# Programación orientada a objetos

## Patrones

CEIS

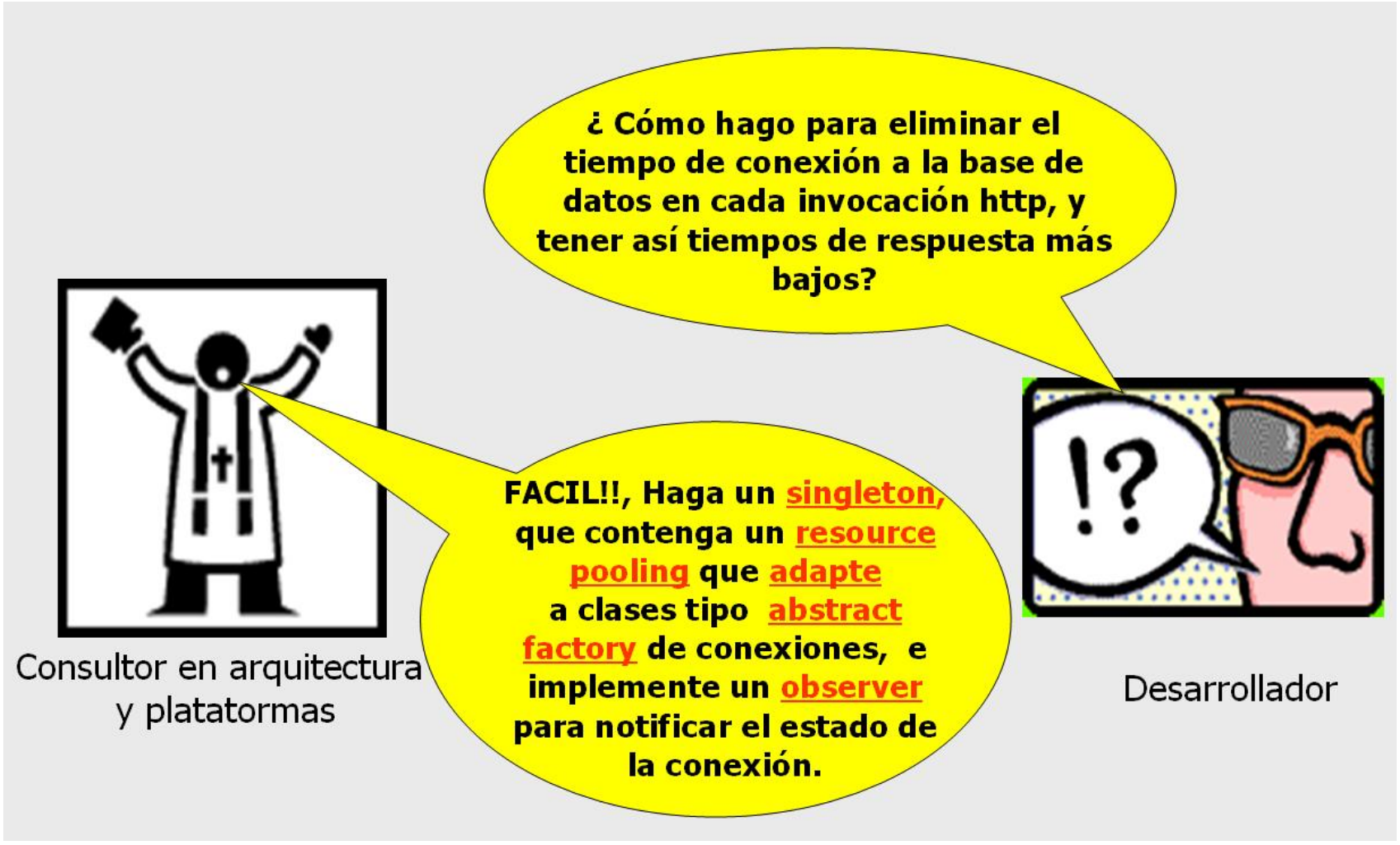
2024-1

# Patrones

# Patrones

# Otra historia

## Desarrollador ECI



# Solitario

## Problema

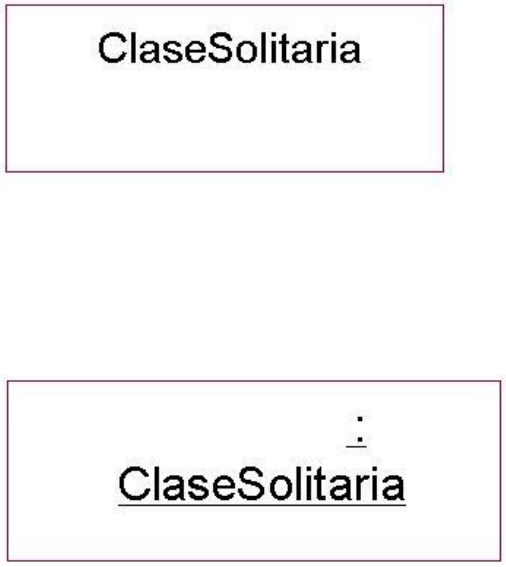
¿Cómo tener una única instancia de una clase con un sólo punto de acceso?

## Solución

¿?

# Solitario

## Estructura




## Código

```
public class ClaseSolitaria {
   private static ClaseSolitaria solitario=null;
   public static ClaseSolitaria demeSolitario(){
      if (solitario==null)
         solitario=new ClaseSolitaria();
      return(solitario);
    }

   private ClaseSolitaria(){
   }
}
```

# Solitario

## Problema

¿Cómo tener una única instancia de una clase con un sólo punto de acceso?

