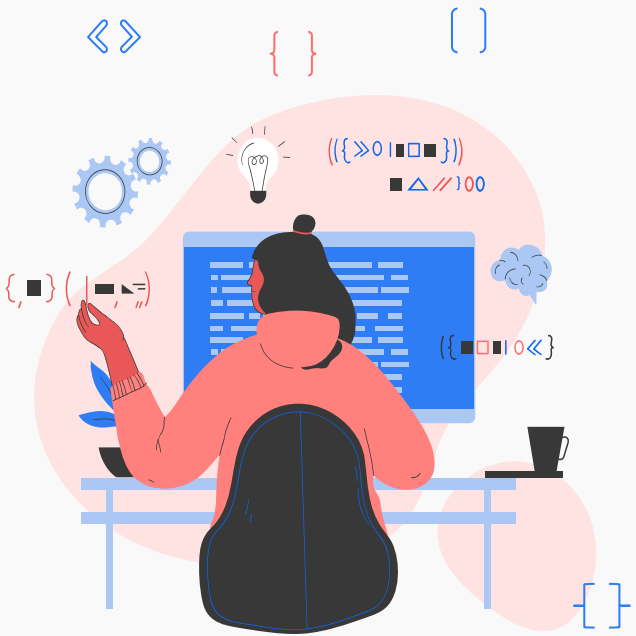
Desarrollo Web en Entorno Cliente

Tema 2 – JavaScript avanzado y ECMA-Script

Marina Hurtado Rosales
marina.hurtado@escuelaartegranada.com



Indice de contenidos

Operador Nullish Coalescing ??

Operador Nullish coalescing

El operador “**nullish coalescing**” (fusión de null) se escribe con un doble signo de cierre de interrogación ??.

El resultado de **a ?? b:**

- **Será a**, si **a** no es null o undefined.
- **Será b**, si **a** es null o undefined.

```
let user;
console.log(user ?? "Anonymous"); // Anonymous (user no definido)

let name = "John";
console.log(name ?? "Anonymous"); // John (name definido)
```

Comparación ?? con ||

```
let height = 0; // altura cero
console.log(height || 100); // 100
console.log(height ?? 100); // 0
```

- **height || 100** verifica si **height** es “falso”.
- Como 0 es un valor **falsy**, el resultado del operador || será el segundo argumento, 100.
- **height ?? 100** verifica si **height** es **null o undefined**.
- Como no lo es, el valor de height se queda como está (0).
- En la práctica, una altura cero es un valor válido que no debería ser reemplazado por un valor por defecto. **En este caso ?? hace lo correcto, mientras que || no lo hace.**
- **NOTA:** en JavaScript existen ciertos valores que se consideran siempre falsos en comparaciones lógicas (false, 0, “”, null, undefined y NaN). Se les denomina valores **falsy**.

Operador Nullish coalescing

También existe la versión abreviada del operador

```
height??=100
//Si height es undefined o null valdrá 100
//En otro caso mantendrá su valor
```

La versión abreviada puede ser útil, por ejemplo, para contar palabras:

```
let frase=`Ir para casa,
para poder cenar a tiempo,
para poder dormir pronto`;

let palabras=frase
            .replaceAll(",","")
            .split(" ");

const contadores={};
//Cada palabra es la clave y su valor es las veces que se repite
```

Comparación sin y con ??

```
for (let palabra of palabras){
    if(palabra in contadores){
        contadores[palabra]++;
    }else{
        contadores[palabra]=1;
    }
}

for (let palabra of palabras){
    //Inicializar variables en bucles
    contadores[palabra]??=0;
    contadores[palabra]++;
}
```

Funciones flecha

Funciones arrow o flecha

```
//Son funciones con sintaxis reducida
(x,y)=>{
    return x+y;
}

//Para darles nombre se meten en variables
//como no se van a modificar se pone const
const flecha=(x,y)=>{
    return x+y;
}
console.log(flecha(5,6));
```

Distintas sintaxis

```
//Si solo hay una instruccion no hace falta llaves
//ni return
const flecha=(x,y)=>x+y;
}

//Si solo hay un parametro no hace falta parentesis
const doble=x=>x*2
//aunque me parece bastante confuso

//Si no hay parámetros, los paréntesis estarán vacíos
//pero deben estar presentes:

const diHola= ()=>console.log("¡Hola!");
```

Ejemplos con funciones arrow

```
const SumarIVA=(cantidad,porcentaje)=>{
    let  total;

    total=cantidad+cantidad*porcentaje/100;
    return total;
}
```

```
const ElMayor=(num1,num2)=>{
    let mayor;

    if(num1>num2)
    {
        mayor=num1;
    }else{
        mayor=num2;
    }
    return mayor;
}
```

```
let suma=SumarIVA(600,21);
document.write(`El mayor es de 7 y 3 es ${ElMayor(3,7)}`);
```

En un principio siempre que podamos vamos a utilizar funciones arrow o flecha.

