# Clases

# Introducción

- Es un tema muy potente
- Va más allá de la sintaxis
- Una de las características más deseadas de **ES6**
- Un pilar fundamental de...

# Introducción

Programación Orientada a **Objetos**

# El problema

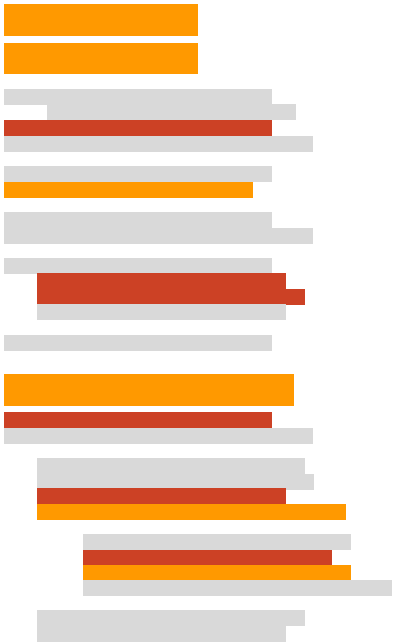
- Programación Estructurada
- Spaghetti!
- El “qué” se pierde en el “cómo”
- Poca modularización
- Difícil de mantener y de reutilizar

# El problema

# El problema

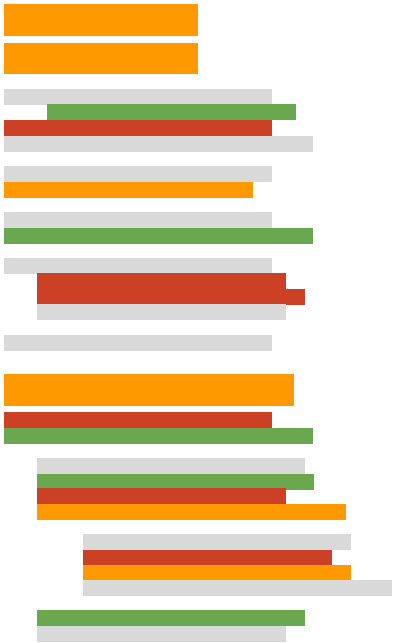
redradix

# El problema



redradix

# El problema



redradix

# El problema

redradix

# El problema

redradix

# El problema

redradix

# El problema

redradix

# El problema

- El enfoque no escala a programas grandes
  - El **propósito** de un fragmento de código no es evidente
  - El **estado** se modifica y se consulta por todas partes
  - No es evidente qué partes del código utilizan qué variables
  - Es *muy difícil* encontrar y resolver errores
  - Es *muy difícil* meter a un nuevo programador

