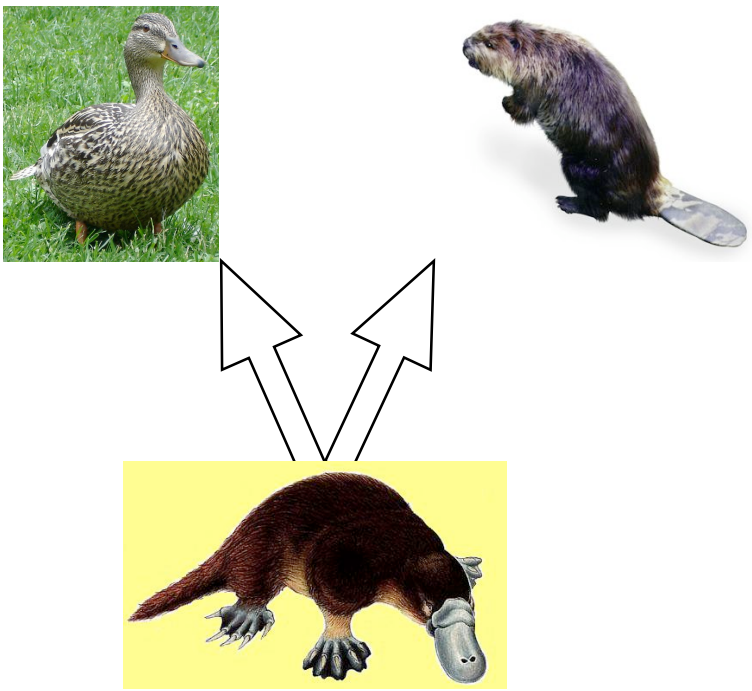
Herencia

Patricio.Inostroza@dcc.uchile.cl

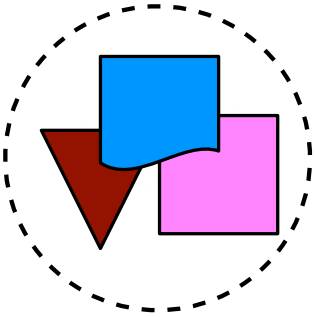
Herencia

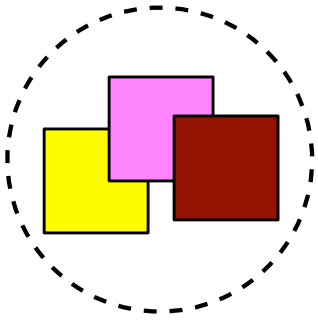
- Herencia en un matrimonio joven...
  - Él: Me prometes que no engordarás como tu madre.
  - Ella: Por supuesto! Si tu me prometes que no quedarás calvo como tu padre.



Herencia

- Sea A un objeto con características generales
  - Ej: Un polígono tiene una posición, un color, etc.
- Sea B un objeto que es una especialización de A, i.e. tiene las mismas características de A y otras propias
  - Ej: Un rectángulo es un polígono que tiene 4 lados

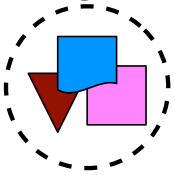




Herencia

- Importante:
  - El objeto especializado tiene todas las propiedades de objeto genérico
  - El objeto genérico NO tiene todas las propiedades del objeto especializado

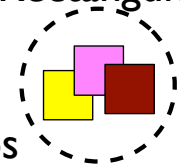
Polígono



Un rectángulo **tiene** un color

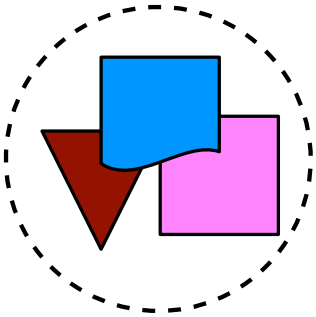
Un polígono **NO tiene** (siempre) 4 lados

Rectángulo



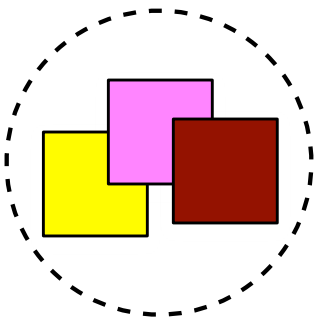
Herencia

- Superclase: El objeto con características generales
- Clase padre: otra forma de decir Superclase
  - Ej: Polígono



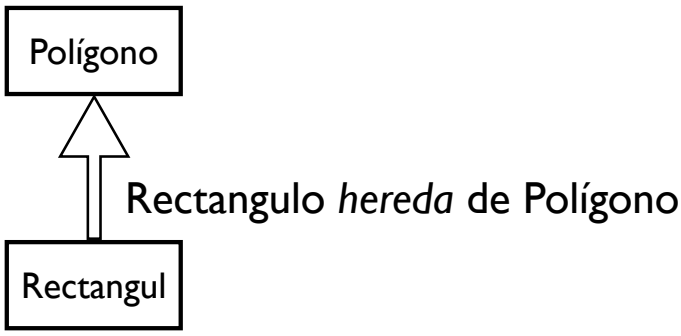
Herencia

- Subclase: Clase especializada
- Clase hija: otras forma de decir subclase
  - Ej: Rectángulo