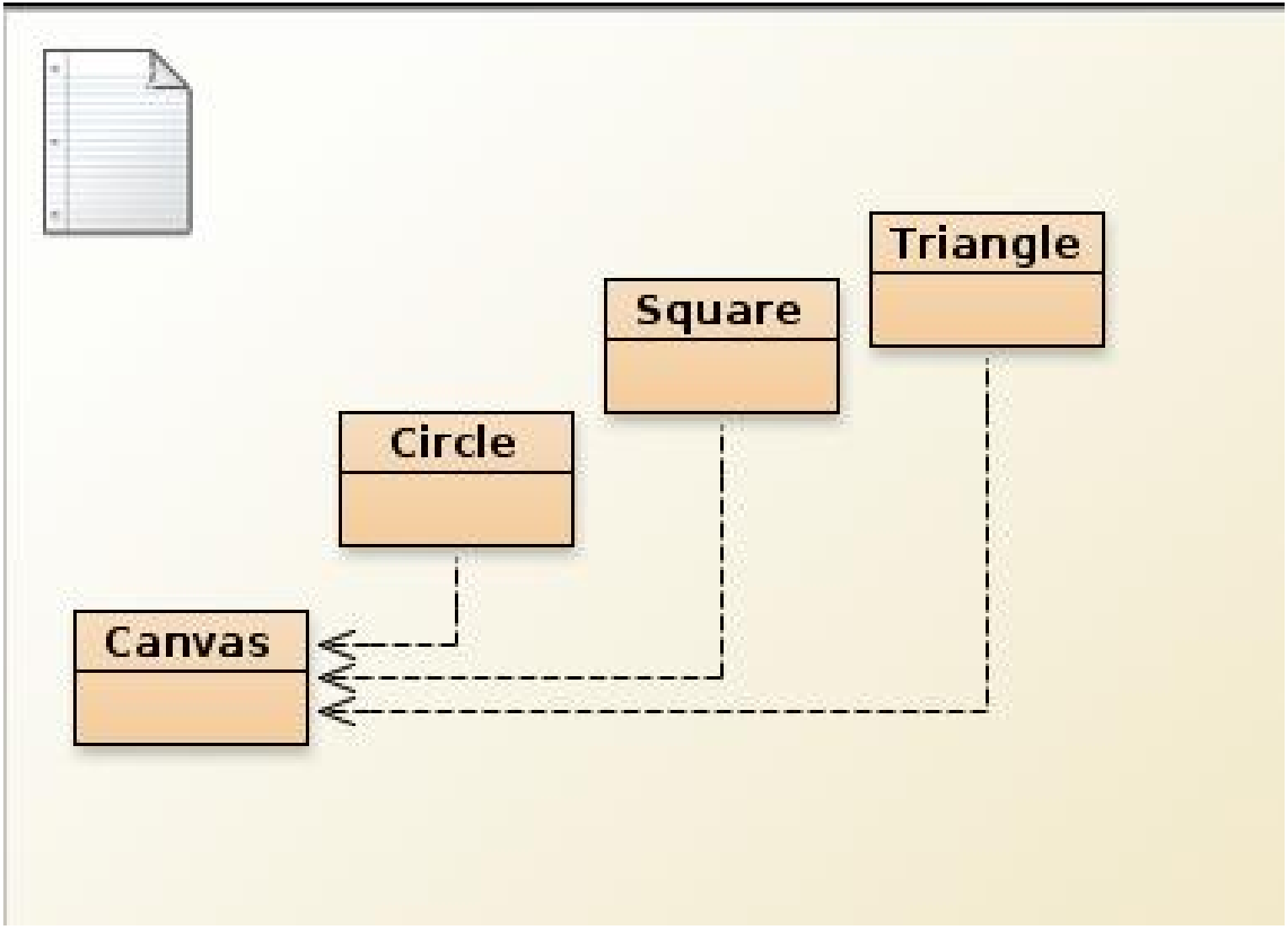
## Solución

Definir un método de clase que devuelva el solitaro

## Referencia

GoF

# Shapes




¿Quién es un solitario?

## Canvas

```
public class Canvas
{

    private static Canvas canvasSingleton;


    public static Canvas getCanvas()
    {
        if(canvasSingleton == null) {
            canvasSingleton = new Canvas("BlueJ Shapes Demo", 300, 300,
                                         Color.white);
        }
        canvasSingleton.setVisible(true);
        return canvasSingleton;
    }
```

# Canvas

```
/**
 * Create a Canvas.
 * @param title  title to appear in Canvas Frame
 * @param width  the desired width for the canvas
 * @param height  the desired height for the canvas
 * @param bgClour  the desired background colour of the canvas
 */
private Canvas(String title, int width, int height, Color bgColour){
    frame = new JFrame();
    canvas = new CanvasPane();
    frame.setContentPane(canvas);
    frame.setTitle(title);
    canvas.setPreferredSize(new Dimension(width, height));
    backgroundColour = bgColour;
    frame.pack();
    objects = new ArrayList <Object>();
    shapes = new HashMap <Object,ShapeDescription>();
}
```

## Canvas

```
public void draw()
{
    if(isVisible) {
        Canvas canvas = Canvas.getCanvas();
        canvas.draw(this, color, new Ellipse2D.Double(xPosition, yPosition,
                                                      diameter, diameter));
        canvas.wait(10);
    }
}
```

¿Problema?

# Patrones

## Definición

Un patrón es un par `problema/solución con nombre` que se puede aplicar en nuevos contextos, con consejos acerca de cómo aplicarlos en nuevas situaciones y discusiones sobre sus puntos fuertes y débiles.

# Catalogos

[8 – 11] **GRASP** [2 – 40] **GOF**

- Patrones evaluativos
- Patrones básicos
- Patrones de reutilización
- Patrones de extensibilidad
- Patrones estructurales