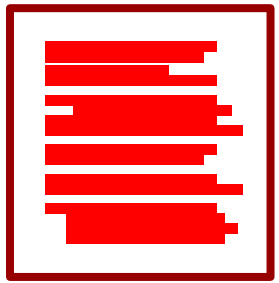
# La visión

redradix

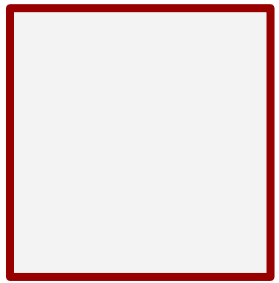
# La visión

redradix

# La visión

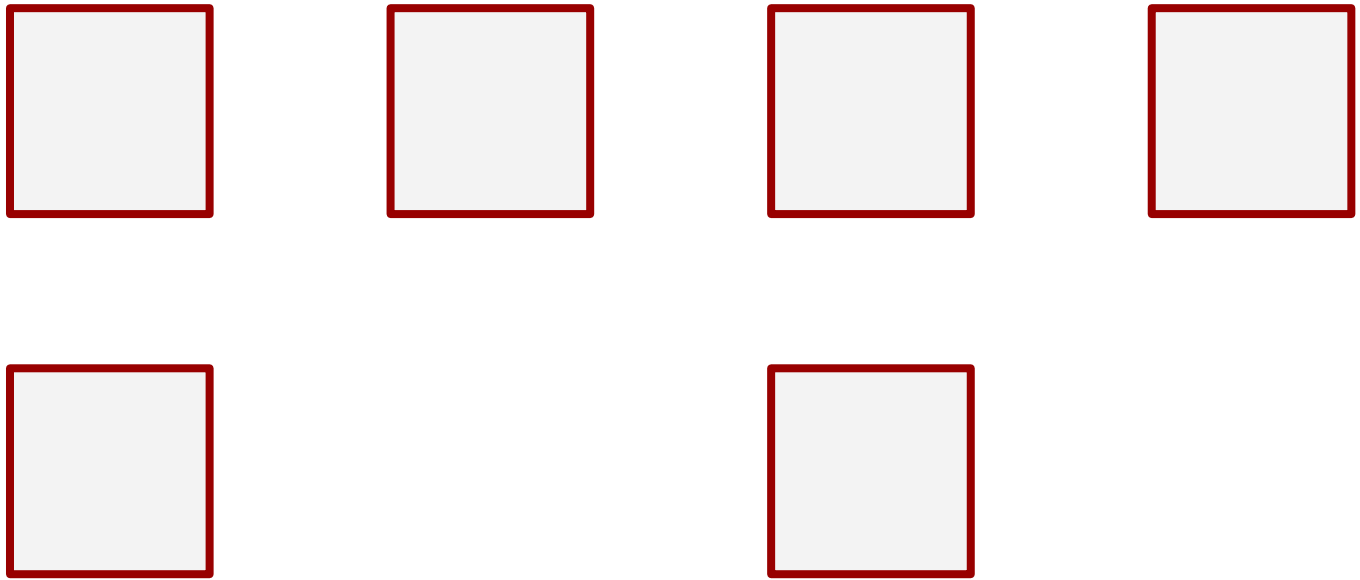


# La visión



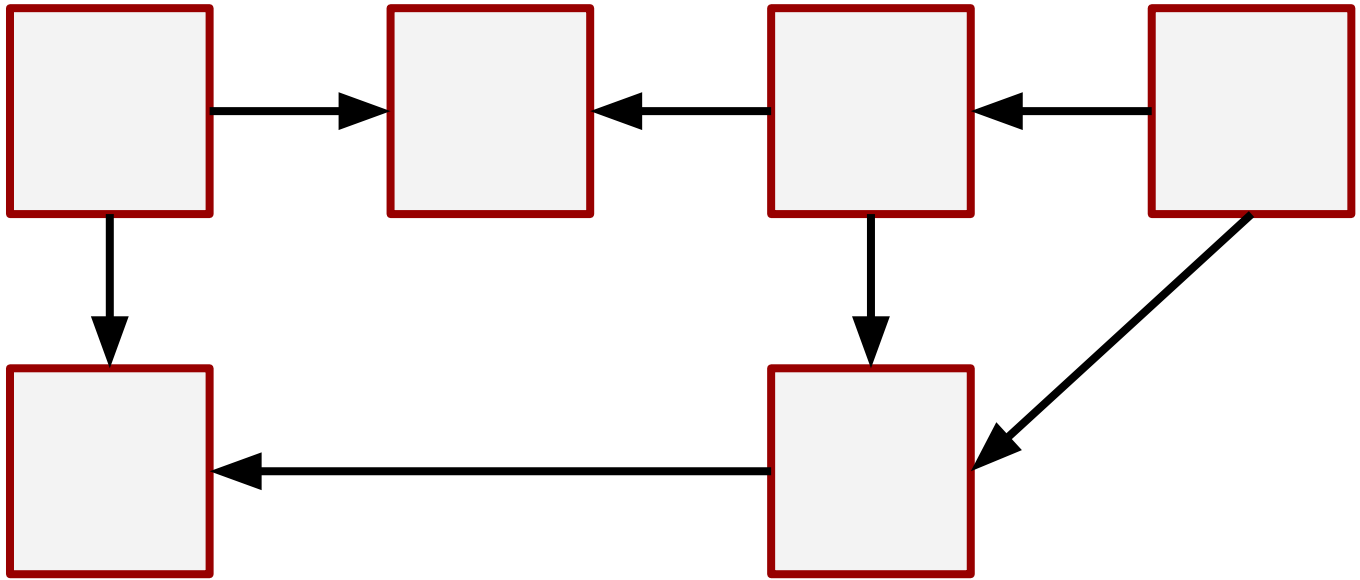
redradix

# La visión



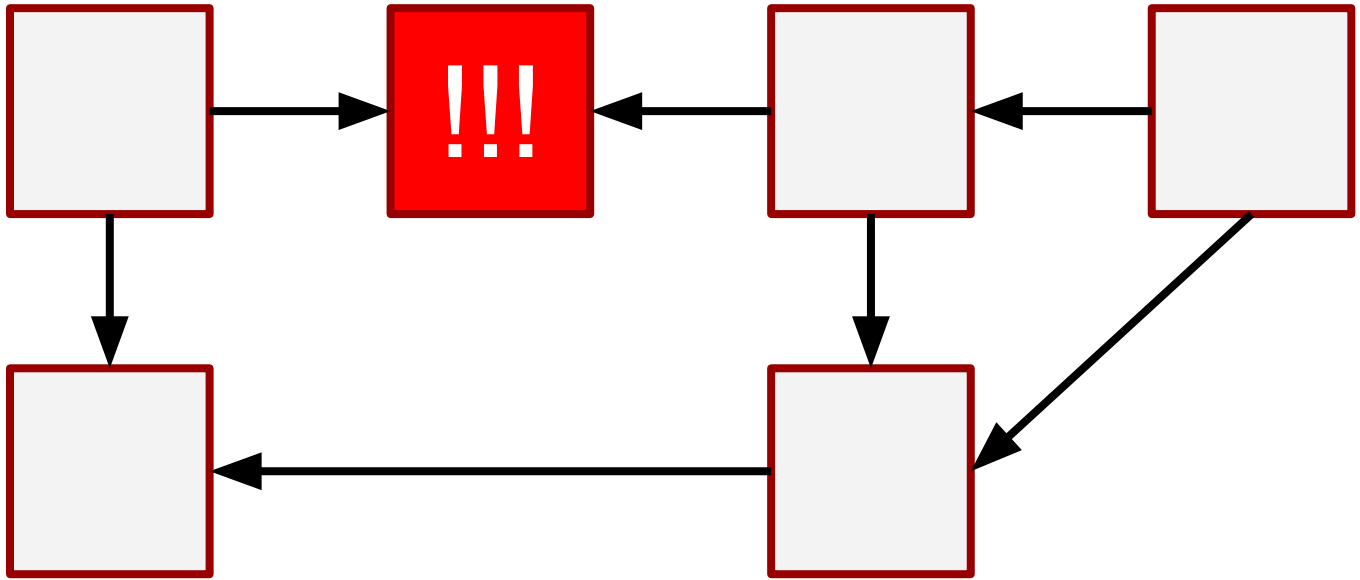
redradix

# La visión



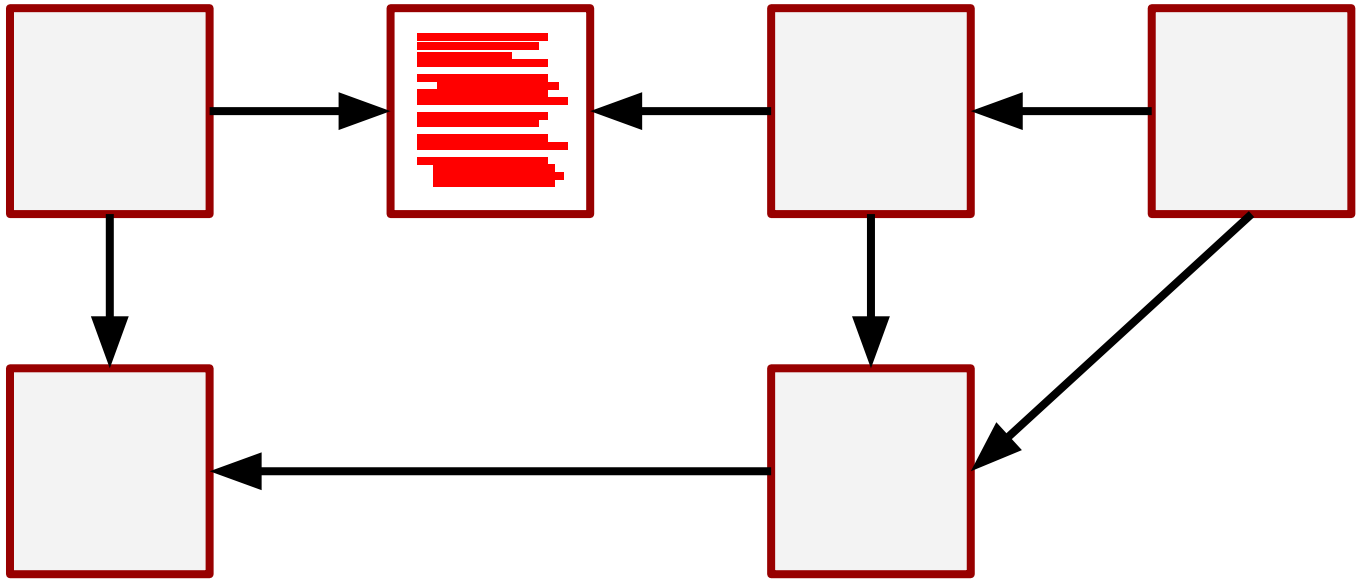
redradix

# La visión



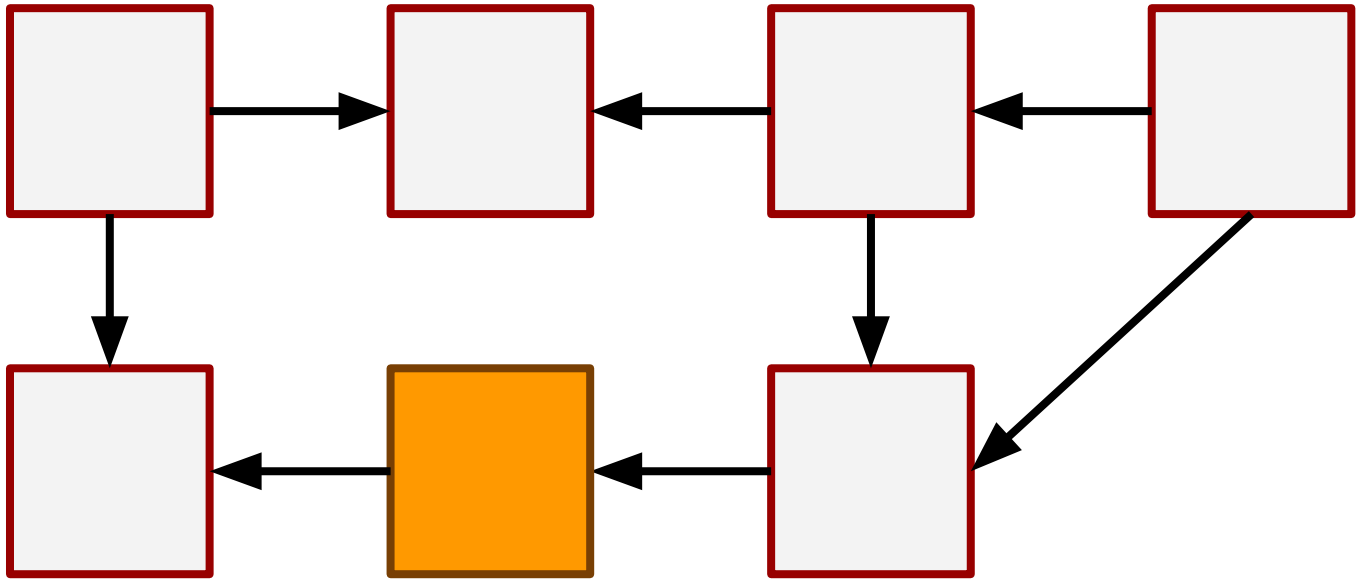

redradix

# La visión



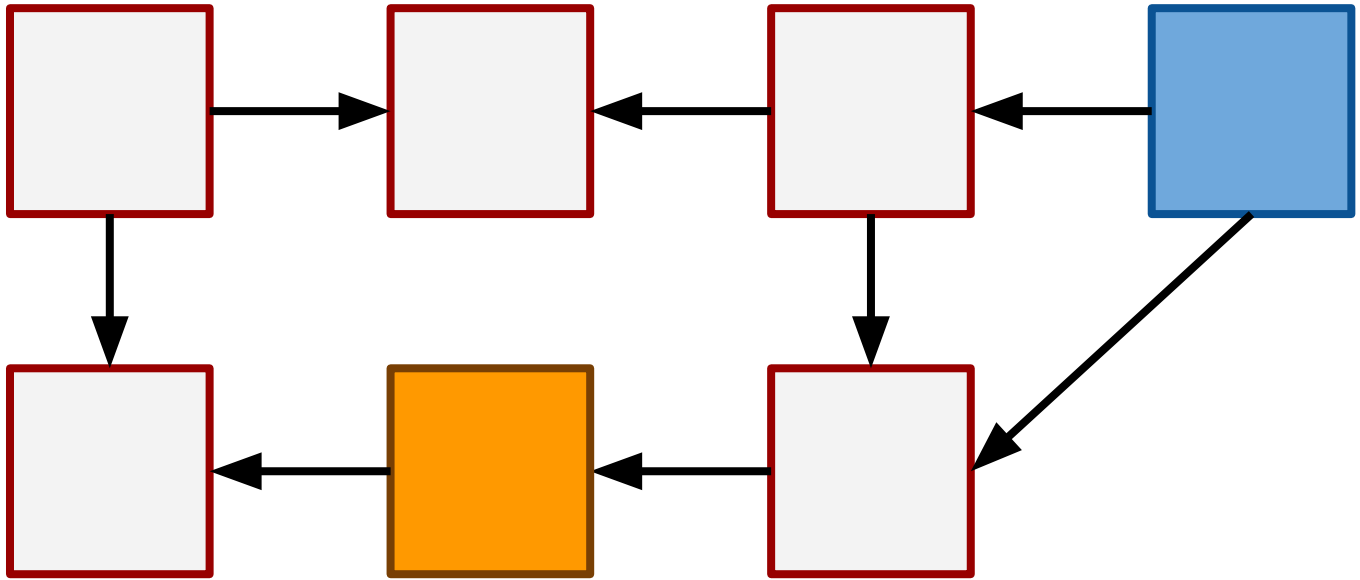
redradix

# La visión



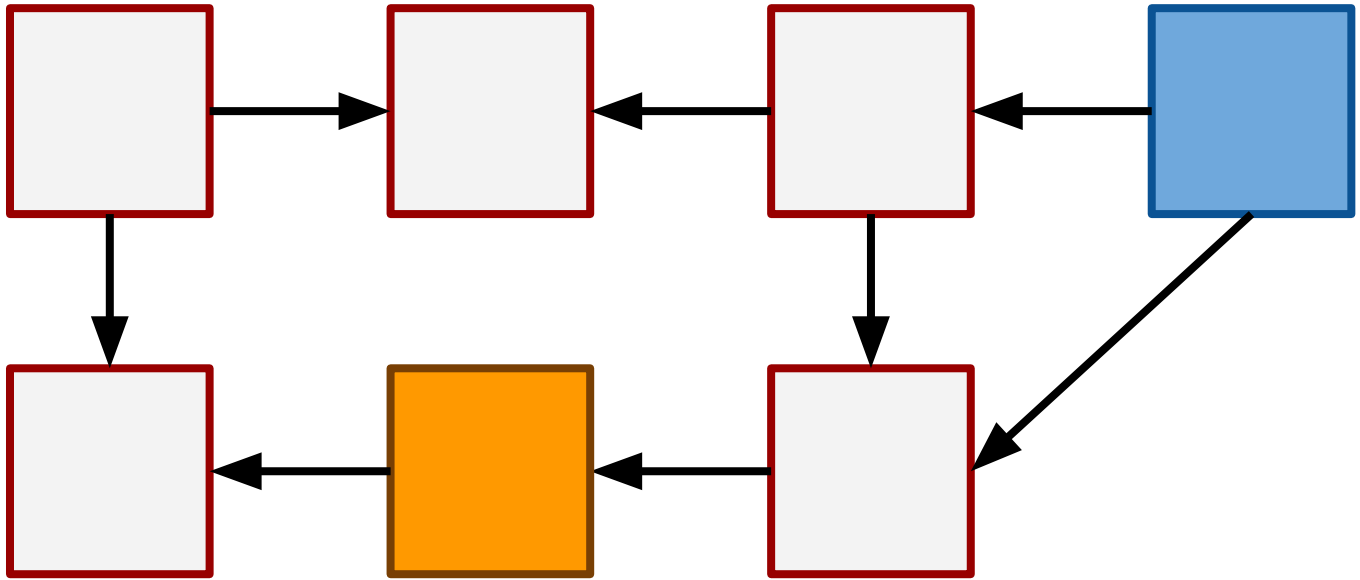
redradix

# La visión



redradix

# La visión



redradix

