

PLP - Práctica 5: Programación Orientada a Objetos

Gianfranco Zamboni

20 de marzo de 2018

Programación en JS

5.1. Ejercicio 1

a)

```
c1i = {  
  r: 1,  
  i: 1  
}
```

b)

```
c1i.sumar = function(complejo){  
  this.r += complejo.r  
  this.i += complejo.i  
}
```

c)

```
c1i.sumar = function(complejo){  
  return {  
    r: this.r + complejo.r  
    i: this.i + complejo.i  
  }  
}
```

d) Asi como están implementadas, funciona.

e)

```
let c = c1i.sumar(c1i)  
  
c1i.sumar = function(complejo){  
  return {  
    r: this.r - complejo.r  
    i: this.i - complejo.i  
  }  
}
```

c1i no tiene definida la función restar, por lo que c1i.restar(.) nos dará un error.

f)

```
c1i.mostrar = function () {  
  if(this.i !== 1){  
    console.log(  
      `ℒ{this.r} + ℒ{this.i}i`);  
  }else{  
    console.log(`ℒ{this.r} + i`);  
  }  
}
```

En este caso, c no podrá mostrar sus elementos, ya que cuando lo creamos lo hacemos como un objeto nuevo que no está relacionado con c.

5.2. Ejercicio 2

```
// a)
let t = {}

t.ite = function(a,b) {
  return a;
}

// b)
t.mostrar = function() {
  return "Verdadero";
}

// c)
t.not = function(){
  return f;
}

t.and = function(otroValor) {
  return otroValor;
}
```

```
// a)
let f = {}

f.ite = function(a,b) {
  return b;
}

// b)
f.mostrar = function(){
  return "Falso";
}

// c)
f.not = function(){
  return t;
}

f.and = function(element) {
  return this;
}
```

5.3. Ejercicio 3

```
// a)
let Cero = {};

Cero.esCero = function(){
    return true;
};

Cero.succ = function(){
    return new Sucesor(this);
}

function Sucesor(pred){
    this.predecesor = pred;
};

Sucesor.prototype.__proto__ = Cero;

Sucesor.prototype.pred = function(){
    return this.predecesor;
}

// b)
Cero.toNumber = function(){
    return 0;
}

Sucesor.prototype.toNumber = function(){
    return this.pred().toNumber() + 1;
}

// c)
Cero.for = function(f){}

Sucesor.prototype.for = function(f){
    this.pred().for(f);
    f.eval(this);
}
```

5.4. Ejercicio 4

a)

```
var Punto = {};  
Punto.new = function(x,y) {  
  var p = {};  
  p.x=x;  
  p.y=y;  
  p.mostrar = function () {  
    return Punto.mostrar(this);  
  }  
  return p;  
}  
  
Punto.mostrar = function(o) {  
  return 'Punto({x:' + o.x + ', y:' + o.y +'})'  
}
```

b)

```
var PuntoColoreado = {};  
PuntoColoreado.new = function(x,y){  
  var p = Punto.new(x,y);  
  p.color = "rojo";  
  p.mostrar = function(){  
    return PuntoColoreado.mostrar(this);  
  };  
  return p;  
};  
  
PuntoColoreado.mostrar = function(o) {  
  return Punto.mostrar(o);  
};
```

c)

```
var PuntoColoreado = {};  
PuntoColoreado.cons = function (x,y,color) {  
  var nuevo = this.new(x,y);  
  nuevo.color = color;  
  return nuevo;  
}
```

d)

5.5. Ejercicio 5

```
function Punto(x, y){
    this.x = x;
    this.y = y;
}

Punto.prototype.mostrar = function(){
    return `Punto(${this.x},${this.y})`
}

function PuntoColoreado(x,y, color) {
    this.x = x
    this.y = y
    this.color = color
}
PuntoColoreado.prototype.__proto__ = Punto.prototype

Punto.prototype.moverX = function(x){
    this.x += x
}
```

5.6. Ejercicio 6

a) En el primer caso, una vez creado el objeto a, el prototipo de este objeto ya queda fijo. Cuando realizamos la asignación `C1.prototype = C2.prototype;`, la variable `C1.prototype` deje de referenciar al objeto prototipo de a y referencie al objeto que referencia `C2.prototype`. Provocando, esto, que el constructor `C1()` lo asigne como prototipo de b.