# Catalogos

**GRASP:** General Responsibility Assignment Software Patterns

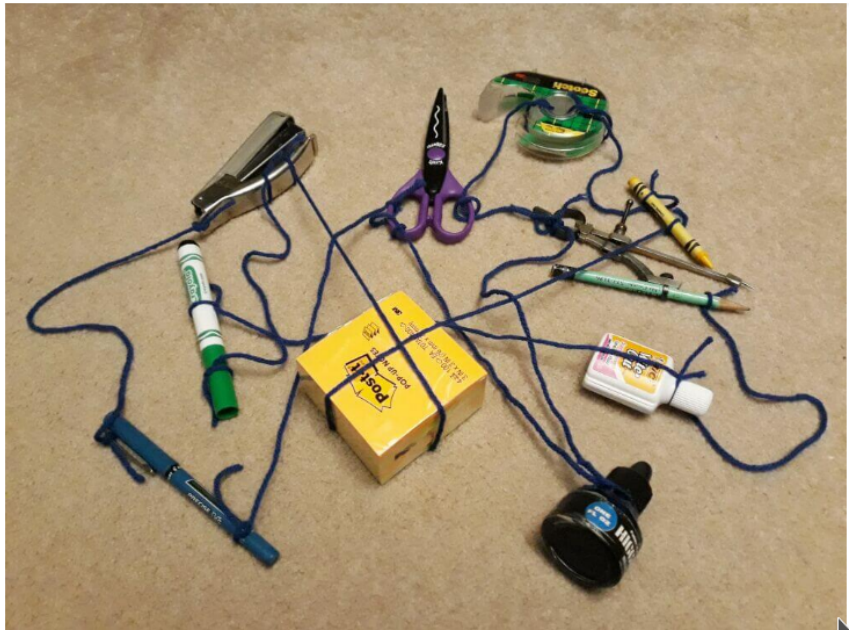
- Patrones evaluativos
  1. Alta cohesión
  2. Bajo acoplamiento
- Patrones básicos
  3. Experto
  4. Creador
  5. No hables con extraños
  6. Controlador
- Patrones de reutilización
  7. Polimorfismo
- Patrones de extensibilidad
  8. Variaciones protegidas
- Patrones estructurales

# Catalogos

**GOF:** Gang of Four

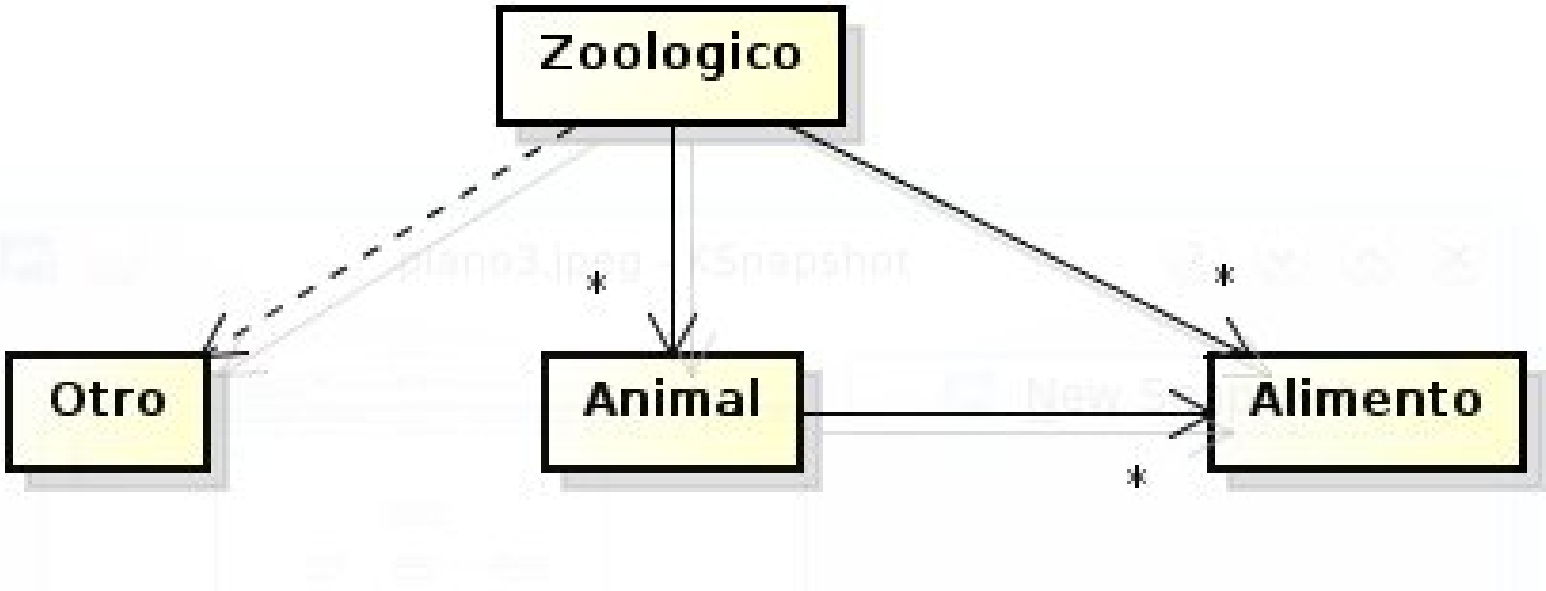
- Patrones evaluativos
  1. Alta cohesión
  2. Bajo acoplamiento
- Patrones básicos
  3. Experto
  4. Creador
  5. No hables con extraños
  6. Controlador
- Patrones de reutilización
  7. Polimorfismo
  10. Plantilla
- Patrones de extensibilidad
  8. Variaciones protegidas
- Patrones estructurales
  9. Solitario

