, y en la función configurando un estilo de color de fondo e.target, que es el botón en sí. La targetpropiedad del objeto de evento es siempre una referencia al elemento sobre el que acaba de ocurrir el evento. Entonces, en este ejemplo, estamos configurando un color de fondo aleatorio en el botón, no en la página.

Nota : Puede usar cualquier nombre que desee para el objeto de evento; solo necesita elegir un nombre que luego pueda usar para hacer referencia a él dentro de la función del controlador de eventos. e/ evt/ eventSe utilizan con mayor frecuencia por los desarrolladores, ya que son cortos y fáciles de recordar. Siempre es bueno ceñirse a un estándar.

e.targetes increíblemente útil cuando desea configurar el mismo controlador de eventos en varios elementos y hacer algo con todos ellos cuando ocurre un evento en ellos. Por ejemplo, puede tener un conjunto de 16 mosaicos que desaparecen cuando se hace clic en ellos. Es útil poder configurar siempre la cosa para que desaparezca como e.target, en lugar de tener que seleccionarla de una manera más difícil. En el siguiente ejemplo (vea útil-eventtarget.html para el código fuente completo; también verlo ejecutándose en vivo aquí), creamos 16 elementos usando JavaScript. Luego, los seleccionamos todos usando document.querySelectorAll(), luego recorremos cada uno, agregando un onclickcontrolador a cada uno que hace que se aplique un color aleatorio a cada uno cuando se hace clic:

var divs = document.querySelectorAll('div');

```
for (var i = 0; i < divs.length; i++) { divs[i].onclick
  = function(e) { e.target.style.backgroundColor =
  bgChange();
  }
}
```

El resultado es el siguiente (intente hacer clic en él, diviértase):

La mayoría de los controladores de eventos que encontrará solo tienen un conjunto estándar de propiedades y funciones (métodos) disponibles en el objeto de evento (consulte la Eventreferencia del objeto para obtener una lista completa). Sin embargo, algunos controladores más avanzados agregan propiedades especializadas que contienen datos adicionales que necesitan para funcionar. La API de Media Recorder , por ejemplo, tiene un dataavailableevento, que se activa cuando se ha grabado algún audio o video y está disponible para hacer algo (por ejemplo, guardarlo o reproducirlo). El objeto de evento del controlador de ondataavailable correspondiente tiene una datapropiedad disponible que contiene los datos de audio o video grabados para permitirle acceder a ellos y hacer algo con ellos.

Prevenir el comportamiento predeterminado

A veces, se encontrará con una situación en la que desea evitar que un evento haga lo que hace de forma predeterminada. El ejemplo más común es el de un formulario web, por ejemplo, un

formulario de registro personalizado. Cuando completa los detalles y presiona el botón enviar, el comportamiento natural es que los datos se envíen a una página específica en el servidor para su procesamiento, y el navegador sea redirigido a una página de "mensaje de éxito" de algún tipo (o la misma página, si no se especifica otra).

El problema surge cuando el usuario no ha enviado los datos correctamente; como desarrollador, querrá detener el envío al servidor y darles un mensaje de error diciéndoles qué está mal y qué se debe hacer para corregir las cosas. Algunos navegadores admiten funciones de validación automática

de datos de formularios, pero como muchos no lo hacen, se recomienda no confiar en ellas e implementar sus propias comprobaciones de validación. Veamos un ejemplo sencillo.

Primero, un formulario HTML simple que requiere que ingrese su nombre y apellido:

```
<form>
  <div>
    <label for="fname">Nombre: </label>
    <input id="fname" type="text">
  </div>
  <div>
    <label for="lname">Apellido: </label>
    <input id="lname" type="text">
  </div>
  <div>
     <input id="submit" type="submit">
  </div>
</form>
<p></p>
```

Ahora algo de JavaScript: aquí implementamos una verificación muy simple dentro de un controlador de eventos onsubmit (el evento de envío se activa en un formulario cuando se envía) que prueba si los campos de texto están vacíos. Si es así, llamamos a la preventDefault()función en el objeto de evento, que detiene el envío del formulario, y luego mostramos un mensaje de error en el párrafo debajo de nuestro formulario para decirle al usuario cuál es el problema:

```
var form = document.querySelector('form');
```

```
var fname = document.getElementById('fname'); var
lname = document.getElementById('lname'); var
submit = document.getElementById('submit'); var
para = document.querySelector('p');


form.onsubmit = function(e) {

  if (fname.value === '' || lname.value === '') {
    e.preventDefault();

    para.textContent = 'Completá ambos datos!';

  }

}
```