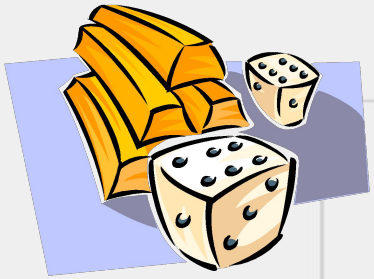
# Ejemplo:

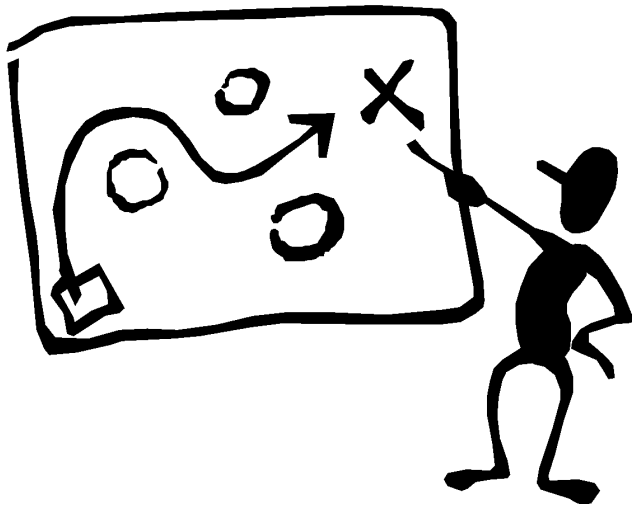
## *Juego de Dados*

**DiceGame**

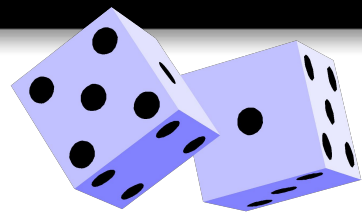


# Objetivos

- Identificar los objetos que intervienen en varios sistemas simples.
- Identificar sus responsabilidades y la forma en que colaboran entre sí.

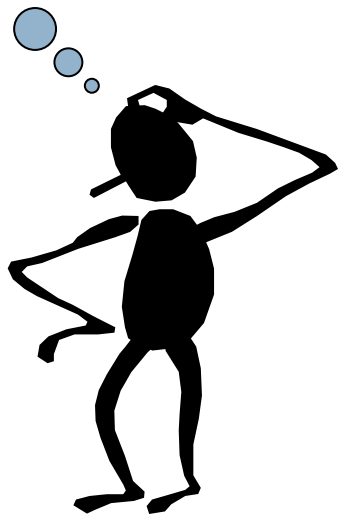


# Ejemplo: Un Juego de Dados



- Reglas del Juego:
  - Cada jugador tira dos dados diez veces.
  - El jugador que obtiene la mayor cantidad de tiradas sumando siete o más es el ganador.


- ¿ Cuales son las responsabilidades de los objetos de este juego?
- ¿ Que objetos deben colaborar entre sí ?
- Importante: este es un paso creativo con una variedad de soluciones
  - Un aspecto importante de este curso es determinar “que es un buen diseño y porque”



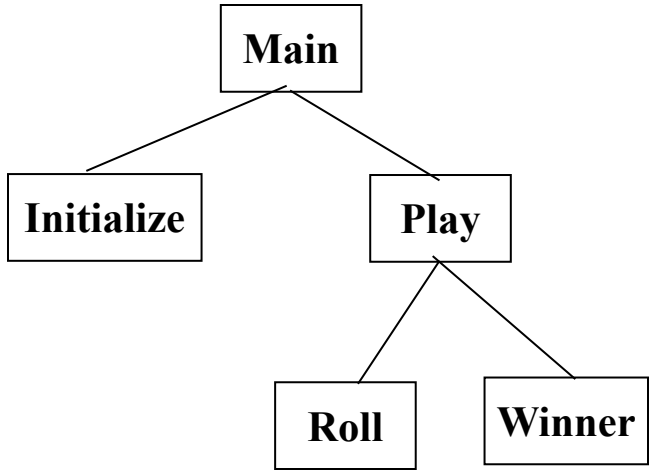
# Alternativa 1

```
public class  Juego {
	int puntos1;
		int puntos2;

	public Juego() {
		puntos1=0;
		puntos2=0;}

	public void play()   {
		for (int i = 0; i < 10; i++)	{
		  int r1, r2;
		  r1= roll() + roll();
		  r2= roll() + roll();
		  if (r1 >= 7 && r1 > r2) puntos1++;
		  else if (r2 >= 7 && r2 > r1) puntos2++;  }

		if (winner() != null) System.out.println("Ganador: "+ winner());
		else System.out.println("Empate");
	 }
```