Funciones arrow y programación funcional

- Como ya dijimos en el tema 1, en JavaScript las funciones son un tipo de datos, es decir, se pueden guardar en variables y pasarse como parámetros de otras funciones.

- La forma más compacta de las funciones flecha ayuda mediante funciones anónimas a su uso. En otras palabras, facilita el uso de **callbacks**.

- Este tipo de programación en la que una función (**función de orden superior**) se resuelve llamando a otras funciones que se le pasan como parámetros (**funciones Callback**) se llama **programación funcional**.

Ejemplos simples de Callback

```
const exclamar(mensaje)=>{
    console.log("¡¡"+mensaje+"!!");
}

const neutro=(mensaje)=>{
    console.log(mensaje);
}

const hablar=(entonacion)=>{
    let frase=...;
    entonacion(frase);
}

hablar(exclamar);
hablar(neutro);
```

```
const hablar=(entonacion)=>{
    let frase=...;
    entonacion(frase);
}

hablar((mensaje)=>{
    console.log(mensaje);
});

hablar((mensaje)=>{
    console.log("¡¡"+mensaje+"!!");
});
```

Funciones arrow y programación funcional

En muchos casos esto genera soluciones donde no hay **bucles (explícitamente)** y todo se resuelve con llamadas a funciones. Por ejemplo:

```
const productos=[
   {"nombre":"Bicicleta", "precio":100,"categoria":"deportes"},
   {"nombre":"TV", "precio":200,"categoria":"electronica"},
   {"nombre":"Album", "precio":10,"categoria":"papeleria"},
   {"nombre":"Libro", "precio":5,"categoria":"libreria"},
   {"nombre":"Telefono", "precio":500,"categoria":"electronica"},
   {"nombre":"Ordenador", "precio":1000,"categoria":"informatica"},
   {"nombre":"Teclado", "precio":25,"categoria":"informatica"}
];
```

```
const mostrarNombrePrecio=(articulo)=>
    console.log(`${articulo["nombre"]} precio
                ${articulo["precio"]}€<br>`);
}
productos.forEach(mostrarNombrePrecio);
```

Programación funcional

JSON para sustituir switch-case

```
const DISFRAZ_DEFECTO="PECERA";
let adversario=...
let misterio;

switch(adversario.toLowerCase()){
    case "loki":
        misterio="Lady Loki";
        break;
    case "hulk":
        misterio="Thanos";
        break;
    case "thor":
        misterio="Odin';
    case "superman":
        misterio="Darkseid";
        break;
    default:
        misterio=DISFRAZ_DEFECTO;
}
console.log( Misterio se disfraza:${misterio}`);
```

```
const DISFRAZ_DEFECTO="PECERA";
const disfraces_misterio={
        "superman":"Darkseid",
        "thor":"Odin",
        "loki":"Lady Loki",
        "hulk":"Thanos"
    }
let adversario=...
let misterio=disfraces_misterio[adversario.toLowerCase()] ?? DISFRAZ_DEFECTO;

console.log(`Misterio se disfraza:${misterio}`);
```

Eliminar el switch con programación funcional

```
const persona = {
    nombre: "Jose Fernández García",
    edad: 27,
    peso: 82,
    altura: 180
}

for (let propiedad in persona){
    switch(propiedad){
        case "nombre":
            console.log(persona[propiedad].toUpperCase());
            break;
        case "edad":
            console.log(persona[propiedad] + " años");
            break;
        case "peso":
            console.log(persona[propiedad] + " kilos");
            break;
        case "altura":
            console.log(persona[propiedad] + " centimetros");
            break;
    }
}
```

Eliminar el switch con programación funcional

```
formatos = {}
formatos.nombre = (nombre) => console.log(nombre.toUpperCase());
formatos.edad = (edad) => console.log(edad + " años");
formatos.peso = (peso) => console.log(peso + " kilos");
formatos.altura = (altura) => console.log(altura + " centimetros");

for(let propiedad in persona){
    formatos[propiedad](persona[propiedad])
}
```

Parámetros REST

Parámetros REST

Una función puede ser llamada con cualquier número de argumentos sin importar cómo sea definida.

Por ejemplo:

```
const suma=(a,b)=> {
  return a + b;
}

console.log(suma(1,2,3,4,5));
```

Aquí no habrá ningún error por “exceso” de argumentos. Pero, por supuesto, en el resultado solo los dos primeros serán tomados en cuenta.

Parámetros REST

El resto de parámetros pueden ser referenciados en la definición de una función con 3 puntos ... seguidos por el nombre del array que los contendrá.

```
const sumaTodo=(...numeros)=> {
  // numeros es el nombre del array
  let sum = 0;

  for (let num of numeros){
     sum+=num;
  }

  return sum;
}

console.log(sumaTodo(1));//1
console.log(sumaTodo(1,2));//3
console.log(sumaTodo(1,2,3));//6
```

Parámetros REST

Literalmente significan “Reunir los parámetros restantes en un array”. Veremos que también se llama spread (como operador aparte) o parámetros REST en las funciones.

