Fundamentos

Antes de empezar

Qué Necesitas

- Un editor de texto
- Ejecutar código javascript
  - Recomendado: node.js
  - Chrome

Hoisting

Declaración de variables

- ES6 introduce la sentencia **let**
  - cumple la misma misión que **var**
  - se comporta ligeramente diferente

```
function myFunc() {
  console.log('valor: ', x)
  var x = 12
  console.log('valor: ', x)
}

myFunc()
```

```
function myFunc() {
  var x
  console.log('valor: ', x)
  x = 12
  console.log('valor: ', x)
}

myFunc()
```

```
function myFunc() {
  console.log('valor: ', x)
  let x = 12
  console.log('valor: ', x)
}

myFunc()
```

```
function myLoop() {
  for (var i=0; i <= 10; i++) {
    // no-op
  }
  return i
}
```

```
function myLetLoop() {
  for (let i=0; i <= 10; i++) {
    // no-op
  }
  return i
}
```

Ejercicio

- Encuentra y arregla el bug

```
function createFns() {
  let fns = []
  for (var i = 0; i< 10; i++) {
    fns.push(function() { console.log(i) })
  }
  return fns
}
```

Ejercicio

- Encuentra y arregla el bug

```
function randomNumber(n) {
  if (Math.random() > .5) {
    let base = 1
  } else {
    let base = -1
  }
  return base * n * Math.random()
}
```

Scope

Qué es el scope

- El acceso que tenemos a variables y funciones en una zona específica de nuestro código

Qué es el scope

```
// Global Scope
function someFunction() {
    // Local Scope #1
    function someOtherFunction() {
        // Local Scope #2
    }
}

// Global Scope
function anotherFunction() {
    // Local Scope #3
}
// Global Scope
```

redradix

Ejemplo I

```
let name = 'Lorem'
function logName(){
    let name = 'Ipsum'
    console.log(name)
}
logName()
console.log(name)

// ?
// ?
```

Ejemplo I

```
let name = 'Lorem'
function logName(){
    let name = 'Ipsum'    <- El scope local tiene prioridad
    console.log(name)
}
logName()
console.log(name)

// Lorem
// Ipsum
```

Ejemplo II

```
let name = 'Lorem'
function logName(){
    name = 'Ipsum'
     console.log(name)
}
logName()
console.log(name)

// ?
// ?
```

Ejemplo II

```
let name = 'Lorem'
function logName(){
    name = 'Ipsum'
     console.log(name)
}
logName()
console.log(name)

// Ipsum
// Ipsum
```

Scope bloques if, for, etc.

```
if (true) {
    let name = 'Lorem' // name está en el global scope
}


console.log(name) // Error!
```

- Los bloques if, for y switch también crean scopes locales si usamos **let**

Scope bloques if, for, etc.

```
if (true) {
    var name = 'Lorem' // name está en el global scope
}


console.log(name) // Lorem
```

- Accesible por **hoisting**

Por qué limitar el scope?

- Es una buena práctica **tener acceso solo a lo que se necesita**: evitamos confusiones y errores innecesarios.
- **Evitamos choques** entre nombres de variables que usamos muchas veces en nuestro código: i, index, name, result, etc.

Scope: variables vs. funciones

- Las variables se tienen que crear antes de ser usadas y estar en el scope adecuado
- Las funciones son accesibles se creen antes o después, siempre que estén en el scope adecuado

```
function myFunc() {
  let a = 1
  let b = 0
  for (let i=4; i--;) {
    let b = a + 1
  }
  return b
}
```

```
function myFunc() {
  let a = 1
  for (let i=4; i--;) {
    let b = a + 1
  }
  return b
}
```

```
function myFunc() {
  let a = 1
  for (let i=4; i--;) {
    let a = a + 1
  }
  return a
}
```

```
function myFunc() {
  let a = 1
  for (let i=4; i--;) {
    let a = i + 1
  }
  return a
}
```

Scope: variables vs. funciones

- Const se comporta exactamente igual que let
- Salvo una excepción...

```
const uno = 1
```

```
const uno = 1;
uno = 2; // ERROR! Assignment to constant variable
```

Conclusión

redradix

Tipos de Datos Primitivos

Tipos de Datos

- Javascript ofrece **6** tipos de datos primitivos

Tipos de Datos

- Javascript ofrece **6** tipos de datos primitivos
  - Boolean
  - Number
  - String
  - Symbol
  - Null
  - Undefined

Tipos de Datos

- Operador **`typeof`**
  - Informa del tipo de un dato dado

Tipos de Datos

```
typeof 42
```

Tipos de Datos

```
typeof "42"
```

Tipos de Datos

```
typeof undefined
```

Tipos de Datos

```
typeof null
```

String templates

Template strings

Permiten insertar variables dentro de una string fácilmente

- Se declaran usando **backticks** (``)
- Podemos meter **expresiones** dentro de ${} (variables, valores, etc.)

```
let error = 404
let message = "Page not found"

let str= `Error ${error}: ${message}`
console.log(str)      // Error 404: Page not found
```

Ejercicio

- Utiliza **string templates** para...
  - crear un programa que muestra la hora (*HH:MM:SS*) por la consola cada segundo

Ejercicio

- Utiliza **string templates** para...
  - crear una función que liste los elementos de un array añadiendo una “y” al final
  - ej: `[1, 2, 3]` => `“1, 2 y 3”`

```
const usuario = {
  nombre: 'Elias',
  apellido: 'Alonso'
}

console.log(`Bienvenido, ${usuario}`)
```

Ejercicio

- ¿Qué puedo **añadir** al objeto **usuario** para que se muestre correctamente al ser interpolado?
    - *pista: ¿cómo convierte javascript un valor a string?*

Destructuring

Destructuring

Permite descomponer un array en varias variables:

```
[a, b] = [10, 20]
console.log(a) // 10
console.log(b) // 20
```

Destructuring

Permite descomponer un array en varias variables:

```
[a, b, ...rest] = [10, 20, 30, 40, 50]
console.log(a) // 10
console.log(b) // 20
console.log(rest) // [30, 40, 50]
```

Rest operator: ...

- Permite capturar el resto de variables en forma de array

Destructuring

Podemos descomponer cualquier número de variables

```
[a] = [10, 20, 30, 40, 50]          // only first
[a, b] = [10, 20, 30, 40, 50]       // only first and second
```

En cualquier posición

```
[, , a] = [10, 20, 30, 40, 50]      // only third
[, , a, b] = [10, 20, 30, 40, 50]   // only third and fourth
```

Ejercicio

Cuanto vale tail en cada caso

```
const [head, tail] = [ 1, 2, 3]

const [head, ...tail] = [1, 2]

const [head, ...tail] = [1]

const [head, , ...tail] = [1, 2, 3]
```

Destructuring

Permite descomponer un objeto en varias variables:

```
const { x, y } = { x: 10, y: 20 }
console.log(a) // 10
console.log(b) // 20
```

Ejercicio

- Desestrucutura el objeto `{ uno: 1, dos: 2 }` en dos variables: **uno** y **dos**

Ejercicio

- Utiliza desestructuración para **intercambiar el valor** de las variables **a** y **b** *(sin crear ninguna otra variable!)*

```
let a = 1
let b = 2
// ???

console.log(a, b) // “2 1”
```

Destructuring

Podemos cambiar el nombre de las variables al desestructurarlas

```
const { x: equis, y: igriega } = { x: 10, y: 20 }
```

Podemos desestructurar de forma anidada

```
const { x: { y } } = { x: { y: 10 } }

// ?
```

Destructuring

Podemos desestructurar de forma anidada

```
const { x: { y } } = { x: { y: 10 } }
```

```
{ y }  = { y: 10 }
```

```
y = 10
```

Ejercicio

- Desestructura el siguiente objeto en las variables **uno**, **dos**, **tres**, **cuatro** y **cinco**

```
{ uno: 1, lista: [2, 3], cuatro: 4, x: { cinco: 5 } }
```

Ejercicio

- Desestructura el siguiente objeto en las variables **a**, **b**, **c**, **d** y **e**

```
{ uno: 1, lista: [2, 3], cuatro: 4, x: { cinco: 5 } }
```

Ejercicio

- Construye una **estructura de datos** que se pueda desestructurar con esta expresión:

```
var [{ lista: [ , { x: { y: dos } } ] }] = estructura
```

Destructuring

El **rest operator** también permite recibir los argumentos de una función en forma de array

```
function consoleLogEverything(...things){
     for(let thing of things){
           console.log(thing)
     }
}

consoleLogEverything(1, ´dos´, true)
// 1
// dos
// true
```

Destructuring

El operador opuesto a **rest** es **spread**

```
function suma(a, b){
     return a + b
}

let nums = [1, 2]
suma(...nums)
```

Representa todos los elementos de un array, pero **de uno en uno**

Se puede utilizar para convertir un array en parámetros

Ejercicio destructuring

- Crea una función que reciba un número cualquiera de argumentos numéricos y devuelva el más pequeño y el más grande
- Llama a la función y captura los dos valores en variables separadas utilizando destructuring

Destructuring

Podemos emplear destructuring en los parámetros de una función

```
function func({ x, y = 10}) {
  return x + y;
}

func({ x: 1, y: 10 }) // 11
func({ x: 1 }) // 11
```

Destructuring

Podemos emplear destructuring en los parámetros de una función

```
function func({ x: equis, y: igriega = 10 }) {
  return equis + igriega;
}

func({ x: 1, y: 10 }) // 11
func({ x: 1 }) // 11
```

Arrow functions

Arrow functions

Las **arrow functions** son un tipo de **syntax sugar** que permite crear funciones de forma más concisa

```
const suma = (a, b) => a + b
```

Equivale a:

```
function suma(a, b){
     return  a + b
}
```

Arrow functions

Especialmente útiles cuando pasamos una función por parámetro:

```
setTimeout(() => console.log("Hola"), 1000)
```

Equivale a:

```
setTimeout(function(){ console.log("Hola") }, 1000)
```

Arrow functions

Si la arrow function **tiene más de una línea** debemos usar **llaves** y **return**

```
const suma2 = () => {
      result = 2 + 2
      return result
}
```