# Alternativa 1

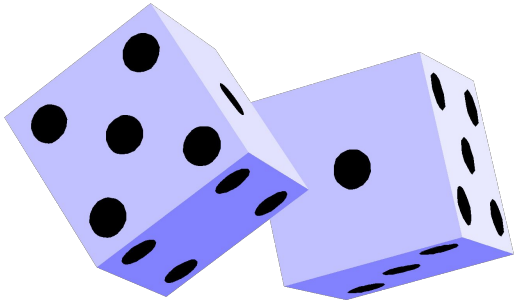
```
public String  winner()   {
      if (puntos1 > puntos2) return “Jugador 1”;
      else  if (puntos2 > puntos1) return “Jugador 2”;
      else return null; }

public int roll() { return (int) (Math.random() * 6) + 1; }

public static void main( String args[] )  {
      Juego juego=new Juego();
      juego.play(); } }
```

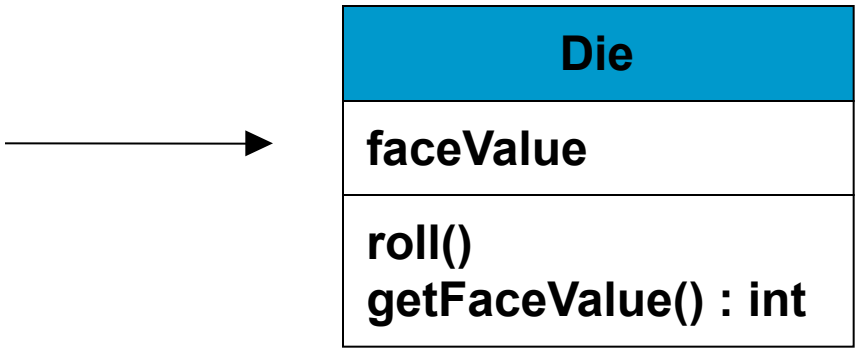

- Todo centralizado
  - Prácticamente una solución procedural
- No se identificaron correctamente los objetos. El modelo dista más de la realidad.
- No se distribuyeron correctamente las responsabilidades.
- Difícil de mantener, modificar, extender.



# Que Objetos debería tener el juego?

# Alternativa 2: Modelando un Dado como un Objeto






- Un dado:
  - Es responsable de rodar por sí mismo–principio “Lo hago Yo mismo” (roll)
  - Es responsable de responder cual es el valor de cara obtenido (getFaceValue)
  - Recuerda el valor obtenido (face value).

# Clase Dado

```
public class Die {
   private int faceValue;

   public int getFaceValue()
   {
      return faceValue;
   }

   public void roll()
   {
      faceValue = (int) (Math.random() * 6 ) + 1;
}
}
```

tipo

acceso

Tipo de Retorno

Nombre del Método

Sentencia de Retorno

Genera un número al azar

# El método main() – Comienzo de la Aplicación

- El primer método que es ejecutado cuando la aplicación comienza
- Generalmente utilizado para crear y enviar mensajes a otros objetos

```
public static void main ( String[] args )
{
   Die d = new Die( );
   d.roll( );
}
```

- Cualquier clase puede contener un método `main()`.