# La visión

- Dividir un programa grande en **sub-programas**
- Cada uno con una **única responsabilidad**
- Cada uno con su propio **estado interno**
- **Independientes**
- Que se **comuniquen** según un protocolo bien definido

# Programación Orientada a Objetos

- Es, sobre todo, una **herramienta conceptual**
- Que nos permite **modelar** nuestros programas mejor
- Y **razonar** sobre nuestro código con más claridad

# Programación Orientada a Objetos

- Alan Kay y Smalltalk-72
- Tres requisitos para POO:
  - Encapsular estado local
  - Envío de mensajes
  - *Late binding*

# Programación Orientada a Objetos

- Encapsular estado local:
  - **Propiedades**!
  - Ya hemos hablado de este tema

# Programación Orientada a Objetos

- Envío de mensajes:
  - **Métodos**
  - Un objeto **expone** un conjunto de **operaciones**
  - Nos **comunicamos** con él mediante invocaciones...
  - ...que pueden recibir parámetros...
  - .. pero que **NO son llamadas a una función**

# Programación Orientada a Objetos

¿No son llamadas a una función?

# Programación Orientada a Objetos

- *Late Binding*
  - El **valor** se decide **en en momento de la invocación**

# Programación Orientada a Objetos

- *Late Binding*
  - El **valor** se decide **en en momento de la invocación**
    - La referencia **al receptor del mensaje**
