ES6

Requisitos

- editor de texto
- **npm** y **node.js** instalados
- **git** para clonar el repo
- **navegador web**

Introducción

- ¿Dónde puedo **ejecutar ES6**?
  - En un navegador moderno
  - En una versión reciente de node.js
  - https://kangax.github.io/compat-table/es6/

Introducción

- **Transpilar** ES6 a ES5
  - **babel**
  - no es *necesario* si el entorno soporta ES6 nativo
  - pero es *muy útil*
    - ES7, ES8,...
    - JSX

Introducción

- Vamos a **preparar nuestro entorno de trabajo**
  - crea un **directorio**
  - abre la terminal y entra en ese directorio

Introducción

```
$ npm init
$ npm install -S babel-cli
```

Introducción

- Crea el fichero **test.js** y escribe, por ejemplo:

```
const nombre = 'Elias'
console.log(`Hola, ${nombre}!`)
```

Introducción

```
$ ./node_modules/.bin/babel test.js
```

Introducción

```
$ npm install -S babel-preset-es2015
$ ./node_modules/.bin/babel --presets babel-preset-es2015 test.js
```

Introducción

```
$ ./node_modules/.bin/babel --presets babel-preset-es2015 test.js -o test.es5.js
```

```
{
  "name": "workspace",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1",
    "build": "./node_modules/.bin/babel --presets babel-preset-es2015 test.js -o test.es5.js"
  },
  "author": "",
  "license": "ISC",
  "dependencies": {
    "babel-cli": "^6.26.0",
    "babel-preset-es2015": "^6.24.1",
    "webpack": "^3.10.0"
  }
}
```

```
{
  "name": "workspace",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1",
    "build": "./node_modules/.bin/babel --presets babel-preset-es2015 test.js -o test.es5.js"
  },
  "author": "",
  "license": "ISC",
  "dependencies": {
    "babel-cli": "^6.26.0",
    "babel-preset-es2015": "^6.24.1",
    "webpack": "^3.10.0"
  }
}
```

redradix

Introducción

```
$ npm run build
```

redradix

String templates

```
var dinamico = 'contenido interpolado';
var final = `Esto es literal, esto es ${dinamico}`;
console.log(final);
```

```
var dinamico = 'contenido interpolado';
var final = `Esto es literal, esto es ${dinamico}`;
console.log(final);
```

```
var dinamico = 'contenido interpolado';
var final = `Esto es literal, esto es ${dinamico} ;
console.log(final);
```

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”`

```
var 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

- Una **sintaxis** que nos permite **“desmontar”** una estructura de datos
- Para hacer referencia a alguno de sus miembros
- Describiendo su “lugar” dentro de la estructura

```
var [a, b] = [1, 2]
```

```
var { x, y } = { x: 10, y: 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!)*

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

console.log(a, b) // “2 1”
```

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

```
var { x: { y } } = { x: { 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 } }
```

```
var [head] = [1, 2, 3]
```

```
var [, , tres] = [1, 2, 3]
```

Ejercicio

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

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

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

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

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

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

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

```
var lista1 = [1, 2, 3]
var [...lista2] = lista1

lista1 === lista2 // ??

var [a, b, c] = lista1
var [x, y, z] = lista2
a === x && b === y && c === z // ???
[a, b, c] === lista1 // ???

[a, b, c] = [x, y, z]
a === x && b === y && c === z // ???

[c, b, a] = [a, b, c]
a === x && b === y && c === z // ???
```

```
var lista = [1, 2, 3];

console.log(lista) // [1, 2, 3]

console.log(...lista) // 1 2 3

console.log(1, 2, 3) // 1 2 3
```

```
const lista1 = [1, 2]
const lista2 = [3, 4]
const a = [lista1, lista2] // ???
const b = [...lista1, ...lista2] // ???
```

```
var [a, b, c = 3] = [1, 2]
console.log(a, b, c) // 1 2 3
```

```
var { x: { y = 1 } = { y: 2 } } = { x: { y: 3 } }
var { x: { y = 1 } = { y: 2 } } = { x: { z: 3 } }
var { x: { y = 1 } = { y: 2 } } = { }

var [y = 10] = [2]
var [y = 10] = []
var [y = 10] = [1, 2]
var [y = 10] = [false]
var [y = 10] = [null]
var [y = 10] = [undefined]
```

```
function suma(a = 1, b = 1) {
  return a + b;
}

suma() // 2
suma(2) // 3
suma(2, 2) // 4
```

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

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

```
function sumaTodos(...args) {
  var total = 0;
  while (args.length) total += args.pop();
  return total;
}

sumaTodos(1)
sumaTodos(1, 1, 1, 1)
```

Import & export

Export & Import

- Muy sencillo:
  - **export** permite exportar *nombres* y hacerlos visibles para otros ficheros
  - **import** permite importar *nombres* desde otros ficheros

cuatro.js:

```
export default 4
```

index.js:

```
import cuatro from './cuatro.js'
```

numbers.js:

```
export const uno = 1
export const dos = 2
```

index.js:

```
import { uno } from './numbers.js'
```

numbers.js:

```
export const uno = 1
export const dos = 2
```

index.js:

```
import * as numbers from './numbers.js'
numbers.uno
numbers.dos
```

Ejercicio

- Crea un fichero **numbers.js** que exporte **uno**, **dos** y **tres**
- Crea un fichero **index.js** que los importe **TODOS** y loguee su valor por la consola

Import & Export

- Necesitamos una herramienta que...
  - resuelva los **import** y los **export**
  - y genere un **único fichero** con todas las dependencias que luego podamos utilizar en un navegador

Import & Export

```
$ npm install webpack
```

```
module.exports = {
  entry: "./index.js",
  output: {
    filename: "bundle.js"
  }
}
```

Import & Export

```
$ ./node_modules/.bin/webpack
```

Ejercicio

- Crea un fichero **numbers.js** que exporte **uno**, **dos** y **tres**
- Crea un fichero **index.js** que los importe **TODOS** y loguee su valor por la consola

Import & Export

- **webpack**
  - resuelve los imports
  - **pero no compila ES6**
- **babel**
  - compila ES6
  - **pero no resuelve los imports**

Import & Export

```
$ npm install babel-loader
```

```
module.exports = {
  entry: "./index.js",
  output: {
    filename: "bundle.js",
  },
  module: {
    loaders: [{
      test: /\.js$/,
      exclude: /node_modules/,
      loader: 'babel-loader',
      query: {
        presets: ['es2015']
      }
    }]
  }
}
```

```
import { uno } from './numbers.js'
console.log(`Valor importado: ${uno}`)
```

```
console.log(`Valor importado: ${__WEBPACK_IMPORTED_MODULE_0__numbers_js__["a"]}`)
```

Import & Export

```
$ ./node_modules/.bin/webpack --watch
```

```
{
  // ...

  "scripts": {
    "build": "./node_modules/.bin/webpack",
    "start": "./node_modules/.bin/webpack --watch"
  }

  // ...
}
```

Import & Export

```
$ npm run start
```

redradix

Import & Export

- Para tener más ordenado el código, vamos a crear dos directorios
  - **`/src`**: aquí meteremos nuestro código fuente
  - **`/dist`**: aquí meteremos el **bundle.js**

Import & Export

- /es6/001

```
const path = require('path');

module.exports = {
  context: path.resolve(__dirname, 'src'),
  entry: 'index.js',
  output: {
    path: path.resolve(__dirname, 'dist'),
    filename: 'bundle.js',
  },
  resolve: {
    modules: [
      path.resolve(__dirname, 'src'),
      'node_modules'
    ]
  },
  module: {
    loaders: [{
      test: /\.js$/,
      exclude: /node_modules/,
      loader: 'babel-loader',
      query: {
        presets: ['es2015']
      }
    }]
  }
}
```

```
const path = require('path');

module.exports = {
  context: path.resolve(__dirname, 'src'),
  entry: 'index.js',
  output: {
    path: path.resolve(__dirname, 'dist'),
    filename: 'bundle.js',
  },
  resolve: {
    modules: [
      path.resolve(__dirname, 'src'),
      'node_modules'
    ]
  },
  module: {
    loaders: [{
      test: /\.js$/,
      exclude: /node_modules/,
      loader: 'babel-loader',
      query: {
        presets: ['es2015']
      }
    }]
  }
}
```

```
const path = require('path');

module.exports = {
  context: path.resolve(__dirname, 'src'),
  entry: 'index.js',
  output: {
    path: path.resolve(__dirname, 'dist'),
    filename: 'bundle.js',
  },
  resolve: {
    modules: [
      path.resolve(__dirname, 'src'),
      'node_modules'
    ]
  },
  module: {
    loaders: [{
      test: /\.js$/,
      exclude: /node_modules/,
      loader: 'babel-loader',
      query: {
        presets: ['es2015']
      }
    }]
  }
}
```

```
import { uno } from './numbers.js'
```

```
import { uno } from 'numbers'
```

```
import { uno as one } from 'numbers'
```

Ejercicio

- Crea un fichero **numbers.js** que exporte **uno, dos** y **tres**
- Crea otro fichero **chars.js** que exporte **a, b**, y **c**
- Crea un fichero **numbers_and_letters.js** que exporte dos nombres:
  - **letters**, con **todas** las letras importadas de **chars.js**
  - **numbers**, con **todos** los números importados de **numbers.js**
- Modifica **index.js** para que importe y liste todos los números desde **nubmers_and_letters.js**

Declaración de variables

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++) {
    results.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()
}
```

```
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
}
```

```
const uno = 1
```

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

redradix

Clausuras

```
let a = 1

function what() {
  return a
}
```

redradix

```
function what2() {
  {
    let a = 1
  }
  return a
}
```

```
function what3() {
  let a = 1
  return function() {
    return a
  };
}

let thing1 = what3()
```

```
function what3() {
  let a = 1
  return function() {
    return a
  };
}

let thing1 = what3()
console.log(thing1())
```

Clausuras

- Las variables en JS tienen **alcance indefinido**
  - **NO** se destruyen cuando la ejecución abandona el ámbito de creación
  - **Solo se destruyen** cuando no se puede acceder a ellas (no hay ninguna referencia viva)

```
function what3() {
  let a = 1
  return function() {
    return a
  };
}

let thing1 = what3()
console.log(thing1())
```

```
function what4() {
  let i = 0
  return i++
}

console.log(what4())
console.log(what4())
console.log(what4())
```

```
function what5() {
  let i = 0
  return function() {
    return i++
  };
}

let thing1 = what5()

thing1()
thing1()
thing1()
console.log(thing1())
```

```
thing1 = null
```

Ejercicio

- Encuentra y arregla el bug
  - (siguiente diapositiva)

```
let theThing = null;
let replaceThing = function() {
  let originalThing = theThing;
  theThing = {
    bigChunk: new Array(1e8).join('*'),
    someMethod: function() {
      if (originalThing) {
        console.log('originalThing exists');
      }
    }
  };
};

setInterval(replaceThing, 10);
```

Symbols

Symbols

- ES5 ofrece **6** tipos de datos primitivos
  - Boolean
  - Number
  - String
  - Symbol
  - Null
  - Undefined

Symbols

- ES5 ofrece **1** tipo de dato compuesto
  - **Object**

Symbols

- Primer tipo de datos nuevo desde 1997
- Función muy especializada
- Similar al los símbolos de Ruby o Lisp

Symbols

- Diferentes al resto de tipos primitivos de datos
- No tienen representación literal
- Cada símbolo tiene un valor único e irrepetible
- Inmutables

Symbols

3 maneras de definir símbolos:

- `Symbol(`*`[description]`*`)`
- `Symbol.for(`*`id`*`)`
- Símbolos predefinidos

Symbols

`Symbol([description])`

- Crea un **símbolo nuevo con cada invocación**
- Puede recibir, opcionalmente, una *descripción*

Symbols

```
const a = Symbol('a');
const b = Symbol('b');

console.log(String(a)); // Symbol(a)
console.log(String(b)); // Symbol(b)
```

Symbols

`Symbol.for(`*`id`*`)`

- Accede a un registro global de símbolos
- Devuelve el mismo símbolo para un mismo *id*

Symbols

```
const a1 = Symbol.for('a');
const a2 = Symbol.for('a');

a1 === a2; // true
```

