Paradigma
Orientado a Objetos

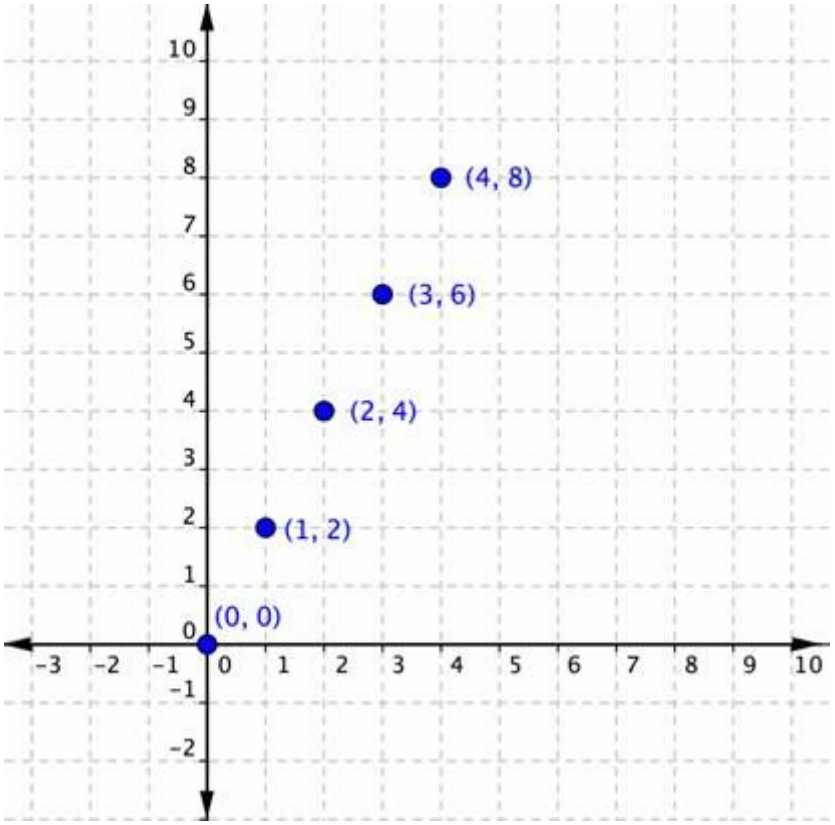
Módulo 14:
Mutabilidad.
Igualdad e identidad.

por Fernando Dodino
Versión 2.2
Noviembre 2018

Indice

1 Mutabilidad / inmutabilidad

Si queremos modelar un punto en un eje de coordenadas:



Tenemos dos decisiones de diseño posible:

- hacer que el objeto sea **mutable**, definiendo setters para las propiedades *x* e *y*
- construir un objeto **inmutable**. El punto, una vez construido, no puede variar: representa una ubicación en el plano y no puede representar otro punto más que ése.

¿Qué pasa si queremos sumar dos puntos? se termina construyendo un punto nuevo...

```
class Point {
	const property x
	const property y


	method +(otroPoint) =
		new Point(x = x + otroPoint.x(), y = y + otroPoint.y())
}
```

Esta misma estrategia podemos adoptar para

- los números: tenemos un objeto 2 y otro que representa al 3, si los sumo el 2 no “cambia” a 5, el 5 es un nuevo objeto
- los strings, que son inmutables: cuando quiero concatenar dos strings, genero uno nuevo
- los booleanos, ya que en realidad existe un solo true y un solo false

1.1 Value objects

En general todos los objetos que describimos recién entran en la categoría de *Value Objects*: son objetos que representan un valor de nuestro dominio. Otros ejemplos posibles podrían ser: objetos que representan un color, como el rojo, un objeto que modela un mail, un objeto que representa una figura bidimensional (sería un value object construido como una lista de puntos), una fecha, etc.