# Utilizando dados

```
public class TestDie
{

public static void main( String args[] )
   {
       Die d1 = new Die();
       for ( int i = 0; i < 10; i++ )
       {
        d1.roll();
        int value = d1.getFaceValue();
        System.out.println( value );
       }
   }
 }
```

punto de comienzo de ejecución de un Programa Java

Se crea una instancia de dado

Se itera 10 veces

Se le envía el mensaje “roll” al dado

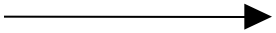
Imprime el resultado en Pantalla

# Clase Juego

```
public class  Juego {
        int puntos1, puntos2;
        private Die die1 = new Die();
        private Die die2 = new Die();


        public void play()   {
              for (int i = 0; i < 10; i++)       {
                int r1, r2;
                d1.roll(); d2.roll();
                r1= d1.faceValue() + d2.faceValue();
                d1.roll(); d2.roll();
                r2= d1.faceValue() + d2.faceValue();
                if (r1 >= 7 && r1 > r2) puntos1++;
                else if (r2 >= 7 && r2 > r1) puntos2++;  }

              if (winner() != null) System.out.println("Ganador: "+ winner());
              else System.out.println("Empate");
         }
```

# Alternativa 3: Modelando un Jugador como un Objeto

Player



| Player |
| --- |
| name: String<br>score: int |
| Player( name:String )<br><br>incrementScore( ) |

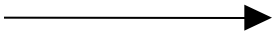
- Un jugador
  - Sabe cuantos puntos tiene y su nombre

```
public void play()   {
      for (int i = 0; i < 10; i++)      {
        int r1, r2;
        d1.roll(); d2.roll();        r1= d1.faceValue() + d2.faceValue();
        d1.roll(); d2.roll();        r2= d1.faceValue() + d2.faceValue();
        if (r1 >= 7 && r1 > r2) jug1.incrementScore();
        else if (r2 >= 7 && r2 > r1) jug2.incrementScore();  }

      if (winner() != null) System.out.println("Ganador: "+ winner());
      else System.out.println("Empate"); }
```

# Que más hace un jugador?

# Alternativa 3: Modelando un Jugador como un Objeto II

Player



| Player |
| --- |
| name: String<br>score: int |
| Player( name:String )<br>takeTurn( ):int<br>incrementScore( ) |