# Patrones


Scotch
Post-it

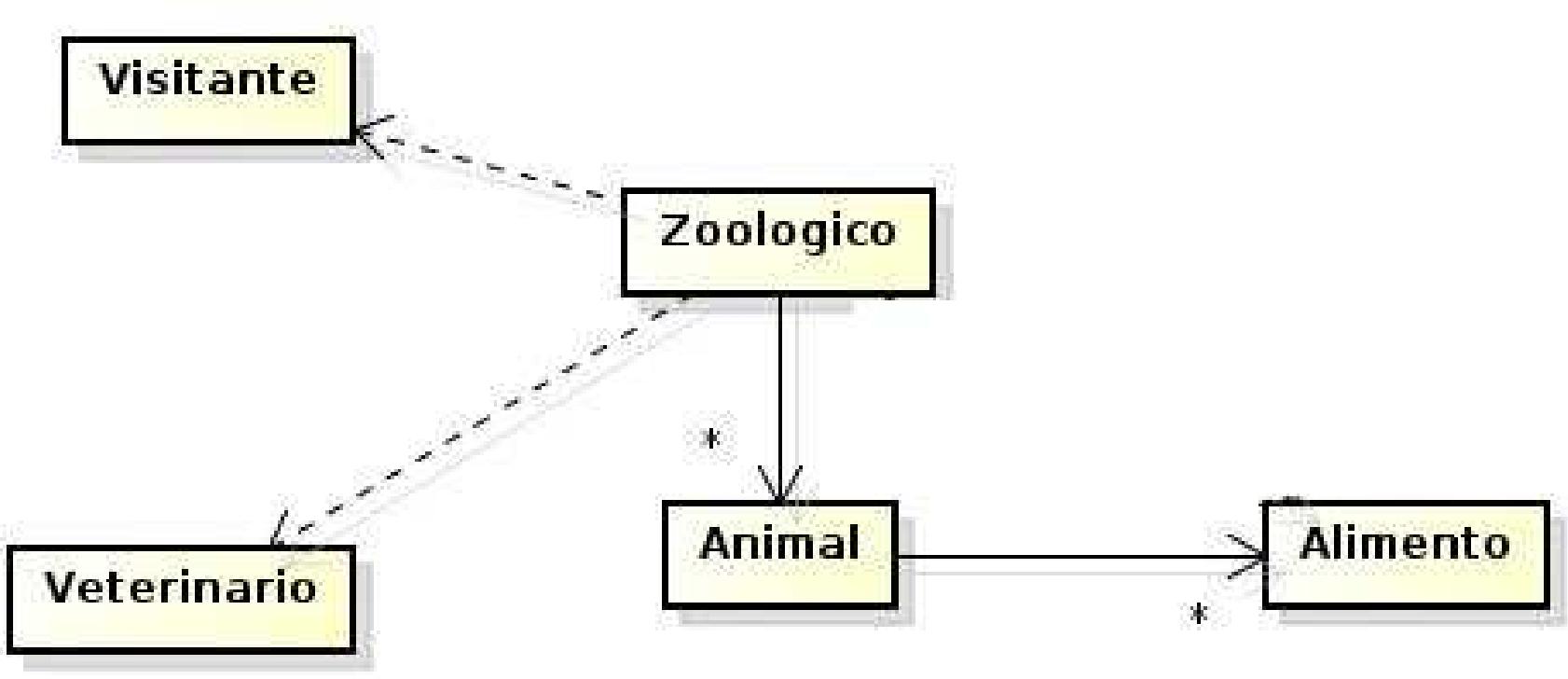

Post-it
POP-UP NOTES
Scotch

# Zoologico




¿Problemas?

# Zoologico



# GRASP

## Problema

Decidir ¿cómo mantener controlable la complejidad?

## Solución

Asignar las responsabilidades de manera que se mantenga alta cohesión.

## Nombre

Alta cohesión

# GRASP

## Problema

Decidir ¿ cómo dar soporte a poca dependencia y a una mayor reutilización?

## Solución

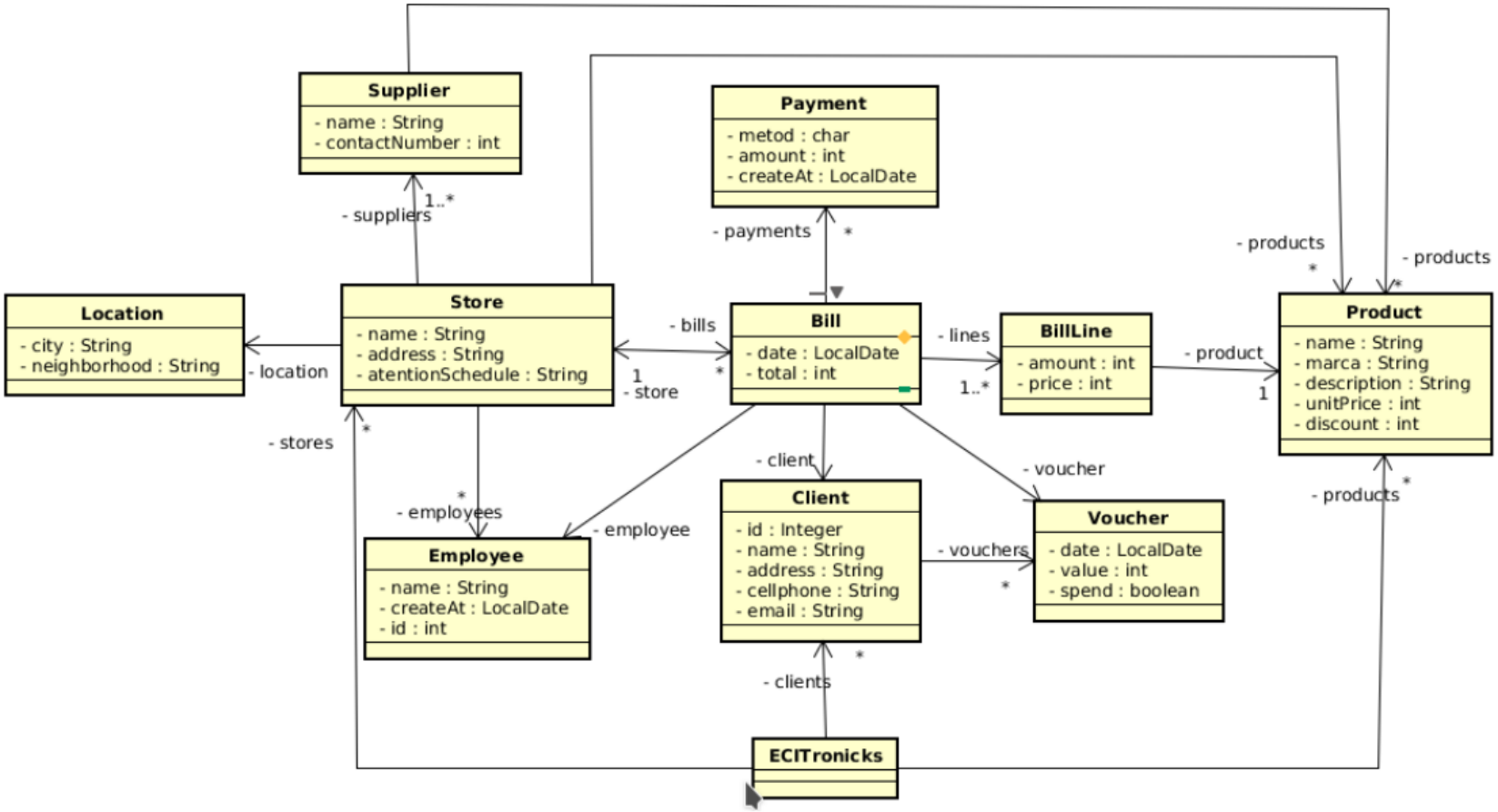
Asignar las responsabilidades de manera que se mantenga bajo acoplamiento.