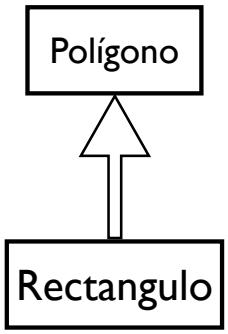
Herencia

- Notación



```
clase Poligono {
  int posx, posy;       // posicion del poligono

  public Poligono(int x, int y) {
     posx = x; posy = y;
  }

  public int getPositionX() {
    return posx;
  }

  public int getPositionY() {
    return posy;
  }
}
```

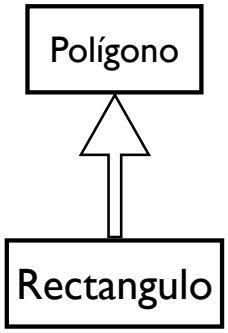

```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;       // ancho y largo

  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) {
     posx = x;
     posy = y;
     ancho = a; largo = l;
  }

  public int getArea() {
    return ancho * largo;
  }

}
```



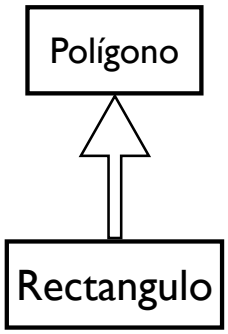
```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;       // ancho y largo

  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) {
     posx = x;
     posy = y;
     ancho = a; largo = l;
  }

  public int getArea() {
    return ancho * largo;
  }

}
```

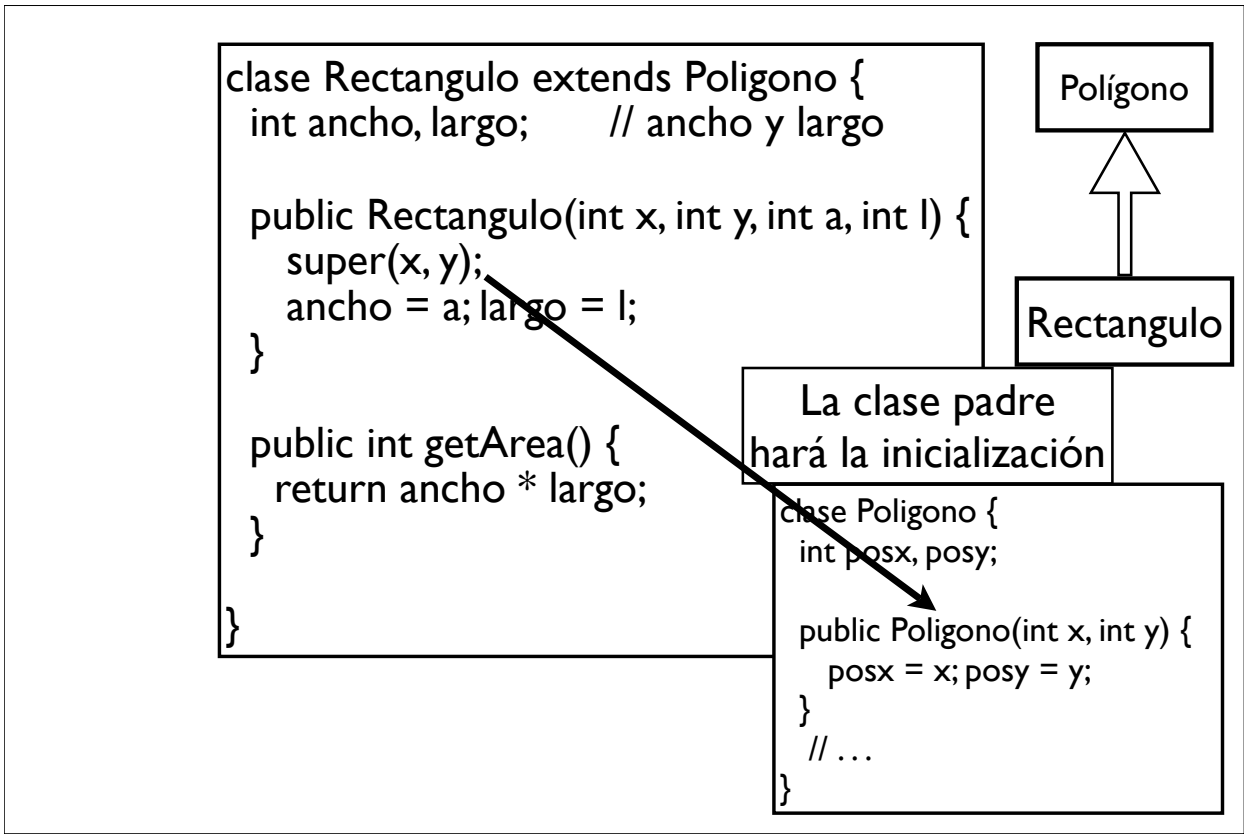
Está inicializado en la clase padre

```
clase Poligono {
  int posx, posy;

  public Poligono(int x, int y) {
     posx = x; posy = y;
  }
   // . . .
}
```




```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;       // ancho y largo

  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) {
     super(x, y);
     ancho = a; largo = l;
  }

  public int getArea() {
    return ancho * largo;
  }

}
```

