

# **JS: POO**

Antonio Espín Herranz

# Terminología

- Clase
  - Define las características del Objeto.
- Objeto
  - Una instancia de una Clase.
- Constructor
  - Un método llamado en el momento de la instanciación. Permite inicializar el objeto que se crea.
- Propiedad
  - Una característica del Objeto, como el color.
- Método
  - Una capacidad / funcionalidad del Objeto, como caminar.
- Herencia
  - Una Clase puede heredar características de otra Clase. Extiende, especializa el comportamiento de otra clase.
- Encapsulamiento
  - Una Clase sólo define las características del Objeto, un Método sólo define cómo se ejecuta el Método.
- Abstracción
  - La conjunción de herencia compleja, métodos, propiedades de un objeto debe ser capaz de simular un modelo de la realidad.
- Polimorfismo
  - Diferentes Clases podrían definir el mismo método o propiedad.

# Objetos en JavaScript

- JavaScript permite la programación orientada a objetos:
  - Está basado en prototipos: las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad
- Un objeto JavaScript tiene propiedades y métodos
  - Ejemplo: propiedades y métodos de un objeto String

```
<script type="text/javascript">
    var txt="Hola mundo!"
    document.write(txt.length)           //propiedad
    document.write(txt.toUpperCase())    //metodo
</script>
```

# Objeto JavaScript VS Objeto Java

- Similitudes
  - Ambos tienen propiedades y métodos
- Diferencias
  - Un objeto JavaScript tiene tipado dinámico mientras que un objeto Java tiene tipado estático
  - En JavaScript, se pueden añadir propiedades y métodos a un objeto dinámicamente

# Creación de un objeto JavaScript

- Formas diferentes de crear clases / objetos:
  1. Crear una instancia directa de un objeto usando el constructor predefinido de la clase **Object**.
  2. Crear primero una plantilla (**constructor**) para crear la instancia del objeto a partir de ésta.
  3. Crear la instancia de un objeto usando el formato **JSON**. Objetos en línea.

# Opción 1: crear una instancia de Object (1)

## ■ Invocar el constructor de la clase Object

```
personaObj = new Object(); //inicialmente vacio
```

## ■ Añadir propiedades al objeto

```
personaObj.nombre = "Pau";
personaObj.apellidos = "Gasol";
personaObj.edad = 27;
```

## ■ Añadir una función anónima al objeto

```
personaObj.displayEdad = function() {
    alert("La edad es " + this.edad);
}
```

# Opción 1: crear una instancia de Object (y 2)

## ■ Añadir una función predefinida

```
function displayEdad() {  
    alert("La edad es " + this.edad);  
}  
  
personaObj.displayEdad = displayEdad;
```

# Opción 2: crear una plantilla del objeto

- La **plantilla** es una función que define la estructura del objeto
- Puede pensarse en ella como el **constructor** del objeto

```
function Persona(nombre, apellidos, edad) {  
    this.nombre = nombre;  
    this.apellidos = apellidos;  
    this.edad = edad;  
    this.displayEdad = function() {  
        alert("La edad es " + this.edad);  
    }  
}
```

- `this` hace referencia al propio objeto.
- A partir de la plantilla se pueden crear instancias del objeto

```
pauGasol = new Persona("Pau", "Gasol", 27);
```

- Al objeto se le pueden añadir nuevas propiedades o métodos

```
pauGasol.equipo = "Lakers";
```

# Opción 2a: constructor

- ```
class ClassName {  
    constructor() { ... }  
    method_1() { ... }  
    method_2() { ... }  
    method_3() { ... }  
}
```
- Dentro del constructor se reciben parámetros y dentro se definen las propiedades de la clase y se le asignan valores.
- Dentro del constructor utilizamos `this` para definir los atributos.
- A los métodos no hay que poner `function`.