Symbols

El estándar especifica algunos símbolos predefinidos

- `Symbol.iterator`
- `Symbol.hasInstance`
- `Symbol.match`

Symbols

Pero los símbolos... ***¿Para qué sirven?***

Symbols

Los símbolos se pueden utilizar como

nombres de propiedades

Symbols

```
const p = Symbol('property');
const obj = {};
obj[p] = 'value';

console.log(obj[p]); // 'value'
```

Iterators

Iterators

- Interfaz (`iterable protocol`)
- Recorrer los elementos de una colección
  - cualquier colección, no sólo `Array`
- Abstraer los detalles de implementación
- Integración con el lenguaje
  - `for...of`
  - `Array.from(...)`

Iterators

- Un objeto
- Con un método `.next()`
- Que devuelve un objeto con dos propiedades:
  - `value`
  - `done`

Iterators

```
function makeIterator(array) {
  let i = 0;
  return {
    next: () => {
      const done = i === array.length;
      return { done, value: (done || array[i++]) };
    }
  };
}
```

Iterators

```
let i = makeIterator([1, 2, 3, 4]);

console.log(i.next()); // { value: 1, done: false }
console.log(i.next()); // { value: 2, done: false }
console.log(i.next()); // { value: 3, done: false }
console.log(i.next()); // { value: 4, done: false }
console.log(i.next()); // { value: true, done: true }
```

Iterators

```
let i = makeIterator([1, 2, 3, 4]);

let next = i.next();
while (!next.done) {
  console.log(next.value);
  next = i.next();
}
```

Iterators

```
let i = makeIterator([1, 2, 3, 4]);

for (let n = i.next(); !n.done; n = i.next()) {
  console.log(n.value);
}
```

Ejercicio

- Implementa un iterador que...
  - ...devuelva los elementos de un array en orden aleatorio
  - ...devuelva los números de un rango especificado
  - ...devuelva la serie de fibonacci (infinita!)

Iterators

- Decimos que un objeto es **iterable** cuando...
  - En su propiedad **Symbol.iterator**
  - Tiene una función
  - Que devuelve un iterador

Iterators

```
let i = {
  [Symbol.iterator]: () => makeIterator([1, 2, 3, 4])
};
```

Iterators

```
for (const v of i) {
  console.log(v);
}
```

Maps

Maps

`new Map(`*`iterable`*`)`

- Almacenar pares clave-valor
- Diccionarios
- No son un tipo nativo
  - **`typeof`** nos dice que son `'object'`

Maps

```
const m = new Map();
m.set('clave', 'valor');
console.log(m.get('clave'));
```

Maps

```
const m = new Map();
m.set('clave', 'valor');
console.log(m.get('clave'));
```

Maps

```
const m = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);
```

Maps

```
const m = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);
console.log(Array.from(m));
```

Maps

- `.set(key, value)`
- `.get(key)`
- `.has(key)`
- `.delete(key)`
- `.clear()`
- `.size`

Maps

```
const m = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);

console.log(m.has('a')); // true
console.log(m.has('c')); // false

m.delete('b'); // true
m.delete('c'); // false

console.log(m.get('b')); // undefined
console.log(m.size); // 1
```

Maps

Para recorrer un mapa...

- `.keys()`
- `.values()`
- `.forEach(`*`fn`*`)`
- `.entries()`
- La instancia es iterable

Maps

```
const m = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);

console.log(Array.from(m.keys())); // [ 'a', 'b' ]
console.log(Array.from(m.values())); // [ 1, 2 ]
```

Maps

```
const m = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);

m.forEach(function(valor, clave) {
  console.log(clave + ' -> ' + valor);
});

// a -> 1
// b -> 2
```

Maps

Pero... ***todo esto se puede hacer con objetos***

de toda la vida

Maps

¯_(ツ)_/¯

Maps

`Map` > `Object`

- Mejor semántica
  - API más limpia
  - Intención del autor más clara

Maps

`Map` > `Object`

- No afecta la herencia de prototipos
  - Los pares de un mapa siempre son de ese mapa

Maps

`Map` > `Object`

- Conservan el orden de inserción de los pares
  - Los objetos no garantizan conservar el orden
    - En la mayor parte de implementaciones lo conservan

Maps

`Map` > `Object`

- API más completa y más conveniente
  - `.size`
  - `.has(...)`
  - `.clear(...)`
  - `...`

Maps

`Map` > `Object`

- Empiezan vacíos
  - Los objetos “vacíos” tienen varias propiedades predefinidas
    - `.constructor`, `.toString`, ….

Maps

`Map` > `Object`

- **Cualquier valor** se puede utilizar como clave
  - No está limitado a `String` o `Symbol`

Maps

```
const m = new Map();
m.set({ a: 1 }, 'value');
```

Maps

```
const m = new Map();
m.set({ a: 1 }, 'value');

console.log(m.get({ a: 1 })); // ???
```

Maps

```
const m = new Map();
const k = { a: 1 };
m.set(k, 'value');
```

Maps

```
const m = new Map();
const k = { a: 1 };
m.set(k, 'value');

console.log(m.get(k)); // ???
```

Maps

```
const a = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);
const b = new Map([['a', 1], ['b', 2]]);

console.log(a === b); // ???
```

Ejercicio

- Implementa las operaciones:
  - `merge(A, B, C, ...)`
  - `deepEqual(A, B)`

Sets

Sets

`new Set(`*`iterable`*`)`

- Almacena valores únicos
  - Primitivos
  - Por referencia (`object`)

Sets

```
const s = new Set();
s.add('A');
console.log(s.has('A')); // true
console.log(s.has('B')); // false
```

Sets

- `add(value)`
- `delete(value)`
- `clear()`
- `has(value)`

Sets

```
const s2 = new Set(['A', 'B']);
console.log(Array.from(s2));
```

Sets

```
const s2 = new Set(['A', 'B']);

for (let value of s2) {
  console.log(value);
}
```

Sets

```
const s2 = new Set(['A', 'B']);

for (let value of s2) {
  console.log(value);
}
```

Ejercicio

- Implementa las tres operaciones fundamentales
  - `union(A, B)`
  - `intersection(A, B)`
  - `difference(A, B)`

Ejercicio

```
> const t1 = new Set(['A', 'B'])
> const t2 = new Set(['C', 'B'])
> union(t1, t2) // Set { 'A', 'B', 'C' }
> intersection(t1, t2) // Set { 'B' }
> difference(t1, t2) // Set { 'A' }
> difference(t2, t1) // Set { 'C' }
```

Objetos

```
const k = 'a'

const obj1 = { [k]: 1 }
const obj2 = { [k]: 1 }

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

```
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)
```

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.

```
const u1 = { username: 'root', password: 'iamgod' }
const u2 = { username: 'luser', password: '12345' }
const users = { u1: u1, u2: u2 }

const usersCopy = clone(users);
usersCopy.u3 = { username: 'admin', password: 'aDS00Dkxx098Sd' }

console.log(users.u3) // ???

usersCopy.u1.username = 'p0wnd'

console.log(users.u1.username) // ???

users.u1 === usersCopy.u1 // ???
```

Ejercicio

- Modifica **clone** para que prevenga el hack del ejemplo anterior

```
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 }
```

```
function merge(base, ...args) {
  Object.assign(base, ...args)
  for (let [key, value] of Object.entries(base))
    if (value instanceof Object)
      base[key] = merge(value, ...args.map(function(arg) {
        return (arg[key] || {})
      }))
  return base
}
```

```
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' }
})
```

```
const x = [{ a: 1 }, [{ b: 2 }]]
const y = [{ b: 2 }, [], { c: 'hi' }]

console.log(merge(x, y))
```

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
})
```

```
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`

Object

```
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
```

Object

```
const obj = {};

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

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

Object

```
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); // ???
```

Ejercicio

- Escribe **withAccessCount**
  - una **funcion**
  - que **recibe** un **objeto** y **un nombre de propiedad**
  - cuenta las veces que **se accede** a esa propiedad

```
const obj = { p: 1 }
withAccessCount(obj, 'p')

obj.p = 12
console.log(obj.p)
console.log(obj.p)

console.log(obj.getAccessCount('p')) // 2
```

```
const obj = { p: 1, j: 2 }
withAccessCount(obj, 'p')
withAccessCount(obj, 'j')

console.log(obj.p)
console.log(obj.p)
console.log(obj.j)

console.log('->', obj.getAccessCount('p')) // 2
console.log('->', obj.getAccessCount('j')) // 1
```