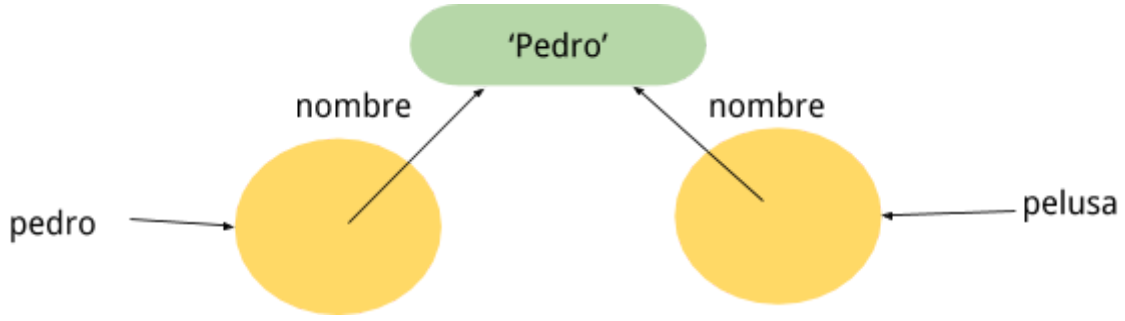
1.2 Motivación

¿Por qué queremos tener objetos inmutables? Porque son objetos que no tienen efecto colateral: más allá de que el paradigma lo soporte, yo elijo no trabajar con este concepto, reforzando la idea de que el paradigma está en quienes desarrollan.

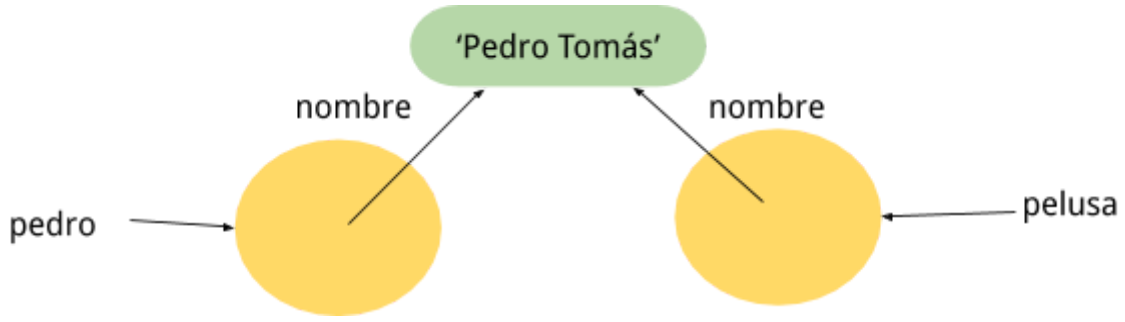
Al no tener efecto colateral

- el testing se simplifica, porque entran en juego una menor cantidad de situaciones y contextos
- es más fácil compartir los objetos en forma concurrente, porque sabemos que nadie puede hacer modificaciones a ese objeto

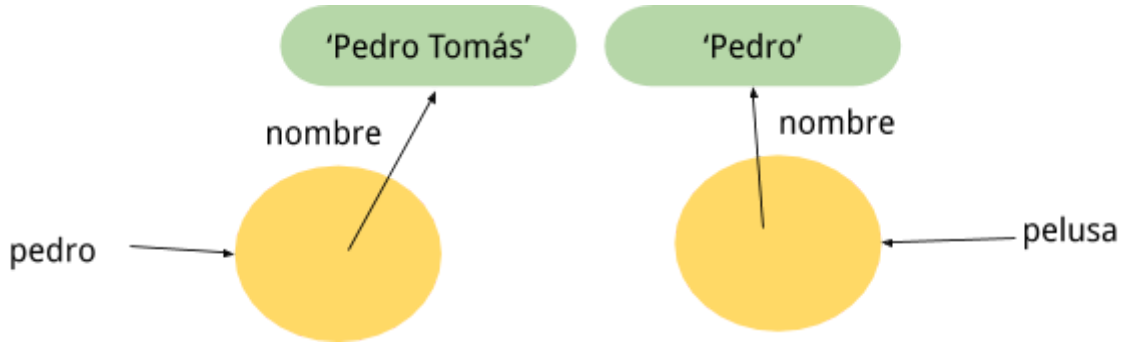
Consideremos por ejemplo dos personas que tienen el mismo nombre: Pedro.