Arrow functions

Si la función **devuelve un objeto**, usamos **paréntesis**

```
const func = () => ({a: 1, b: 2})
```

Clausuras

Clausuras

```
function CrearNombreySaludo() {
    name = 'Maria'
    function saludar() {
        console.log('Hola ' + name)
    }
}

saludar() // ?
```

Clausuras

```
function CrearNombreySaludo() {
    name = 'Maria'
    return function () {
        console.log('Hola ' + name)
    }
}

let saludar = CrearNombreYSaludo() // Que hay aqui?
saludar()
```

Clausuras

```
function CrearNombreySaludo() {
    name = 'Maria'
    return function () {
        console.log('Hola ' + name)
    }
}

let saludar = CrearNombreYSaludo()
saludar() // Que imprime esto?
```

Clausuras

```
function CrearNombreySaludo() {
    name = 'Maria'
    return function () {
        console.log('Hola ' + name)
    }
}

let saludar = CrearNombreYSaludo()
saludar() // Hola Maria
```

Clausuras

```
function CrearNombreySaludo() {
    name = 'Maria'
    return function () {
        console.log('Hola ' + name)
    }
}

let saludar = CrearNombreYSaludo()
saludar()
```

Ejercicio clausuras

- Crea una función que reciba un número y devuelva una función
- Esa función recibe un único número por parámetro y devuelve el resultado de sumar ambos números

Clausuras

```
function counter() {
  return () => {
    let i = 0;
    return i = i++;
  };
}
```

Clausuras

```
const c1 = counter();
```

Clausuras

```
function counter() {
  return () => {
    let i = 0;
    return i = i++;
  };
}
```

```
const c1 = counter();
console.log(c1());
```

Clausuras

```
function counter() {
  return () => {
    let i = 0;
    return i = i++;
  };
}
```

```
const c1 = counter();
console.log(c1()); // 0
```

Clausuras

```
function counter() {
  return () => {
    let i = 0;
    return i = i++;
  };
}
```

```
const c1 = counter();
console.log(c1()); // 0
console.log(c1());
```

Clausuras

```
function counter() {
  return () => {
    let i = 0;
    return i = i++;
  };
}
```

```
const c1 = counter();
console.log(c1()); // 0
console.log(c1()); // 0
console.log(c1()); // 0
```

Clausuras

```
const c1 = counter();
```

c1

```
() => {
  let i = 0;
  return i++;
};
```

Clausuras

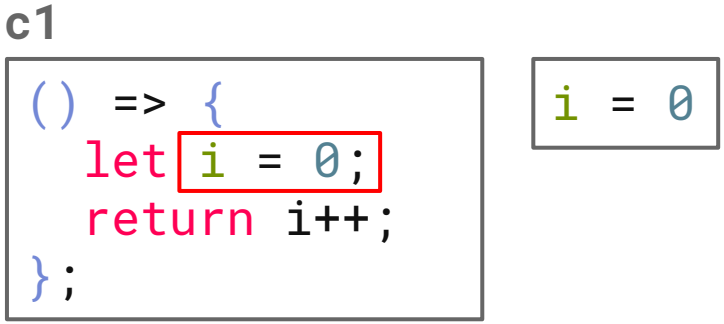
```
const c1 = counter();
c1();
```

c1

```
() => {
  let i = 0;
  return i++;
};
```

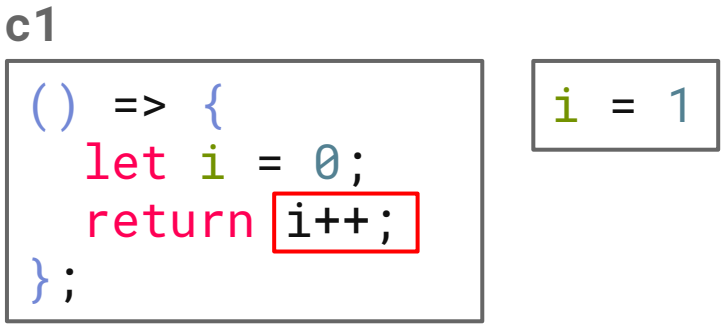
Clausuras

```
const c1 = counter();
c1();
```



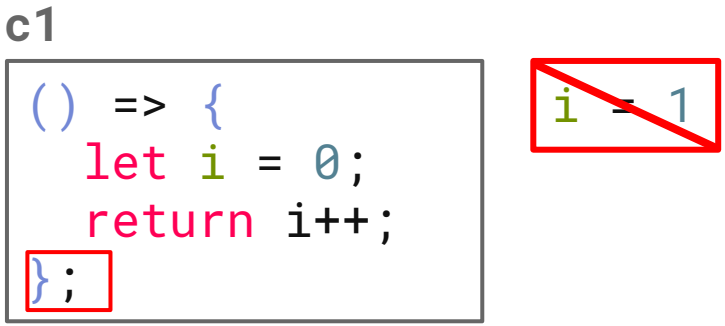
Clausuras

```
const c1 = counter();
c1(); // 0
```



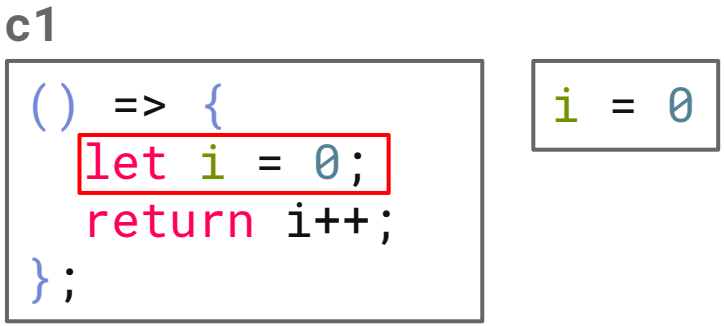
Clausuras

```
const c1 = counter();
c1(); // 0
```



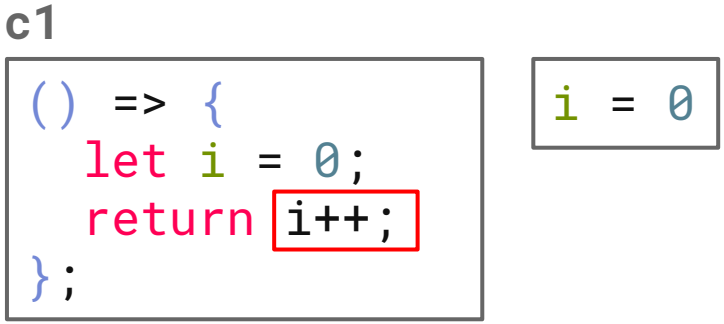
Clausuras

```
const c1 = counter();
c1(); // 0
c1();
```



Clausuras

```
const c1 = counter();
c1(); // 0
c1(); // 0
```



Clausuras

```
function counter() {
  let i = 0;
  return () => i++;
}
```

Variable libre

```
function counter() {
  let i = 0;
  return () => i++;
}
```

Clausuras

```
const c1 = counter();
console.log(c1());
```

Clausuras

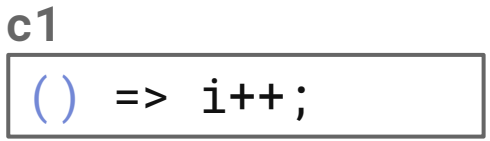
```
const c1 = counter();
console.log(c1()); // 0
console.log(c1());
```

Clausuras

```
const c1 = counter();
console.log(c1()); // 0
console.log(c1()); // 1
console.log(c1()); // 2
```

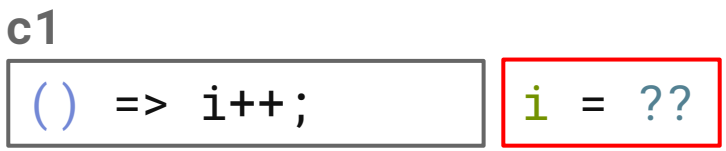
Clausuras

```
const c1 = counter();
let i = 10;
console.log(c1()); // ???
console.log(i); // ???
```



Clausuras

```
const c1 = counter();
let i = 10;
c1();              // 0
console.log(i); // 10
```



Clausuras

```
const c1 = counter();
c1(); // 0
c1(); // 1

const c2 = counter();
c2(); // ???
```

Clausuras

```
function counter() {
  let i = 0;
  return () => i++;
}
```

Ejercicio

- Vuelve a resolver este bug, pero **sin utilizar let**

```
function createFns() {
  let fns = []
  for (var i = 0; i< 10; i++) {
    fns.push(function() { console.log(i) })
  }
  return fns
}
```

redradix

Tipos de Datos Compuestos

Tipos de Datos

- Javascript ofrece **1** tipo de dato compuesto

Tipos de Datos

- Javascript ofrece **1** tipo de dato compuesto
  - **Object**

Tipos de Datos

*¿Y los **arrays**?*

Tipos de Datos

```
typeof [1, 2]
```

Object

Object

- Un conjunto dinámico de propiedades
  - nombre: `string` o `symbol`
  - valor: cualquier valor
- Puede heredar propiedades de otro objeto
- Manejado por **referencia**

Creación de objetos

```
const obj = {};

const obj2 = { prop: 1 };
```

Object

Cuantas propiedades?

```
const obj3 = { ['a' + 'b']: 1 };
```

Object

```
const k = 'a';
const obj1 = { [k]: 1 };
const obj2 = { [k]: 1 };

obj1 === obj2; // ???
```

Object

```
const k = 'a';
const obj1 = { [k]: 1 };
const obj3 = obj1;

obj3.b = 2;

obj3 === obj1; // ???
```

Object

```
const k = 'a';
const obj1 = { [k]: 1 };
const obj3 = obj1;

obj3.b = 2;

obj3 === obj1; // ???
```

```
const k = 'a'
const obj1 = { [k]: 1 }
const obj3 = obj1

obj3.b = 2

console.log(obj1.b) // ???
```

Recorrer objetos

Recorrer objetos

Disponemos de tres métodos para iterar objetos

```
let obj = {a: 1, b: 2, c: 3}


let result = Object.keys(obj)      // [‘a’, ‘b’, ‘c’]

let result = Object.values(obj)    // [1, 2, 3]

let result = Object.entries(obj)   // [ [ 'a', 1 ], [ 'b', 2 ], [ 'c', 3 ] ]
```

Object.assign

Object

- **`Object.assign`**
  - Nos permite “fusionar” objetos
  - Asignado las propiedades de un objeto a otro
  - De derecha a izquierda

```
const a = { a: 1 }
const b = { b: 2 }

Object.assign(a, b)

console.log(a)
console.log(b)
```

```
const a = { a: 1 }
const b = { b: 2 }
const c = { c: 3 }

Object.assign(a, b, c)
console.log(b)
```

```
const a = { a: 1 }
const b = { b: 2 }
const c = { c: 3 }
const x = Object.assign(a, b, c)

console.log(x) // { a: 1, b: 2, c: 3 };
```

```
const a = { a: 1 }
const b = { b: 2 }
const c = { c: 3 }

const x = Object.assign(a, b, c)

x === a // ???
```

Ejercicio

- ¿Cómo podemos fusionar **a**, **b** y **c** sin modificar **ninguno** de los tres?