También funciona con la palabra reservada **function**.

```
function limpiarEspacios(...cadenas) {
  for (let i=0; i<cadenas.length; i++) {
    cadenas[i] = cadenas[i].trim();
  }
  return cadenas;
}

let cadenasLimpias = limpiarEspacios('hola ', ' algo ', ' más');
console.log(cadenasLimpias);
```

Parámetros REST

Podemos elegir obtener los primeros parámetros como variables y juntar solo el resto.

Aquí los primeros dos argumentos van a variables y el resto va al array títulos:

```
const mostrarNombre = (nombre, apellido, ...titulos) => {
    console.log(nombre + ' ' + apellido); //Julio Cesar

    // El resto va en el array titulos
    // Por ejemplo titulos = ["Cónsul", "Emperador"]
    console.log(titulos[0]); // Cónsul
    console.log(titulos[1]); // Emperador
    console.log(titulos.length); // 2
}

mostrarNombre("Julio", "Cesar", "Cónsul", "Emperador");
```

```
const f = (arg1, ...rest, arg2) => {
    // error
}
// ...rest debe ir siempre último
```

Operador spread ...

Operador spread en funciones

A veces necesitamos hacer exactamente lo opuesto. Por ejemplo, existe una función nativa **Math.max**que devuelve el número más grande de una lista:

```
console.log(Math.max(3,5,1)); // 5
```

Ahora supongamos que tenemos un array en lugar de una lista:

```
let arr = [3, 5, 1];
console.log(Math.max(arr));// NaN
```

¡Operador **spread** al rescate! Cuando **...arr** es usado en el objeto de una función, “expande” el objeto iterable en una lista de argumentos.

```
let arr = [3, 5, 1];
console.log(Math.max(...arr)); // 5
//(spread convierte el array en una lista de argumentos)
```

Operador spread en funciones

También podemos pasar múltiples iterables de esta manera:

```
function limpiarEspacios(...cadenas) {
    ...
const cadenasOriginales = ['hola ', ' algo ', ' más'];
let cadenasLimpias = limpiarEspacios(...cadenasOriginales);
```

Podemos combinar el operador spread incluso con valores normales

```
let arr1=[1,-2,3,4];
let arr2=[8,3,-8,1];

console.log(Math.max(...arr1,...arr2)); // 8

console.log(Math.max(1,...arr1,2,...arr2,25)); // 25
```

Operador spread

Fuera de las funciones, el operador spread se puede usar también con arrays y objetos.

Creando copias de los mismos para compactar el código.

```
let arr = [1,2,3];
let arrCopy = [...arr];
//Contienen los mismo pero son arrays distintos

const letras=['a','b','c'];
const palabras=['cat','dog','horse'];
const todo=[...letras,...palabras];
//['a','b','c','cat','dog','horse']

let arr = [3,5,1];
let arr2 = [8,9,15];
let merged = [0,...arr,2,...arr2];
// 0,3,5,1,2,8,9,15

const numeros=[1,2,3];
const masnumeros=[...numeros,4,5];
//[1,2,3,4,5]
```

Operador spread

```
//Copiando objetos (clonación)
let obj ={a:1,b:2,c:3};
let objCopy ={...obj};

const coche={
    marca:'seat',
    modelo: 'leon',
    puertas:5
}

const motor={
    cilindros:4,
    caballos: 120,
}

const cochecompleto={...coche,...motor};

//copiar modificando y/o añadiendo datos
const deportivo={...coche,
                 puertas:3,
                 precio:100000}
```

Desestructuración de objetos

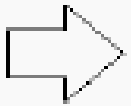
Desestructuración de objetos

Las dos estructuras de datos más usadas en JavaScript son **Object** y **Array**.

Normalmente no necesitamos un objeto o array como un conjunto sino en piezas individuales.

Además si accedemos repetidamente a una serie de propiedades de un objeto o posiciones de un array supone un gasto de computación.

```
let valor=arra[2];
console.log(valor);
console.log(valor);
console.log(valor);
```



Menos eficiente

```
console.log(arr[2]);
console.log(arr[2]);
console.log(arr[2]);
```

Desestructuración de objetos

La asignación desestructurante es una sintaxis especial que nos permite **“desempaquetar”** arrays u objetos en varias variables, porque a veces es más conveniente.

```
let arr = ["John", "Smith"]

// asignación desestructurante
let [nombre, apellido] = arr;
console.log(nombre); // John
console.log(apellido);  // Smith
```

Ahora podemos trabajar con variables en lugar de miembros de array. Es sólo una manera más simple de escribir:

```
let nombre = arr[0];
let apellido = arr[1];
```