    - La **implementación** del método

# Programación Orientada a Objetos

```
const obj = { counter: 0 };
obj.counter++;

console.log(obj.counter);
```

# Programación Orientada a Objetos

```
const obj = { counter: 0 };

obj.increment = function () {
  // closure
  obj.counter++;
}

/* this is OK */

console.log(obj.counter) // -> 0
obj.increment()
console.log(obj.counter) // -> 1
```

# Programación Orientada a Objetos

```
const obj = { counter: 0 };

obj.increment = function () {
  // closure
  obj.counter++;
}

/* this is OK */

console.log(obj.counter) // -> 0
obj.increment()
console.log(obj.counter) // -> 1
```

```
/* this is NOT OK */

const obj2 = { counter: 0 };
obj2.increment = obj.increment;

console.log(obj2.counter) // -> 0
obj2.increment()
console.log(obj2.counter) // -> 0

/* and... */

console.log(obj.counter) // -> 2
```

# Programación Orientada a Objetos

```
const obj = { counter: 0 };

obj.increment = function () {
  // closure
  obj.counter++;
}

/* this is OK */

console.log(obj.counter) // -> 0
obj.increment()
console.log(obj.counter) // -> 1
```

```
/* this is NOT OK */

const obj2 = { counter: 0 };
obj2.increment = obj.increment;

console.log(obj2.counter) // -> 0
obj2.increment()
console.log(obj2.counter) // -> 0

/* and... */

console.log(obj.counter) // -> 2
```