Si los Strings fueran mutables, al enviar el mensaje
`pedro.nombre("Pedro Tomás")`
¡estaríamos cambiando la referencia nombre de `pelusa`!



Pero eso no es lo que sucede:

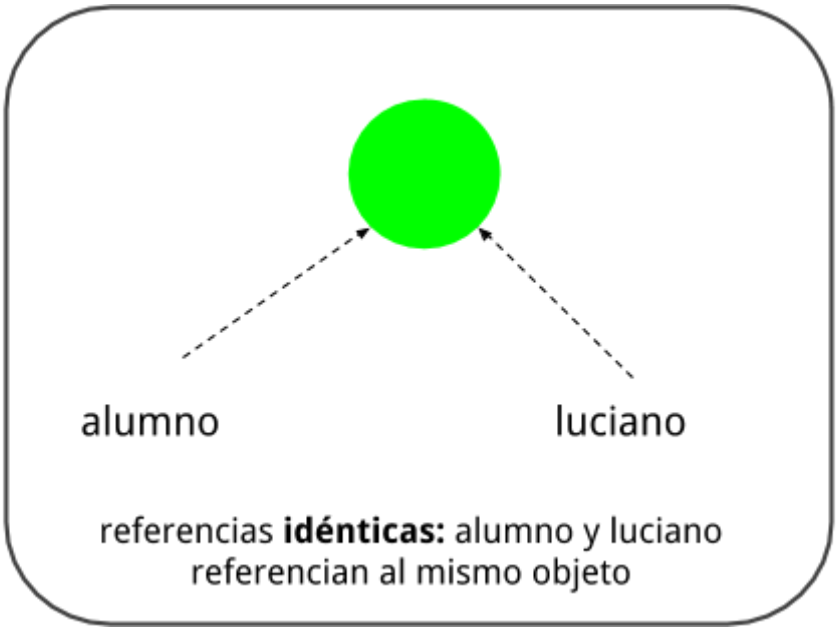


2 Igualdad e identidad

Otro concepto importante en el manejo de referencias es diferenciar la igualdad vs. la identidad.

2.1 Identidad

Si tenemos dos referencias idénticas, esto significa que están apuntando al mismo objeto.



Esto en Wollok se representa mediante el mensaje ===

Consideremos la clase Persona...[1]

```
class Persona {
	const property nombre
	const property domicilio
}
```

Nuestro primer test es sencillo: utilizando la asignación, ambas referencias apuntan al mismo objeto.

```
import personas.*

test "si asigno una referencia a otra ambas apuntan al mismo objeto"
{
	const alumno = new Persona(nombre = "luciano", domicilio =
"Centenera 83")
	const luciano = alumno
	assert.that(alumno === luciano)
}
```

2.2 Igualdad

En la mayoría de los casos estaremos bien con esta definición. Pero a veces tendremos que cambiar la estrategia para determinar si dos referencias están *representando* al mismo objeto, aun cuando no se trate exactamente del mismo objeto. Este concepto se llama **igualdad**.

Por defecto, dos objetos son iguales si son el mismo objeto. Pero esa definición está sujeta a cambios, si redefinimos el método equals / ==. Por ejemplo, dos personas podrían ser iguales si tienen el mismo nombre.

Ahora bien

- ¿por qué tendría en el ambiente dos alumnos con el mismo legajo?
- ¿o dos personas con el mismo DNI?
- ¿o dos materias que se llamen igual?