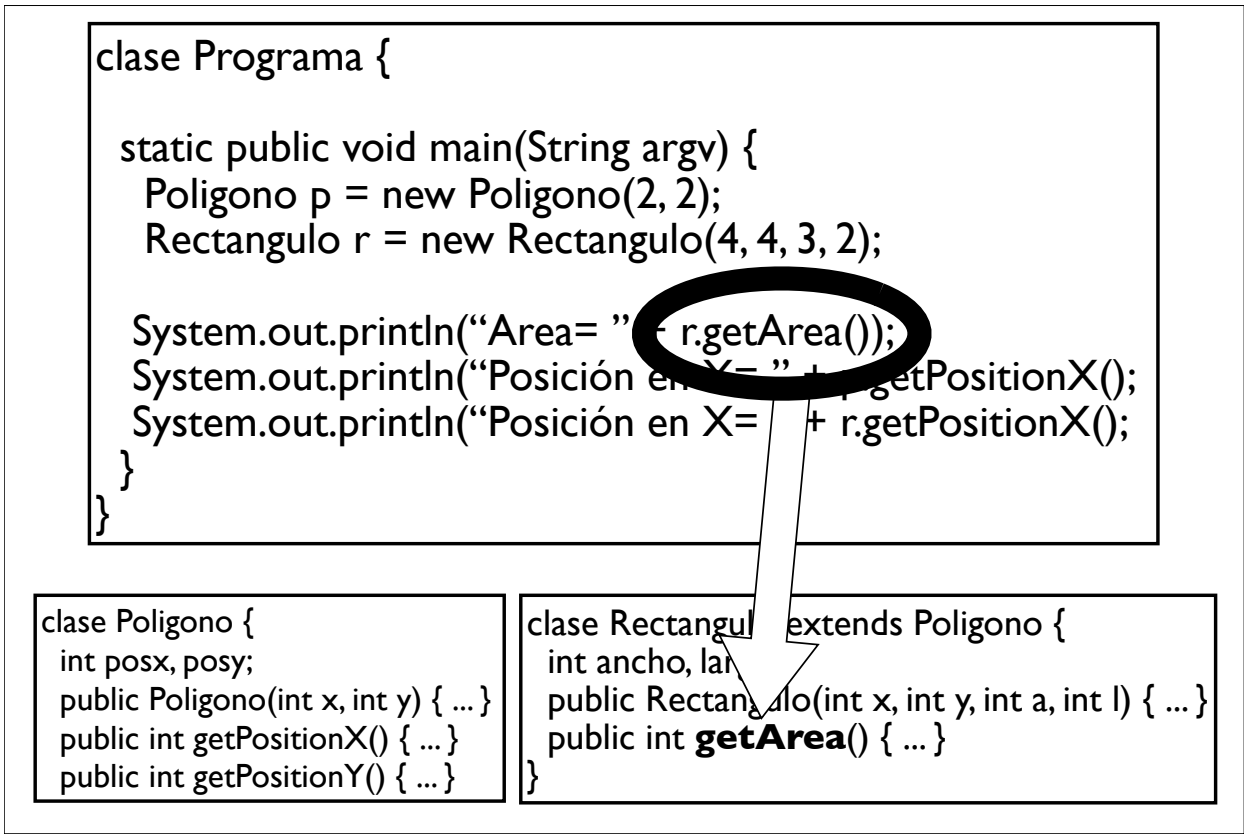


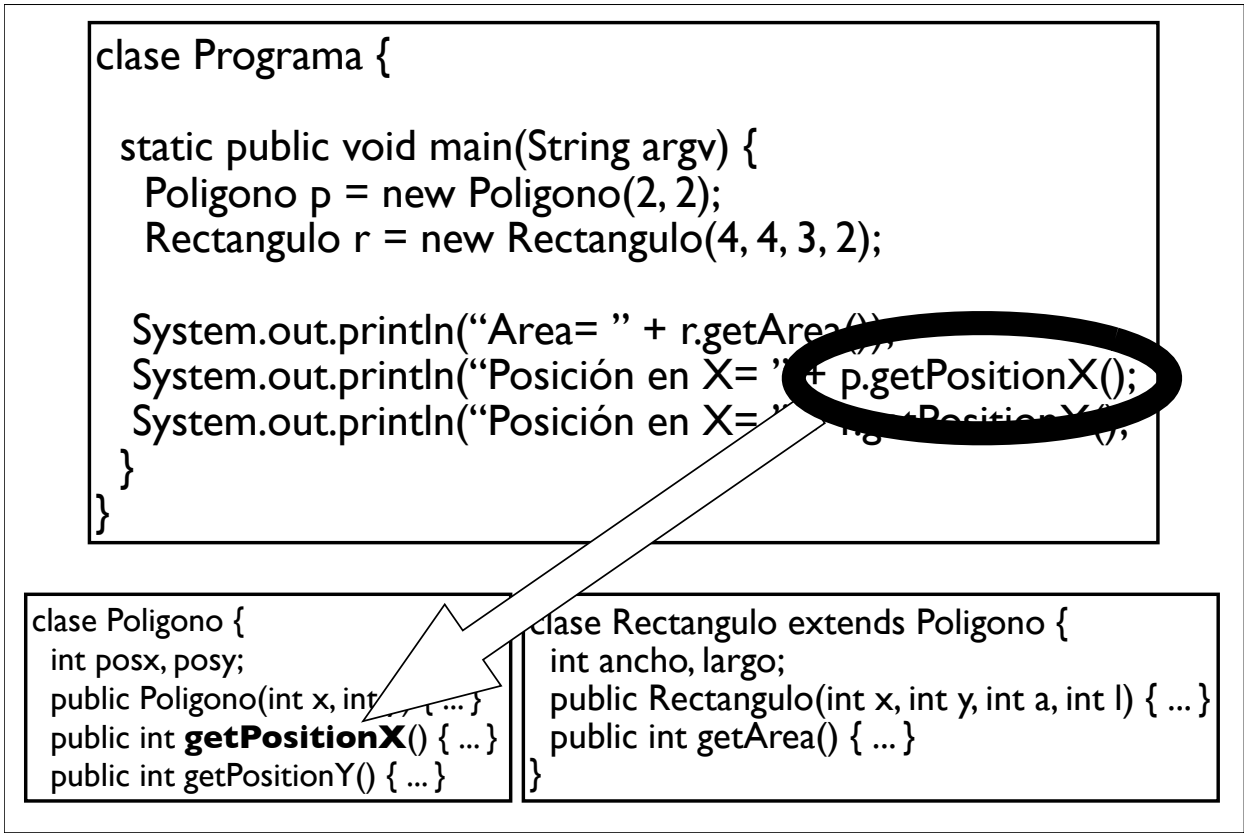


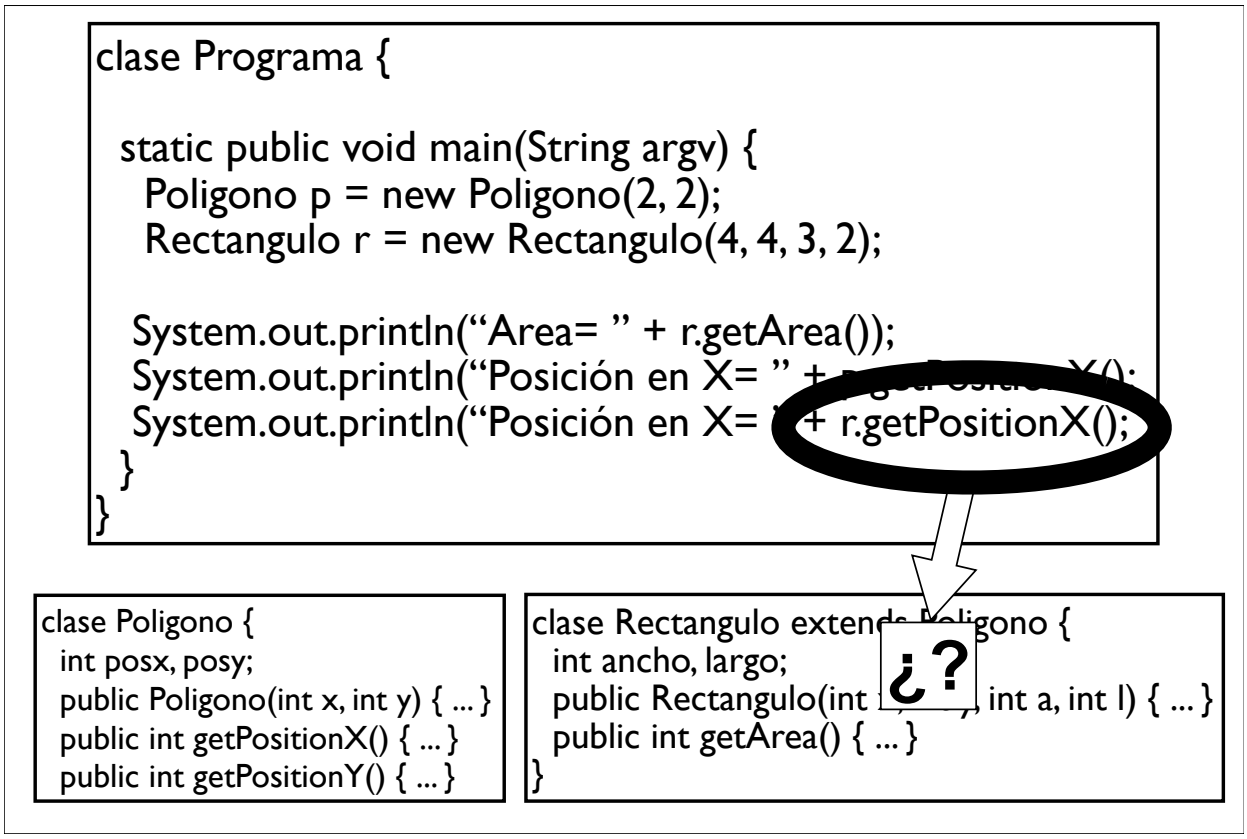

```
clase Programa {

  static public void main(String argv) {
    Poligono p = new Poligono(2, 2);
    Rectangulo r = new Rectangulo(4, 4, 3, 2);

    System.out.println("Area= " + r.getArea());
    System.out.println("Posición en X= " + p.getPositionX();
    System.out.println("Posición en X= " + r.getPositionX();
  }
}
```