# 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`

# Programación Orientada a Objetos

- Invocar a un método **no** es llamar a una función
  - Necesitamos más info que en una llamada a función:
    - **el objeto recibe el mensaje**
  - El lenguaje tiene que poner en marcha maquinaria adicional
    - **vincular `this`**
    - **seleccionar la implementación del método adecuada**

# Programación Orientada a Objetos

- Estas dos *features* de javascript por sí solas:
  - propiedades
  - `this`
- Lo convierten en un lenguaje capaz de POO

# Programación Orientada a Objetos

- Estas dos *features* de javascript por sí solas:
  - propiedades
  - `this`
- Lo convierten en un lenguaje capaz de POO
- Pero hay un tercer concepto que lo hace mucho más flexible... ¿os suena?

# Clases

- JS nos permite modelar con objetos
- Pero crear cada objeto uno a uno es...
  - Muy laborioso
  - Muy poco escalable

# Clases

- Las **clases** automatizan la generación de objetos
- Una clase define un ***arquetipo***
  - inicialización de estado
  - comportamiento (mensajes)

```
class Dog {

  constructor(name) {
      this.name = name;
  }

  bark() {
      console.log("wof, wof...");
  }

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

}
```

# Clases

- Generar y configurar un objeto
- *Instanciar* la clase
- instrucción **new**

```
class Dog {

  constructor(name) {
    this.name = name;
  }

  bark() {
    console.log("wof, wof...");
  }

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

}

const toby = new Dog('Toby');
toby.sit();

const spot = new Dog('Spot');
spot.bark();
```

# Clases

¿Qué valor nos devuelve esta expresión?

```
typeof Dog
```

# Clases

¿¿Por qué??

# Clases

Las clases de ES6 son **azúcar sintáctico**

# Clases

En el fondo, las “clases” de Javascript están implementadas a base de...

# Clases

## Herencia de prototipos

# Clases

*(pausa dramática)*

```
class Dog {

  constructor(name) {
    this.name = name;
  }

  bark() {
    console.log("wof, wof...");
  }

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

}
```

```
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.`);
}
```

```
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.`);
}
```

```
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.`);
}
```

# ~~Clases~~ Constructores

¿Verdadero o falso?

```
Dog.prototype === Dog.__proto__
```

# ~~Clases~~ Constructores

¿Para qué sirve la propiedad `prototype`?

# ~~Clases~~ Constructores

La respuesta está en **new**

# ~~Clases~~ Constructores

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

# ~~Clases~~ 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

# ~~Clases~~ 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();
```

# ~~Clases~~ Constructores

¿Verdadero o falso?

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

# ~~Clases~~ 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();
```

# ~~Clases~~ 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();
```

# Herencia

- Muy incómoda con constructores
- Bastante rota...

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
}

Dog.prototype = Mammal;

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
}

Dog.prototype = Mammal;

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
}

Dog.prototype = new Mammal('???');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
  // ???
}

Dog.prototype = new Mammal('');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
  // WRONG!
  Mammal(name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
  // STILL WRONG!
  new Mammal(name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

redradix

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.');
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.' );
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

Dog.prototype.breathe = function() {
  console.log('* The dog looks at you puzzled.' );
}

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.' );
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

Dog.prototype.breathe = function() {
  console.log('* The dog looks at you puzzled.' );
}

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.' );
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

Dog.prototype.breathe = function() {
  console.log('* The dog looks at you puzzled.' );
  // how can I call the parent implementation from here??
}

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.' );
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

Dog.prototype.breathe = function() {
  console.log('* The dog looks at you puzzled.' );
  Mammal.prototype.breathe.call(this);
}

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

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

Mammal.prototype.breathe = function() {
  console.log('* A deep breath sound reaches you.' );
}

function Dog(name) {
  Mammal.call(this, name);
}

Dog.prototype = new Mammal('');

Dog.prototype.breathe = function() {
  console.log('* The dog looks at you puzzled.' );
  Mammal.prototype.breathe.call(this);
}

const toby = new Dog('Toby');
toby.breathe();
```

# Continuará...

redradix