Dado que trabajamos los objetos en un único ambiente, no parece una idea razonable: después de todo es probable que encontremos varias personas que se

[1] El ejemplo puede descargarse en https://github.com/wollok/igualdad-identidad-domicilios

llamen igual pero no por eso representarán la misma persona. Codificamos entonces la clase Persona **sin redefinir el equals**.[2]

Ahora bien, una persona vive en un domicilio. ¿Cómo representamos esa abstracción? Mediante un String. Entonces tenemos a Chiara y Melina que viven en 'Nazca 3143'. Pero como los Strings los genera la VM, no puedo asegurar que los domicilios de ambas personas referencien exactamente a la **misma** instancia. Entonces cuando pregunto si Chiara y Melina viven juntas, no está bueno confiar en el ===, es preferible preguntar por equals.

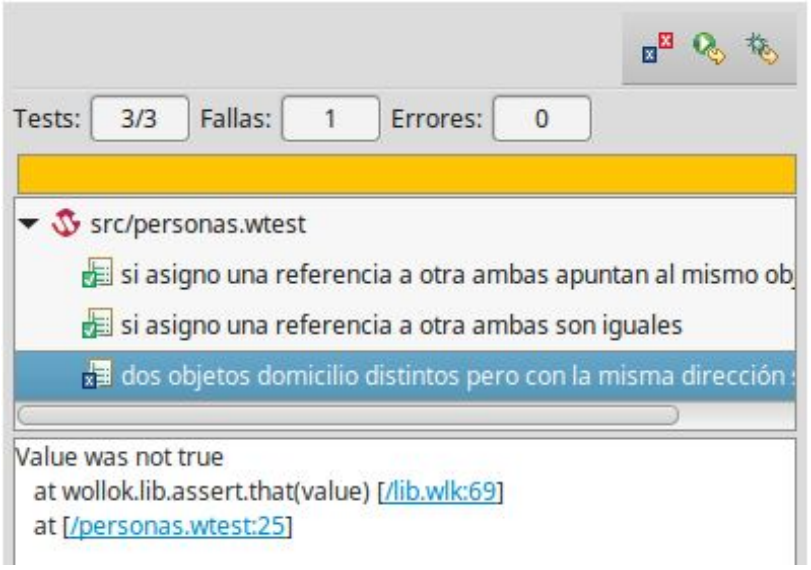
Si definimos el siguiente comportamiento en Persona:

```
method vivenJuntosCon(_otraPersona) =
	domicilio === _otraPersona.domicilio()
```

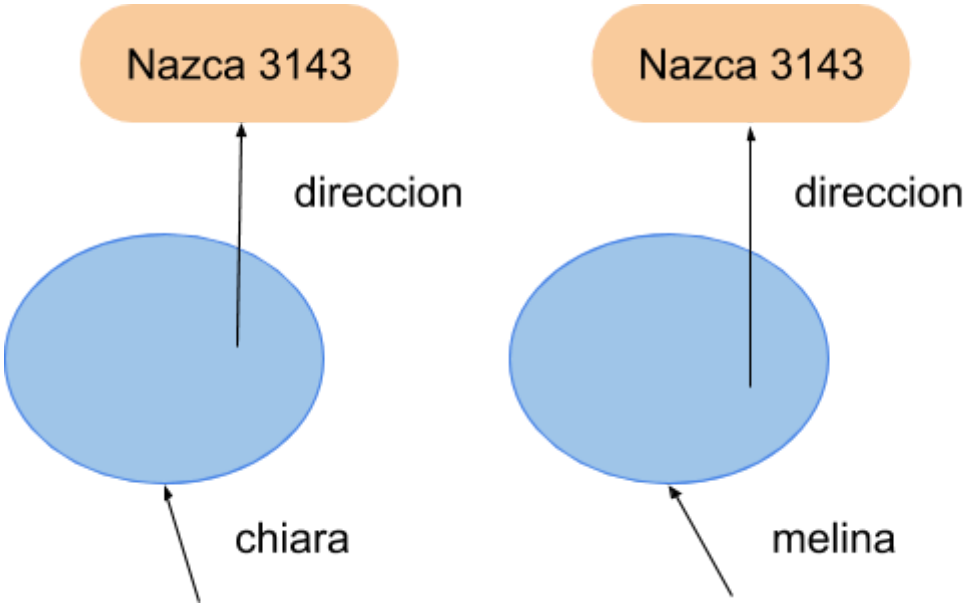
El siguiente test falla:

```
test "dos objetos domicilio distintos pero con la misma dirección
son iguales" {
	const chiara = new Persona(nombre = "Chiara", direccion =
"Nazca 3143")
	const melina = new Persona(nombre = "Melina", direccion =
"Nazca 3143")
	assert.that(chiara.vivenJuntosCon(melina))
}
```

