Departamento de Informática | Universidad de Valladolid

# Programación II (I.T.I de Gestión)

# La estructura dinámica: Objetos

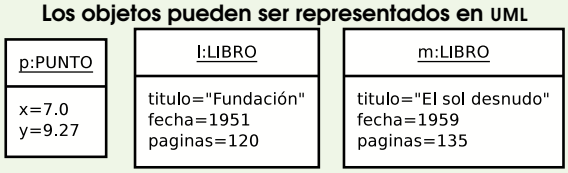
Félix Prieto
Esperanza Manso
Curso 2009/10



## El concepto de objeto

**Definición 1** Llamaremos *objeto* a la instancia de una clase en tiempo de ejecución.
Si un objeto $o$ es instancia de una clase $C$ diremos que $C$ es la clase generatriz de $o$, o simplemente su generatriz.

Los objetos pueden ser representados en UML



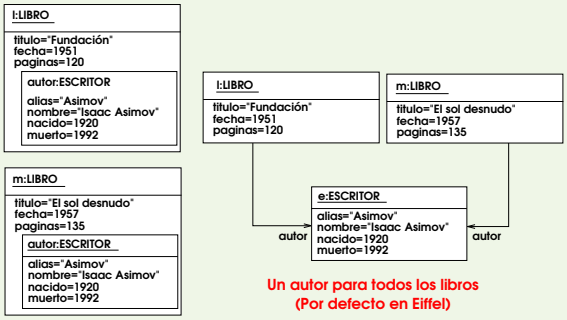

Los objetos pueden parecer registros, pero son capaces de reaccionar ante los mensajes que reciben





## Dos opciones para almacenar el autor

Un autor por libro




Un autor para todos los libros
(Por defecto en Eiffel)





## El concepto de referencia

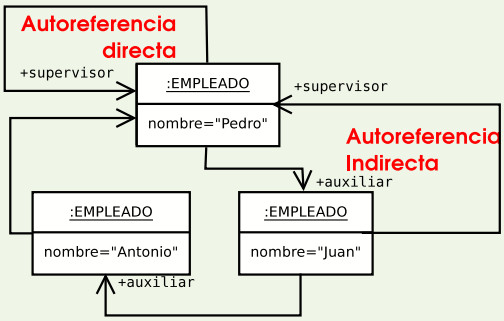
**Definición 2** Una referencia es un valor en tiempo de ejecución que puede estar vacío (`void`) o conectado. Cuando una referencia está conectada apunta a un objeto único, y decimos que está *conectada al objeto*.

- Cada objeto tiene su propia identidad
- Solo podemos acceder a los objetos mediante referencias
- Eiffel no implementa una aritmética de punteros
- Eiffel no define el modo en que se implementan los punteros





## Formas de autoreferencia

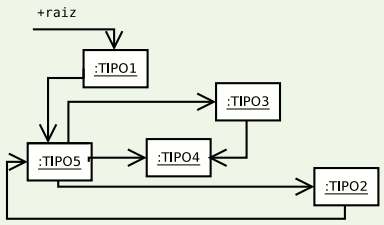



La autoreferencia está permitida, tanto entre objetos como entre clases. La autoreferencia entre objetos require autoreferencia entre clases, pero no viceversa.





## Los sistemas en ejecución




El objetivo no es que el sistema de objetos sea simple, sino que lo sea el sistema de clases





## Creación de una instancia de libro

```
class CITA
feature
   fuente: LIBRO;
   pagina: INTEGER;
   crea_libro is
      do
         create fuente
      end;
end -- class CITA
```





## Creación de un objeto

**Regla 1** El efecto de una instrucción de creación `create` $x$ (o bien `!!`$x$) donde la referencia $x$ está basada en una clase $C$ es la ejecución de los siguientes pasos:

- Creación de una nueva instancia de $C$, a la que denominaremos $oc$
- Inicialización de cada atributo de $oc$ de acuerdo con los valores por defecto.
- Conexión de la referencia $x$ al nuevo objeto $oc$

## Inicializaciones por defecto.

- Para las referencias `Void`
- Para los datos numéricos cero.
- Para los datos lógicos `False`
- Para los caracteres el carácter nulo.
- Las entidades de tipo `STRING` son un caso particular de referencias y se inicializan a `Void`
- Las clases definidas por el programador pueden dar lugar a tipos con inicialización por defecto definida por éste.