## Nombre

Bajo acoplamiento

# GRASP

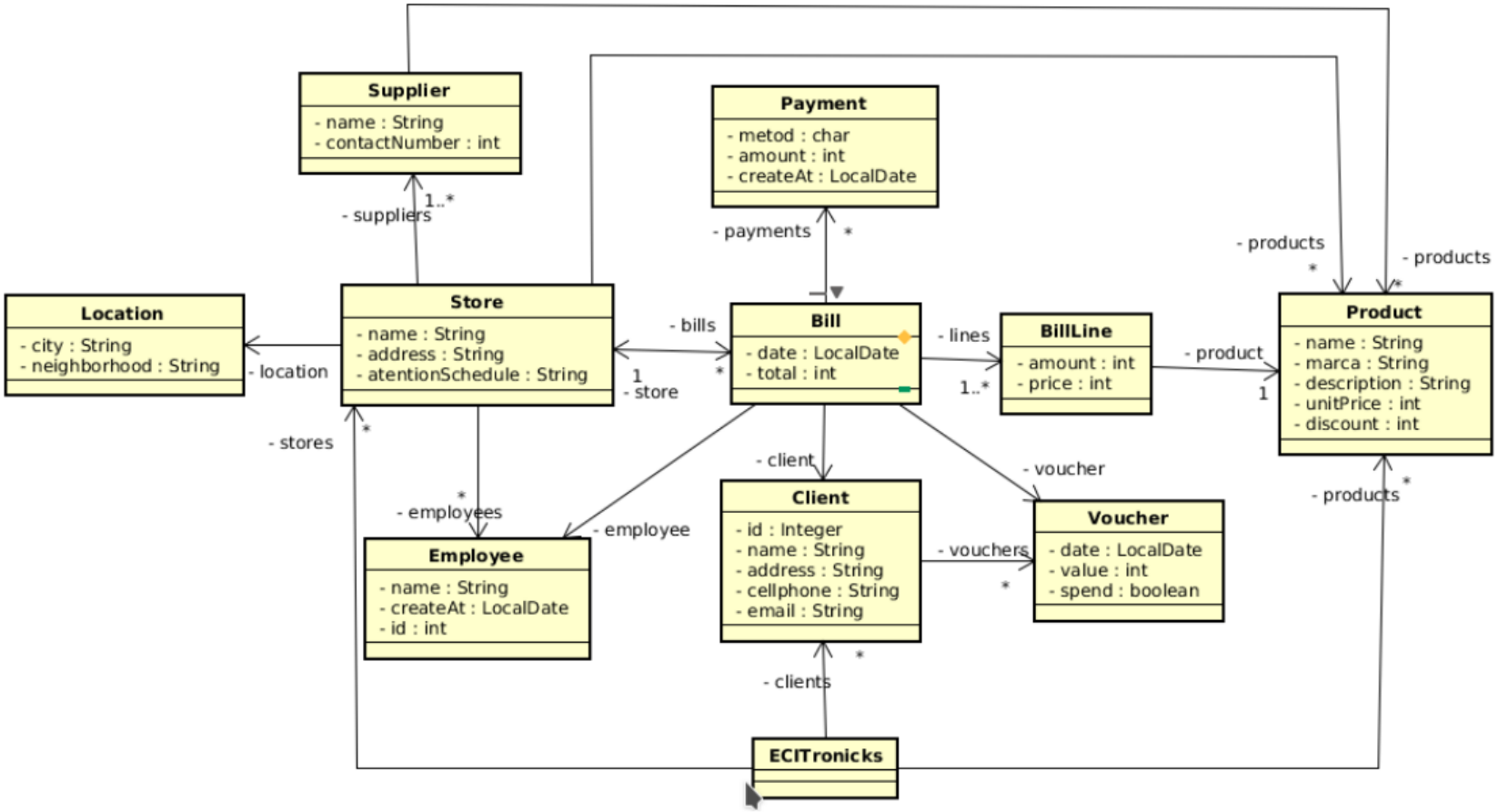
## Parcial




- ¿Cuál es el componente con menos cohesión? ¿Qué justifica su existencia?

# GRASP

## Parcial




- ¿Cuál es el componente con menos cohesión? ¿Qué justifica su existencia?
- ¿Cuál es componente más acoplado? ¿Es posible bajar el nivel de acoplamiento?