- Un jugador
  - Además sabe jugar

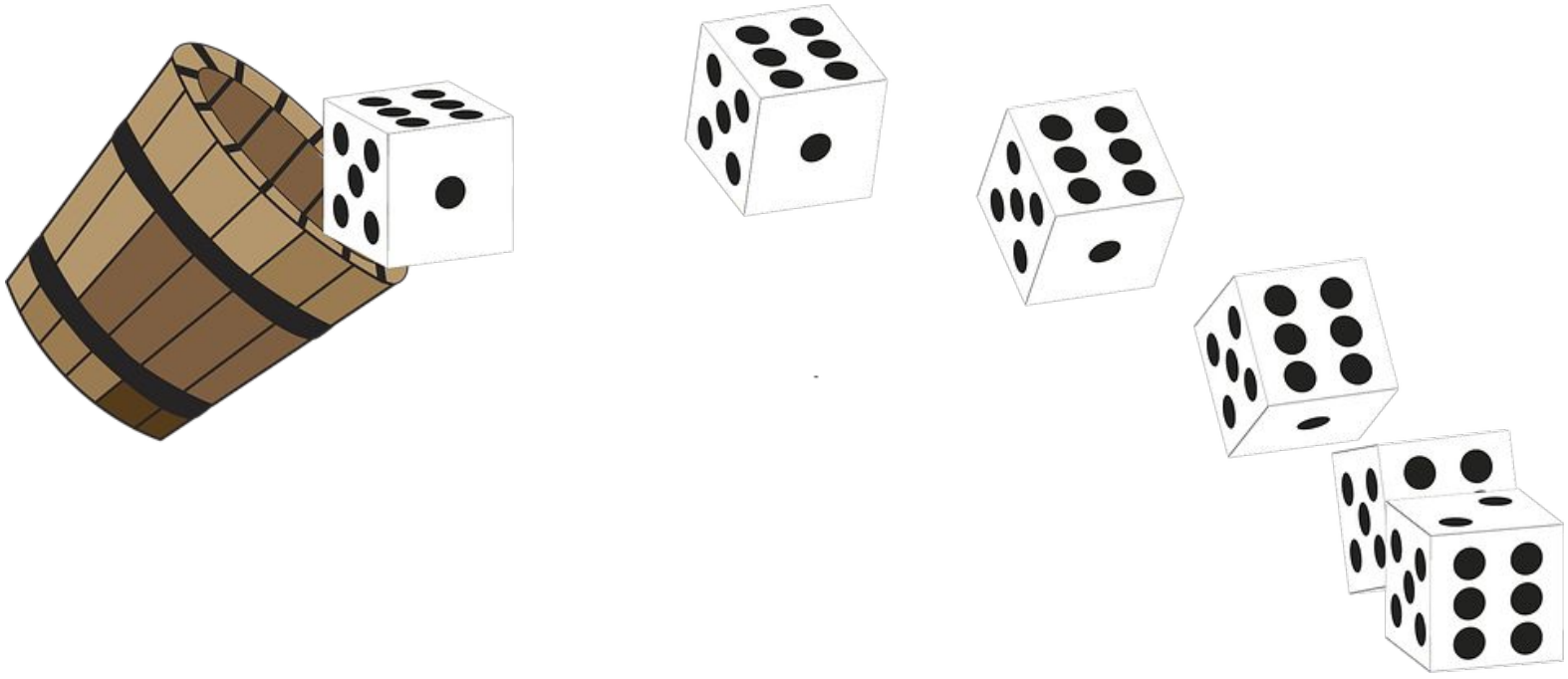
```
public void play()   {
      for (int i = 0; i < 10; i++)      {
        int r1, r2;
        r1= jug1.takeTurn(d1,d2);
        r2= jug2. takeTurn(d1,d2);
        if (r1 >= 7 && r1 > r2) jug1.incrementScore();
        else if (r2 >= 7 && r2 > r1) jug2.incrementScore();  }

      if (winner() != null) System.out.println("Ganador: "+ winner());
      else System.out.println("Empate"); }
```

# Modificando el Juego

# Composición de Objetos

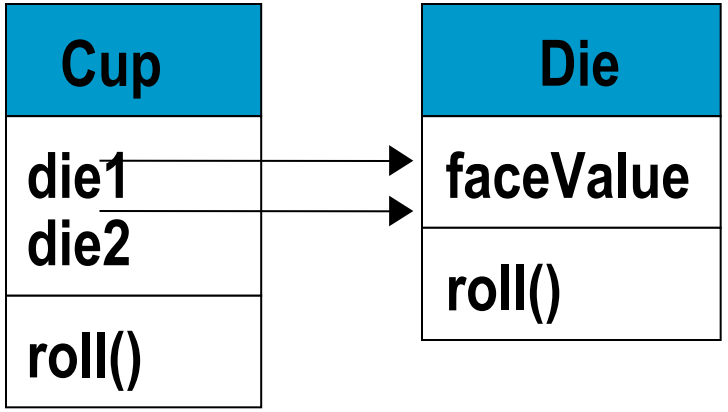
Un Cubilete tiene un conjunto de dados, es decir que se **compone** de dados