Object

```
const obj = {
  get prop() {
    return this._value
  },
  set prop(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

Object.create

Object

`Object.create(proto, properties)`

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

Object

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

Object

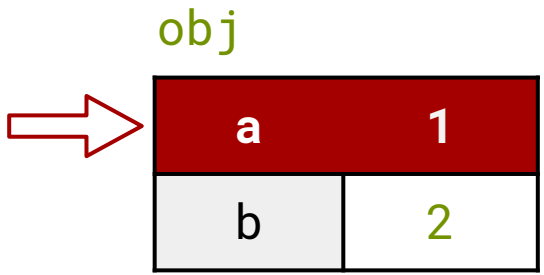
```
const obj = { a: 1, b: 2 };
```

obj

a	1
b	2

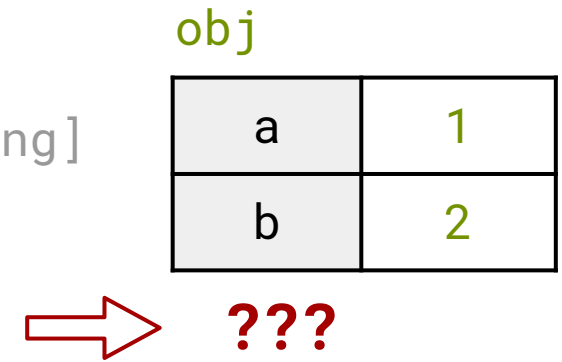
Object

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



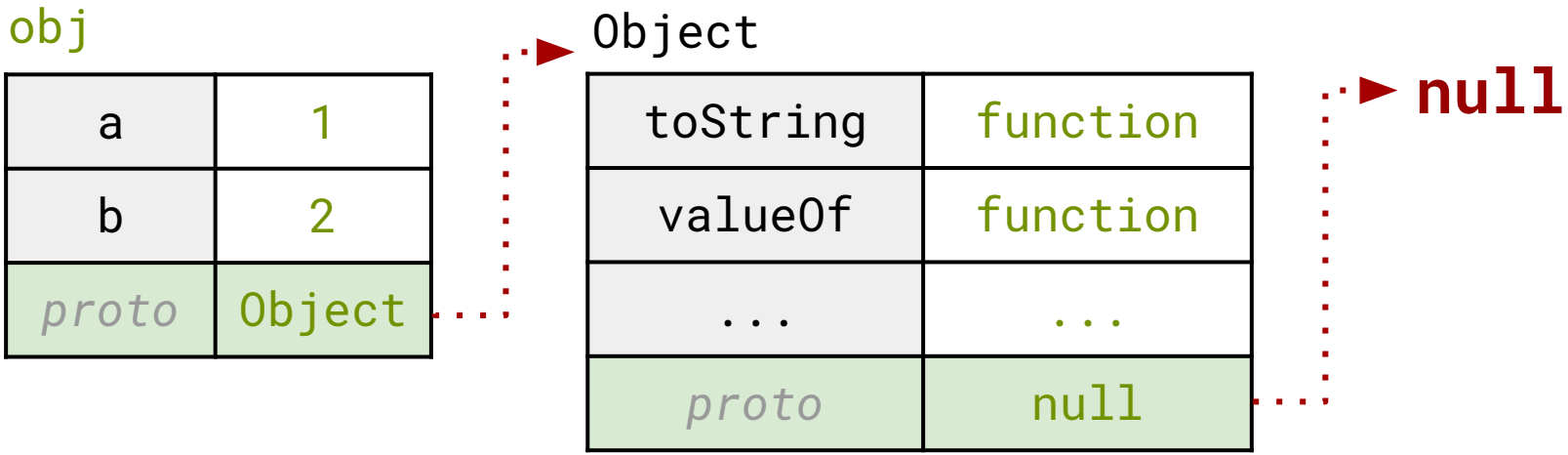
Object

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



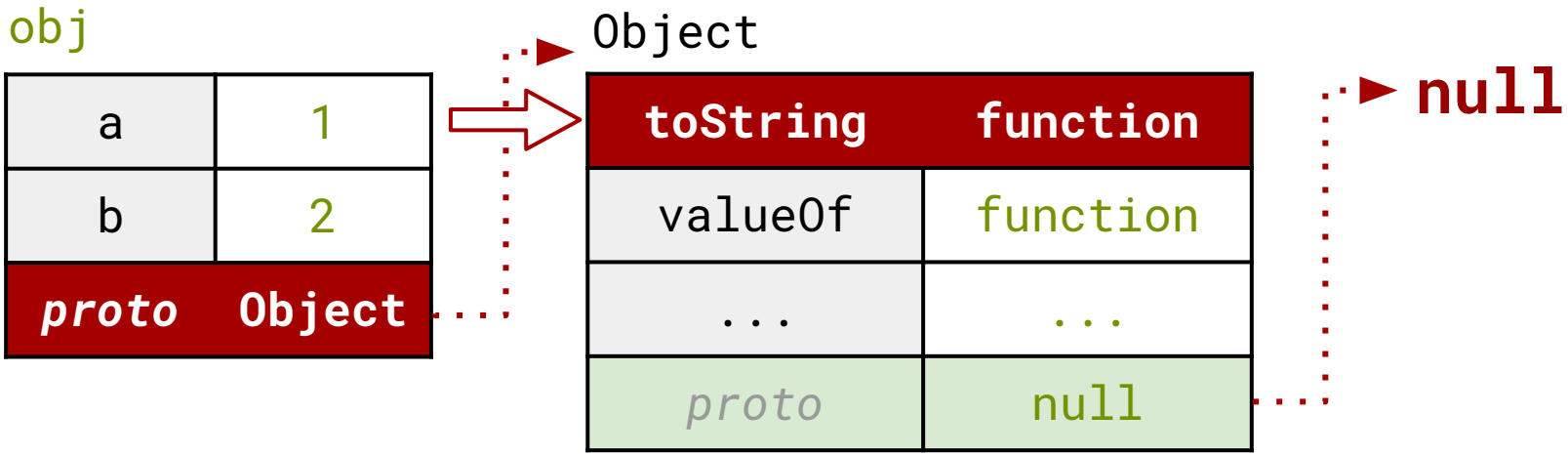
Object

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



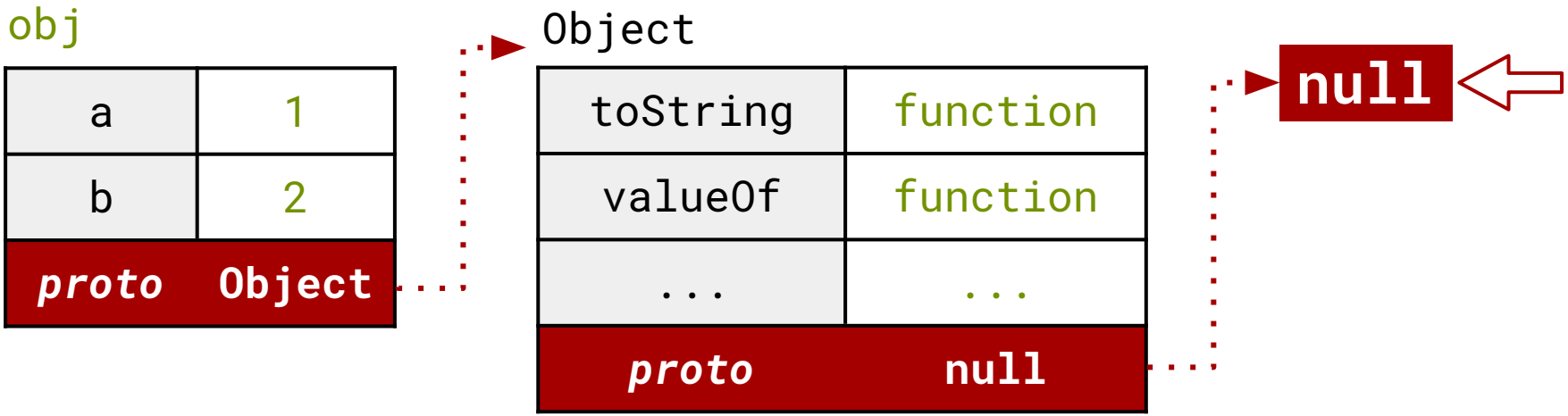
Object

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



Object

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

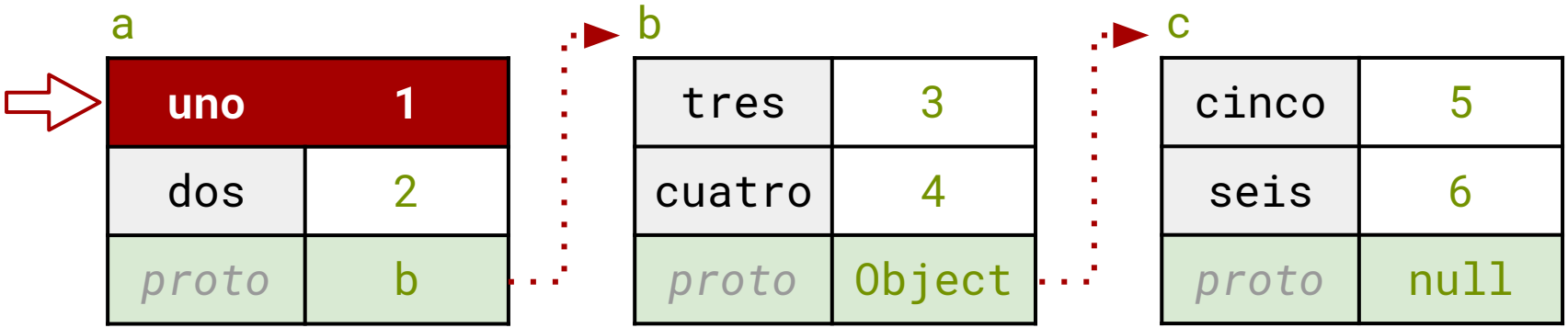


Object

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

Object

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



Object

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

Object

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

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; // ???
```