Ejercicio

- Escribe una función **clone** que cree una **copia** del objeto que recibe como primer parámetro.

Ejercicio

- {a: 1, b: {c: 2, d: 5, e: {f: 9, g: 6}}}
- Crea una función que reciba un objeto como ese y sume todos los números

Demo

Ejercicio

- Escribe una función **reclone,** una versión recursiva de clone

```
const u1 = { a: { b: { c: 1 } } }
const u2 = { a: { b: { d: 2 } } }

const x = Object.assign({}, u1, u2)
console.log(x.a.b) // ???
```

Ejercicio

- Escribe **merge**, la versión recursiva de **Object.assign**

```
const u1 = { a: { b: { c: 1 } } }
const u2 = { a: { b: { d: 2 } } }

const x = merge({}, u1, u2)
console.log(x.a.b) // { c: 1, d: 2 }
```

```
const u1 = { a: { b: { c: 1 } }, b: 3, c: 4 }
const u2 = { a: { b: { d: 2 } }, b: 2 }
const u3 = { x: 3, a: { c: 'hey' } }

const x = merge(u1, u2, u3)
console.log(x)
console.log(u1)
console.log(u2)
```

```
const config = {
  server: {
    hostname: 'myapp.domain.com',
    port: 443,
    protocol: 'https'
  },
  database: {
    host: '192.169.1.2',
    port: 33299
  }
}

const testConfig = merge(config, {
  server: { hostname: 'localhost' },
  database: { host: 'localhost' }
})
```

Contexto

Scope vs contexto

- El scope hace referencia a la visibilidad de las variables
- El contexto hace referencia **al objeto al que pertenece una función**
- Accedemos al contexto mediante el término **this**

Contexto

- El contexto hace referencia **al objeto al que pertenece una función**

```
let obj = {
    prop1: "aaa",
    prop2: "bbb",
    action: function(){
        console.log(this)
    }
}

obj.action()

// ?
```

Contexto

- El contexto hace referencia **al objeto al que pertenece una función**

```
let obj = {
    prop1: "aaa",
    prop2: "bbb",
    action: function(){
        console.log(this)
    }
}

obj.action()

// Imprime el objeto al que pertenece action:
{ prop1: 'aaa', prop2: 'bbb', action: [Function: action] }
```

Contexto

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: function(){
            console.log(this)
        }
    },
    action: function(){
        console.log(this)
    }
}

obj.obj2.action() // ?


obj.action() // ?
```

redradix

Contexto

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: function(){
            console.log(this)
        }
    },
    action: function(){
        console.log(this)
    }
}

obj.obj2.action()
{ name: 'obj2', action: [Function: action] }


obj.action() // ?
```

redradix

Contexto

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: function(){
            console.log(this)
        }
    },
    action: function(){
        console.log(this)
    }
}

obj.obj2.action()
{ name: 'obj2', action: [Function: action] }


obj.action()
{ name: 'obj',
  obj2: { name: 'obj2', action: [Function: action] },
  action: [Function: action] }
```

¿Qué es this en el scope global?

Vamos a comprobarlo

Contexto en arrow functions

- El this en una arrow function **no** hace referencia al objeto al que pertenece
- El this en una arrow function es el mismo dentro que fuera

Contexto en arrow functions

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: () => {
            console.log(this)
        }
    },
    action: () => {
        console.log(this)
    }
 }

obj.action() // ?


obj.obj2.action()
```

Contexto en arrow functions

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: () => {
            console.log(this)
        }
    },
    action: () => {
        console.log(this)
    }
 }

obj.action() // window/global


obj.obj2.action() // ?
```

Contexto en arrow functions

```
let obj = {
    name: "obj",
    obj2: {
        name: "obj2",
        action: () => {
            console.log(this)
        }
    },
    action: () => {
        console.log(this)
    }
 }

obj.action() // window/global


obj.obj2.action() // window/global
```

Contexto en arrow functions

```
let obj = {
    name: "obj",
    action: function(){
        let name = "function"
        let obj2 = {
            name: "obj2",
            action: () => {
                console.log(this)
            }
        }
        obj2.action()
    }
}

obj.action() // ?
```

redradix

Contexto en arrow functions

```
let obj = {
    name: "obj",
    action: function(){
        let name = "function"
        let obj2 = {
            name: "obj2",
            action: () => {
                console.log(this)
            }
        }
        obj2.action()
    }
}

obj.action() // { name: 'obj', action: [Function: action] }
```

Call, apply, bind

```
let andrea = {name: "Andrea"}
let obj = {
      name: "Alberto",
      presentarse: function(apellido1, apellido2){
            console.log(`Hola, soy ${this.name} ${apellido1} ${apellido2}`)
      }
}

obj.presentarse("Arrabal", "Espada") //?
```

Call

```
let andrea = {name: "Andrea"}
let obj = {
      name: "Alberto",
      presentarse: function(apellido1, apellido2){
            console.log(`Hola, soy ${this.name} ${apellido1} ${apellido2}`)
      }
}

obj.presentarse.call(andrea, "Arrabal", "Espada") // Hola, soy Andrea [...]
```

Apply

```
let andrea = {name: "Andrea"}
let obj = {
      name: "Alberto",
      presentarse: function(apellido1, apellido2){
            console.log(`Hola, soy ${this.name} ${apellido1} ${apellido2}`)
      }
}

obj.presentarse.apply(andrea, ["Arrabal", "Espada"])
```

Ejercicio

Arregla este código **sin modificar func** ni **obj**

```
function func() {
    console.log(this.num)           //Debería imprimir 10
}

let obj = {
    callFun : func
}

obj.callFun.func()
```

Ejercicio

- Crea una función que reciba los parámetros **context** y **func**
- Debe devolver una versión de func que se ejecute en el contexto adecuado
- Utiliza call o apply

Bind

```
let andrea = {name: "Andrea"}
let obj = {
      name: "Alberto",
      presentarse: function(apellido1, apellido2){
            console.log(`Hola, soy ${this.name} ${apellido1} ${apellido2}`)
      }
}

let bound = obj.presentarse.bind(andrea)
console.log(bound("Arrabal", "Espada"))
```

Object.defineProperty

Object.defineProperty

- **Object.defineProperty**
  - **configurar** las propiedades de un objeto
    - modificar su **valor**
    - controlar si es o no es **enumerable**
    - controlar si es **de solo lectura**
    - controlar si se puede **volver a configurar**

```
const obj = {}
Object.defineProperty(obj, 'a', {
  value: 1
})

console.log(obj.a) // 1
```

```
const obj = {}
Object.defineProperties(obj, {
  b: { value: 2 },
  c: { value: 3 }
})

console.log(obj.b) // 2
console.log(obj.c) // 3
```

```
const obj = {}
Object.defineProperties(obj, {
  b: { value: 2 },
  c: { value: 3 }
})

console.log(obj) // ????
```

```
const obj = {}
Object.defineProperties(obj, {
  b: { value: 2 },
  c: { value: 3 }
})

console.log(Object.keys(obj)) // ????
```

```
const obj = {}
Object.defineProperties(obj, {
  b: { value: 2, enumerable: true },
  c: { value: 3, enumerable: true }
})

console.log(obj)
```

```
const obj = {}

Object.defineProperty(obj, 'a', { value: 1 })

Object.defineProperty(obj, 'a', {
  value: 2,
  enumerable: true
})
```

```
TypeError: Cannot redefine property: a
```

```
const obj = {}

Object.defineProperty(obj, 'a', {
  value: 1,
  configurable: true
})

Object.defineProperty(obj, 'a', {
  value: 2,
  enumerable: true
})
```

Object

- Descriptor de propiedad:
  - `value` (*undefined*)
  - `enumerable` (*false*)
  - `configurable` (*false*)
  - `writable` (*false*)

getters y setters

Object

- El descriptor de propiedad también puede especificar
  - `get`
  - `set`

Get

```
const obj = {};
Object.defineProperty(obj, 'random', {
  get: function() {
    console.log('Tirando dados...');
    return Math.floor(Math.random() * 100);
  }
});
console.log(obj.random); // Tirando dados... 27
console.log(obj.random); // Tirando dados... 18
```

Get

```
const obj = {};

Object.defineProperty(obj, 'a', {
  get: function() {
    return this.a * 2;
  }
});

obj.a = 2;
console.log(obj.a); // ???
```

Set

```
const temp = { celsius: 0 };

Object.defineProperty(temp, 'fahrenheit', {
  set: function(value) {
    this.celsius = (value - 32) * 5/9;
  },
  get: function() {
    return this.celsius * 9/5 + 32;
  }
});
```

Object

```
temp.fahrenheit = 10;
console.log(temp.celsius); // -12.22

temp.celsius = 30;
console.log(temp.fahrenheit); // 86
```

Object

```
const obj = {};
obj.fahrenheit = temp.fahrenheit;

obj.celsius = -12.22;
console.log(obj.fahrenheit); // ???
```

Object

```
const obj = {
  get propName() {
    return this._value
  },
  set propName(value) {
    this._value = value * 2
  }
}
```

Ejercicio

- Añade una propiedad **average** a un **array**
  - que devuelva **la media de los valores** del array

Ejercicio

- Escribe un **setter**
  - que guarde todos los valores que se asignan a la propiedad en un array
- Escribe un **getter**
  - que devuelva siempre el último valor del array
- Escribe un método **undo**
  - que restaure el valor anterior de la propiedad

Prototipos

Object