Desestructuración de objetos

Se ve genial cuando se combina con Split u otro método que devuelve un array:

```
let [nombre, apellido] = "John Smith".split(' ');
console.log(nombre); // John
console.log(apellido);  // Smith
```

En este código el segundo elemento del array es omitido, el tercer es asignado a title, y el resto de los elementos también se omiten.

```
let [nombre, , titulo] = ["Julius", "Caesar", "Consul", "of the Roman Republic"];
console.log(titulo); // Consul
```

Desestructuración de objetos

También funciona con string

```
let [a, b, c] = "abc"; // ["a", "b", "c"]
```

El lado izquierdo no tiene que estar compuesto de variables, puede ser un objeto:

```
let user = {};
[user.name, user.apellido] = ["John","Smith"];

console.log(user.name); // John
console.log(user.apellido); // Smith
```

TRUCO: intercambiemos valores

```
let invitado = "Jane";
let admin = "Pete";
[invitado, admin] = [admin, invitado];
```

Desestructuración de objetos

Si queremos también obtener todo lo que sigue podemos agregarle un parámetro que obtiene el resto usando puntos suspensivos ...

```
let [nombre1, nombre2, ...titulos] = ["Julius",
                                      "Caesar",
                                      "Consul", "of the Roman Republic"];

// `titulos` es un array de ítems,
comenzando en este caso por el tercero.
console.log(titulos[0]); // Consul
console.log(titulos[1]); // of the Roman Republic
```

Desestructuración de objetos

La asignación desestructurante también funciona con objetos

```
let options = {
  titulo: "Menu",
  width: 100,
  height: 200
};

let {titulo, width, height} = options;

console.log(titulos);  // Menu
console.log(width);  // 100
console.log(height); // 200
```

Desestructuración de objetos

No importa el orden sino los nombres. Esto también funciona:

```
let {height, width, titulo} = { titulo: "Menu", height: 200, width: 100 }
```

Si queremos asignar una propiedad a una variable con otro nombre:

```
let {width: w, height: h, titulo} = options;

// width -> w
// height -> h
// titulo -> titulo

console.log(titulo);  // Menu
console.log(w);       // 100
console.log(h);       // 200
```

Desestructuración de objetos

Si tenemos un objeto complejo con muchas propiedades, podemos extraer solamente las que necesitamos:

```
let options = {
  titulo: "Menu"
};
// sólo extrae título como variable
let { titulo } = options;
console.log(titulo); // Menu
```

Si no declaramos las variables en el mismo momento de la desestructuración o retornamos un objeto en una función, hay que rodear la expresión entre paréntesis (...) para que funcione:

```
let titulo, width, height;
({titulo, width, height} = {titulo: "Menu", width: 200, height: 100});
```

Desestructuración de objetos

Podemos usar el patrón resto de la misma forma que lo usamos con arrays.

```
// titulo = propiedad llamada titulo
// resto = objeto con el resto de las propiedades
let {titulo, ...resto} = options;
// ahora titulo="Menu", resto={height: 200, width: 100}

Y si cogemos width
let {width, ...resto} = options;
// ahora width=100, resto={height: 200, titulo="Menu"}
```

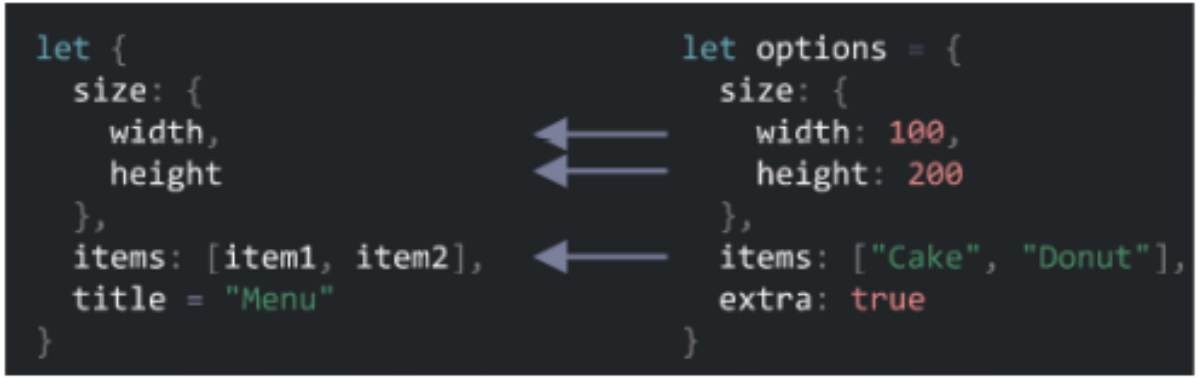
Desestructuración de objetos

Si un objeto o array contiene objetos y arrays anidados, podemos utilizar patrones del lado izquierdo más complejos para extraer porciones más profundas

```
let options = {
  size: {
    width: 100,
    height: 200
  },
  items: ["Cake", "Donut"],
  extra: true
};

let {
  size: { // colocar tamaño aquí
    width,  //width:w
    height  //height:h si queremos las variables con otros nombres
  },
  items: [item1, item2], // asignar ítems aquí
  extra
} = options;
```