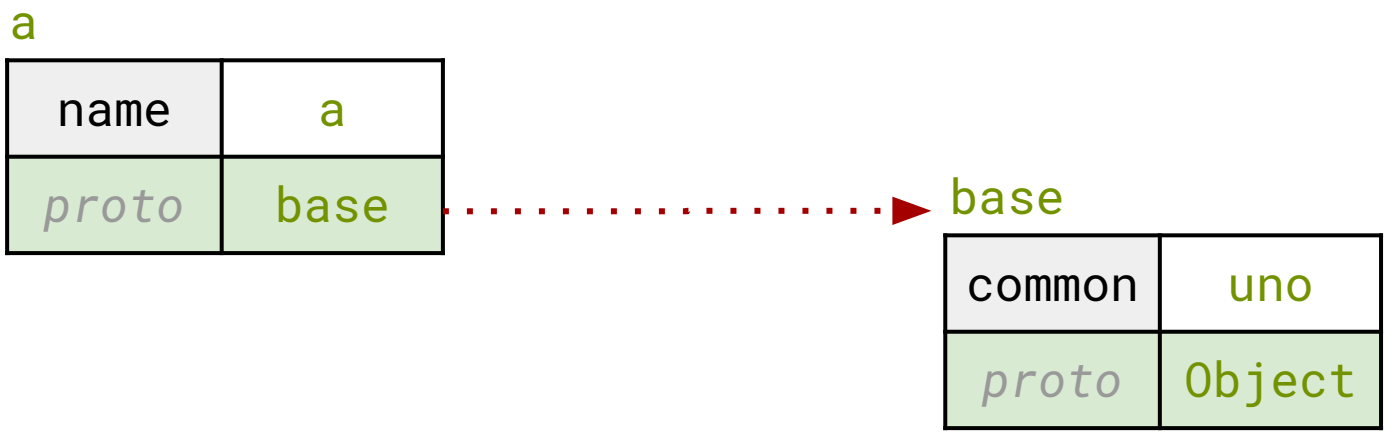
Object

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

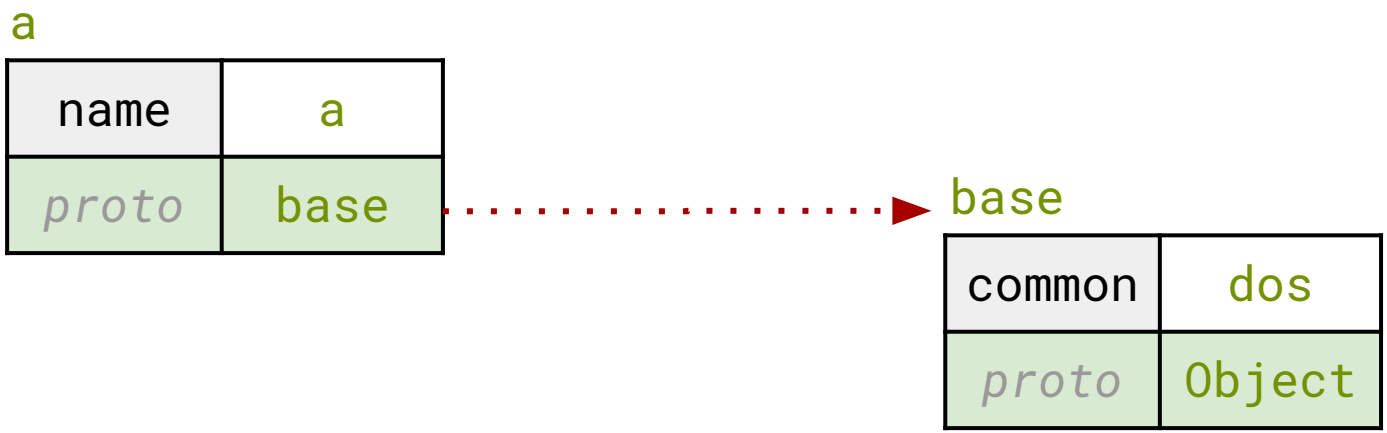
Object

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

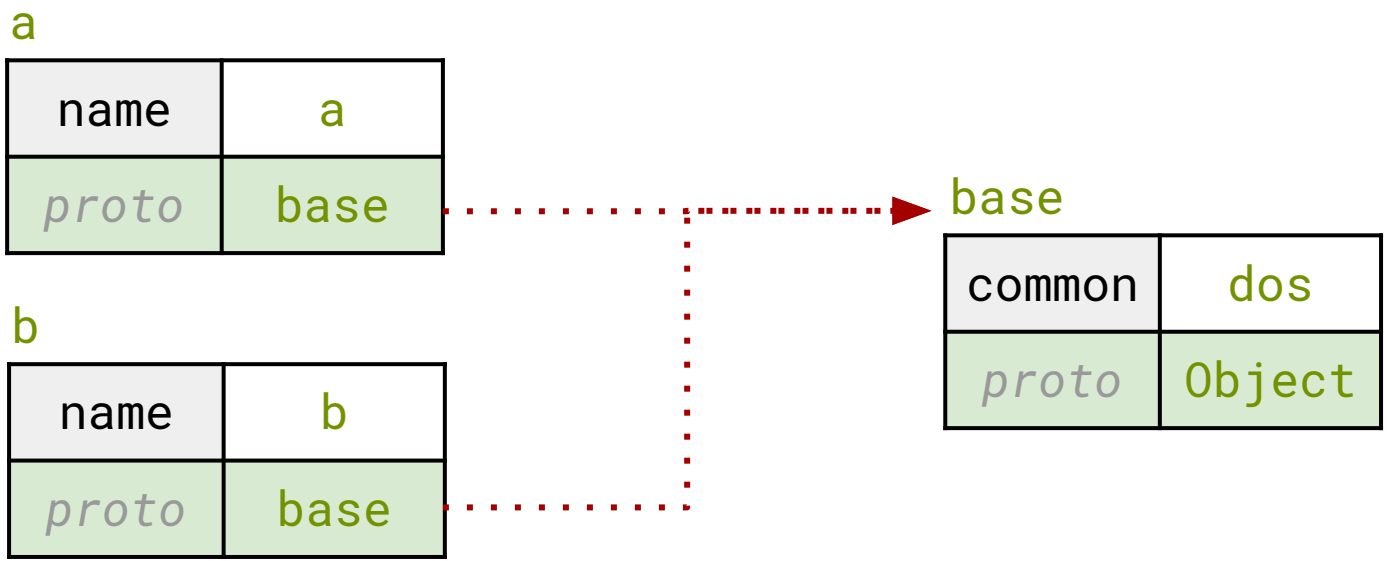
Object



Object



Object



Object

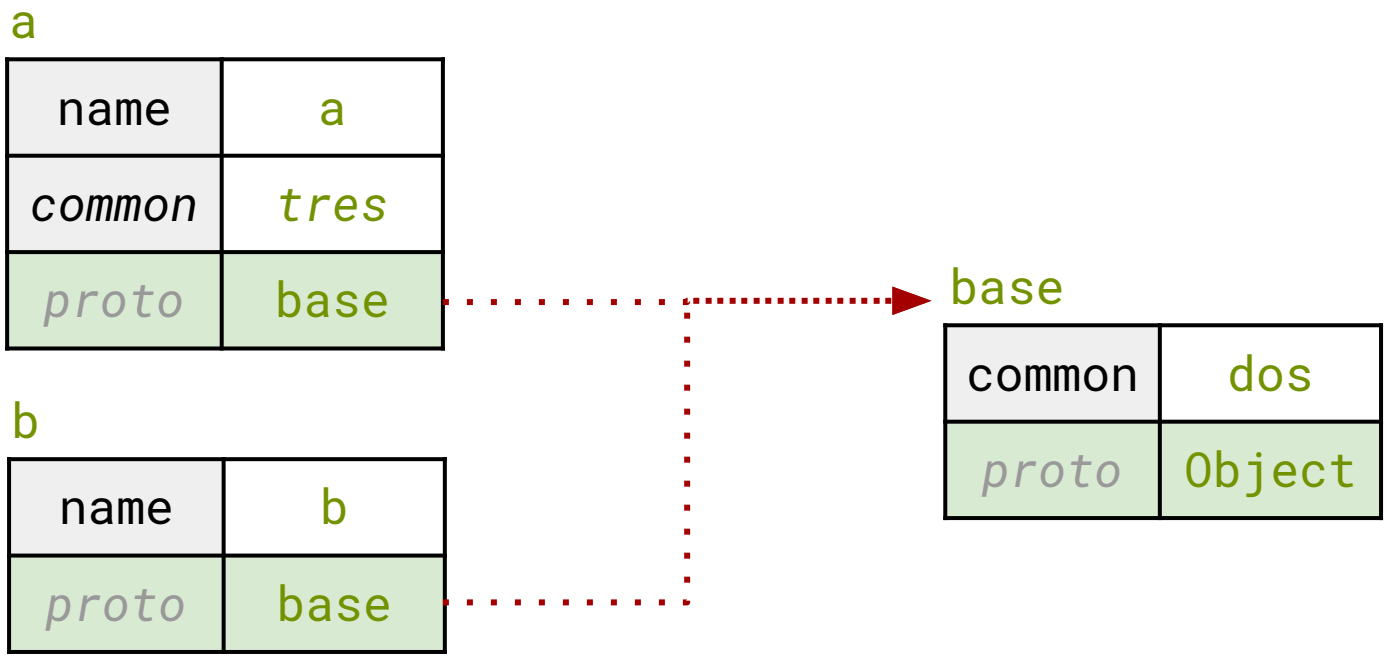
```
a.common = 'tres';
b.common; // ???
```

Object

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

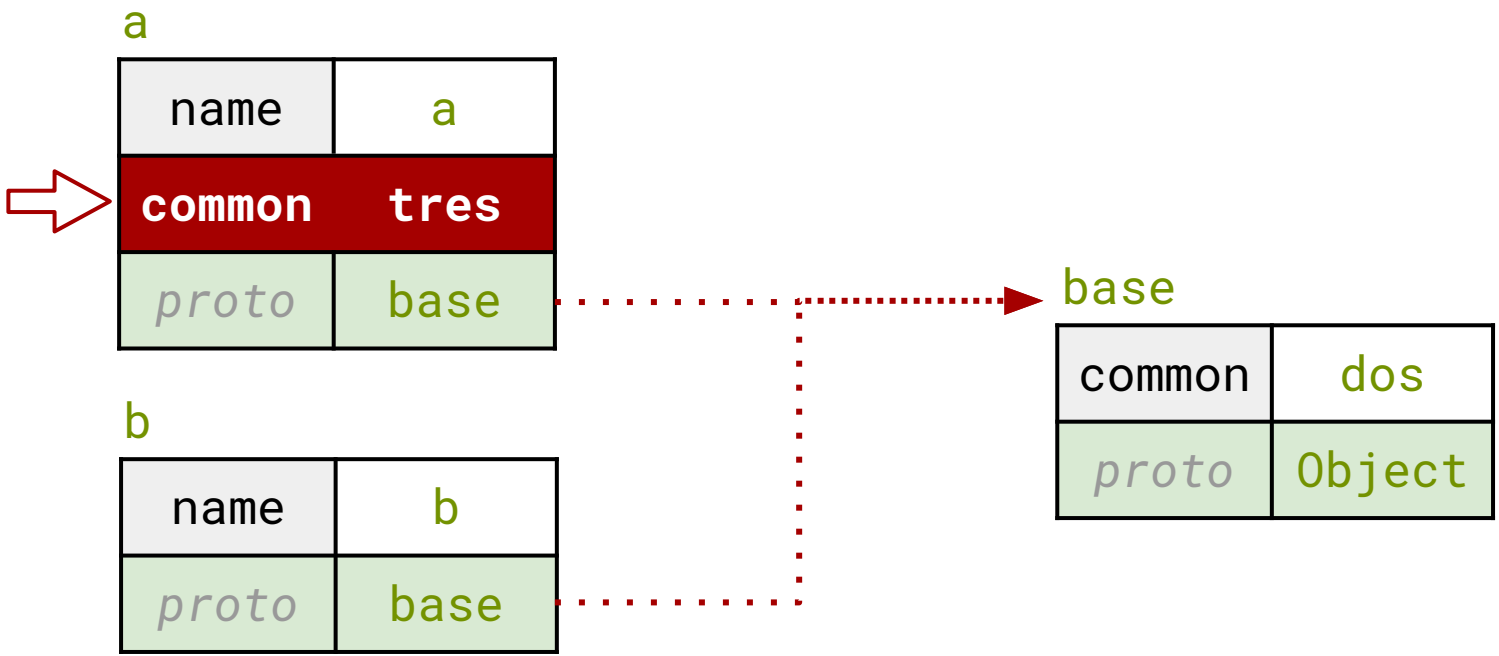
Object

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

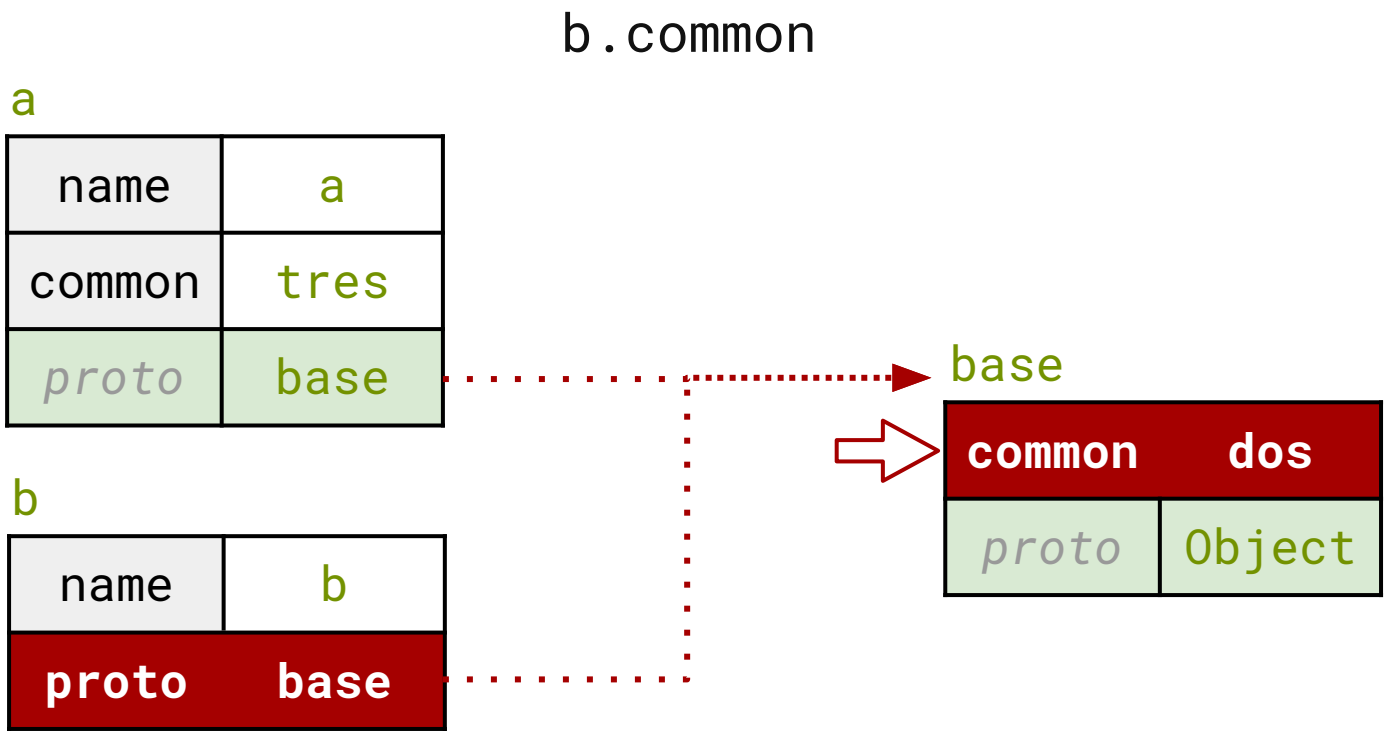


Object

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

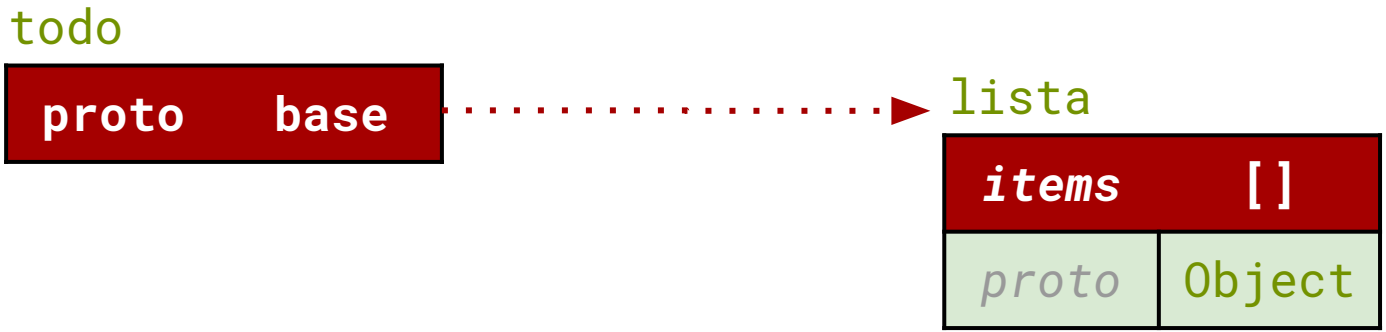
```
const todo = Object.create(lista);
```