Entonces a sigue teniendo el mismo prototipo y b tiene como prototipo a C2 por lo que los resultados de evaluar sus atributos son:

```
a.g // 'Hola'
b.g // 'Mundo'
```

b) En el segundo caso, estamos modificando el atributo g del objeto que es referenciado por `C1.prototype`. La asignación `C1.prototype.g = C2.prototype.g;` reemplaza la función g original de `C1.prototype` por la función g de `C2.prototype`. Entonces, las soluciones quedan:

```
a.g // 'Mundo'
b.g // 'Mundo'
```

5.7. Ejercicio 7

a) a será un array con todas las claves de o1 y b será el array con todos sus valores en el mismo orden, es decir, si en `a[0]` se encuentra la clave 'a', entonces en `b[0]` se encuentra el valor 1.

b)

```
function extender(o1, o2) {
    for(let key in o1) {
        if(o2[key] == undefined){
            o2[key] = o1[key];
        }
    }
}
```

- c) Hay que hacer dos modificaciones: Definir en B el método y eliminarlo de A.

```
B.presentar = A.presentar
delete A.presentar
```

- d) Es lo mismo que en el anterior, pero usando `prototype`.

```
B7d.prototype.presentar = A7d.prototype.presentar
delete A7d.prototype.presentar
```

Cálculo de Objetos

5.8. Ejercicio 8

- a) Ambos objetos tienen los mismos atributos y los métodos asociados a cada tributo son equivalentes (son los mismos, salvo renombre de variables).
- b) En este caso, los objetos tienen distintas etiquetas por lo que no pueden ser considerados iguales. Representan a distintos objetos porque responden a los distintos mensajes.

5.9. Ejercicio 9

- a)

$$\frac{\frac{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]} \quad \frac{\frac{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}] \quad \frac{\frac{}{(x)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{(x)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Sel}]}{(x.arg)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Sel}]}{o.val \longrightarrow o} [\text{Sel}]$$

- b)

$$\frac{\text{Por 9.a)} \quad \frac{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{o.val \longrightarrow o} [\text{Obj}] \quad \frac{\frac{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}] \quad \frac{\frac{}{(x)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{(x)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Sel}]}{(x.arg)\{x \leftarrow o\} \longrightarrow o} [\text{Sel}]}{o.val \longrightarrow o} [\text{Sel}]$$

- c)

$$\frac{\frac{\frac{}{o \longrightarrow o} [\text{Obj}]}{o.arg \Leftarrow \varsigma(z)0 \longrightarrow o'} [\text{Upd}] \quad o' \equiv [arg = \varsigma(z)0, val = \varsigma(x)x.arg] \quad \frac{\frac{o' \longrightarrow o' \quad 0\{x \leftarrow o'\} \longrightarrow 0} {x.arg\{x \leftarrow o'\} \longrightarrow 0} [\text{Sel}]}{(o.arg \Leftarrow \varsigma(z)0).val \longrightarrow 0} [\text{Sel}]$$

5.10. Ejercicio 10

$$\frac{(1) \quad \frac{o.a \longrightarrow o' \quad o' \equiv [a = \varsigma(y)y := []]}{o.a.a \longrightarrow [a = []]} \quad \frac{o' \longrightarrow o' \quad (y.a := [])\{y \leftarrow o'\} \longrightarrow [a = []]}{[\text{Upd}]} \quad \frac{[\text{Sel}]}{o.a.a \longrightarrow [a = []]}$$

$$(1) \quad \frac{o \longrightarrow o \quad \frac{o \longrightarrow o \quad (x.a \Leftarrow \varsigma(y)(y := []))\{x \leftarrow o\} \longrightarrow [a = \varsigma(y)y := []]}{[\text{Upd}]} \quad [\text{Sel}]}{o.a \longrightarrow [a = \varsigma(y)y := []]}$$

5.11. Ejercicio 11

a)

$$\begin{array}{ll} \text{true} = [\text{not} = \text{false}, & \text{false} = [\text{not} = \text{true}, \\ \text{if} = \lambda(y)\lambda(z)y, & \text{if} = \lambda(y)\lambda(z)z, \\ \text{ifnot} = \lambda(y)\lambda(z)\text{f.if}(y, z) & \text{ifnot} = \lambda(y)\lambda(z)\text{t.if}(y, z) \\] &] \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ll} \text{true} = [\text{not} = \text{false}, & \text{false} = [\text{not} = \text{true}, \\ \text{if} = \lambda(y)\lambda(z)y, & \text{if} = \lambda(y)\lambda(z)z, \\] &] \end{array}$$

