Departamento de Informática | Universidad de Valladolid

Programación II (I.T.I. de Gestión)

La estructura estática: Clases

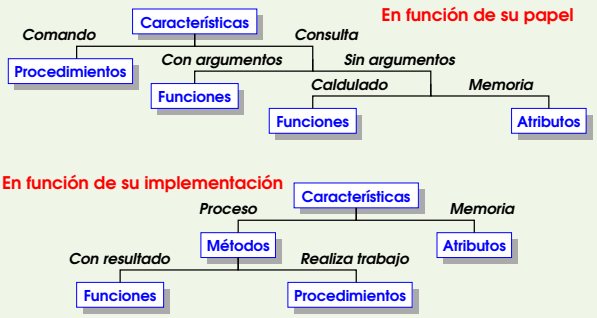
Félix Prieto
Esperanza Manso

Curso 2009/10

Primeras nociones

- **Definición 1** Una clase es un TAD dotado de una implementación (posiblemente parcial).
- Las clases son *diferidas* si están parcialmente implementadas y *efectivas* en otro caso
- La instancia de una clase es un objeto del sistema
- **Regla 1** En Eiffel todo objeto del sistema es instancia de una clase, de modo que cada clase nos proporciona «un» tipo. Podemos utilizar «tipos» como `INTEGER`, `REAL`, `DOUBLE`, `BOOLEAN`, `CHARACTER`, pero *todos ellos son clases en Eiffel.*

Clasificaciones de las características



Una clase implementada en Eiffel

```
class PUNTO
-- Representa un punto en el plano
feature
  x, y: DOUBLE;
   -- Coordenadas cartesianas.
 rho: DOUBLE is
   -- Distancia al origen.
 do
  Result := x ^ 2 + y ^ 2;
  Result := Result.sqrt;
 end;
 theta: DOUBLE is
   -- Angulo con el eje x
 do -- Sin resolver.
 end;
 escala(f: DOUBLE) is
   -- de factor 'f'
 do
  x := factor * x;
  y := factor * y;
 end;
 distancia(p: PUNTO): DOUBLE is
   -- a un 'p'
 do end; -- Sin resolver
 traslada(a, b: DOUBLE) is
   -- de coordenadas 'a','b'
 do
  x := x + a; y := y + b;
 end;
 rota(p: PUNTO; a: DOUBLE) is
   -- con centro 'p' y ángulo 'a'
 do -- Sin resolver
 end;
end -- class PUNTO
```


Principio de acceso uniforme

Regla 2 En Eiffel la utilización de un atributo de una clase no se distingue de la llamada a un método sin parámetros.

- Toda la documentación de la clase está en su «forma corta», que se obtiene mediante el comando `short`
- El código de cada clase se guarda en un único fichero con el mismo nombre que esta, pero en minúsculas
- El comando `finder` localiza el fichero
- El comando `pretty` adapta el formato del código al estandar de Eiffel

El concepto de entidad

- **Definición 2** Una entidad es:
  - Un atributo de una clase.
  - Una entidad local de un método.
  - Un argumento formal de un método.
- La noción de entidad corresponde a las variables utilizadas en programación procedimental, si bien con matices que analizaremos posteriormente.

¿Cómo usar las clases?

```
Result := x ^ 2 + y ^ 2;
Result := Result.sqrt;
```

- **Definición 3** Sea `P` una clase. Diremos que la clase `C` es cliente de `P` si contiene alguna declaración de la forma `a:P`. Diremos también que `P` es proveedor de `C`
- Luego la clase `PUNTO` es cliente de `DOUBLE`. Todas las operaciones aritméticas son en realidad mensajes enviados a objetos

Relación de cliente entre clases

```
class GRAFICO feature
 -- Requiere puntos
 p1: PUNTO;
...
 rutina is
   -- acciones sobre p1
 do
   -- Crea 'p1' como
   -- instancia de PUNTO ...
  p1.traslada(4.1,-3.0)
  ...
 end
```

- El paso de mensajes está sujeto a:
  - La existencia de la característica
  - La concordancia de argumentos formales y actuales

El objeto *Current*

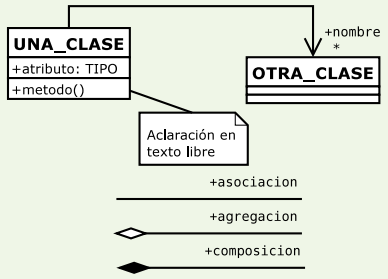
```
distancia(p: PUNTO): DOUBLE is
  -- Distancia a 'p'
do
 if (Current /= p) then
  Result:=((x-p.x)^2 +
    (y-p.y)^2).sqrt;
 end
end
```

- *Current* representa al objeto que ejecuta el método
- En EIFFEL todas las entidades son inicializadas por defecto

El objeto *Current*(II)

- Todo mensaje no cualificado se envía al objeto *Current*, de modo que en la definición del método *traslada*, *x:= Current.x + a* es equivalente a *x:= x + a*. Sin embargo no podemos insertar *Current* por delante de a ni de la x del lado izquierdo de la expresión.
- Cualquier elemento ejecutado lo será como parte la ejecución de un método.
- La ejecución de un método siempre tiene como objetivo un objeto, al que se le pasó como mensaje el nombre del método.

Notación UML: Diagrama de clases



Operadores infijos

```
infix "|-|" (p: PUNTO): DOUBLE is
  -- Distancia a 'p'
 do
  if (Current /= p) then
   Result:=((x-p.x)^2 +
     (y-p.y)^2).sqrt;
  end
 end
```

- Los operadores infijos deben comenzar por: +, −, *, /, <, >, =, \, ^, @, #, |, &, **not**, **and**, **or**, **xor**, **and then**, **or else**, **implies**

Nivel de exportación de los atributos

```
class EJEMPLO
  -- Ejemplo de clase que oculta información
  feature {ANY}
    -- Características públicas
  feature {A,B,C}
    -- Características utilizables por A, B, C y sus herederas
  feature {NONE}
    -- Características privadas.
  feature {EJEMPLO}
    -- Características utilizables por EJEMPLO y sus herederas
end -- Class EJEMPLO
```


Niveles de protección de los atributos

1. Atributo privado
2. Atributo de lectura
3. Atributo de lectura escritura mediante un algoritmo específico.
4. Atributo de lectura escritura con restricciones en los valores, implementadas con precondiciones.
5. Atributo de lectura escritura sin restricciones.

Elementos de un sistema Eiffel

- Un conjunto de clases
- Identificar a una de las clases del conjunto como *clase raíz* del sistema
- Identificar a un procedimiento sin argumentos de la clase raíz del sistema como *método de creación*

La ejecución del sistema se reduce a la creación de una instancia de la clase raíz y la posterior ejecución de su método de creación.

El «programa» Hola mundo

```
class SIMPLE
create
  make
feature {ANY}
  make is
    do
      -- ¿Quién recibe el mensaje print?
      print("Hola mundo %N");
    end;
end -- class SIMPLE
```