# Patrones

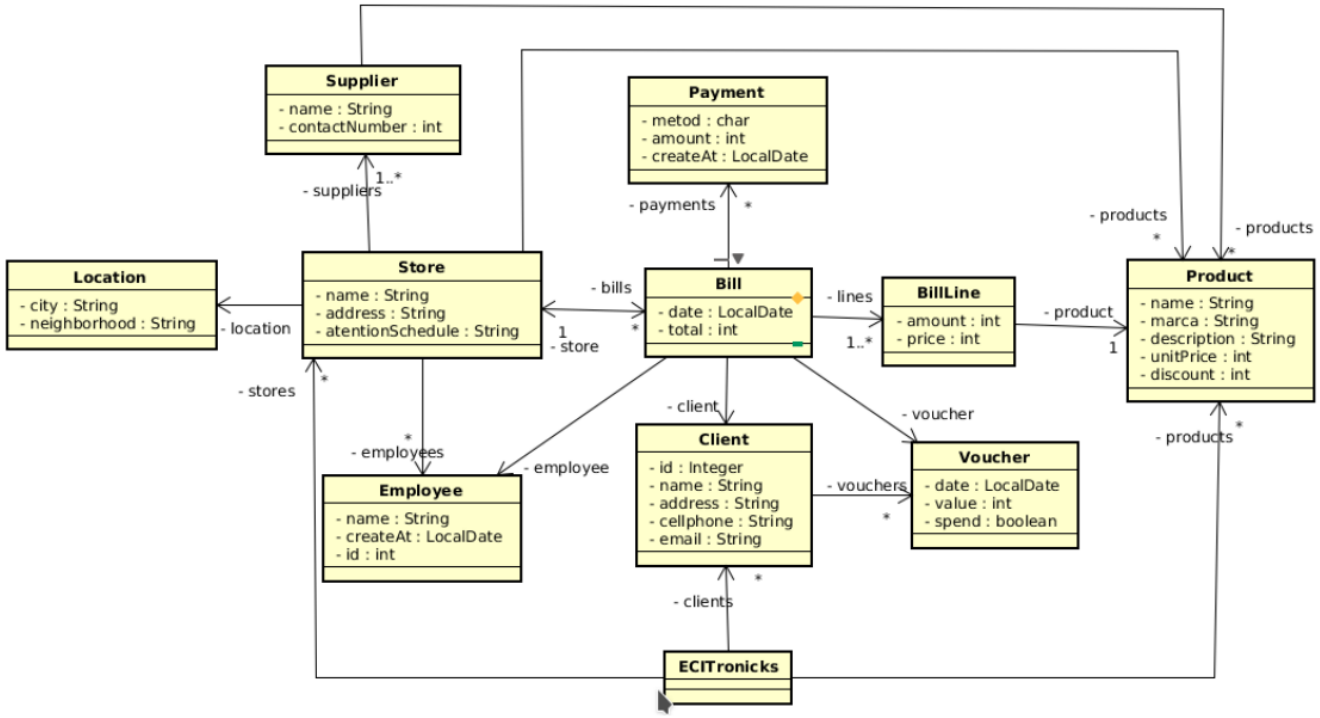
# GRASP

## Problema

Decidir ¿ quién debe asumir una responsabilidad?

# GRASP

## Parcial




¿Quién debe ser responsable?

Consultar el monto total de bonos otorgados a los clientes

(Diagrama se secuencia)

# GRASP

## Problema

Decidir ¿ quién debe asumir una responsabilidad?

## Solución

Asignar la responsabilidad al experto en información: la clase que posee la información necesaria para cumplir con la responsabilidad.

## Nombre

Experto

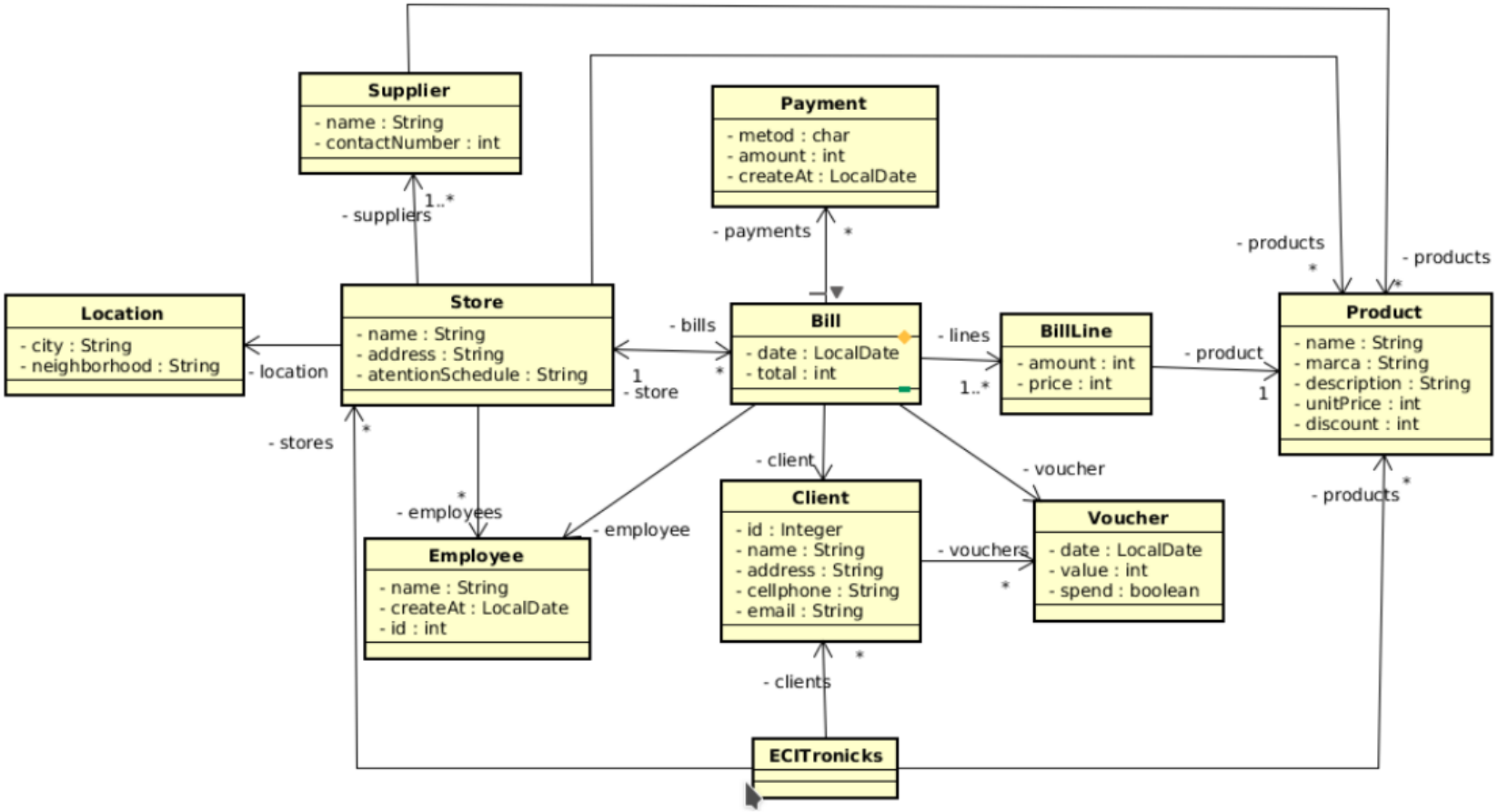
# GRASP

## Problema

Decidir ¿ quién debe crear una instancia?

# GRASP

## Parcial




¿Quién debe crear?

- Adicionar un nuevo empleado a una tienda(id, name)

  ¿Quién crea el objeto? (Diagrama de secuencia)

# GRASP

## Problema

Decidir ¿ quién debe crear una instancia?