Object

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

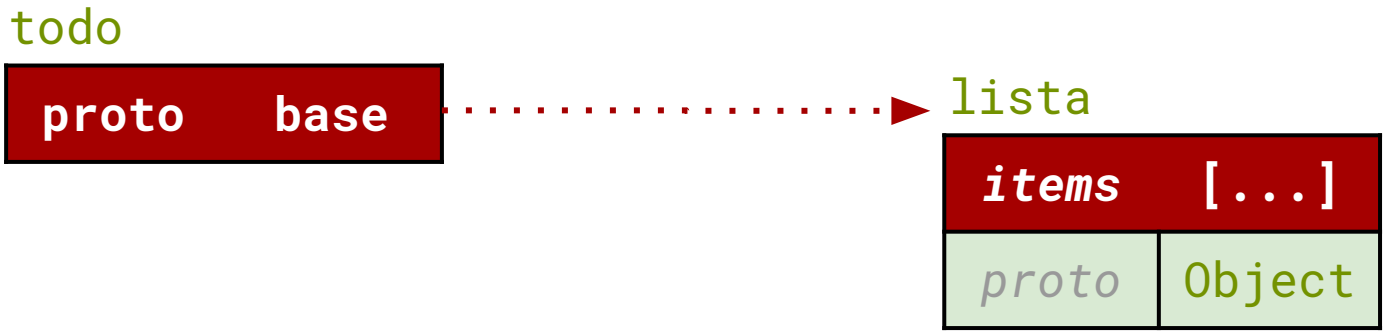
Object

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



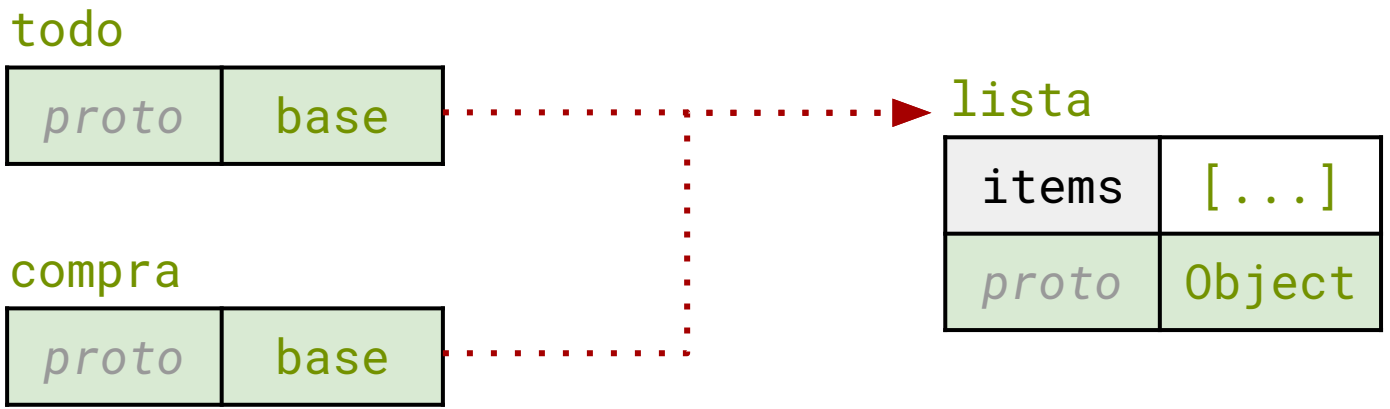
Object

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



Object

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



Object

```
const parent = Object.create(null, {
  x: { writable: false, value: 1 }
});

const child = Object.create(parent);

child.x = 2;

child.x; // ???
```

Object

```
const parent = Object.create({}, {
  km: { value: 0, writable: true },
  mi: {
    get: function() { return this.km / 1.60934; },
    set: function(v) { this.km = v * 1.60934; }
  }
});
```

Object

```
const child = Object.create(parent);
child.mi = 80;

child.km; // ???
parent.km; // ???
```

receptor

```
const obj = { counter: 0 }

obj.increment = function() {
  obj.counter++
}

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

```
const obj = { counter: 0 }

obj.increment = function() {
  obj.counter++
}

const obj2 = { counter: 1 }

obj2.increment = obj.increment

console.log(obj2.counter) // ???
obj.increment()
console.log(obj2.counter) // ???
```

Ejercicio

- Encuentra y arregla el bug en el ejemplo anterior

Programación Orientada a Objetos

- Necesitamos...
  - Una referencia que no tenga binding léxico
  - Que apunte al objeto “adecuado”

Programación Orientada a Objetos

¿Cuál es el objeto adecuado?

Programación Orientada a Objetos

- Necesitamos...
  - Una referencia que **no tenga binding léxico**
  - Que apunte al objeto que **está a la izquierda del punto**

Programación Orientada a Objetos

- Necesitamos...
  - Una referencia que **no tenga binding léxico**
  - Que apunte al objeto que **recibe el mensaje**

Programación Orientada a Objetos

- Necesitamos...
  - Una referencia que **no tenga binding léxico**
  - Que apunte al objeto que **recibe el mensaje**
  - Y se **vincule** en el momento de la **invocación**

Programación Orientada a Objetos

`this`

```
const obj = {
  counter: 0,
  increment: function() {
    this.counter++
    console.log(`> ${this.counter}`)
  }
}

setInterval(obj.increment, 1000)
```

```
const obj = {
  counter: 0,
  increment: function() {
    this.counter++
    console.log(`> ${this.counter}`)
  }
}

const inc = obj.increment

inc()
inc()

console.log(obj.counter)
```

```
global.name = 'Mr. Global'

const user = {
  name: 'Ms. Property',
  greet: function() {
    console.log(`Hola, soy ${this.name}`)
  }
}

user.greet()

const greet = user.greet
greet()
```

Receptor

Teniendo:

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: () => {
    console.log(`Hola, ${obj.nombre}`)
  }
};
```

¿Qué significa esto?

```
obj.nombre;
```

Receptor

Teniendo:

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: () => {
    console.log(`Hola, ${obj.nombre}`)
  }
};
```

¿Y esto?

```
obj.saludo;
```

Receptor

Teniendo:

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: () => {
    console.log(`Hola, ${obj.nombre}`)
  }
};
```

¿Y esto otro?

```
obj.saludo();
```

Receptor

Teniendo:

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: () => {
    console.log(`Hola, ${obj.nombre}`)
  }
};
```

¿Es lo mismo?

```
const saludo = obj.saludo;
saludo();
```

NO

Receptor

```
obj.saludo();
```

1. ***Envía el mensaje*** “*saludo*” a obj
2. Si existe, ***obj se encarga de ejecutar*** la función adecuada
3. obj es el ***receptor***

```
const saludo = obj.saludo;
saludo();
```

1. ***Accede al valor de la propiedad*** “*saludo*” de obj
2. Supongo que es una función y ***la invoco***
3. **NO hay receptor**

Receptor

Cuatro maneras de invocar a una función:

1. **Invocación directa**

Receptor

Cuatro maneras de invocar a una función:

1. Invocación directa
2. **Enviando un mensaje a un objeto (método)**

```
const counter = {
  count: 0,
  increment: function() { this.count++; }
}

$('#button').on('click', counter.increment)
```

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: function() {
    setTimeout(function() {
      console.log(`Hola, ${this.nombre}`)
    }, 100);
  }
}

obj.saludo()
```

```
function saludo() {
  console.log(`Hola, ${this.nombre}`)
}
const obj1 = {
  nombre: 'Homer'
}
const obj2 = {
  nombre: 'Fry'
}
```

Programación Orientada a Objetos

Cuatro maneras de invocar a una función:

1. Invocación directa
2. Enviando un mensaje a un objeto (método)
3. **Function.prototype**

Programación Orientada a Objetos

```
fn.call(context, arg1, arg2, …)

fn.apply(context, [arg1, arg2, …])
```

- Ejecutamos la función **fn**
- Especificando el **valor de `this` explícitamente**

```
const obj = { counter: 0 }

obj.increment = function() {
  obj.counter++
}

const obj2 = { counter: 1 }

obj2.increment = obj.increment

console.log(obj2.counter) // ???
obj.increment()
console.log(obj2.counter) // ???
```

```
function saludo() {
  console.log(`Hola, ${this.nombre}`)
}
const obj1 = {
  nombre: 'Homer'
}

saludo() // ???

obj1.saludo() // ???

saludo.call(obj1) // ???

setTimeout(saludo.call(obj1), 1000) // ???
```

```
const join = [].join

const numeros = [1, 2, 3]
const letras = ['a', 'b', 'c']

join(numeros, ',')  // ???
```

```
const concat = [].concat

const primero = [1, 2]
const segundo = [3, 4]
const tercero = [5, 6]
```

```
[...primero, ...segundo, ...tercero]
```

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

suma(1, 1) // ???

suma.call(1, 1) // ???

suma.apply([], 1, 1) // ???

suma.call(null, 1, 1) // ???

suma.apply([null, 1, 1]) // ??
```

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: function() {
    console.log('Dame un segundo...')
    setTimeout(function() {
      console.log(`Hola, soy ${this.nombre}`)
    }, 1000)
  }
}

obj.saludo()
```

```
const saludo() {
  const self = this
  return function() {
    console.log(`Hola, soy ${self.nombre}`)
  }
}

const obj = { nombre: 'Homer' }

saludo(obj) // ???
saludo.call(obj) // ???
saludo.call(obj)() // ???

const fn = saludo.call(obj)
fn.call(null) // ???
fn.call({ nombre: 'Fry' }) // ??
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const algo = misterio();

typeof algo; // ???
typeof algo(); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const algo = misterio({}, function() {
  return this;
});

typeof algo(); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const obj = {};
const algo = misterio(obj, function() {
  return this;
});

obj === algo(); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const obj = {};
const algo = misterio({}, function() {
  return this;
});

obj === algo(); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const obj = { nombre: 'Homer' };
const algo = misterio({}, function() {
  return this.nombre;
});

algo(); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const obj = { nombre: 'Homer' };
const algo = misterio({}, function(saludo) {
  return `${saludo}, ${this.nombre}`;
});

algo('Hola'); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const homer = { nombre: 'Homer' };
const fry = { nombre: 'Fry' };

const algo = misterio(homer, function(saludo) {
  return `${saludo}, ${this.nombre}`;
});

algo.call(fry, 'Hola'); // ???
```

¿Qué hace esta función?

```
function misterio(ctx, fn) {
  return function(...args) {
    return fn.apply(ctx, args);
  }
}

const algo = misterio({}, function() {
  return this;
});

typeof algo(); // ???
```

```
function bind(ctx, fn) {
  return function() {
    return fn.apply(ctx, arguments);
  }
}
```

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: function() {
    setTimeout(bind(this, function() {
      console.log(`Hola, ${this.nombre}`)
    }), 100);
  }
}

obj.saludo()
```

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: function() {
    setTimeout((function() {
      console.log(`Hola, ${this.nombre}`)
    }).bind(this), 100);
  }
}

obj.saludo()
```

arrow functions

Arrow functions

- Sintaxis alternativa para definir funciones anónimas
  - Más corta
  - Más conveniente
  - Más segura

Arrow functions

```
(arg1, arg2, …) => { statement; statement; return …; }
```

Arrow functions

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

Arrow functions

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

Arrow functions

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

Arrow functions

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

Arrow functions

```
(arg1, arg2, …) => { statement; statement; return …; }

(arg1, arg2, …) => expression;
```

Arrow functions

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

Arrow functions

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

Arrow functions

```
const sum = (a, b) => ({ result: a + b });
```

Arrow functions

```
(arg1, arg2, …) => { statement; statement; return …; }

(arg1, arg2, …) => expression;

arg => expression;
```

Arrow functions

```
const random = n => Math.floor(Math.random() * n);
```

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  saludo: () => console.log(`Hola, soy ${this.nombre}`)
}

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

```
const obj = {
  nombre: 'Homer',
  generarSaludo: function(saludo) {
    return function() {
      console.log(`${saludo}, soy ${this.nombre}`)
    }
  }
}

const sp = obj.generarSaludo('Hola')
sp() // ???
```

```
function doble(a) {
  return a * 2
}

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

function masOMenos(a, b) {
  if (Math.random() < .5) {
    return a - b
  } else {
    return a + b
  }
}
```

```
const saludo = () => {
  console.log(`Hola, soy ${this.nombre}`)
}

const obj = { obj: 'Homer' }

const binded = saludo.bind(obj)

binded() // ???
```

```
const generator = {
  name: 'User Generator',
  createUser: function(name) {
    return { name, greet: () => console.log(`Hola, soy ${this.name}`) }
  }
}

const homer = generator.createUser('Homer')
```

Constructores

Constructores

Cuatro maneras de invocar a una función:

1. Invocación directa
2. Enviando un mensaje a un objeto (método)
3. Function.prototype
4. **new**

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.`);
}

const spot = new Dog("Spot");
spot.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 de propiedad y tenga el método **greet** que muestre un saludo con el 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
}
```

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

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

const homer = new User('Homer')
const fry = new User('Fry')
```

```
const homer2 = new User('Homer')
console.log(homer === homer2) // ???

console.log(homer.greet === homer2.greet) // ???

homer2.greet = () => console.log('Buen dia')

homer.greet() // ??? (POR QUE?)

User.prototype.greet = () => console.log('Buen dia')
fry.greet() // ???
homer2.greet() // ???
```

Ejercicio

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

Ejercicio

- 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 Perro) // ???
console.log(toby instanceof Animal) // ???
console.log(toby instanceof Object) // ???