```
const obj = { a: 1, b: 2 };
console.log(obj); // { a: 1, b: 2 }
console.log(obj.toString); // ???
```

Object

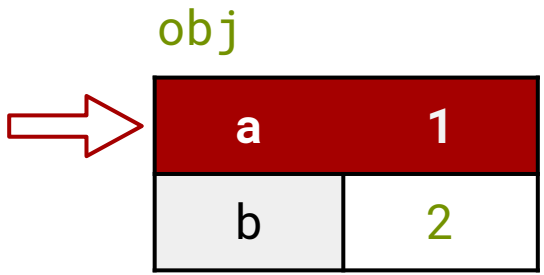
```
const obj = { a: 1, b: 2 };
```

obj

a	1
b	2

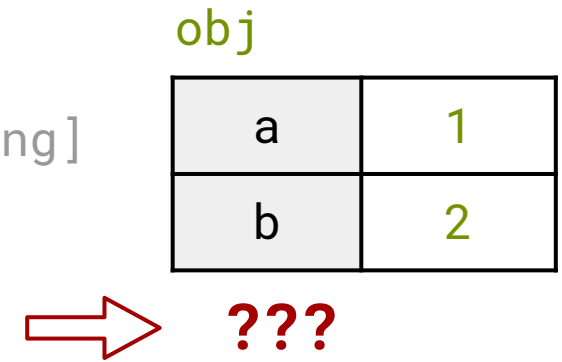
Object

```
obj.a // 1
```



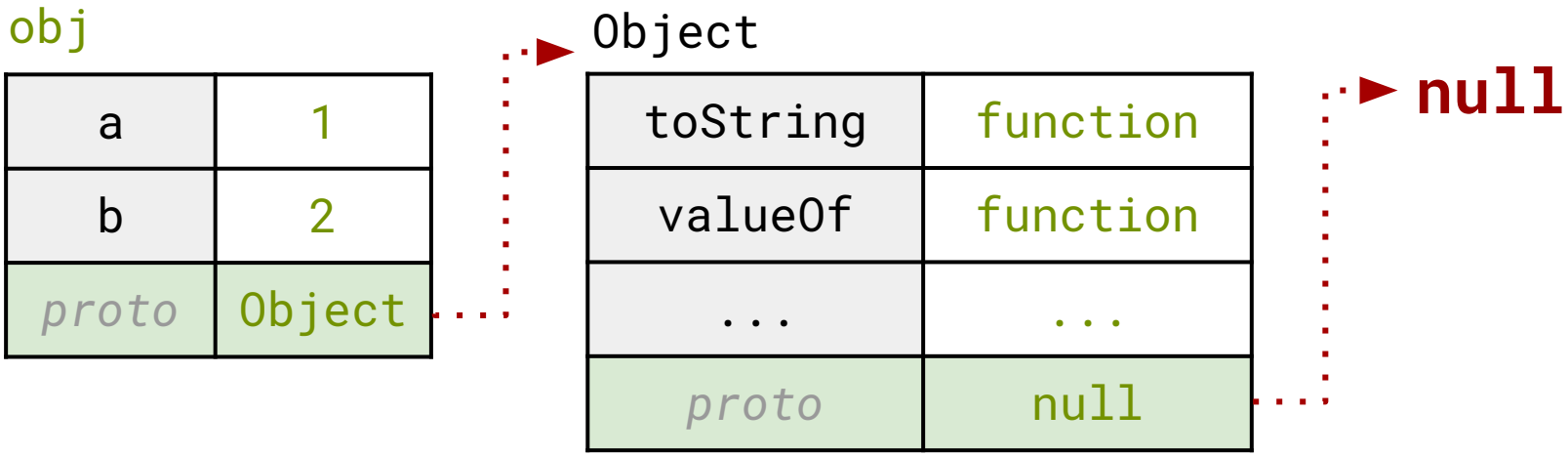
Object

```
obj.toString // [Function: toString]
```



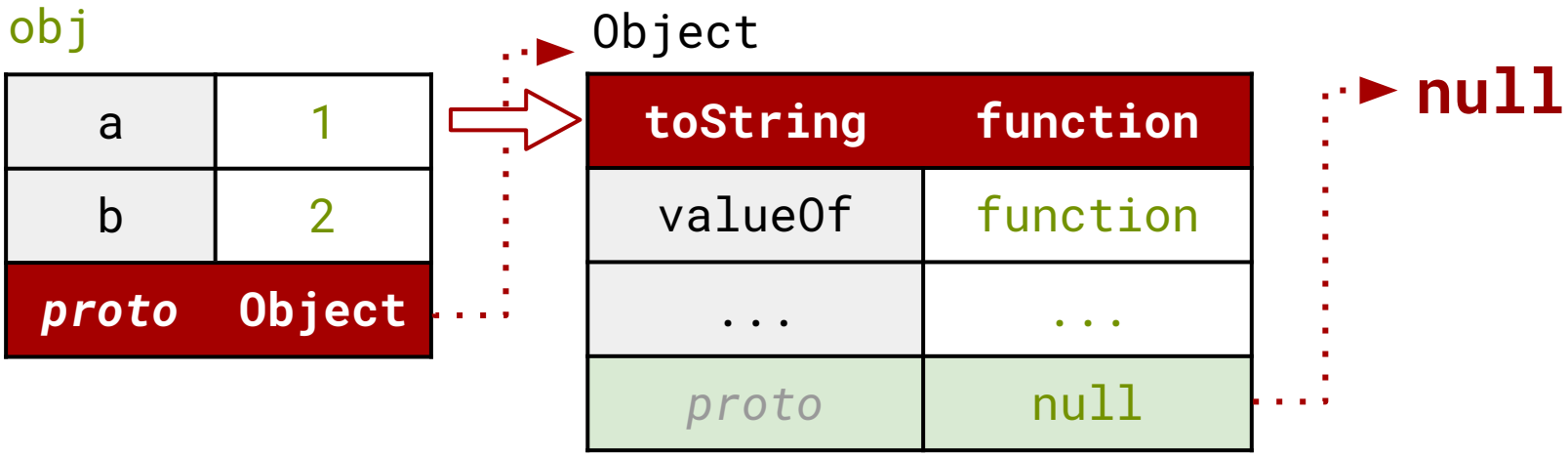
Object

```
obj.toString // [Function: toString]
```



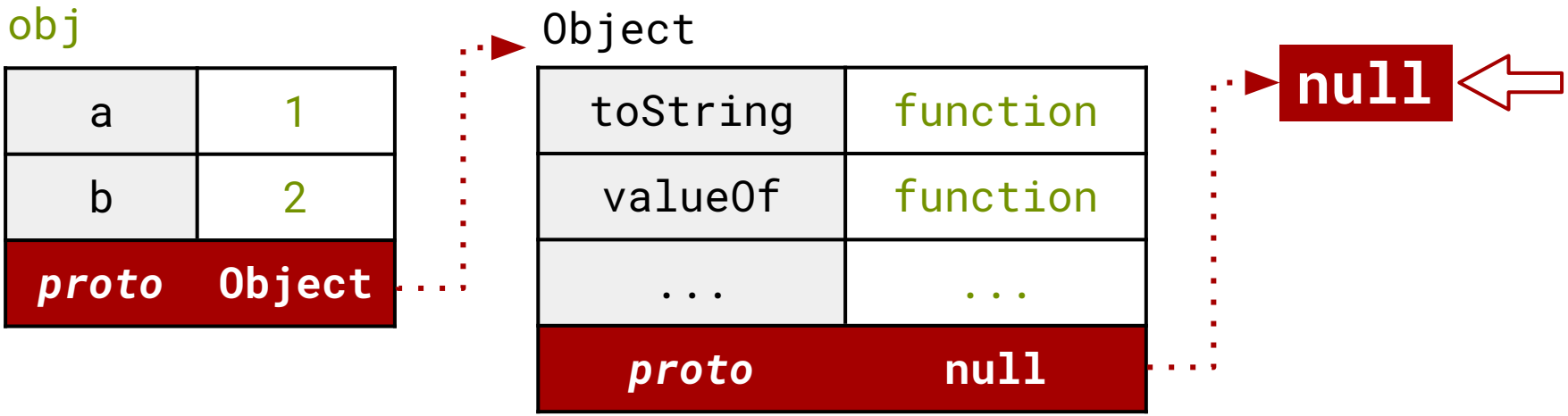
Object