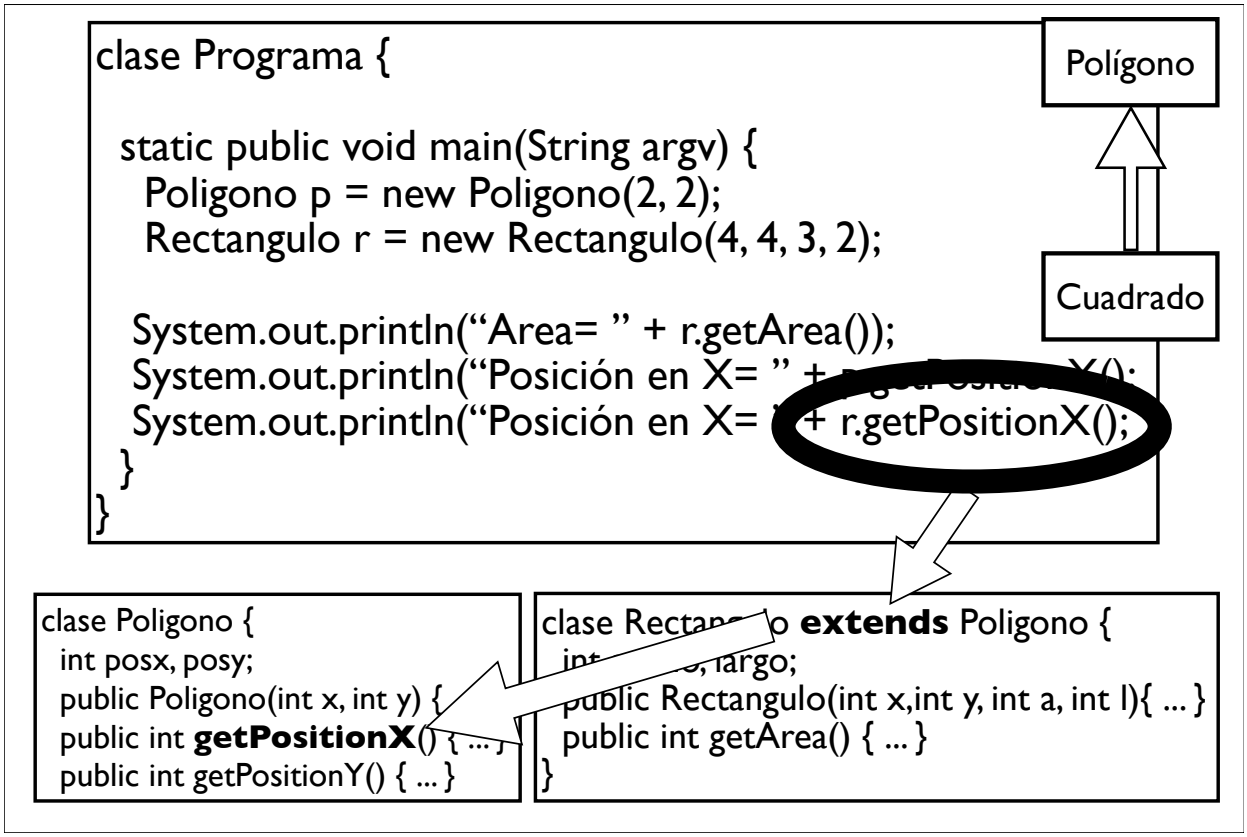
```
clase Poligono {
  int posx, posy;
  public Poligono(int x, int y) { ... }
  public int getPositionX() { ... }
  public int getPositionY() { ... }
```

```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;
  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) { ... }
  public int getArea() { ... }
}
```


clase Programa {
static public void main(String argv) {
Poligono p = new Poligono(2, 2);
Rectangulo r = new Rectangulo(4, 4, 3, 2);
System.out.println("Area= " + r.getArea());
System.out.println("Posición en X= " + p.getPositionX();
System.out.println("Posición en X= " + r.getPositionX();
}
}
clase Poligono {
int posx, posy;
public Poligono(int x, int y) { ... }
public int getPositionX() { ... }
public int getPositionY() { ... }
clase Rectangulo extends Poligono {
int ancho, largo;
public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) { ... }
public int getArea() { ... }
}


clase Programa {
static public void main(String argv) {
Poligono p = new Poligono(2, 2);
Rectangulo r = new Rectangulo(4, 4, 3, 2);
System.out.println("Area= " + r.getArea());
System.out.println("Posición en X= " + p.getPositionX();
System.out.println("Posición en X= " + r.getPositionX();
}
}
clase Poligono {
int posx, posy;
public Poligono(int x, int y) { ... }
public int getPositionX() { ... }
public int getPositionY() { ... }
clase Rectangulo extends Poligono {
int ancho, largo;
public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) { ... }
public int getArea() { ... }
}


clase Programa {
static public void main(String argv) {
Poligono p = new Poligono(2, 2);
Rectangulo r = new Rectangulo(4, 4, 3, 2);
System.out.println("Area= " + r.getArea());
System.out.println("Posición en X= " +
System.out.println("Posición en X= " + r.getPositionX();
}
}
clase Poligono {
int posx, posy;
public Poligono(int x, int y) { ... }
public int getPositionX() { ... }
public int getPositionY() { ... }
clase Rectangulo extends Poligono {
int ancho, largo;
¿?
int a, int l) { ... }
public int getArea() { ... }
}


clase Programa {
static public void main(String argv) {
Poligono p = new Poligono(2, 2);
Rectangulo r = new Rectangulo(4, 4, 3, 2);
System.out.println("Area= " + r.getArea());
System.out.println("Posición en X= " +
System.out.println("Posición en X= " + r.getPositionX();
}
}
Polígono
Cuadrado
clase Poligono {
int posx, posy;
public Poligono(int x, int y) {
public int getPositionX() { ... }
public int getPositionY() { ... }
clase Rectangulo extends Poligono {
int largo;
public Rectangulo(int x,int y, int a, int l){ ... }
public int getArea() { ... }
}