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

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**

```
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() // ???
```

Ejercicio

- Reescribe **withCount** para clases

Promesas

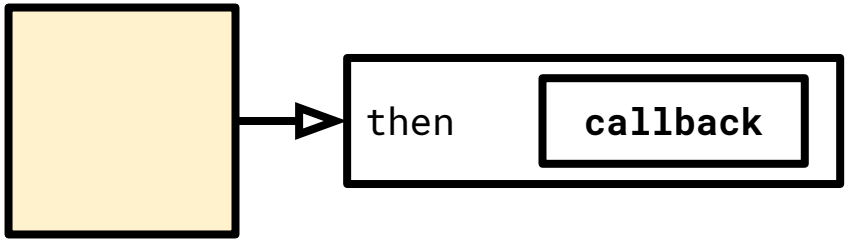
```
const p = new Promise()
```

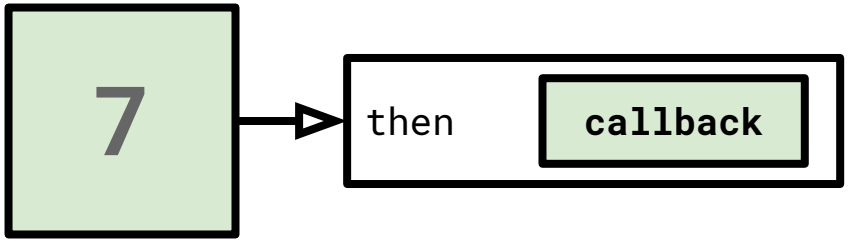
```
const p = new Promise(resolve => resolve(42))
```

```
const p42 = new Promise(resolve => resolve(42))

console.log(p42) // ???
```

```
const p42 = new Promise(resolve => resolve(42))

p42.then(value => console.log(value))
```

```
const p = new Promise(resolve => {})

p.then(value => console.log('Nunca se ejecuta!'))
```



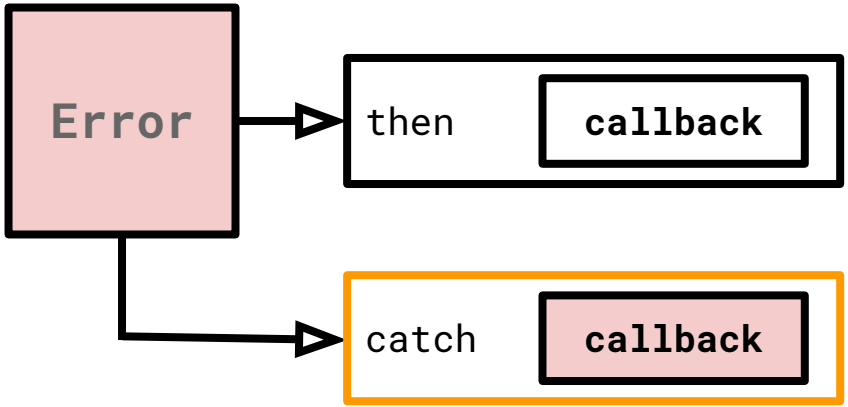


```
const p = new Promise((resolve) => {
  setTimeout(() => resolve(42), 1000)
})

p.then(value => console.log(`got ${value}, delayed!`))
```

```
const p = new Promise((resolve) => {
  setTimeout(() => resolve(42), 1000)
  setTimeout(() => resolve(84), 1500)
})

p.then(value => console.log(`got ${value}, delayed!`))
```

```
const p = new Promise((resolve, reject) => {
  reject(new Error('Imposible'))
})

p.then(value => console.log(value))
```

```
const p = new Promise((resolve, reject) => {
  reject(new Error('Imposible'))
})

p.catch(error => console.error(error))
```



Promesas

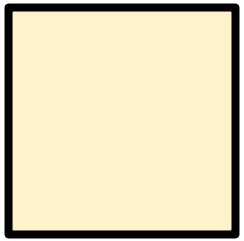
- Una promesa tiene tres estados:
  - pendiente
  - resuelta
  - rechazada
- Cuando una promesa se **resuelve** o se **rechaza**, **no puede volver a cambiar de estado**
  - se queda resuelta o rechazada para siempre

Ejercicio

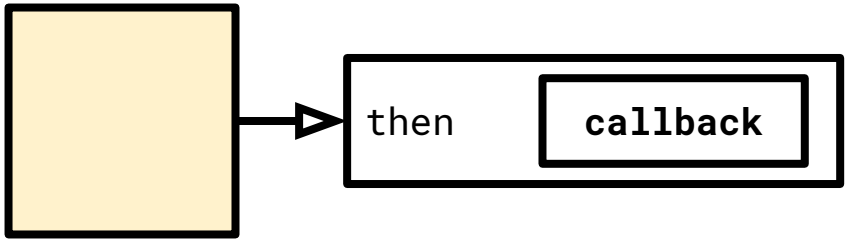
- Escribe una función **throwOneCoin** que devuelva una promesa que represente el lanzamiento de una moneda.
  - **50%** de las veces, la promesa se **resuelve** y se muestra **“cruz!”** por la consola
  - **50%** de las veces, la promesa se **rechaza** y se muestra **“cara...”** por la consola

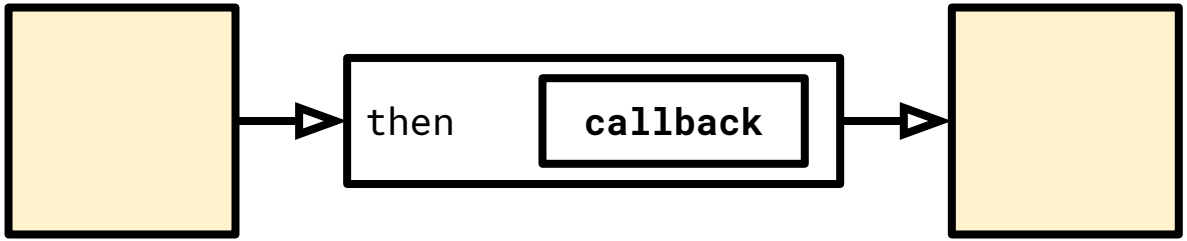
Promesas

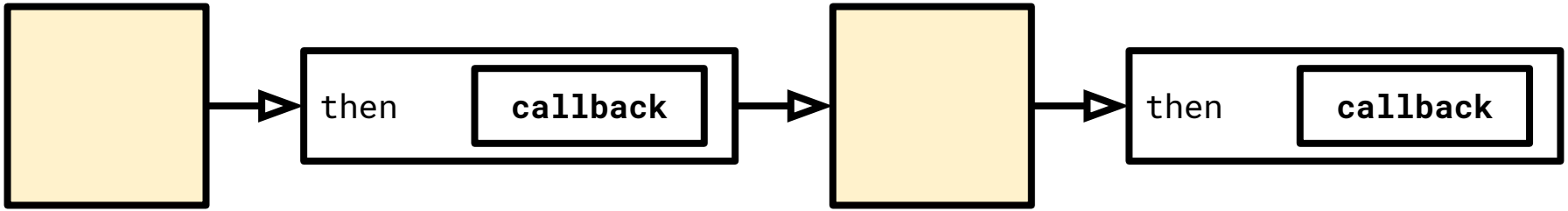
- Las llamadas a **.then()** y a **.catch()** devuelven **una nueva promesa**
- Que representa el **valor de retorno** de sus **callbacks**
- El callback the **.then()** se ejecuta cuando la promesa se **resuelve**
- El callback the **.catch()** se ejecuta cuando la promesa se **rechaza**