Desestructuración de objetos




```
console.log(width);  // 100
console.log(height); // 200
console.log(item1);  // Cake
console.log(item2);  // Donut
console.log(extra);  // true
```

Métodos de Arrays

forEach

forEach nos permite recorrer uno a uno los elementos de un iterable.
Podemos observar el uso de la desestructuración.

```
const productos=[
   {"nombre":"Bicicleta", "precio":100,"categoria":"deportes"},
   {"nombre":"TV", "precio":200,"categoria":"electronica"},
   {"nombre":"Album", "precio":10,"categoria":"papeleria"},
   {"nombre":"Libro", "precio":5,"categoria":"libreria"},
   {"nombre":"Telefono", "precio":500,"categoria":"electronica"},
   {"nombre":"Ordenador", "precio":1000,"categoria":"informatica"},
   {"nombre":"Teclado", "precio":25,"categoria":"informatica"}
];
```

```
productos.forEach(
    function(p){
        //Deseestructuracion de objetos
        const {nombre,precio}=p;
        console.log(`${nombre} precio
                        ${precio}€<br>`);
        }
    });
```

```
productos.forEach(
    (p)=>{
        //Deseestructuracion de objetos
        const {nombre,precio}=p;
        console.log(`${nombre} precio
                        ${precio}€<br>`);
        }
    });
```

forEach

Estos métodos suelen tener parámetros opcionales para ser idénticos a los bucles

```
productos.forEach(
    (producto,posicion)=>{
        const {nombre,precio}=producto;
        console.log(`El producto en la posicion ${posicion+1}
                    ${nombre} precio
                    ${precio}€<br>`);
        }
    });
```

find y findIndex

```
let buscado=productos.find(p=>p.nombre==="Libro");
console.log(`precio es ${buscado.precio}€<br>`);

let nombre_buscado=...cualquier nombre
let buscado=productos.find(p=>p.nombre===nombre_buscado);

if(buscado!==undefined){
    console.log(`precio es ${buscado.precio}€<br>`);
}else{
    alert("No encontrado");
}

let nombre_buscado=...cualquier nombre
let buscado=productos.findIndex(p=>p.nombre===nombre_buscado);

if(posicion!==-1){
    console.log(`precio es ${productos[posicion].precio}€<br>`);
}else{
    alert("No encontrado");
}
```

filter, some, every y sort

```
//Un array nuevo con los objetos con 100 o menos de precio
let filtrado_productos=productos.filter(p=>p.precio<=100);

//Existe al menos un producto con 100 o menos
let hay_baratos=productos.some(p=>p.precio<=100);

//Todos al menos un producto con 100 o menos
let todos_baratos=productos.every(p=>p.precio<=100);

//Para ordenar según el criterio que queramos
//CUIDADO MUTA EL ARRAY
//Por precio
productos.sort((a,b)=>a.precio-b.precio);

//Por orden alfabetico, locale compare tiene en cuenta acentos etc
productos.sort((a,b)=>a.nombre.localeCompare(b.nombre));
```

Cómo eliminar elementos repetidos con **filter**

```
const datos=[1,2,4,4,5,4,7,9,1,1,7,2];
let sinrepes=datos.filter((elemento,posicion)=>datos.indexOf(elemento)===posicion);
```

Cómo desordenar un array

```
const numeros=[3,9,1,8,7,6,5,4,2];
numeros.sort(()=>Math.random() - 0.5);
```

Cómo hacer una criba aleatoria

```
let numeros=[3,9,1,8,7,6,5,4,2];
numero=numeros.filter(()=>Math.random() - 0.5);
//Caso en el queremos un array con let
```

map

El método **map** genera un nuevo array a partir de otro aplicando una función a cada elemento del array

```
const numeros=[1,2,3,4,5,6];
let triples=numeros.map(n=>n*3);
//triples deberia ser [3,6,9,12,15,18];
```

También permite “recortar datos” proyectando solo los atributos que queramos

```
let solo_nombres=productos.map(p=>p.nombre);
//solo nombres deberia contener ["Bicicleta","TV","Album"]
```

map

Incluso permite devolver arrays de objetos recortados

```
//Recorte más concreto sin mutar el array original
let quitar_categorias=productos.map(
    (p)=>{
        const {nombre,precio}=p;
        return {
            nombre,
            precio
        }
    }
)
```

O ampliar usando **...spread**

```
//Ampliacion sin mutar el array original
let añadir_existencias=productos.map(
       (p)=>({
                ...p,     //En lugar de aleatorio cualquier cosa
                "existencias":Math.floor(Math.random()*101)
            })
);
//Necesarios los parentesis para que no crea que es un bloque de codigo
```

El propio array como parámetro

Todos los métodos de los array incluyen un parámetro opcional por defecto que es el propio array. Siempre lo reciben y no hace falta ponerlo.