Herencia

- Una clase especializada (hija) tiene todas las características de su clase padre
  - Ej: El Rectangulo heredó getPositionX()
- Una clase genérica (padre) NO tiene todas las características de una clase hija
  - Ej: El Poligono NO tiene getArea()

Herencia

```
clase Poligono {
  int posx, posy;
  public Poligono(int x, int y) { ... }
  public int getPositionX() { ... }
  public int getPositionY() { ... }
```

```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;
  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) { ... }
  public int getArea() { ... }
}
```

Herencia

```
clase Poligono {
  int posx, posy;
  public Poligono(int x, int y) { ... }
  public int getPositionX() { ... }
  public int getPositionY() { ... }
```

```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;
  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) { ... }
  public int getArea() { ... }

  int posx, posy;
  public int getPositionX() { ... }
  public int getPositionY() { ... }
}
```

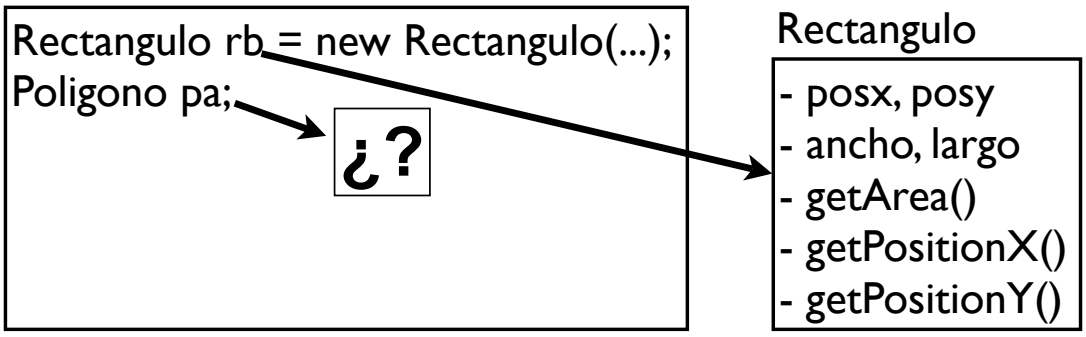
Herencia

- Se puede asignar un hijo a una clase padre, lo inverso NO es correcto

```
Poligono pa;
Poligono pb = new Poligono(2, 2);
Rectangulo ra;
Rectangulo rb = new Rectangulo(1,1, 4, 5);

pa = rb;   // padre <= hijo OK
ra = pb    // hijo <= padre ERROR
```

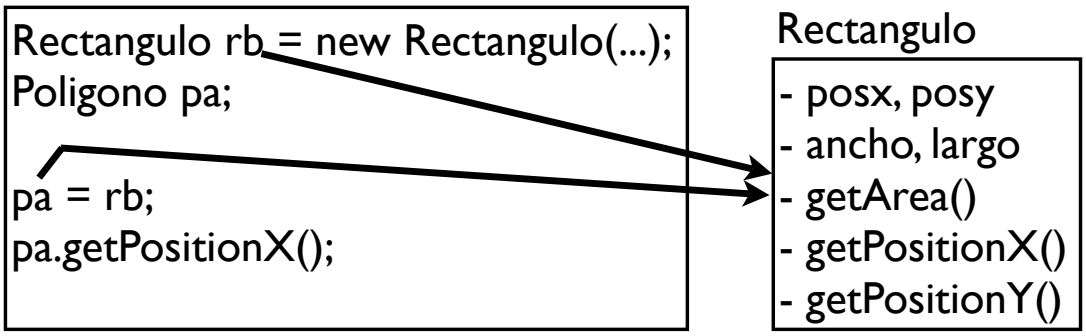
Herencia

- Se puede asignar un hijo a una clase padre, lo inverso NO es correcto



Herencia

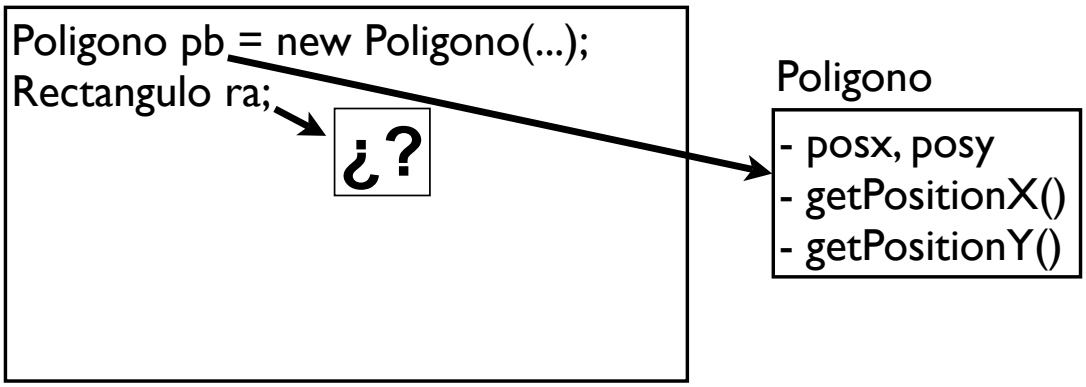
- Se puede asignar un hijo a una clase padre, lo inverso NO es correcto