```
obj.toString // [Function: toString]
```



Object

```
obj.noExiste // undefined
```

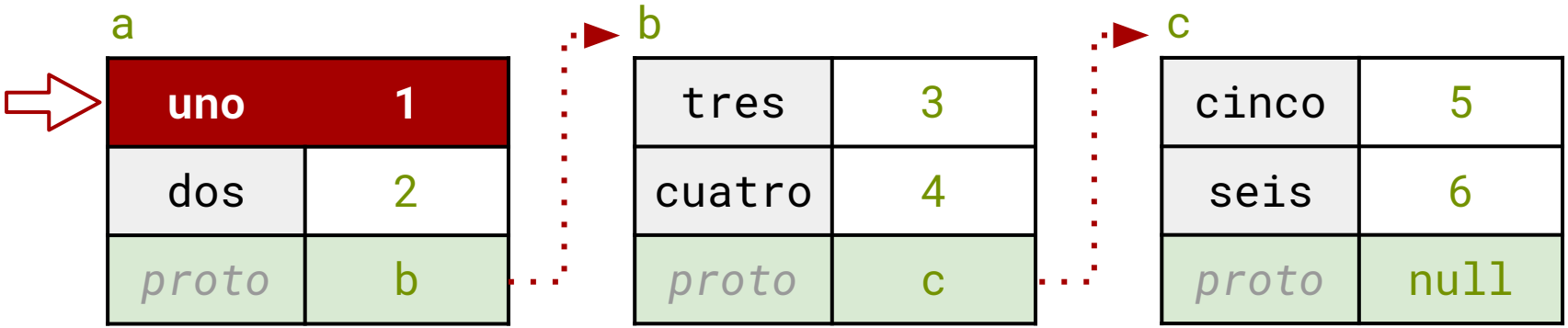


Object

- Si **P** es prototipo de **A**...
  - Todas las propiedades de **P** son visibles en **A**
  - Todas las propiedades del prototipo de **P** son visibles en **A**
  - Todas las propiedades del prototipo del prototipo de **P** son visibles en **A**
  - ....

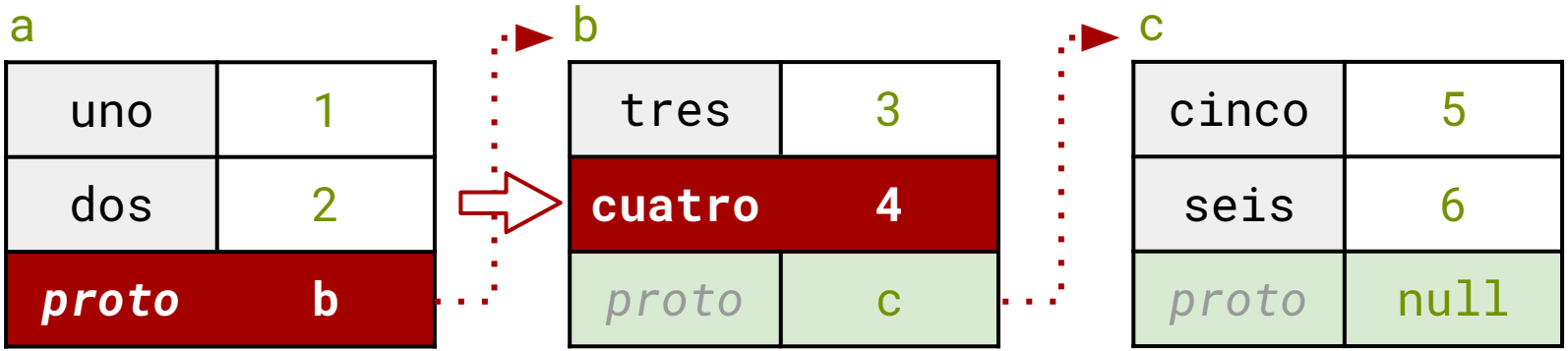
Object

```
a.uno // 1
```



Object

```
a.cuatro // 4
```



Object

```
a.cinco // 5
```

Object.create

Object

`Object.create(proto, properties)`

- Genera un nuevo objeto
  - ***proto***: prototipo del objeto
  - ***properties***: descriptores de propiedades

Ejercicio

- Crea un objeto **A** cuyo prototipo sea **B** cuyo prototipo sea **C** utilizando `Object.create(...)`
  - Como en el ejemplo que acabamos de ver

Ejercicio

- ¿Qué devuelve `a.toString()`?
- ¿Por qué?

Object

`obj.hasOwnProperty(prop)`

- Comprueba si la propiedad pertenece al objeto
- Útil para distinguir las propiedades heredadas

Object

```
const obj = Object.create({ a: 1 }, {
  b: { value: 2 },
  c: { value: 3, enumerable: true }
});

obj.hasOwnProperty('a'); // false
obj.hasOwnProperty('b'); // true
obj.hasOwnProperty('c'); // true
```

Object

```
const base = { common: 'uno' };

const a = Object.create(base, {
  name: { value: 'a' }
});

a.name; // 'a'
a.common; // ???
```

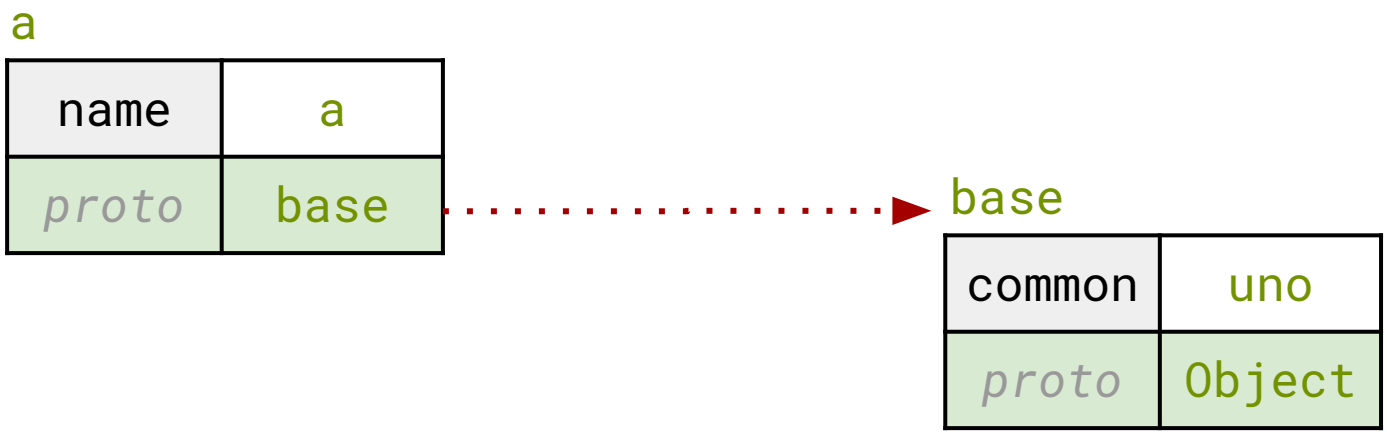
Object

```
base.common = 'dos';

const b = Object.create(base, {
  name: { value: 'b' }
});

b.name; // 'b'
b.common; // ???
```

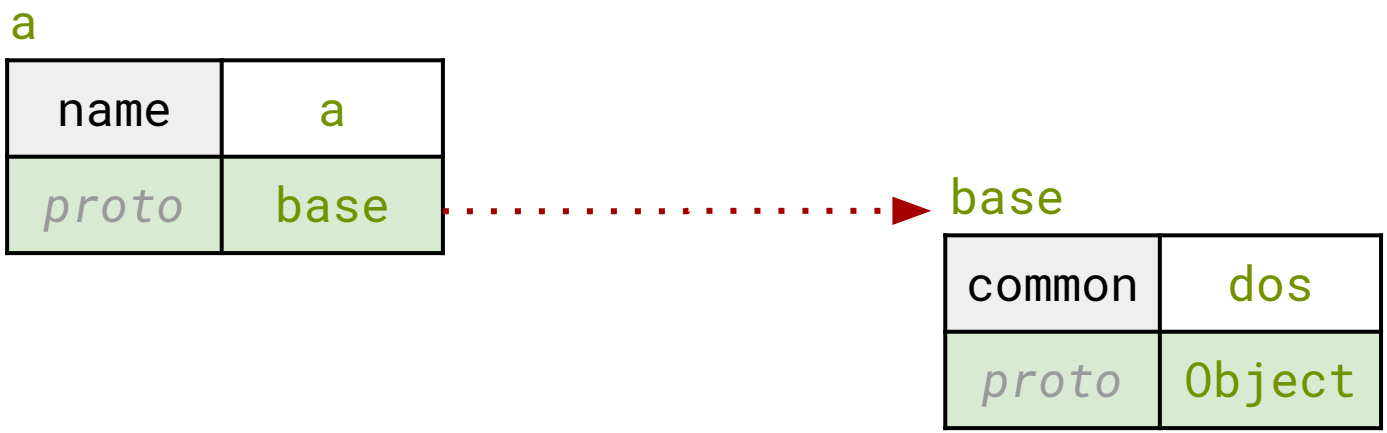
Object