Esto es útil cuando se encadenan varias llamadas a métodos.

```
const datos=[1,2,4,4,6,4,6,9,1,1,6,2];
let sinrepes_transformado=
        datos.map(d=>d**Math.random()*3)
             .filter((elemento,posicion,array)=>array.indexOf(elemento)===posicion);
//El parametro array es el resultado del map
//si pusieramos el array datos el código no funcionaria bien
```

Combinación de métodos de arrays

Encadenando funciones de arrays podemos conseguir códigos compactos.

POR FAVOR no hay que llevarlo al extremo.

```
const orden_precio=productos.sort((a,b)=>b.precio-a.precio);

const solo_nombres=orden_precio.map(p=>p.nombre);

console.log("El más caro:"+solo_nombres[0]);
```

```
console.log("El más caro:"+
    productos.sort((a,b)=>b.precio-a.precio).map(p=>p.nombre)[0]);
    //map es lo ultimo que se ejecuta y devuelve un array
```

Los métodos de array son realmente interesantes, pero no se pueden aplicar a objetos directamente por ejemplo.

```
let persona = {
    "nombre": "Fernando",
    "apellidos": "Garcio Escudero",
    "edad": 48,
    "telefono": "555666777"
}
```

Solo podríamos usar el for...in para iterar sobre este objeto.

Hay una solución alternativa mediante la clase **Object**.

Métodos de Object: keys, values, entries

Estos métodos generan arrays con los distintos componentes de un objeto clave-valor.

```
Object.keys(persona)
['apellidos', 'telefono', 'edad', 'nombre']
Object.values(persona)
['Garcio Escudero', '555666777', '48', 'Fernando']
Object.entries(persona)
[['apellidos', 'Garcio Escudero'],
 ['telefono', '555666777'],
 ['edad', '48'],
 ['nombre', 'Fernando']]
```

Estos métodos son similares a los Map que existen en el lenguaje Java

Métodos de Object: keys, values, entries

```
Object.keys(persona).forEach(
    (clave)=>{
        console.log(clave+" "+persona.getItem(clave))
    });

Object.values(persona).forEach(
    (valores)=>{
        console.log(valores)
    });

Object.entries(persona).forEach(
    (entrada)=>{
        console.log(entrada[0]+" "+entrada[1])
    });
```

Métodos de Object: keys, values, entries

Esto nos permite hacer cosas sólo con métodos.

```
let sueldos={
    "Juan":2300,
    "Ana":1500,
    "Fernando":1000
};

suma=0;
Object.values(sueldos).forEach(
    sueldo=>{suma+=sueldo};
)
console.log(suma) //4800
```

Métodos de Object: fromEntries

Si usamos **map** obtenemos una copia transformada.

```
aumentados=Object.entries(sueldos)
                 .map(entrada=>[entrada[0],entrada[1]*1.05]);
//[['Juan', 2415],['Ana', 1575],['Fernando', 1050]]
```

Seguimos teniendo un array que no es un objeto, pero volver a transformarlo en objeto es fácil con el método **fromEntries**

```
sueldos=Object.fromEntries(aumentados)
//{Juan:2415,Ana:1575,Fernando:1050}
```

Métodos de Object: fromEntries

El método **fromEntries** es muy interesante porque podemos generar objetos de cualquier conjunto de arrays.

```
nombres=["Bicicleta","Album","Libro"];
precios=[200,100,13];

Object.fromEntries(nombres.map((valor,pos)=>[valor,precios[pos]]));
{
    "Bicicleta":200,
    "Album":100,
    "Libro":13
}
```

POO en JavaScript. Clases y Prototipos

Antes de ECMA Script la forma más parecida de programar orientado a objetos es usar el concepto de **Prototipos y clausura con funciones.**

En JavaScript, los objetos tienen una propiedad oculta especial **[[Prototype]]** que puede ser null, o hacer referencia a otro objeto llamado **“prototipo”**

Cuando leemos una propiedad de un objeto, si JavaScript no la encuentra allí la toma automáticamente del prototipo. En programación esto se llama **“herencia prototípica”**

Prototipos

Para poder empezar hay que crear inicialmente una función constructora que inicialice los atributos del **this**.

```
function Inventario(nombre){
    this.nombre = nombre;
    this.articulos= [];
}
```

Prototipos

Después usar el objeto prototipo para definir sus métodos

```
Inventario.prototype.getNombre = function(){
    return this.nombre;
}

Inventario.prototype.add = function(nombre,cantidad){
    this.articulos.push({nombre,cantidad});
}

Inventario.prototype.cantidad = function(nombre){
    const articulo=this.articulos.find((a)=>{
        return a.nombre===articulo;
    });

    let resultado=0;
    if(articulo!==undefined){
        resultado=articulo.cantidad;
    }
    return resultado;
}
```

Prototipos

El uso de los prototipos es similar al de Java o el de C++

```
let libros=new Inventario("Libros EAG");
console.log(libros.getNombre());
libros.add("Aprender Javascript",12);
console.log(libros.cantidad("Aprender Javascript"));
```

Clases

A partir de ECMA Script 6 tenemos la posibilidad de usar una sintaxis más parecida a Java que nos permite agrupar el código creando clases.

```
class Inventario{
    constructor(nombre){
        this._nombre = nombre;
        this._articulos= [];
    }
```

En Javascript no existe él ámbito private para los atributos. Siempre son visibles.