Cuando tiro el cubilete, en realidad tiro todos los dados

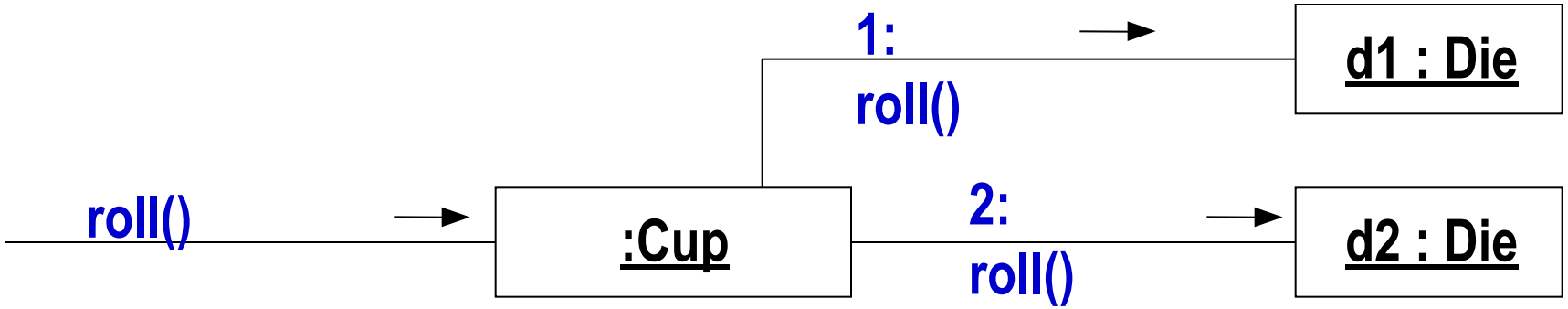


# Composición de Objetos

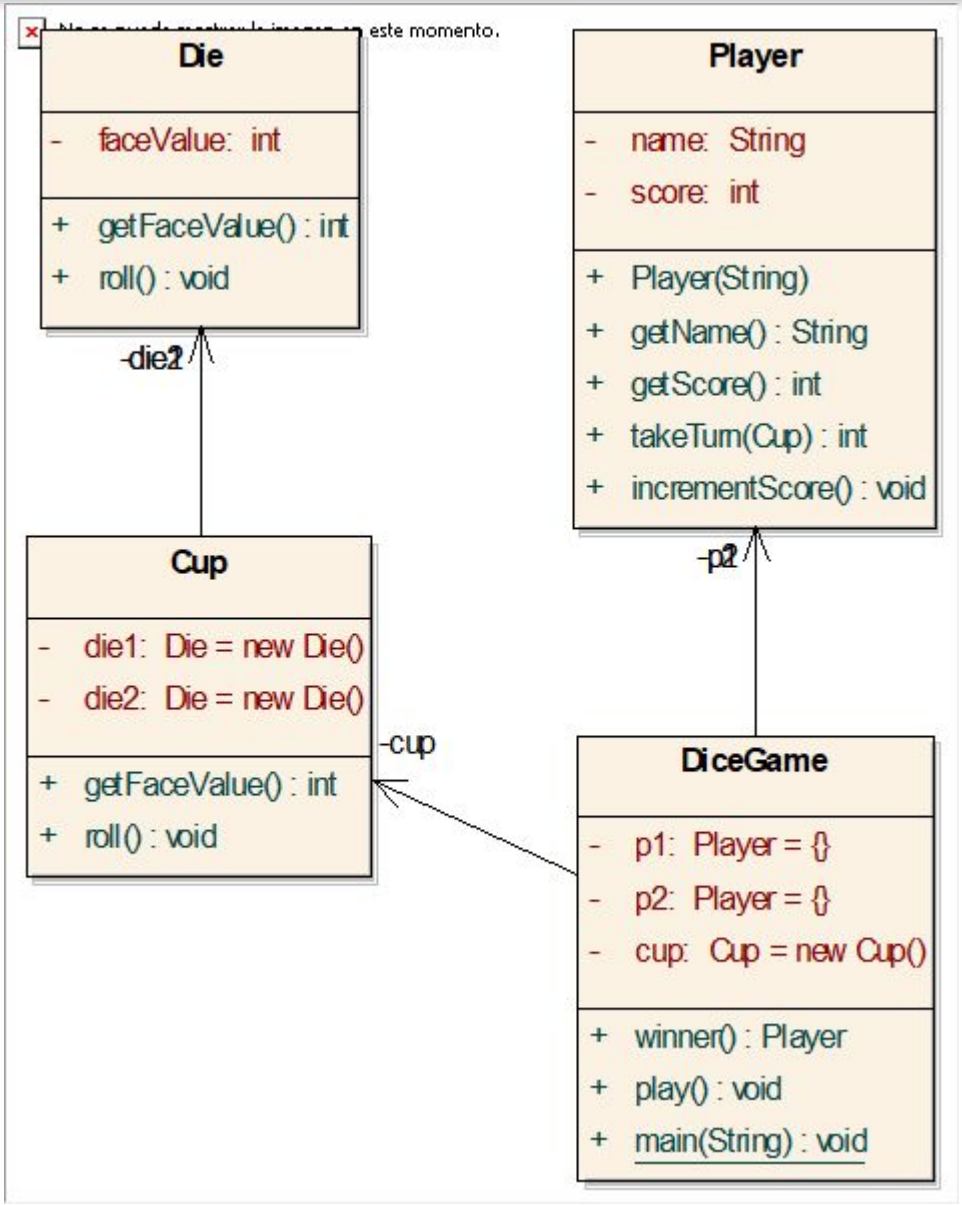
- Los objetos pueden contener o componerse de otros objetos
  - La complejidad se reduce
  - Los objetos están conectados