5.12. Ejercicio 12

a)

$$\text{origen} \stackrel{\text{def}}{=} [x = 0, \\ y = 0, \\ mv = \varsigma(p)\lambda(w)\lambda(z)(p.x := p.x + w).y := p.y + z]$$

b)

$$\text{Punto} \stackrel{\text{def}}{=} [\text{new} = \varsigma(z)[x = z.x, y = z.y, mv = \varsigma(c)\lambda(x_1)\lambda(x_2)z.mv(c, x_1, x_2)], \\ x = \lambda(p)0, \\ y = \lambda(p)0, \\ mv = \varsigma(c)\lambda(p)\lambda(w)\lambda(z)(p.x := p.x + w).y := p.y + z]$$

c)

$$\frac{\text{Punto} \longrightarrow \text{Punto} \quad [x = z.x, y = z.y, mv = \varsigma(p)\lambda(x_1)\lambda(x_2)z.mv(p, x_1, x_2)]\{z \leftarrow \text{Punto}\} \longrightarrow p}{\text{Punto.new} \longrightarrow p} [\text{Sel}]$$

con $p \stackrel{def}{=} [x = Punto.x, y = Punto.y, mv = \varsigma(p)\lambda(x_1)\lambda(x_2)Punto.mv(p, x_1, x_2)]$

d)

$PuntoColoreado \stackrel{def}{=} [new = \varsigma(z)[x = z.x, y = z.y, color = z.color, mv = \varsigma(p)\lambda(x_1)\lambda(x_2)z.mv(p, x_1, x_2)],$
 $x = \lambda(p)Punto.x,$
 $y = \lambda(p)Punto.y,$
 $color = \lambda(p)\text{“rojo”},$
 $mv = Punto.mv]$

5.13. Ejercicio 13

a)

$plantaClass = [new = \varsigma(c)[altura = c.altura, crecer = \varsigma(t)c.crecer\ t],$
 $altura = 10,$
 $crecer = \varsigma(c)\lambda(t)t.altura := (t.altura + 10)$
 $]$

b)

(1)

$$\frac{\overline{plantaClass.new \longrightarrow p'} \quad (plantaClass.crecer\ t)\{t \leftarrow p'\} \longrightarrow p}{plantaClass.new.crecer \longrightarrow [altura = 20, crecer = \varsigma(t)plantaClass.crecer\ t]} [Sel]$$

con $p \equiv [altura = 20, crecer = \varsigma(t)plantaClass.crecer\ t]$

(1) $\frac{\overline{plantaClass \longrightarrow plantaClass} [Obj] \quad [altura = c.altura, crecer = \varsigma(t)c.crecer\ t]\{c \leftarrow plantaClass\} \longrightarrow p'}{plantaClass.new \longrightarrow p'} [Sel]$

con $p' \equiv [altura = plantaClass.altura, crecer = \varsigma(t)plantaClass.crecer\ t]$

c)

$broteClass = [new = \varsigma(c)[altura = c.altura, crecer = \varsigma(t)c.crecer\ t],$
 $altura = 1,$
 $crecer = \lambda(t)plantaClass.crecer\ t$
 $]$

d)

$malezaClass = [new = \varsigma(c)[altura = c.altura, crecer = \varsigma(t)c.crecer\ t],$
 $altura = plantaClass.altura,$
 $crecer = \lambda(t)t.altura := (t.altura * 2)$
 $]$

e)

```
frutalClass = [ new =  $\varsigma(c)[altura = c.altura, cantFrutos = c.cantFrutos, crecer = \varsigma(t)c.crecer\ t]$ ,  
               cantFrutos = 0,  
               altura = plantaClass.altura,  
               crecer =  $\lambda(t)((plantaClass.crecer\ t).cantFrutos := t.cantFrutos + 1)$   
             ]
```

f)

```
frutalMixin =  $\lambda(m)[ new = \varsigma(c)[altura = c.altura, cantFrutos = frutalMixin(m).cantFrutos,$   
                     $crecer = \varsigma(t)frutalMixin(m).crecer(t)]$ ,  
               cantFrutos = 0,  
               crecer =  $\lambda(t)((m.crecer(t)).cantFrutos := t.cantFrutos + 1)$   
             ]
```