Por ello, se usa una norma no escrita en la que si los atributos empiezan por _ los programadores no los modificarán.

Clases

```
getNombre(){
    return this._nombre;
}

add(nombre,cantidad){
    this._articulos.push({nombre,cantidad});
}

cantidad(nombre){
    const articulo=this._articulos.find((a)=>{
        return a.nombre===nombre;
    });

    let resultado=0;
    if(articulo!==undefined){
        resultado=articulo.cantidad;
    }

    return resultado;
}
```

El uso de las clases es exactamente igual que el de los prototipos.

Importación/ Exportación

Hasta ahora hemos estado utilizando un único archivo javascript para hacer todo el código.

Una práctica muy común es separar el código en varios archivos, creando uno o varios archivos para encapsular todas las utilidades o funciones, y otro para el script main, el cual hace uso de estas utilidades o funciones creadas en los otros archivos.

```
<script type="text/javascript" src="utilidades.js"></script>
<script type="text/javascript" src="principal.js"></script>
```

Esta es una de las opciones más usadas en general, pero tiene el problema de que hay que incluir muchos scripts en el archivo html.

Además, al crear varias etiquetas script se incluyen todos los archivos completos en nuestra aplicación web, incluso si no se necesita toda la funcionalidad incluida en estos.

Lo ideal sería poder hacer importaciones selectivas en las que solo incluyamos aquello que realmente necesitamos

Exportación

Desde la versión 6 de ECMA Script existe la exportación e importación de cualquier elemento declarado de un fichero JavaScript a otro.

Por ejemplo:

```
//Fichero recursos.js
//exportar una variable
export let months = ['Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'Au

// exportar una constante
export const MODULES_BECAME_STANDARD_YEAR = 2015;

// exportar una clase
export default class User {
    constructor(name) {
        this.name = name;
    }
}
```

Exportación

La declaración **export** se usa para exportar valores de un **módulo de JavaScript**.

Un **módulo de JavaScript** es un **bloque de código reutilizable y aislado** que puedes **importar o exportar** entre archivos.

Para que se pueda usar esta declaración, el archivo en el que se utiliza debe ser interpretado en tiempo de ejecución como un módulo. En HTML esto se hace añadiendo **type="module"** a la etiqueta **<script>**, o haciendo que el módulo que usa export sea importado en otro módulo.

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

Exportación

En JavaScript hay dos formas de exportar elementos de un módulo:

- **Exportaciones nombradas (named exports):** exportas varios elementos con nombre. Se pueden tener tantos como se quiera.

```
export const sumar = (a, b) => a + b;
export const restar = (a, b) => a - b;
export const PI = 3.14;
```

- **Exportación por defecto (default export):** sólo puede haber una por módulo. Se entiende que este elemento es el **elemento principal** que se exporta, y por ello es único.

```
export default class Circulo {
    constructor(radio) {
        this.radio = radio;
    }
    area() {
        return Math.PI * this.radio ** 2;
    }
}
```

Exportación

La declaración **export** se puede aplicar línea a línea en cada declaración, o al final del código de manera conjunta.

```
//Fichero recursos.js
function sayHi(user) {
    console.log(`Hello, ${user}!`);
}

function sayBye(user) {
    console.log(`Bye, ${user}!`);
}
//exportacion multiple
export {sayHi, sayBye};
```

En la mayoría de casos, sobre todo si se usar orientación a objetos, lo más normal es encontrar que en un módulo solamente declaramos una clase, la cual se suele exportar con **default**.

Importación

Al igual que con la exportación, solamente podemos importar elementos de otros archivos desde un módulo. De esta manera, lo normal es declarar varios archivos con las utilidades que se quieran importar, y solamente declarar como módulo en el HTML el archivo main.js

Para importar se utiliza la sentencia **import**, la cual debe ir al inicio del archivo.