Ojo: pa.getArea() no es valido, ya que no está definido para la Clase Poligono

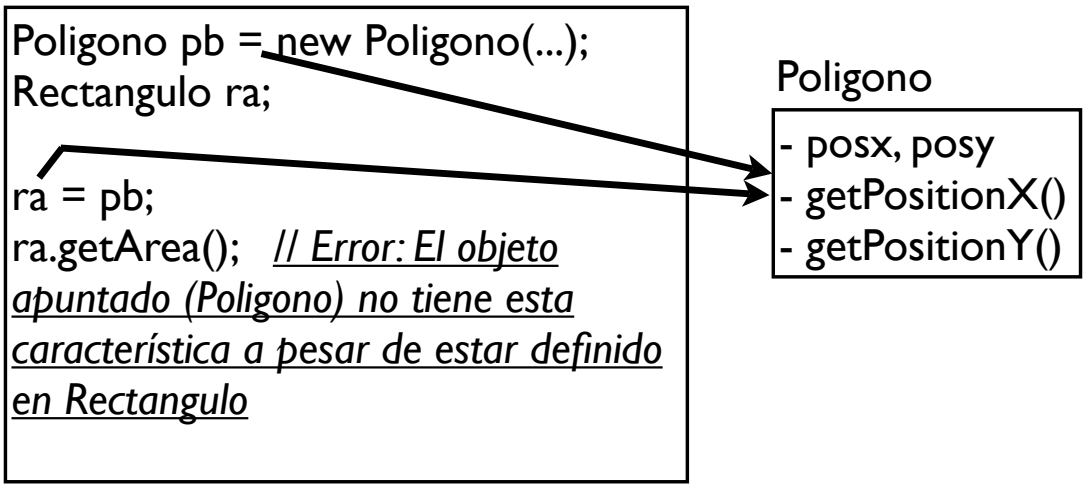
Herencia

- Se puede asignar un hijo a una clase padre, lo inverso NO es correcto



Herencia

- Se puede asignar un hijo a una clase padre, lo inverso NO es correcto



Clase abstracta

- Hay funcionalidades que una clase delega y obliga implementar a sus hijo
- Este tipo de clases se denominan abstractas
  - Ej: Un polígono deja a sus hijos el cálculo del perímetro
  - public abstract int getPerimetro()
- Una clase abstracta no puede ser instanciada (no se podrá hacer "new Poligono")

Polígono

```
abstract clase Poligono {
  int posx, posy;       // posicion del poligono

  public Poligono(int x, int y) { posx = x; posy = y; }

  public int getPositionX() { return posx; }

  public int getPositionY() { return posx; }

  public abstract int getPerimetro() ;
}
```

getPerimetro sólo está definida, pero no tiene implementación, esto deberán hacerlo la clase hija (por ejemplo, Rectangulo)

```
abstract clase Poligono {
  int posx, posy;       // posicion del poligono
  public Poligono(int x, int y) { posx = x; posy = y; }
  public int getPositionX() { return posx; }
  public int getPositionY() { return posx; }

  public abstract int getPerimetro() ;
}
```

```
clase Rectangulo extends Poligono {
  int ancho, largo;       // ancho y largo
  public Rectangulo(int x, int y, int a, int l) {
     super(x, y); ancho = a; largo = l; }
  public int getArea() {return ancho * largo; }

  public int getPerimetro() { return 2 * (ancho + largo); }

}
```

Interface

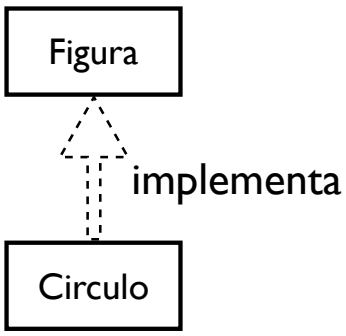
- Interface: Clase que define métodos pero no tienen ninguna implementación

```
interface Figura {

  public int getArea();
  public int getPerimetro();
}
```

- Un interfaz NO puede ser instanciada

Interface

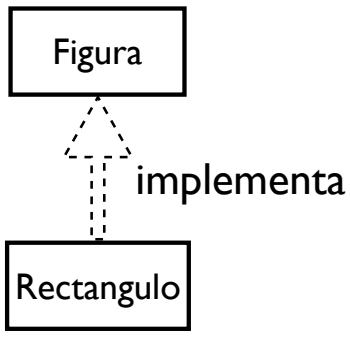
```
interface Figura {

  public int getArea();
  public int getPerimetro();
}
```




```
clase Circulo implements Figura {
  int radio, cx, cy;

  public Circulo(int x, int y, int r) {
    cx = x; cy = y; radio = r;
  }
  public int getArea() {
    return Math.PI * radio * radio;
  }

  public int getPerimetro() {
    return  2 * Math.PI * radio;
  }
}
```

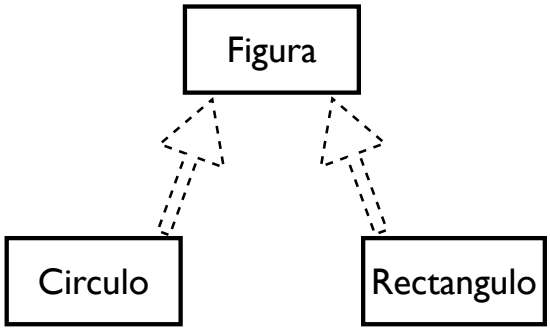
Interface

```
interface Figura {

  public int getArea();
  public int getPerimetro();
}
```




```
clase Rectangulo implements Figura {
  int ancho, largo;

  public Rectangulo(int a, intl) {
    ancho = a; largo = l;
  }
  public int getArea() {
    return ancho * largo;
  }

  public int getPerimetro() {
    return  2 * (ancho + largo);
  }
}
```