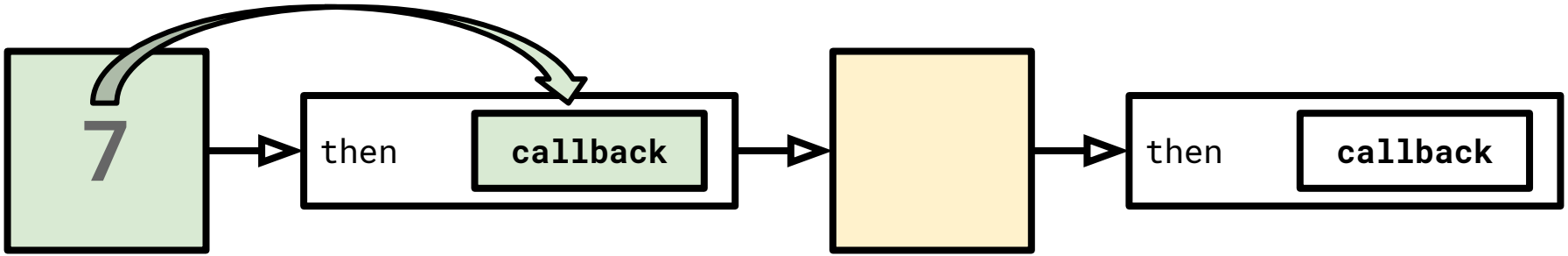


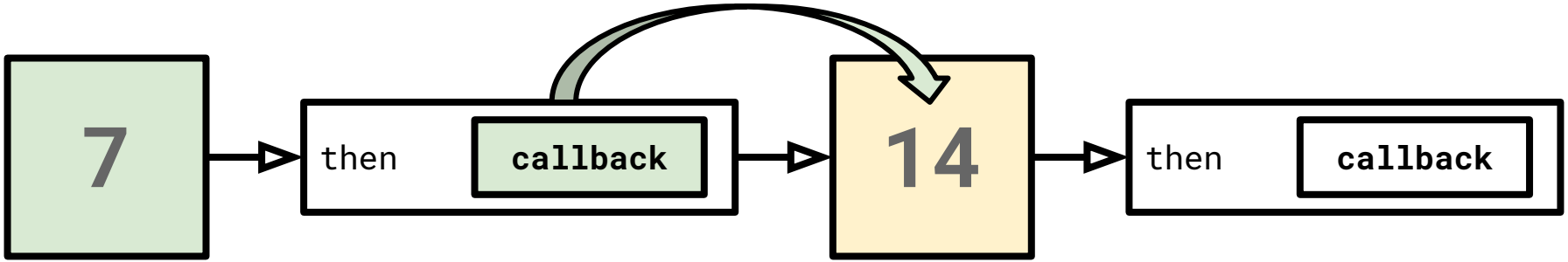
redradix

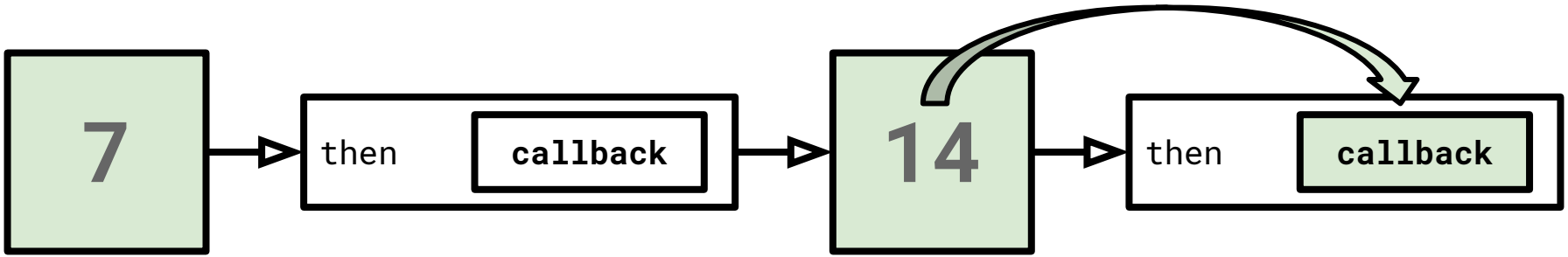










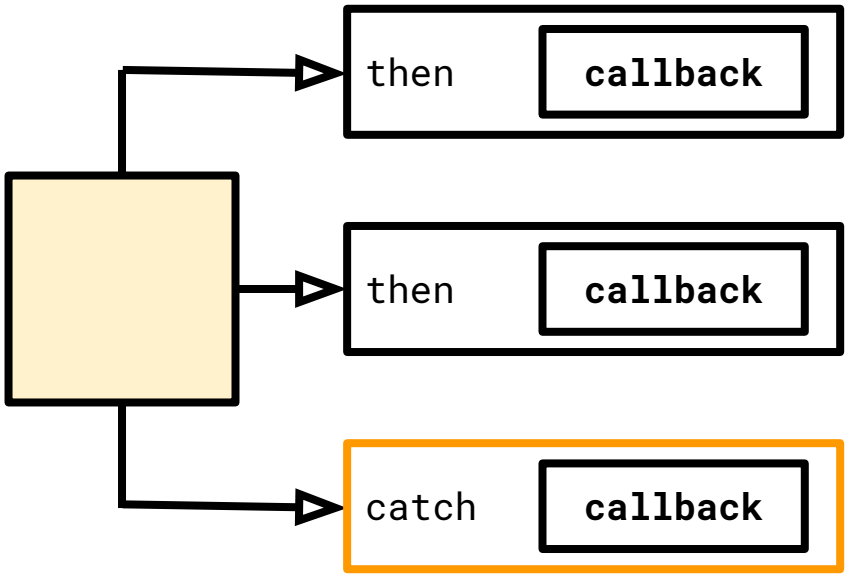


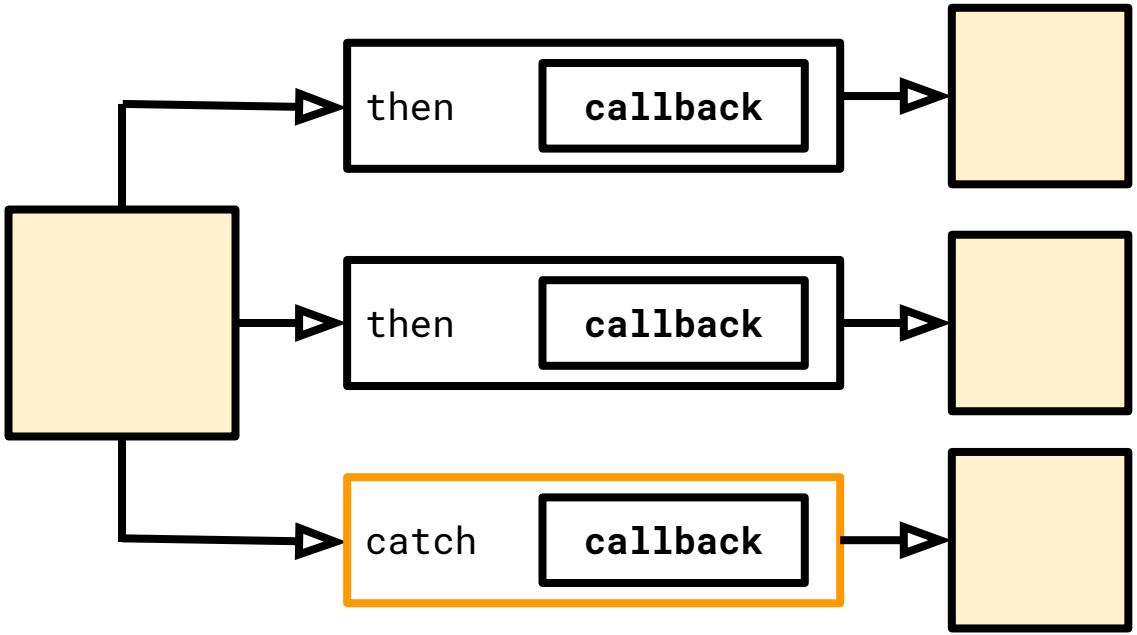
```
const promise = new Promise(resolve => resolve(42))

const promise2 = promise.then((value) => {
  return value * 2
})

const promise3 = promise2.then((value2) => {
  console.log(value2) // ???
})
```

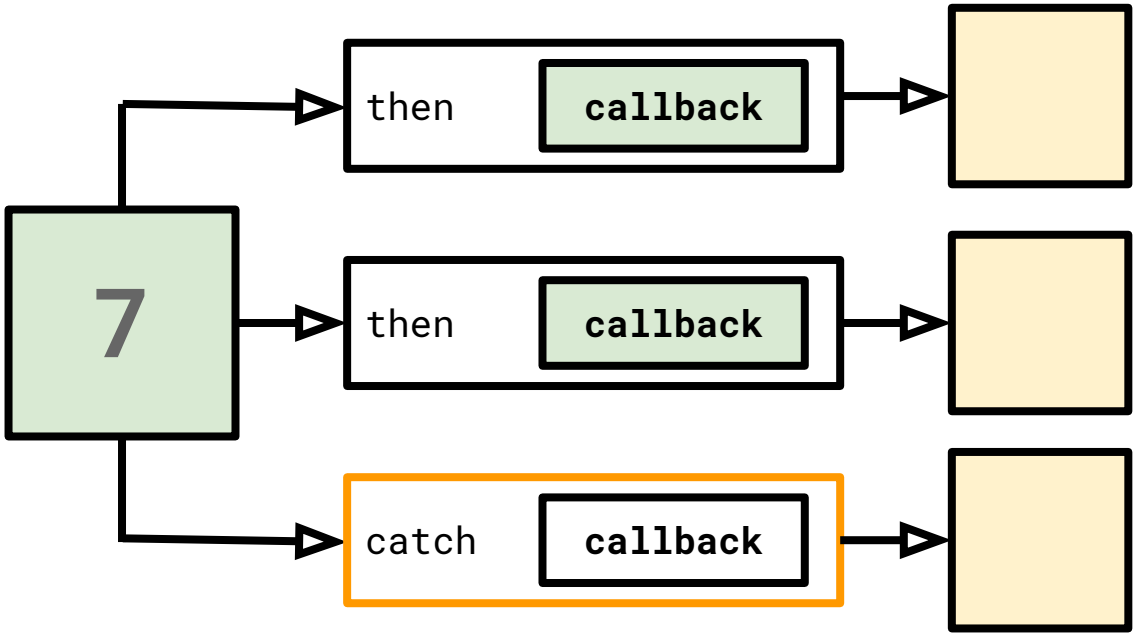
```
const promise = new Promise((resolve) => {
  setTimeout(() => resolve(42), 1000)
})

const promise2 = promise.then((value) => {
  return value * 2
})

const promise3 = promise2.then((value2) => {
  console.log(value2) // cuando se ejecuta?
})
```

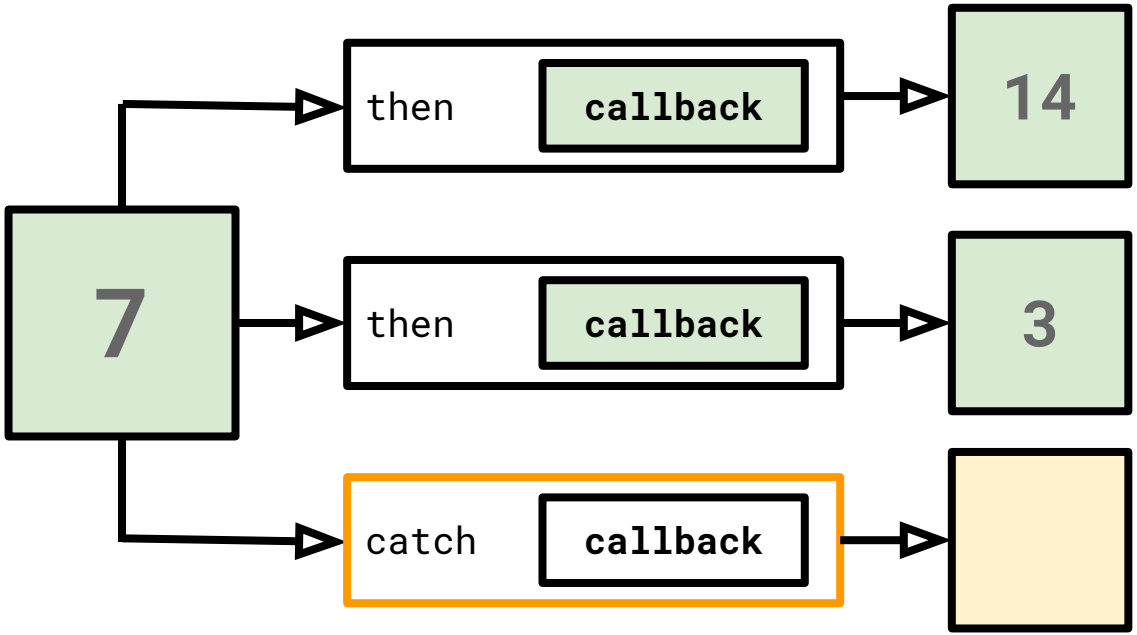
```
const promise = new Promise((resolve, reject) => {
  setTimeout(() => reject(42), 1000) // WATCH OUT!
})

const promise2 = promise.then((value) => {
  return value * 2
})

const promise3 = promise2.then((value2) => {
  console.log(value2) // cuando se ejecuta???
})
```

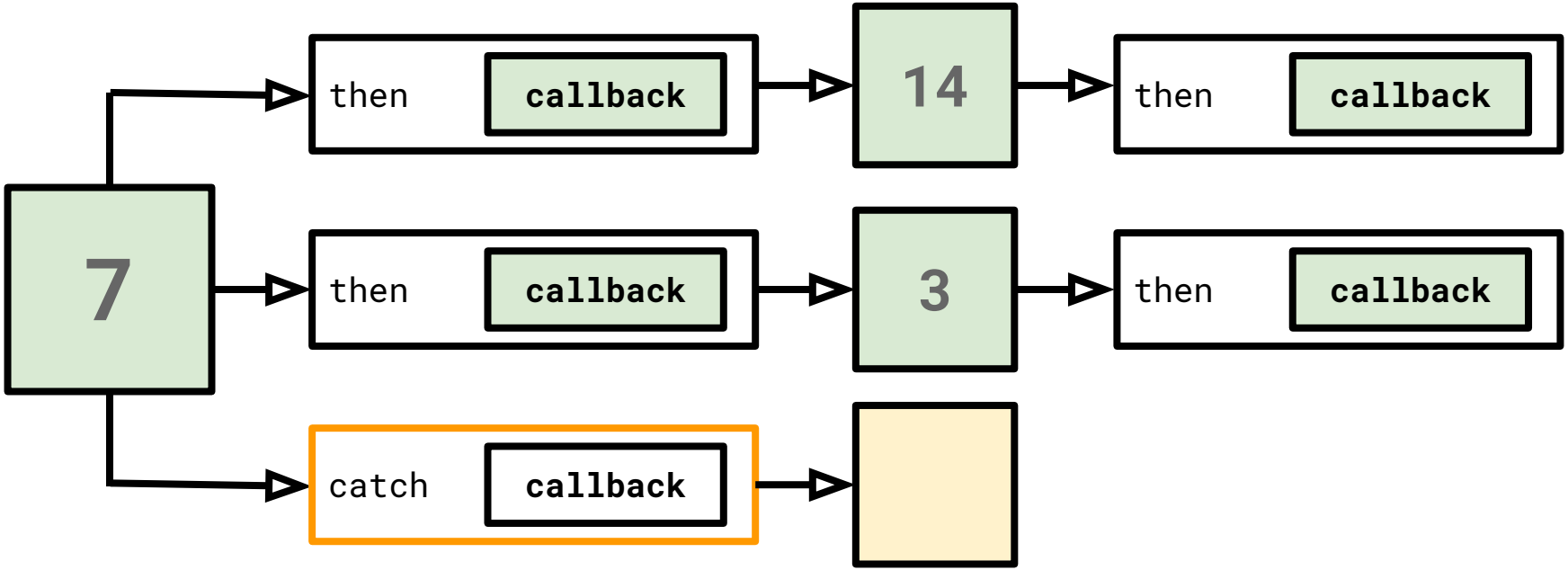
```
const promise = new Promise((resolve, reject) => {
  setTimeout(() => resolve(42), 1000)
})

const promise2 = promise.then((value) => {
  return value * 2
})

const promise3 = promise.then((value2) => {
  console.log(value2) // ???
})
```