## Solución

Asignar a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de A, si se cumplen una de las siguientes condiciones:

- B contiene a A
- B agrega a A
- B tiene los datos de inicialización de A

## Referencia

GRASP

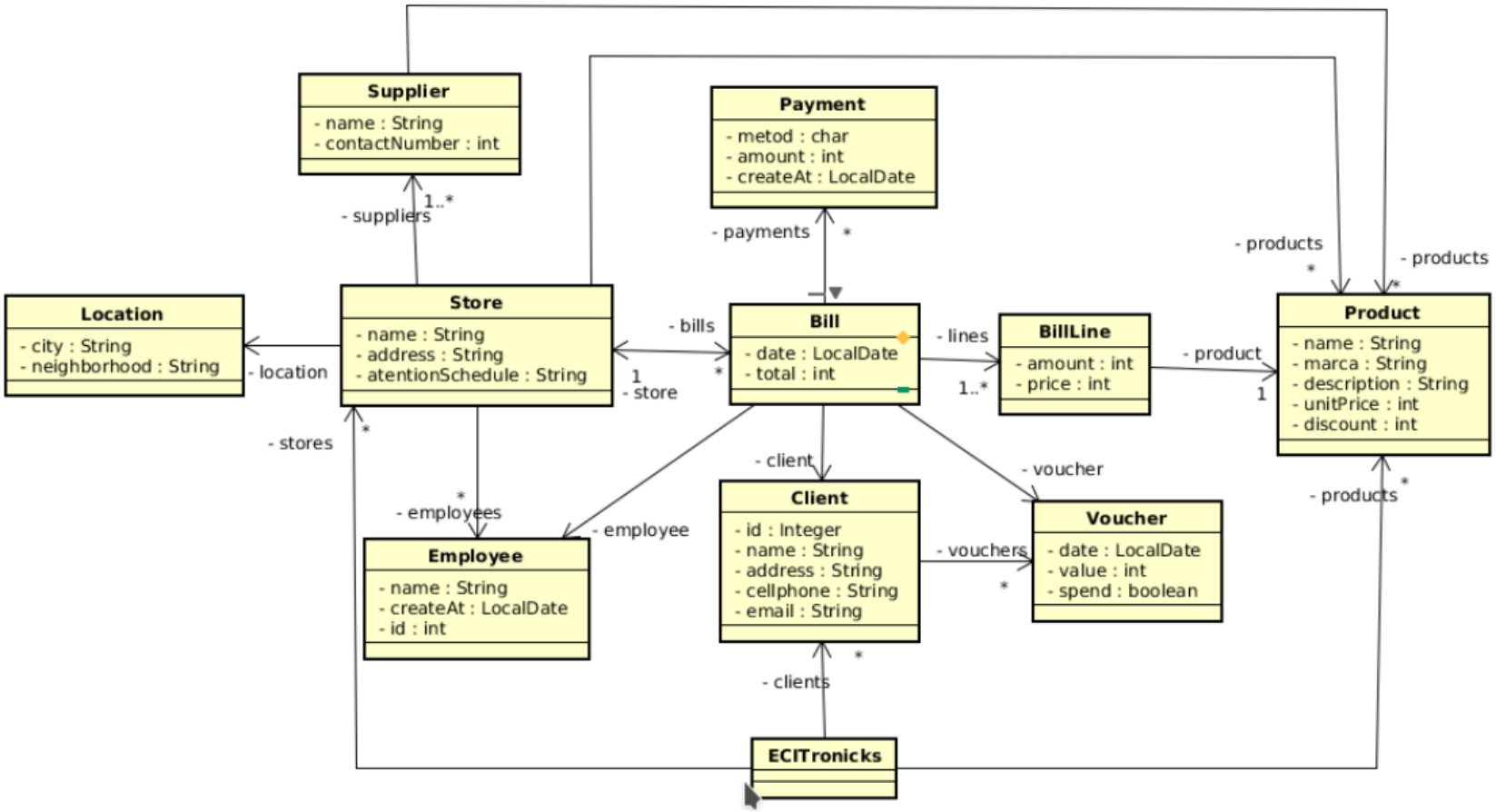
# GRASP

## Problema

¿Quién, para evitar conocer a objetos indirectos?