# Opción 3: Objetos en línea

- Se pueden definir objetos utilizando la sintaxis de **JSON**:

```
let miObjeto =  
{  
    propiedad1: valor1,  
    propiedad2: valor2,  
    metodo1: function()  
    {  
        // código del método1.  
    }  
}
```

# Utilizar

- Utilizaremos el formato json para trabajar con los frameworks de JS y para crear nuestros objetos.
  - Opción 3
- Además, también la forma más moderna definiendo el constructor.
  - Opción 2a

# Ejemplo: Objetos en línea

```
timObject = {  
    property1 : "Hello",  
    property2 : "MmmMMm",  
    property3 : ["mmm", 2, 3, 6, "kkk"],  
    method1 : function(){alert("Method had been called" + this.property1)}  
};
```

```
timObject.method1();  
alert(timObject.property3[2]); // Imprime un 3.
```

```
var circle = { x : 0, y : 0, radius: 2 }
```

// Permite anidar objetos.

```
var rectangle = {  
    upperLeft : { x : 2, y : 2 },  
    lowerRight : { x : 4, y : 4 }  
}
```

```
alert(rectangle.upperLeft.x) // Imprime un 2.
```

# Objetos JavaScript como *arrays* asociativos

- Un objeto JavaScript es básicamente un array asociativo con propiedades y métodos, que son indexadas por el nombre.
- Las siguientes líneas de código son semánticamente equivalentes
  - `miObjeto.miPropiedad = "loquesea";`
  - `miObjeto[ 'miPropiedad' ] = "loquesea";`
  - Esto nos permite recorrer todas las propiedades y métodos del objeto con un bucle `for in`.

# Ejemplo

```
let obj = {nombre:"Juan", edad:45,  
lenguajes: ["java","python","C++"]}
```

```
for (let v in obj){  
    console.log(v, obj[v])  
}
```

# Herencia: extends

```
class Padre {  
    constructor(param1){  
        this.param1 = param1;  
    }  
    metodo1(){}
}  
  
class Hija extends Padre {  
    constructor(param1, param2){  
        super(param1);  
        this.param2 = this.param2;  
    }  
    metodo2();
}
```

# Ejemplo: var privadas

- Dentro de la clase se pueden definir variables privadas (basta con hacerlas con var).
- Se pueden añadir métodos getters / setters.

# Ejemplo: setters / getters

```
var Gato = function (nombre, color, edad) {  
    var alias; // Ojo, no ponemos this.  
    ...  
    ...  
    this.getAlias = function (){  
        return alias;  
    }  
  
    this.setAlias = function(nuevoAlias){  
        alias = nuevoAlias;  
    }  
}
```

# Clases ES6

```
class Persona {  
    // Atributos privados  
    #nombre;  
    #edad;  
    #altura;  
  
    // Variable estática privada  
    static #numInstancias = 0;  
  
    constructor(nombre='', edad=0, altura=0.0){  
        this.#nombre = nombre  
        this.#edad = edad  
        this.#altura = altura  
  
        Persona.#numInstancias++  
    }  
  
    static getNumInstancias(){  
        return Persona.#numInstancias  
    }  
  
    getNombre(){  
        return this.#nombre  
    }  
  
    setNombre(nombre){  
        this.#nombre = nombre  
    }  
}
```

- Se pueden definir atributos y métodos privados, así como atributos y métodos static que sean públicos o privados.

# Agrupando clases: paquetes

- Las clases las podemos agrupar en paquetes / namespace para evitar problemas en proyectos grandes:

```
paquete = {  
  
    Padre : function (attPadre) {  
        this.atributoPadre=attPadre;  
    },  
  
    Hijo : function (attHijo, attPadre) {  
        paquete.Padre.call(this,attPadre);  
        this.atributoHijo=attHijo;  
    }  
}  
paquete.Hijo.prototype = new paquete.Padre;  
  
a = new paquete.Hijo(2,3);  
alert (a.atributoPadre);  
alert (a.atributoHijo);
```

# Agrupando clases: subpaquetes

```
paquete = {
```

```
Padre : function (attPadre) {  
    this.atributoPadre=attPadre;  
},
```

```
subpaquete : {  
    Hijo : function (attHijo, attPadre) {  
        paquete.Padre.call(this,attPadre);  
        this.atributoHijo=attHijo;  
    }  
}  
}
```

```
paquete.subpaquete.Hijo.prototype = new paquete.Padre;
```

```
a = new paquete.subpaquete.Hijo(2,3);  
alert (a.atributoPadre);  
alert (a.atributoHijo);
```

# instanceof

- Para comprobar si un objeto pertenece a una determinada clase:
- Objeto **instanceof** Clase
  - Devuelve true o false.