Interface



Las interfaces permiten desentenderse de la implementación y del objeto

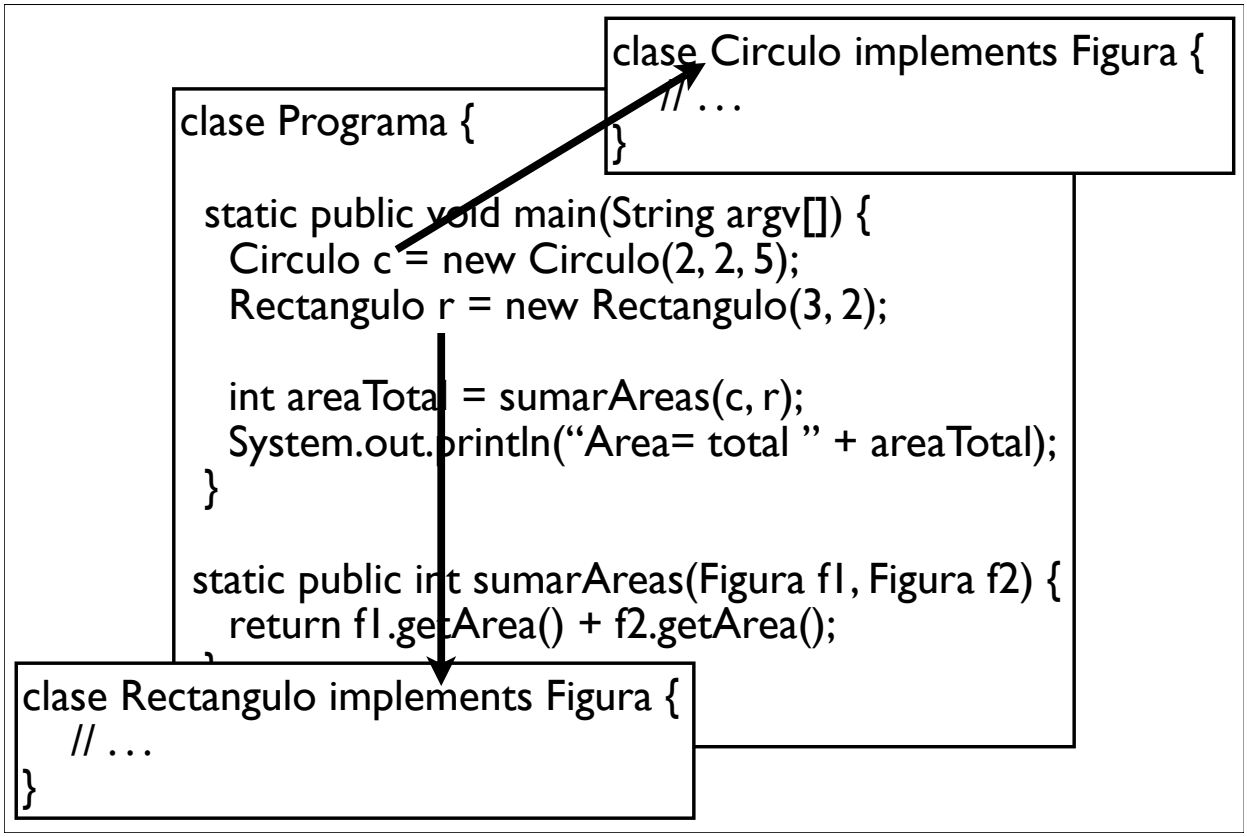
Interface

- Figura es una interfaz; no puede ser instanceada: new Figura(...) es un error!!

```
clase Programa {
  // . . .

 static public int sumarAreas(Figura f1, Figura f2) {
    return f1.getArea() + f2.getArea();
  }
}
```

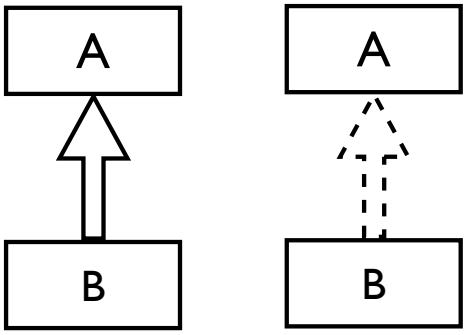
- Pero, este programa es válido!
  ¿ Cómo puede ser llamado el método "sumarAreas" con dos objetos de tipo Figura ?

```
clase Programa {

  static public void main(String argv[]) {
    Circulo c = new Circulo(2, 2, 5);
    Rectangulo r = new Rectangulo(3, 2);

    int areaTotal = sumarAreas(c, r);
    System.out.println("Area= total " + areaTotal);
  }

 static public int sumarAreas(Figura f1, Figura f2) {
    return f1.getArea() + f2.getArea();
  }
}
```



Herencia

- Sean A y B clases
- A es padre de B
- A a;
- B b;
- a es de tipo A
- b es de tipo B
- b es de tipo A !!



Esto también es valido cuando se trata de clases abstractas o de interfaces

Cuidado!!

- Similitud no necesarimente implica herencia
- No hay que forzar la herencia

- Usar herencia para "aprovechar" el código escrito en un par de métodos, en general es una mala práctica!!