```
a.common; // ???
```

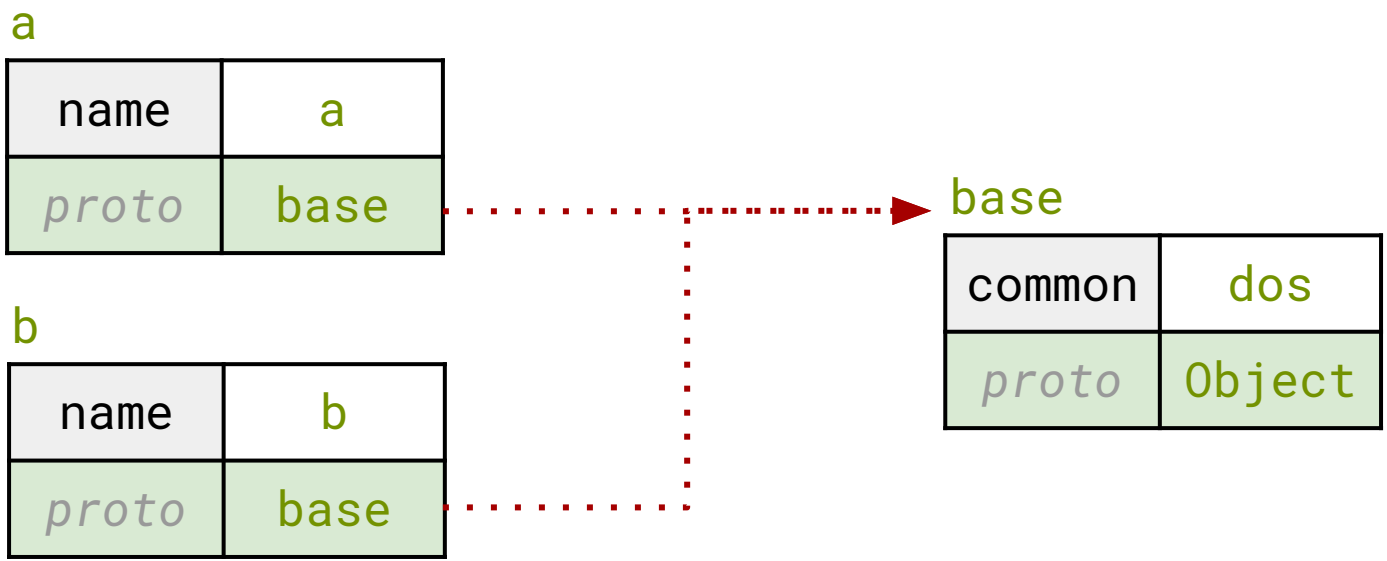
Object



Object



Object



Object

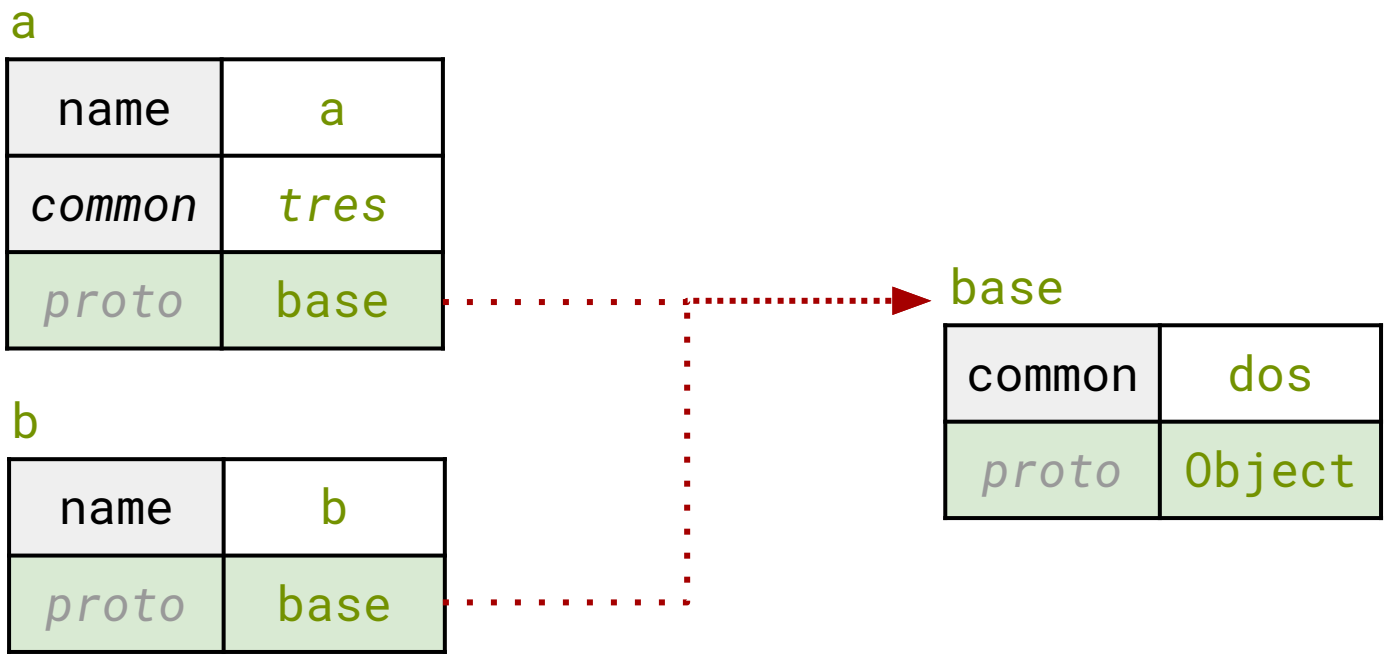
```
a.common = 'tres';
b.common; // ???
```

Object

```
a.common === b.common; // ???
```

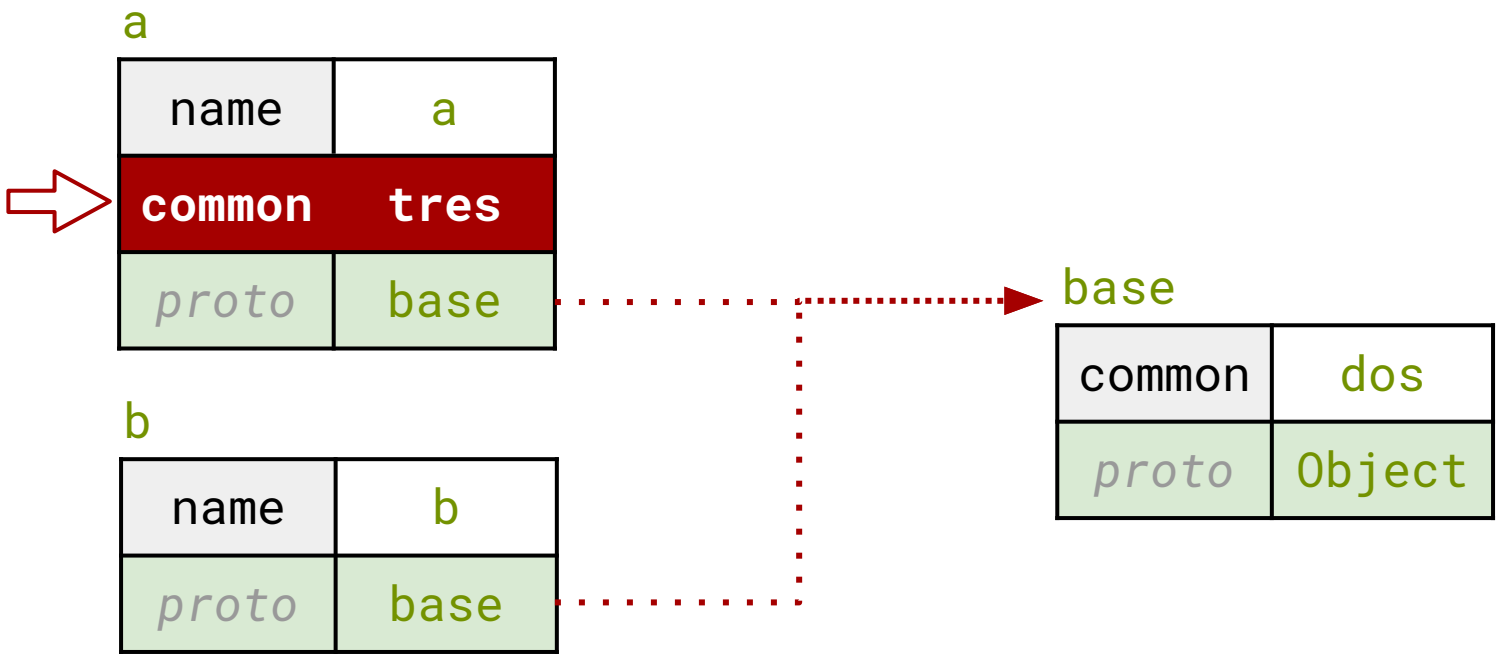
Object

```
a.common = 'tres';
```

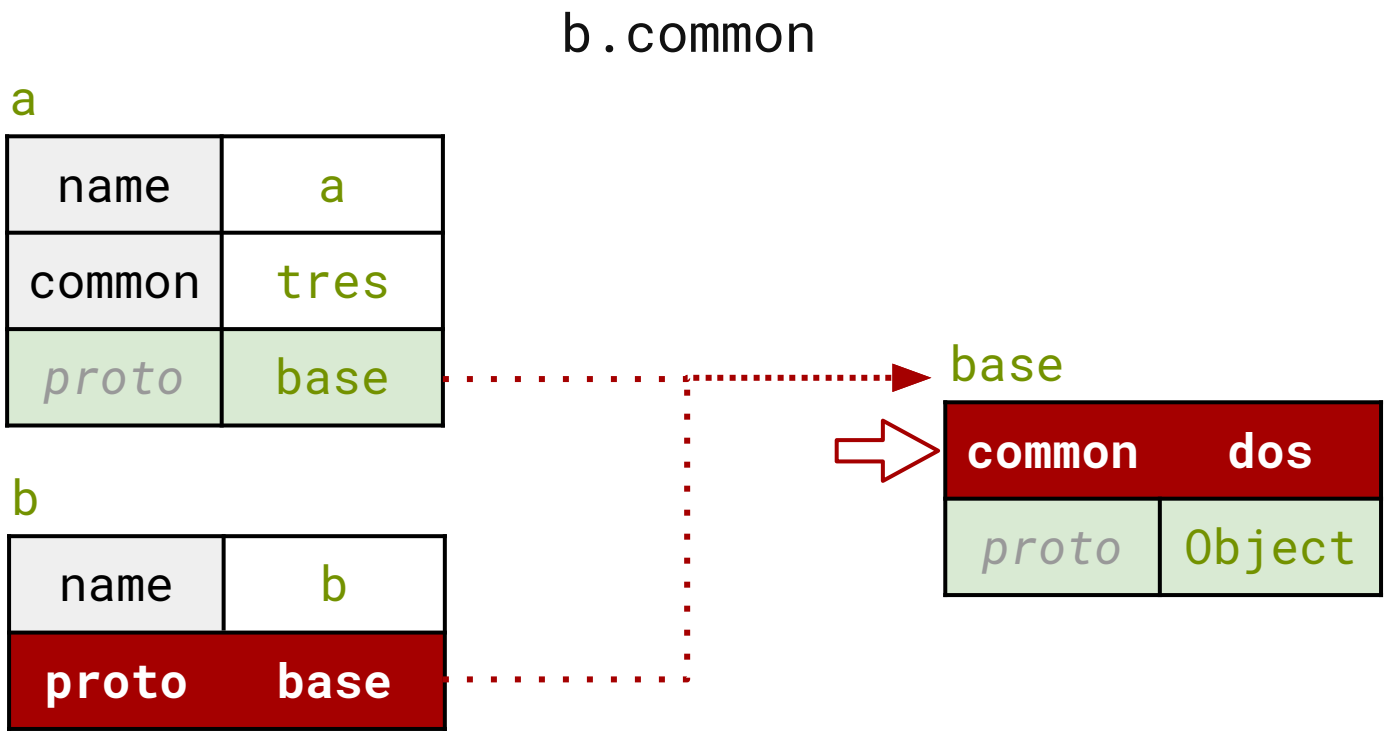


Object

a.common



Object



Object

- La cadena de prototipos es un mecanismo *asimétrico*
  - La **lectura** se propaga por la cadena
  - La **escritura** siempre es directa
- Adecuada para compartir propiedades comunes entre instancias y almacenar sólo las diferencias

Object

```
const lista = {
  items: [],
  add: function(el) { this.items.push(el); },
  getItems: function() { return this.items; }
};
```

Object