# Apéndice

## Prototype

# Prototype

- Un **prototype** es una propiedad de todo objeto JavaScript
- Permite añadir propiedades y métodos a todos los objetos instanciados con la función **new**

```
// Constructor de MyObject
function Persona(nombre, altura) {
    this.nombre=nombre;
    this.altura=altura;
}

// Añade una función al prototipo
Persona.prototype.displayAltura = function {
    alert("La altura es " + this.altura);
}

// Crea una instancia del objeto
var pau=new Persona("Pau", "215 cms");
pau.displayAltura();
```

# Herencia con prototype

- Otra posibilidad de prototype es utilizarlo para la herencia:

```
function Padre() {  
    this.atributoPadre=3;  
}  
  
function Hijo() {  
    this.atributoHijo=4;  
}
```

```
Hijo.prototype = new Padre;
```

```
a = new Hijo;  
alert (a.atributoPadre);  
alert (a.atributoHijo);
```

# Herencia con prototype

- Cuando los constructores tienen argumentos:  
utilizar call desde la clase hija:

```
function Padre(attPadre) {  
    this.atributoPadre=attPadre;  
}  
  
function Hijo(attHijo, attPadre) {  
    Padre.call(this,attPadre);  
    this.atributoHijo=attHijo;  
}  
  
Hijo.prototype = new Padre;
```

```
a = new Hijo(2,3);  
alert (a.atributoPadre);  
alert (a.atributoHijo);
```

# Ejemplos: constructor (otra notación)

- Dos formas de crear el constructor:

```
function Gato( parametros ) {  
    // Código  
};
```

```
var Gato = function (parametros) {  
    /* Código */  
}
```

# Ejemplos: con propiedades

```
var Gato = function (nombre, color, edad) {  
    this.nombre = nombre;  
    this.color = color;  
    this.edad = edad;  
}
```

// Podemos asignar tipos:

```
var Gato = function (nombre, color, edad) {  
    this.nombre = new String(nombre);  
    this.color = new String(color);  
    this.edad = new Number(edad);  
    //Por ejemplo  
    if (isNaN(this.edad)) {  
        alert("Error en el data-typing, edad no es un numero");  
    }  
}  
var Michi = new Gato("Michifu", "azul", 2);
```

# Ejemplos: funciones externas

- También se pueden asignar funciones externas a propiedades de la clase:

Dentro de la clase ...

```
function Gato(){  
    ...  
    this.comer = comeExterna;  
    ...  
}
```

// No es necesario que esté por encima de la clase:

```
function comeExterna(){  
    console.log("...");  
}  
var o = new Gato("", "", 9);  
o.comer();
```

# Ejemplo: Herencia

```
var Gato = function () {  
    this.ojos = 2;  
    this.piernas = 4;  
}  
var Siames = function () {  
    this.color = "blanco";  
    this.color_ojos = "azul";  
}  
Siames.prototype = new Gato();  
//Eso hace que se copie el prototipo de Gato y se añada al de Siames.  
var Catboy = new Siames();  
alert(Catboy.ojos);  
alert(Catboy.color);
```

# Ejemplo 2: Herencia

```
var Saludator = function(nom) {  
    this.nombre = nom  
    this.saluda = function() {  
        alert("hola "+this.nombre)  
    }  
}  
// Añade un objeto al prototipo  
Saludator.prototype = {  
    apellido: "cruel",  
    despide: function() {  
        alert("adios "+this.nombre+" "+this.apellido)  
    }  
}  
var obj1 = new Saludator("mundo")  
obj1.despide()  
// "adios mundo cruel"
```