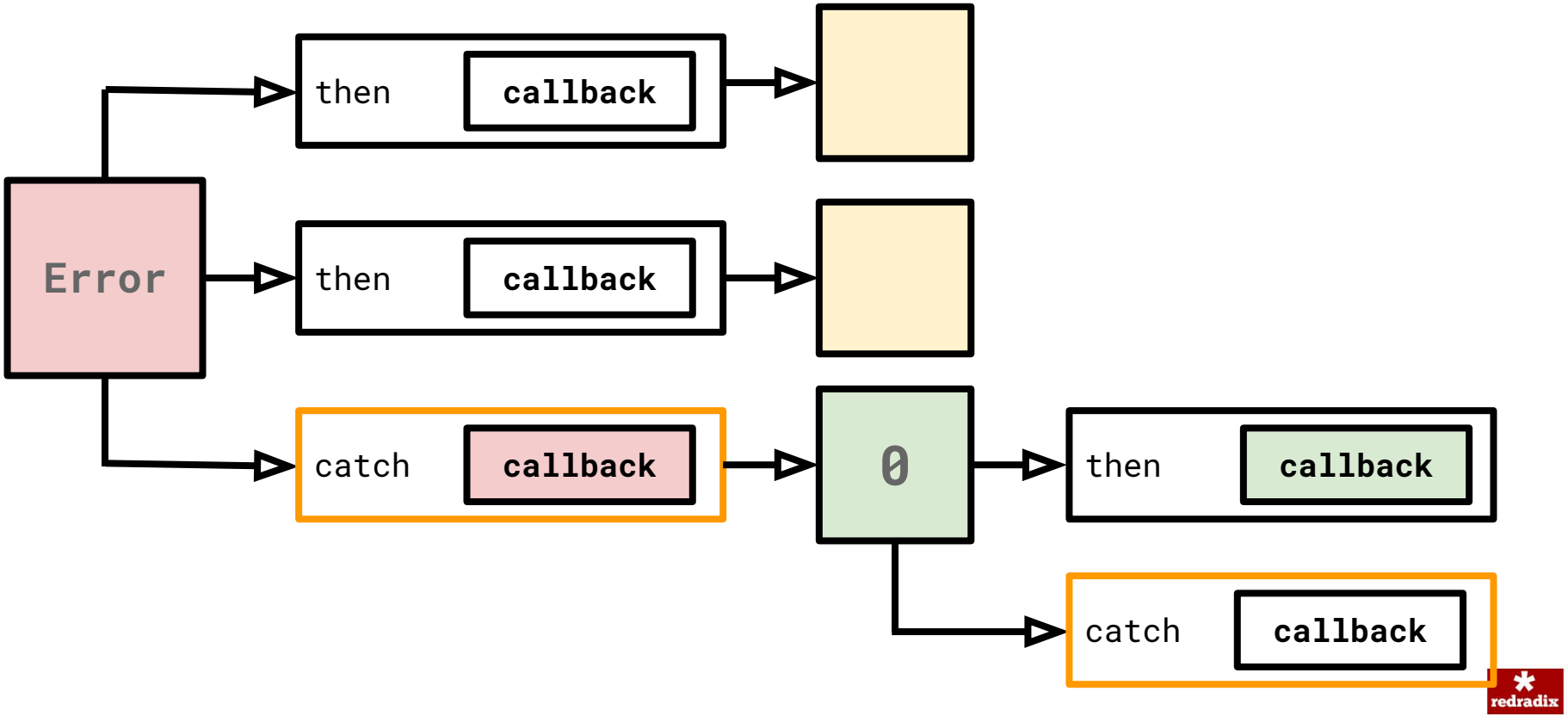







7
then
callback
14
then
callback
3
catch
callback


7
then
callback
14
then
callback
then
callback
3
then
callback
catch
callback


then
callback
Error
then
callback
catch
callback
0
then
callback
catch
callback
redradix

```
const promise = new Promise((resolve, reject) => {
  setTimeout(() => reject(42), 1000)
})

const promise2 = promise.then((value) => {
  return value * 2
})

const promise3 = promise.catch((error) => {
  console.error(error)
  return 0
})

// (this is the one giving errors in the console)
promise2.then(value2 => console.log('A', value2))// ???
promise2.catch(error2 => console.error('B', error2)) // ???
promise3.then(value3 => console.log('C', value3)) // ???
promise3.catch(error2 => console.error('D', error2)) // ???
```

Promesas

- Hay **tres** maneras de crear una promesa
  - `Promise.resolve(value)`
  - `Promise.reject(error)`
  - **`new`** `Promise(...)`

Promesas

- `Promise.resolve(value)`
  - Crea una promesa **resuelta**
  - Los **callbacks** de **.then** se ejecutan **inmediatamente**

```
const p = Promise.resolve('ready');
p.then(console.log);
```

```
const p = Promise.resolve('ready');
p.catch(console.log);
```

Promesas

- `Promise.reject(error)`
  - Crea una promesa **rechazada**
  - Los **callbacks** de **.catch** se ejecutan **inmediatamente**

```
const p = Promise.reject(new Error('doomed from the start'));
p.catch(console.log);
```

```
const p = Promise.reject(new Error('doomed from the start'));
p.then(console.log);
```

Promesas

- `new Promise(callback)`
  - Crea una promesa **pendiente**
  - El callback se ejecuta **con delay 0**
  - **callback** recibe dos parámetros
    - **resolve**: callback de resolución
    - **reject**: callback de rechazo

```
const p = new Promise((resolve, reject) => {
  if (Math.random() < 0.5) resolve('good to go!')
  else reject(new Error('bad luck'))
})

p.then(console.log)
p.catch(console.log)

console.log('antes o después?') // ???
```

Promesas

- `.then(resolveCallback, [rejectCallback])`
  - Recibe uno (o dos) callbacks como parámetros
  - **resolveCallback**: recibe el valor de resolución
  - **rejectCallback**: recibe el error de rechazo

Promesas

- Una promesa se considera **rechazada** si **se levanta una excepción** durante la ejecución...
  - ...de su su *callback de resolución*
  - ...o de su *callback de rechazo*

```
const p = new Promise((resolve, reject) => {
  throw new Error('Oh, noes!')
})

p.then(
  value => console.log(`Resuelta con: ${value}`),
  error=> console.error(`Rechazada con: ${error}`),
)
```

Promesas

- Una promesa se considera **rechazada** si **se levanta una excepción** durante la ejecución...
  - ...de su su *callback de resolución*
  - ...o de su *callback de rechazo*

```
const p = Promise.resolve(true)
p.then(
  v => { throw new Error('rejected!') },
  err => console.error(err)
)
```

```
const p1 = new Promise(
  resolve => setTimeout(() => resolve(1), 1000)
);

const p2 = p1.then(v => v + 1);
const p3 = p2.then(v => v + 1);
const p4 = p3.then(v => v + 1);

p4.then(console.log); // ???
```

```
const p1 = new Promise(
  resolve => setTimeout(() => resolve(1), 1000)
);

p1.then(v => v + 1)
  .then(v => v + 1)
  .then(v => v + 1)
  .then(console.log);
```

Promesas

- Si tenemos una promesa **A**
- Llamamos a **A.then(callback)** y nos devuelve la promesa **B**
- La promesa **B** se **resolverá** con el **valor de retorno** de **callback**

Promesas

- Si tenemos una promesa **A**
- Llamamos a **A.then(callback)** y nos devuelve la promesa **B**
- La promesa **B** se **resolverá** con el **valor de retorno** de **callback**
- Pero... **¿Y si callback devuelve otra promesa C?**

```
const b = a.then(() => {
  const c = new Promise(
    resolve => setTimeout(() => resolve(1), 1000)
  );
  return c;
});

b.then(console.log);
```

Promesas

- En ese caso, **B** se convierte en **un reflejo** de **C**
  - **B** sigue *pending* mientras **C** siga *pending*
  - Si **C** se resuelve, **B** se resuelve **con el mismo valor**
  - Si **C** se rechaza, **B** se rechaza **con el mismo error**

```
function futureValue(n) {
  return new Promise(
    resolve => setTimeout(() => resolve(n), 1000)
  )
}

futureValue(1)
  .then(v => futureValue(v + 1))
  .then(v => futureValue(v + 1))
  .then(console.log) // ???
```

Promesas

- En una cadena de promesas
  - Los errores se **propagan hacia abajo**
  - Si se captura el error, la cadena **se resuelve con normalidad** a partir de ese punto
- Facilita el manejo de errores en procesos asíncronos

```
const p1 = new Promise((resolve, reject) => {
  throw new Error('Oh, noes!')
})

p1
  .then(() => console.log('1...'))
  .then(() => console.log('2...'))
  .then(() => console.log('3...'))
  .catch(() => console.log('Something bad happened'))
  .then(() => console.log('Everything under control'))
```

Promesas

- `Promise.all([prom1, prom2, prom3, …])`
  - Devuelve **una nueva promesa**
  - Se resuelve cuando se **hayan resuelto todas** las promesas
  - **Valor de resolución**: valores de resolución de cada promesa
  - Si **una promesa es rechazada**, la promesa devuelta **se rechaza con el mismo error**

```
function futureValue(n, ms) {
  return new Promise(resolve => setTimeout(() => resolve(n), ms));
}

const p = Promise.all([
  futureValue(1, 100),
  futureValue(2, 200),
  futureValue(3, 300),
  futureValue(4, 400),
]);

p.then(console.log); // [ 1, 2, 3, 4 ]
```

```
function futureValue(n, ms) {
  return new Promise(resolve => setTimeout(() => resolve(n), ms));
}

function futureFail(msg, ms) {
  return new Promise(
    (resolve, reject) => setTimeout(() => reject(msg), ms)
  );
}

const p = Promise.all([
  futureValue(1, 100),
  futureValue(2, 200),
  futureFail('Bad luck', 100),
]);

p.catch(console.log); // Bad luck
```

Promesas

- `Promise.race([prom1, prom2, prom3, …])`
  - Devuelve **una nueva promesa**
  - **Refleja** el valor de la **primera promesa** que se **resuelva** o **rechace**

```
function futureValue(n, ms) {
  return new Promise(resolve => setTimeout(() => resolve(n), ms));
}

function futureFail(msg, ms) {
  return new Promise(
    (resolve, reject) => setTimeout(() => reject(msg), ms)
  );
}

const p = Promise.race([
  futureValue(1, 100),
  futureValue(2, 200),
  futureFail('Bad luck', 200),
]);

p.then(console.log, console.log); // 1
```

```
function futureValue(n, ms) {
  return new Promise(resolve => setTimeout(() => resolve(n), ms));
}

function futureFail(msg, ms) {
  return new Promise(
    (resolve, reject) => setTimeout(() => reject(msg), ms)
  );
}

const p = Promise.race([
  futureValue(1, 100),
  futureValue(2, 200),
  futureFail('Bad luck', 50),
]);

p.then(console.log, console.log); // Bad luck
```

Ejercicio: Promesas

- Implementa *mapPromise(fn, promisesOrValues)*
  - Aplica **fn** al *valor* de cada promesa de la lista
  - En paralelo
  - Devuelve una **promesa**
  - Que se resuelve a una lista de **valores**

Ejercicio: Promesas

- Implementa *mapSeriesPromise(fn, promisesOrValues)*
  - Sejemante a *mapPromise*
  - Pero **la iteración sucede en serie**

Ejercicio: Promesas

- Implementa *reducePromise(fn, init, promisesOrValues)*
  - Semejante a *reduce*, pero sobre promesas
  - **Iteración en serie**

Ejercicio: Promesas

```
reducePromise(
  (acc, el) => futureValue(acc + i, 100),
  [0, 1, 2, 3, futureValue(4), 5, 6, 7, 8, 9],
  0
)
  .then(console.log); // 45
```