```
const todo = Object.create(lista);

todo.add('Escribir tests');
todo.add('Refactorizar el código');
todo.add('Correr los test');

todo.getItems(); // ???
```

Object

```
const compra = Object.create(lista);

compra.add('Huevos');
compra.add('Jamón');
compra.add('Leche');

compra.getItems(); // ???
```

Object

Pero... ***¿Por qué?***

Object

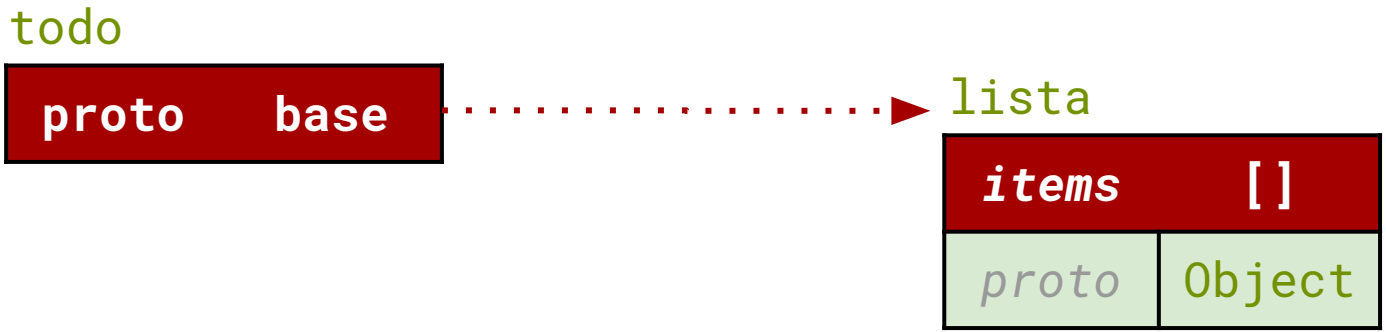
```
const todo = Object.create(lista);
```

Object

```
this.items.push(el);
```

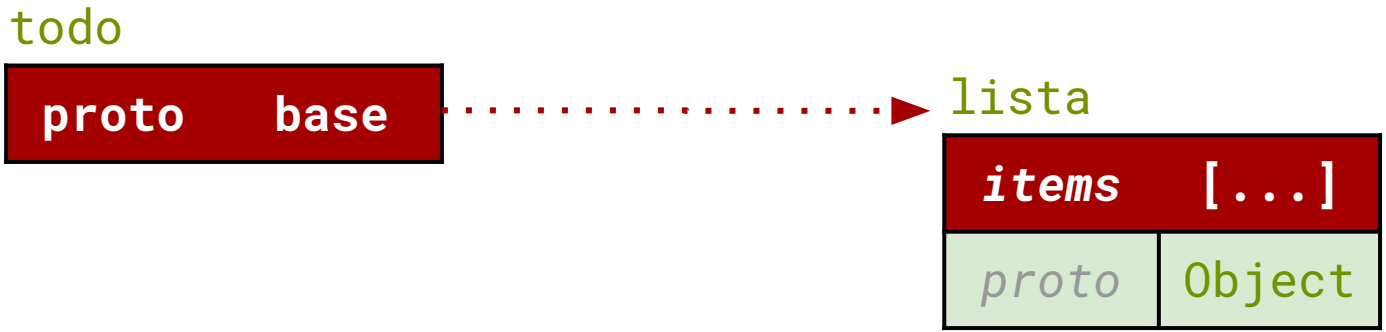
Object

```
this.items.push(el);
```



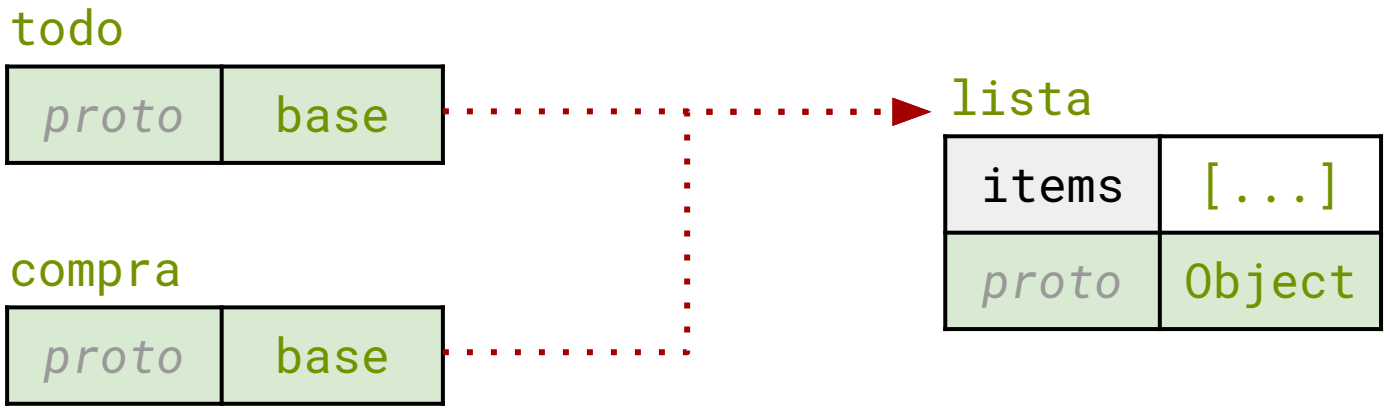
Object

```
this.items.push(el);
```



Object

```
const compra = Object.create(lista);
```



redradix

Orientación a objetos

Orientación a objetos

Orientación a objetos

- La OOP entiende la programación como una serie de **entidades** (objetos) que interactuan entre si

- Está muy extendida porque replica nuestra forma de ver el mundo

- Es especialmente útil para programar sistemas en los que verdaderamente hay varios actores que interactúan entre ellos

Encapsulación

- La premisa principal de la OOP es dividir el código en piezas pequeñas (objetos) **que gestionen su propio estado**

Encapsulación

- La premisa principal de la OOP es dividir el código en piezas pequeñas (objetos) **que gestionen su propio estado**

```
let rabbit = {
    speed: 0,
    run: function(){
        this.speed = 10
        console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
    }
}
```

Interfaces

- Estos objetos se comunican al exterior a través de una interfaz
- Una interfaz es un conjunto de métodos (funciones) que dan funcionalidad al objeto de forma abstracta
- Estos métodos “abstractos” ocultan la implementación

Interfaces

```
let rabbit = {
     speed: 0,
     run: function(){
          this.speed = 10
          console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
     },
     sit: function(){
          this.speed = 0
          console.log('Estoy sentado')
     }
}

rabbit.run()
rabbit.sit()
```

¿Y si quiero modificar el estado desde fuera?

redradix

Interfaces

```
let rabbit = {
     speed: 0,
     run: function(){
          this.speed = 10
          console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
     },
     sit: function(){
          this.speed = 0
          console.log('Estoy sentado')
     }
}
```

Interfaces

```
let rabbit = {
    speed: 0,
    run: function(){
        this.speed = 10
        console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
    },
    sit: function(){
        this.speed = 0
        console.log('Estoy sentado')
    },
    setSpeed: function(speed){
        this.speed = speed
    }
}
```

Interfaces

```
let rabbit = {
    speed: 0,
    run: function(){
        this.speed = 10
        console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
    },
    sit: function(){
        this.speed = 0
        console.log('Estoy sentado')
    },
    setSpeed: function(speed){
        if(speed > 0){
            this.speed = speed
        } else {
            this.speed = 0
        }
    }
}
```

Y si quisiéramos crear 1000 conejos?

redradix

???

```
let rabbit = {
      speed: 0,
      run: function(){
            this.speed = 10
            console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
      },
      sit: function(){
            this.speed = 0
            console.log('Estoy sentado')
      },
      setSpeed: function(speed){
            if(speed > 0){
                  this.speed = speed
            } else {
                  this.speed = 0
            }
      }
}
```

Construcción (cutre)

```
function makeRabbit(){
      return {
            speed: 0,
            run: function(){
                  this.speed = 10
                  console.log(`Estoy corriendo a ${this.speed} km/h`)
            },
            sit: function(){
                  this.speed = 0
                  console.log('Estoy sentado')
            },
            setSpeed: function(speed){
                  if(speed > 0){
                        this.speed = speed
                  } else {
                        this.speed = 0
                  }
            }
      }
}

Let rabbit = makeRabbit()
```

redradix

Construcción (cutre)

```
function makeRabbit(name){

      // Constructor
      let obj = { speed: 0, name = ''}
      obj.name = name

      // Metodos
      obj.run = function(){ ... }
      obj.sit = function(){ ... }
      obj.setSpeed = function(){ ... }

      return obj
}
```

- ¿Con qué mecanismo podríamos gestionar la herencia?

Construcción Javascript

```
function Rabbit(name){
      this.name = name
      this.speed = 0
}

Rabbit.prototype.run = function(){ ... }
Rabbit.prototype.sit = function(){ ... }
Rabbit.prototype.setSpeed = function(){ ... }


let mordisquitos = new Rabbit(”mordisquitos”)
let tambor = new Rabbit(”tambor”)
```

Constructores

Constructores

- Una función se ejecuta como constructor cuando la llamada está precedida por **new**
- Antes de ejecutar un constructor suceden **tres cosas**:

Constructores

1. Se crea **un nuevo objeto** vacío
2. Se le asigna como **prototipo** el **valor de la propiedad `prototype`** del constructor
3. **`this`** dentro del constructor se vincula a este nuevo objeto

Constructores

- Por último, se ejecuta el código del constructor
- El valor de la expresión **`new Constructor()`** será:
  - El nuevo objeto...
  - ...a no ser que el constructor devuelva otro valor con **`return`**

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.bark = function() {
  console.log("wof, wof...");
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.bark = function() {
  console.log("wof, wof...");
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.bark = function() {
  console.log("wof, wof...");
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.bark = function() {
  console.log("wof, wof...");
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

Constructores

¿Verdadero o falso?

```
toby.hasOwnProperty("name")
```

Constructores

¿Verdadero o falso?