Existen **cuatro formas** diferentes de importar elementos de otro módulo:

- **Importación con nombre (named import):** se usa cuando el módulo exporta elementos con **nombre específico**. Debes importar los nombres exactamente iguales a los que se exportaron.

```
// módulo: math.js
export const sumar = (a, b) => a + b;
export const restar = (a, b) => a - b;
export const PI = 3.14;


// otro archivo
import { PI, sumar, restar } from './math.js';
```

Importación

- **Importación por defecto (default import):** cada módulo puede tener una única exportación principal. Este elemento se importa sin llaves, y se le puede poner el **nombre que quieras**.

```
// módulo saludo.js
export default function saludar(nombre) {
    console.log(`Hola ${nombre}`);
}

// otro archivo
import saludar from '.saludo.js';
```

- **Importar todo el módulo (namespace import):** importa todo el contenido del módulo bajo un mismo nombre (objeto). Es útil para poder acceder a muchos elementos del mismo módulo.

```
// módulo: math.js
export const sumar = (a, b) => a + b;
export const restar = (a, b) => a - b;
export const PI = 3.14;


// otro archivo
import * as math from './math.js';
console.log(math.PI);
```

Importación

- **Solo ejecución del módulo (side effect import):** importamos un módulo **sin recoger nada de él**, solamente para ejecutar su código. Este tipo de import se usa cuando el módulo que se importa hace algo al cargarse, como por ejemplo configurar valores de variables.

```
// módulo init.js
console.log("Inicializando aplicación...");

// otro archivo
import './init.js';
```

En resumen, las importaciones pueden traer elementos concretos, el valor por defecto, todo el módulo completo o simplemente ejecutar código.

El tipo de importación depende de cómo se haya exportado en el módulo original.

Excepciones

¿Qué es una excepción?

Una excepción es un **error** que ocurre **en tiempo de ejecución.**

Si no se maneja, este error **detiene el programa** justo cuando aparece, imprimiendo por consola el error en concreto.

Hay una construcción sintáctica que nos permite capturar estos errores, permitiendo que nuestro programa pueda hacer otra cosa en lugar de detenerse: **try...catch...finally**

try...catch...finally

```
try {
  // Código que puede fallar
} catch (error) {
  // Qué hacer si ocurre un error
} finally {
  // Código que siempre se ejecuta
}
```

```
try {
  let datos = JSON.parse("{json mal escrito}");
  console.log("Datos cargados");
} catch (error) {
  console.error("Error al leer datos:", error.message);
} finally {
  console.log("Fin del bloque");
}
```

El objeto Error

Cuando ocurre una excepción, JavaScript crea automáticamente un objeto **Error**, el cual se pasa como argumento al catch.

Este objeto tiene las siguientes propiedades:

- **name:** nombre del tipo de error (TypeError, ReferenceError...).
- **message:** mensaje de texto sobre los detalles del error.
- **stack:** pila de llamadas actual. Básicamente es una cadena con información sobre la secuencia de llamadas anidadas que condujeron al error.

```
try {
  variableSinDefinir; // error, la variable no está definida
} catch (err) {
  alert(err.name); // ReferenceError
  alert(err.message); // variableSinDefinir no está definida!
  alert(err.stack); // ReferenceError: variableSinDefinir no está definida en (...call stack)
}
```

Tipos de errores comunes

Estos son algunos de los tipos de errores más comunes. Todos heredan de la clase base **Error**.

Tipo	¿Cuándo ocurre?	Ejemplo

ReferenceError	Variable no definida	// No se declara x
		console.log(x);

TypeError	Operación con tipo incorrecto	null.toUpperCase();
SyntaxError	Error de sintaxis	JSON.parse(“{json mal}”);
RangeError	Valor fuera de rango	“hola”.repeat(-1);

Filtrado de errores

A veces queremos **tratar de forma diferente** ciertos tipos de error.

```
try {
  let valor = JSON.parse("{mal json}");
} catch (error) {
  if (error instanceof SyntaxError) {
    console.warn("Error de formato JSON");
  } else {
    console.error("Otro tipo de error:", error);
  }
}
```

Operador throw

Podemos **lanzar** errores personalizados haciendo uso del operador **throw**.

```
function dividir(a, b) {
  if (b === 0) {
    throw new Error("No se puede dividir entre 0");
  }
  return a / b;
}

try {
  dividir(5, 0);
} catch (error) {
  console.error("Error detectado:", error.message);
}
```

Excepciones personalizadas

Podemos **crear** nuestras propias clases de error heredando de la clase **Error**.

Esto permite clasificar nuestros errores y tratarlos de forma específica.

```
class EdadInvalidaError extends Error {
  constructor(mensaje) {
    super(mensaje);
    this.name = "EdadInvalidaError";
  }
}

const registrarUsuario = (edad) => {
  if (edad < 18) throw new EdadInvalidaError("Debe ser mayor de edad");
  console.log("Usuario registrado");
}

try {
  registrarUsuario(16);
} catch (e) {
  console.error(`${e.name}: ${e.message}`);
}
```

Recomendaciones y buenas prácticas

- No usar **try/catch** de forma abusiva, solamente donde pueda haber un fallo real.
- Utilizar **console.error** para mostrar mensajes más claros y técnicos por consola que faciliten la depuración.
- Centralizar el manejo de errores en un lugar común si la aplicación va creciendo.