Gráficamente



[2] Más adelante, cuando tenemos varios ambientes y necesitemos sincronizarlos entre sí, es posible que tengamos que cambiar nuestra perspectiva. Por el momento mantengamos la inocencia y la simpleza de nuestra solución.



Eso puede verse enviando este mensaje en el test anterior:

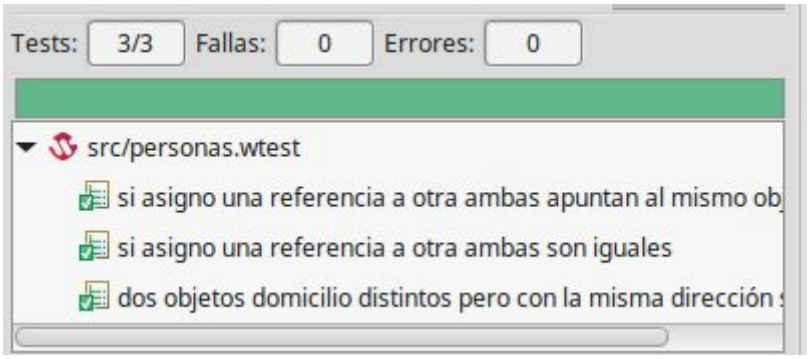
```
console.println(chiara.domicilio().identity()) // 2095573052
console.println(melina.domicilio().identity()) // 847018986
```

El mensaje identity() devuelve un número que podemos usar para diferenciar un objeto de otro en el ambiente.

Ahora bien, si reemplazamos el uso de === en la definición por ==, ya no dependemos de que exista un único String que represente al domicilio:

```
method vivenJuntosCon(_otraPersona) =
      domicilio == _otraPersona.domicilio()
```

Y el mismo test que antes fallaba, ahora pasa perfectamente...



En general, cuando estamos hablando de objetos de nuestro dominio (los que nosotros diseñamos) es lógico pensar que cada objeto va a representar un concepto

dentro de mi ambiente: no habrá dos objetos para el mismo alumno, ni dos objetos para el mismo cliente, siempre y cuando yo tenga una aplicación con un único ambiente. En cambio, cuando tengamos números, strings, fechas, los *value objects* en general, tenemos que estar atentos a no esperar que se cumpla la identidad sino la igualdad. Entonces dos personas habrán nacido el mismo día si coinciden sus fechas de nacimiento, y dos empleados ganarán lo mismo si sus sueldos son iguales.

3 Resumen

Hemos visto que los objetos pueden ser mutables, en cuyo caso podemos cambiar las referencias, o ser inmutables (una vez construidos no pueden cambiar sus referencias, carecen así de efecto colateral). Esto nos permite compartirlos sin necesidad de estar cuidando las modificaciones en forma concurrente, y también facilita su testeo. Los objetos que modelan valores (como los strings, números, fechas, etc.) son buenos ejemplos de objetos que nos conviene que sean inmutables.

Cada objeto tiene una identidad que lo diferencia de los demás objetos del ambiente. En general preguntamos por referencias idénticas cuando estamos hablando de objetos de nuestro dominio, pero cuando tenemos strings, números, domicilios, puntos, booleanos no es conveniente preguntar si dos referencias apuntan exactamente al mismo *value object*, sino que hacemos la pregunta por igualdad (==, equals).