- Interacción / Colaboración
  - Los objetos colaboran para resolver tareas
  - Un objeto es el emisor del mensaje y el otro el receptor



# Solucion Final



# Clases Dado y Cubilete

```
public class Die {
  private int faceValue;

  public int getFaceValue()  {
        return faceValue; }

  public void roll()  {
        faceValue = (int) (Math.random() * 6) + 1;} }
```

```
public class Cup {
  private Die die1 = new Die(); private Die die2 = new Die();

  public int getFaceValue()  {
        return die1.getFaceValue() + die2.getFaceValue();  }
   public void roll() {
         die1.roll();  die2.roll();   }       }
```

# Clase Player

```
public class Player  {
  private String name;  private int score;

  public Player(String name)  {
    this.name=name;    score=0;  }

  public String getName() { return name; }

  public int getScore() {  return score;  }

  public int takeTurn(Cup cup)   {
     cup.roll();
     return cup.getFaceValue();  }

  public void incrementScore()  {    score++; } }
```

# Clase DiceGame

```
public class DiceGame {
  private Player p1= new Player("Jugador 1");
  private Player p2= new Player("Jugador 2");
  private Cup cup = new Cup();

  public Player winner()   {
    if (p1.getScore() > p2.getScore())
                    return p1;
    else if (p2.getScore() > p1.getScore()) return p2;
    else return null;}
```

# Clase DiceGame

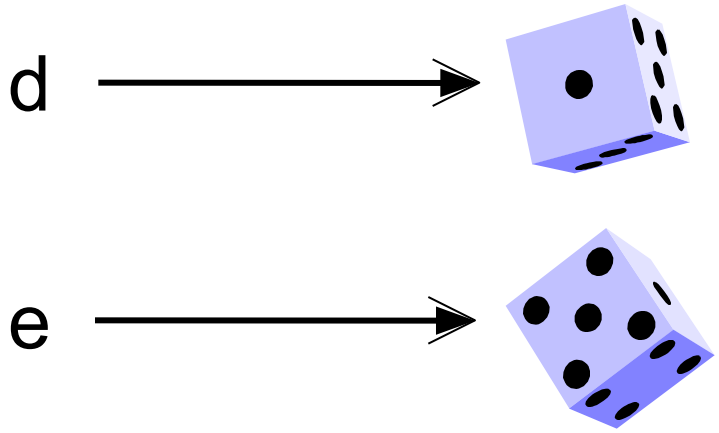
```
public void play()   {
       for (int i = 0; i < 10; i++)       {
              int r1, r2;
   r1= p1.takeTurn(cup);
   r2= p2.takeTurn(cup);

              if (r1 >= 7 && r1 > r2) p1.incrementScore();
              else if (r2 >= 7 && r2 > r1) p2.incrementScore();
 }
       if (winner() != null)
              System.out.println("El Ganador es: " + winner().getName());
   else System.out.println("Empate");
 }
public static void main( String args[] )  {
        DiceGame game=new DiceGame();
    game.play(); }}
```