```
toby.hasOwnProperty("sit")
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.bark = function() {
  console.log("wof, wof...");
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

Constructores

- Cada instancia guarda su propio estado
- Pero comparten la implementación de los métodos a través de su prototipo

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} does not understand.`);
}

toby.sit();
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");

Dog.prototype.sit = function() {
  console.log(`* ${this.name} does not understand.`);
}

const spot = new Dog("Spot");
spot.sit();
toby.sit();
```

```
function Dog(name) {
  this.name = name;
}

Dog.prototype.sit = () => {
  console.log(`* ${this.name} sits and looks at you.`);
}

const toby = new Dog("Toby");
toby.sit();
```

Ejercicio

- Escribe un constructor **User** que reciba un nombre como parámetro, lo guarde en una propiedad y tenga un método **greet** que muestre un saludo con su nombre

Ejercicio

- Escribe un constructor **Root** de tal manera que solo **se pueda instanciar una vez**

```
function User(name) {
  this.name = name
  this.usersCreated++
}

User.prototype = {
  greet: function() {
    console.log(`Hola, soy ${this.name}`)
  },
  getTotalUsers: function() {
    return this.usersCreated
  },
  usersCreated: 0
}
```

Ejercicio

- Escribe la función **myNew** que replique el comportamiento de **new** utilizando **Object.create**

- **const toby = myNew(Dog, "Toby", arg2, arg3....)**

Ejercicio extra

- Escribe la función **withCount**
  - *(siguiente diapositiva)*

```
function User(name) {
  this.name = name
}

User.prototype = {
  greet: function() {
    console.log(`Hola, soy ${this.name}`)
  }
}

const CountedUser = withCount(User);
const u1 = new CountedUser('Homer')
const u2 = new CountedUser('Fry')

u1.greet() // 'Hola, soy Homer'

CountedUser.getInstanceCount() // 2
```

```
function Animal(species, color) {
  this.species = species
  this.color = color
}

Animal.prototype = {
  toString: function() {
    return `Un ${this.species} de color ${this.color}`
  },
  getSpecies() {
    return this.species
  }
}
```

```
function Dog(color, name) {
  this.name = name
  // ???
}

Dog.prototype = {
  toString: function() {
    // ???
  }
}

var toby = new Dog('moteado', 'Toby');
toby.getSpecies() // 'perro'
toby.toString() // 'Un perro de color moteado que se llama Toby'
```

```
console.log(toby instanceof Dog) // ???
console.log(toby instanceof Animal) // ???
console.log(toby instanceof Object) // ???

console.log(Dog instanceof Animal) // ???
console.log(Dog instanceof Function) // ???
```

Ejercicio

- Partiendo de la clase **`Container`** (next slide)
  - Vamos a implementar una serie de constructores derivados

```
function Container(name) {
  this.name = name
}

Container.prototype = {
  canFit: function(item) {
    throw new Error('Abstract method')
  },
  store: function(item) {
    throw new Error('Abstract method')
  },
  retrieve: function(index) {
    throw new Error('Abstract method')
  }
}
```

Ejercicio

- **`ItemContainer(`*`name`*`)`**
  - Hereda de **`Container`**
  - Contenedor de **`Items`**
  - Implementa los métodos abstractos de **`Container`**
  - Puede contener infinitos **items**

```
function Item(name, size, category, createdAt) {
  Object.assign(this, { name, size, category, createdAt })
}

Item.prototype.getSize = function() { return this.size }
```

```
const itemContainer = new ItemContainer('Test Container')

const item1 = new Item('Item1', 10, 'test', new Date())

itemContainer.canFit(item1) // true
const index = itemContainer.store(item1)
console.log(index) // [0]

const retrieved = itemContainer.retrieve(index)
console.log(retrieved.name) // Item1
```

Ejercicio

- **`ItemBox(`*`capacity`*`)`**
  - Hereda de **`ItemContainer`**
  - Tiene un tamaño limitado
    - Parámetro del constructor
  - Cada **`item`** que se guarda ocupa espacio
    - Propiedad **`.size`**
  - La suma de los tamaños de los **`items`** que aloja no puede exceder su capacidad

```
const box = new ItemBox(10)

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())

box.store(item1)
box.store(item2)

box.canFit(item3) // false

console.log(box.retrieve([1]).name) // Item 2
```

Ejercicio

- **`NestedContainer(`*`name, subcontainers`*`)`**
  - Hereda de **`Container`**
  - Contenedor de **`Containers`**
  - Implementa los métodos abstractos de **`Container`**
  - Recibe los sub-contenedores en el constructor

Ejercicio

- `NestedContainer(`*`name`*`, `*`subcontainers`*`)`
  - `store(item)`
    - Delega en el primer sub-container en el que quepa **item**
  - `canFit(item)`
    - ¿Cabe **item** en algún sub-container?
  - `retrieve(index)`
    - **index** es un array de múltiples elementos
    - El primer elemento es el índice del sub-container

```
const boxes = [new ItemBox(10), new ItemBox(10)]
const nestedContainer = new NestedContainer('NestedContainer', boxes)

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())
const item4 = new Item('Item 4', 8, 'test', new Date())
```

```
nestedContainer.store(item1)
const i1 = nestedContainer.store(item2)
console.log(i1) // [0, 1]

nestedContainer.canFit(item3) // true
const i2 = nestedContainer.store(item3)

console.log(i2) // [1, 0]

nestedContainer.canFit(item4) // false

console.log(nestedContainer.retrieve([0, 1]).name) // Item 2
```

Clases

```
class User {
  constructor(name) {
    this.name = name
  }

  greet() {
    console.log(`Hola, soy ${this.name}`)
  }
}
```

```
class Root extends User {
  constructor() {
    // OBLIGATORIO llamar a super desde el constructor
    super('ROOT')
  }
  greet() {
    super.greet()
  }
}
```

```
class Root extends User {
  constructor() {
    // OBLIGATORIO llamar a super desde el constructor
    super('ROOT')
  }
  greet() {
    super.greet()
  }
}
```

Ejercicio

- Reescribe el ejercicio anterior con **Animal** y **Dog** utilizando **class** y **extend**

Ejercicio

- Traduce los constructores de los ejercicios anteriores
  - **ItemBox**, **ItemContainer**, **NestedContainer**, **Item** y **Container**

Ejercicio

- Partiendo de **`NestedContainer`**…
  - **`Shelf`**
    - Conjunto de **`ItemBoxes`**
  - **`Rack`**
    - Conjunto the **`Shelf`**
  - **`Warehouse`**
    - Conjunto de **`Rack`**

Ejercicio

- `Shelf(`*`maxBoxes, boxCapacity`*`)`
  - Empieza *vacía* (cero cajas)
  - Las cajas se van creando cuando sea necesario

```
const shelf = new Shelf(2, 10)

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())
const item4 = new Item('Item 4', 8, 'test', new Date())
const item5 = new Item('Item 5', 1, 'test', new Date())

// shelf starts with 0 boxes...
console.log(shelf.subcontainers.length) // 0

// ...but has to create a new box to hold item1
shelf.canFit(item1) // true
shelf.store(item1)
console.log(shelf.subcontainers.length) // 1
```

```
shelf.canFit(item2) // true
shelf.store(item2)
console.log(shelf.subcontainers.length) // 1

shelf.canFit(item3) // true
shelf.store(item3)
console.log(shelf.subcontainers.length) // 2

shelf.canFit(item4) // false

shelf.canFit(item5) // true
console.log(shelf.store(item5)) // [0, 2]
```

Ejercicio

- `Rack(numShelves, boxesPerShelf, boxCapacity)`
  - Empieza con **numShelves** instancias of **Shelf** vacias
    - las genera en el constructor

```
const rack = new Rack(2, 2, 5)

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())
const item4 = new Item('Item 4', 8, 'test', new Date())
const item5 = new Item('Item 5', 1, 'test', new Date())

console.log(rack.subcontainers.length) // 2

rack.store(item1)
rack.store(item2)
console.log(rack.store(item3)) // [1, 0, 0]

rack.canFit(item4) // false
rack.canFit(item5) // true

console.log(rack.retrieve([0, 1, 0]).name) // Item 2
```

Ejercicio

- `Warehouse(racks)`
  - Recibe una *configuración de Racks*
  - Su peculiaridad:
    - Comprueba que un elemento quepa antes de insertarlo
    - en el método **.store(...)**
    - Levanta excepción si no cabe

```
const warehouse = new Warehouse([
  new Rack(2, 2, 5),
  new Rack(2, 1, 10)
])

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())
const item4 = new Item('Item 4', 8, 'test', new Date())
const item5 = new Item('Item 5', 1, 'test', new Date())

console.log(warehouse.store(item1)) // [0, 0, 0, 0]
warehouse.store(item2)
warehouse.store(item3)

warehouse.canFit(item4) // true
console.log(warehouse.store(item4)) // ????

console.log(warehouse.retrieve([0, 0, 1, 0]).name) // Item 2
```

```
const warehouse = new Warehouse([
  new Rack(2, 2, 5),
  new Rack(2, 1, 10)
])

const item1 = new Item('Item 1', 5, 'test', new Date())
const item2 = new Item('Item 2', 3, 'test', new Date())
const item3 = new Item('Item 3', 3, 'test', new Date())
const item4 = new Item('Item 4', 8, 'test', new Date())
const item5 = new Item('Item 5', 1, 'test', new Date())

console.log(warehouse.store(item1)) // [0, 0, 0, 0]
warehouse.store(item2)
warehouse.store(item3)

warehouse.canFit(item4) // true
console.log(warehouse.store(item4)) // ????

console.log(warehouse.retrieve([0, 0, 1, 0]).name) // Item 2
```

```
class User {
  constructor(name) {
    this.name = name
  }
  greet() {
    console.log(`Hola, soy ${this.name}`)
  }
}

const u1 = new User('Homer')
const u2 = new User('Fry')
```

```
u1.greet.call(u2) // ???

u2.greet = u1.greet

u2.greet() // ???

User.prototype.greet = () => console.log('How do you do?')

u1.greet() // ???

u2.greet() // ???
```

Clases Anónimas

- Se puede utilizar **class** como expresión
- Permite crear clases dinámicas y/o anónimas

Clases Anónimas

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

const buddy = new Mammal('Buddy');
console.log(buddy.name)
```

redradix