## Clase con procedimientos de creación

```
class PUNTO
-- Representa un punto del plano
create {ANY}
  crea_polares, crea_cartesianas
feature {NONE}
  crea_polares(a, b: DOUBLE) is
    -- Partiendo de sus coordenadas polares
    do
      x := b.cos * a; y := b.sin * a;
    end;
  crea_cartesianas(a, b: DOUBLE) is
    -- Partiendo de sus coordenadas cartesianas
    do
      x := a; y := b;
    end;
-- ...
end -- Class PUNTO
```





## Creación de un objeto(II)

**Regla 2** Una instrucción de creación `create x.metodo` (o bien `!!x.metodo`) donde la referencia `x` está basada en una clase `C` tiene por efecto la ejecución de los siguientes pasos:

- Creación de una nueva instancia de `C`, a la que denominaremos `OC`
- Inicialización de cada atributo de `OC` de acuerdo con los valores por defecto.
- Conexión de la referencia `x` al nuevo objeto `OC`
- Paso del mensaje `metodo` al objeto creado.





## Creación de un objeto (III)

- Si una clase dispone de métodos de creación es obligatorio utilizar alguno de ellos
- Si deseamos que nuestra clase disponga de un método de inicialización que no hace nada podemos declarar como tal el método `do_nothing` disponible en todas las clases
- Es habitual que el nivel de exportación de un método sea diferente cuando se usa como método de creación y cuando se usa como método convencional





## Operaciones con referencias

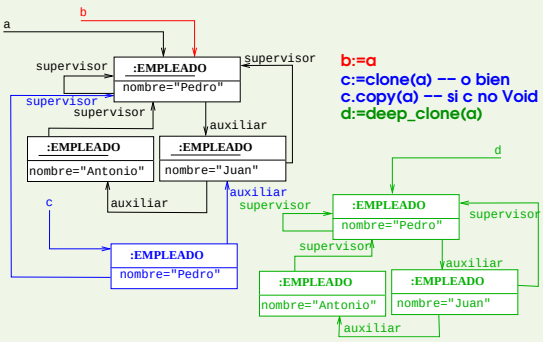

```
class EMPLEADO
feature
 supervisor,
 auxiliar : EMPLEADO
 asigna_auxiliar(p:EMPLEADO) is
  do
   auxiliar := p
  end
end -- class EMPLEADO
```

Para comparar referencias disponemos de `=` y `/=`





## Operaciones sobre objetos








## Restricciones de las clases expandidas

- **Regla 3** Diremos que `C` es cliente expandido de `D` si en su definición aparece una referencia con tipo `expanded D` o si `C` es cliente de `D` y `D` es una clase expandida.
- **Regla 4** La relación de cliente expandido no puede contener ningún ciclo.
- **Regla 5** Para que una clase pueda ser expandida no debe tener método de creación, o, en su defecto, un sólo método de creación sin argumentos.
- **Regla 6** Si bien un subobjeto puede contener una referencia a un objeto no está permitida las referencias que apuntan a subobjetos.





## El concepto de conexión

**Definición 3** La conexión de `y` a `x` es una de las dos operaciones:

- Una asignación de la forma `x := y`
- La substitución del argumento formal `x` de un método por su correspondiente argumento actual `y`.

En ambos casos decimos que `x` es el objetivo de la conexión mientras `y` es la fuente de la misma.
Podemos establecer conexiones entre datos expandidos y no expandidos, por ello necesitamos establecer claramente el resultado de la conexión en todos los casos

# Efecto de `x:=y` o `x=y`

Fuente `y`

Objetivo `x`

| | *Referencia* | *Expandido* |
|---|---|---|
| *Referencia* | Conexión por referencia | Como `x:=clone(y)` |
| *Expandido* | Como `x.copy(y)` ( falla si `y=Void` ) | Como `x.copy(y)` |

Tipo de `y`

Tipo de `x`

| | *Referencia* | *Expandido* |
|---|---|---|
| *Referencia* | Compara referencias | Como `equal` `False` si `x=Void` |
| *Expandido* | Como `equal` `False` si `y=Void` | Como `equal` |