# Java

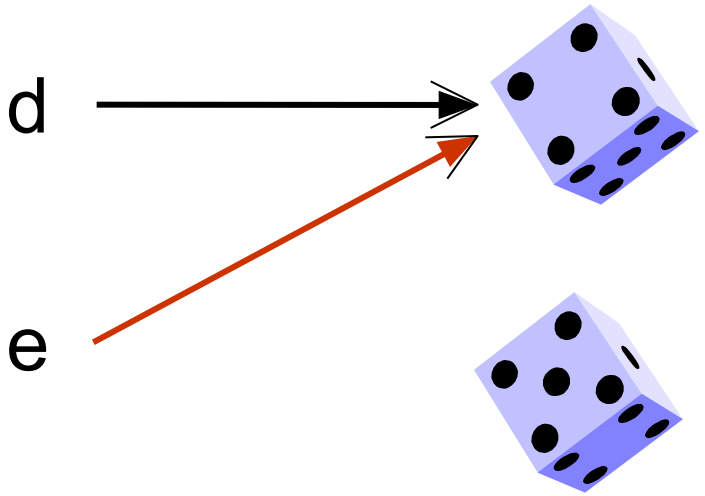
# Referencias a Objetos y Asignaciones

- La asignación de objetos copia la referencia (dirección de memoria).

```
Die d = new Die();
Die e = new Die();
d.setFaceValue( 1 );
e.setFaceValue( 5 );
```




```
e = d;
e.setFaceValue ( 4 );
d.getFaceValue();
   //returns 4
```



# El operador ==

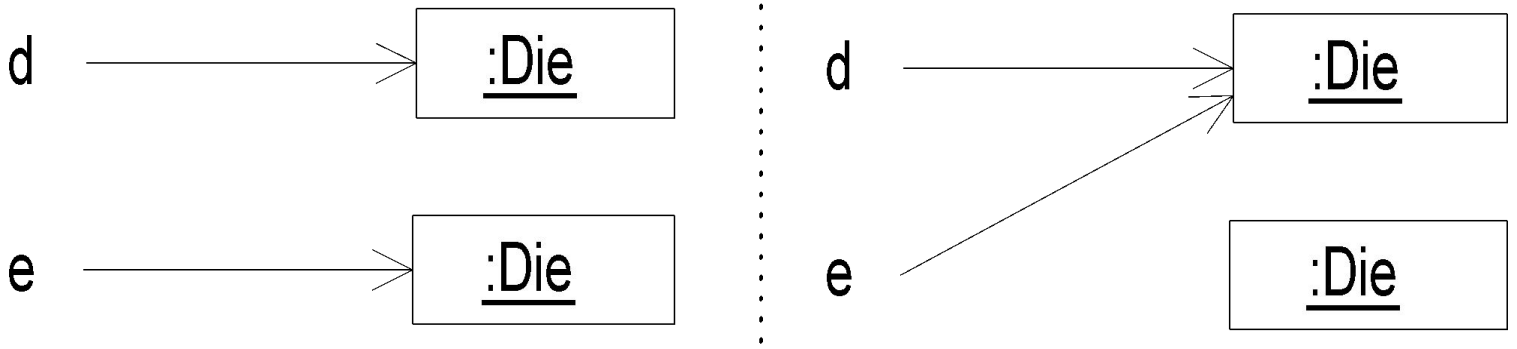
***" == " compara direcciones de memoria, no valores***

```
Die d = new Die( 5 );
Die e = new Die( 5 );

if ( e == d )
    x++;

e = d;

if ( e == d )
    y++;
```

Los dados *d* y *e* tienen un valor 5 de cara

Falso.
== no se fija en los valores de las variables de instancia

Verdadero
*d* y *e* referencian al mismo objeto



# Utilizando “this”

- ***this*** se refiere al objeto sobre el cual el método fue invocado

```
Die d1 = new Die( );
d1.roll( );
```

---

```
public void roll( )
{
  // ...
 this.setFaceValue( val );  // legal, pero no se
                            utiliza
   setFaceValue( val );      // equivalente; idiomatic
}
```

- El compilador implícitamente agrega ***this*** a la invocación de un método cuando no se especifica el receptor del mensaje