# GRASP

## Parcial

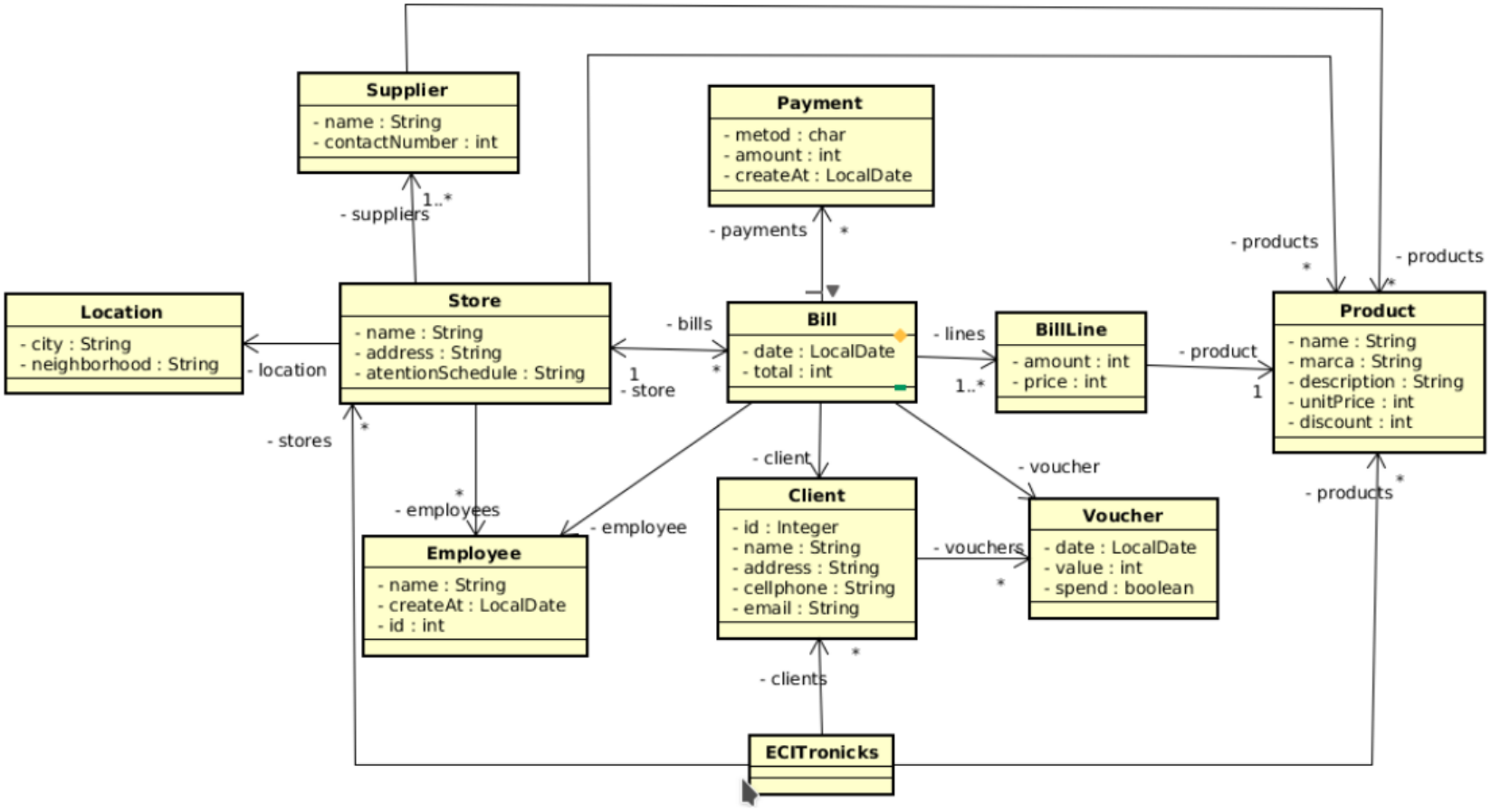



¿Quiénes son dos extraños?

- ¿Qué pasa si se hablan directamente? ¿Qué otra alternativa hay?

# GRASP

## Parcial




¿Quienes no debería hablar?

- Consultar los productos que ha comprado un cliente (name)

  Diagrama de secuencia

# GRASP

## Problema

¿Quién, para evitar conocer a objetos indirectos?

## Solución

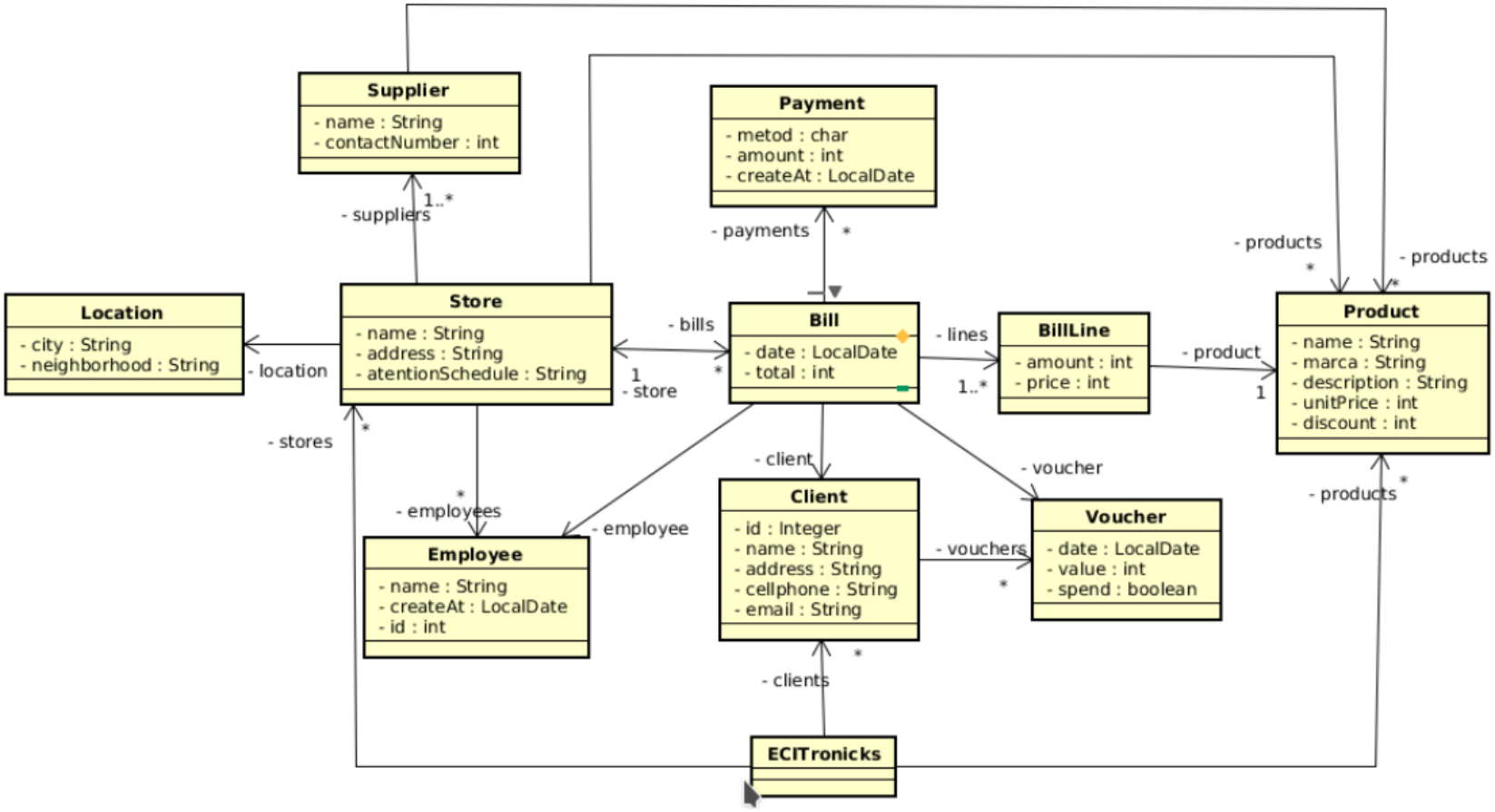
Asignar la responsabilidad a un objeto conocido por el cliente que conozca al objeto indirecto.

## Nombre

No hables con extraños

# GRASP

## Parcial




¿Diagrama de casos de uso?

# GRASP

## Problema

Decidir ¿ quién debe administrar un evento externos del sistema?

## Solución

Asignar la responsabilidad de administrar los eventos externos del sistema a una clase que represente las siguientes opciones:

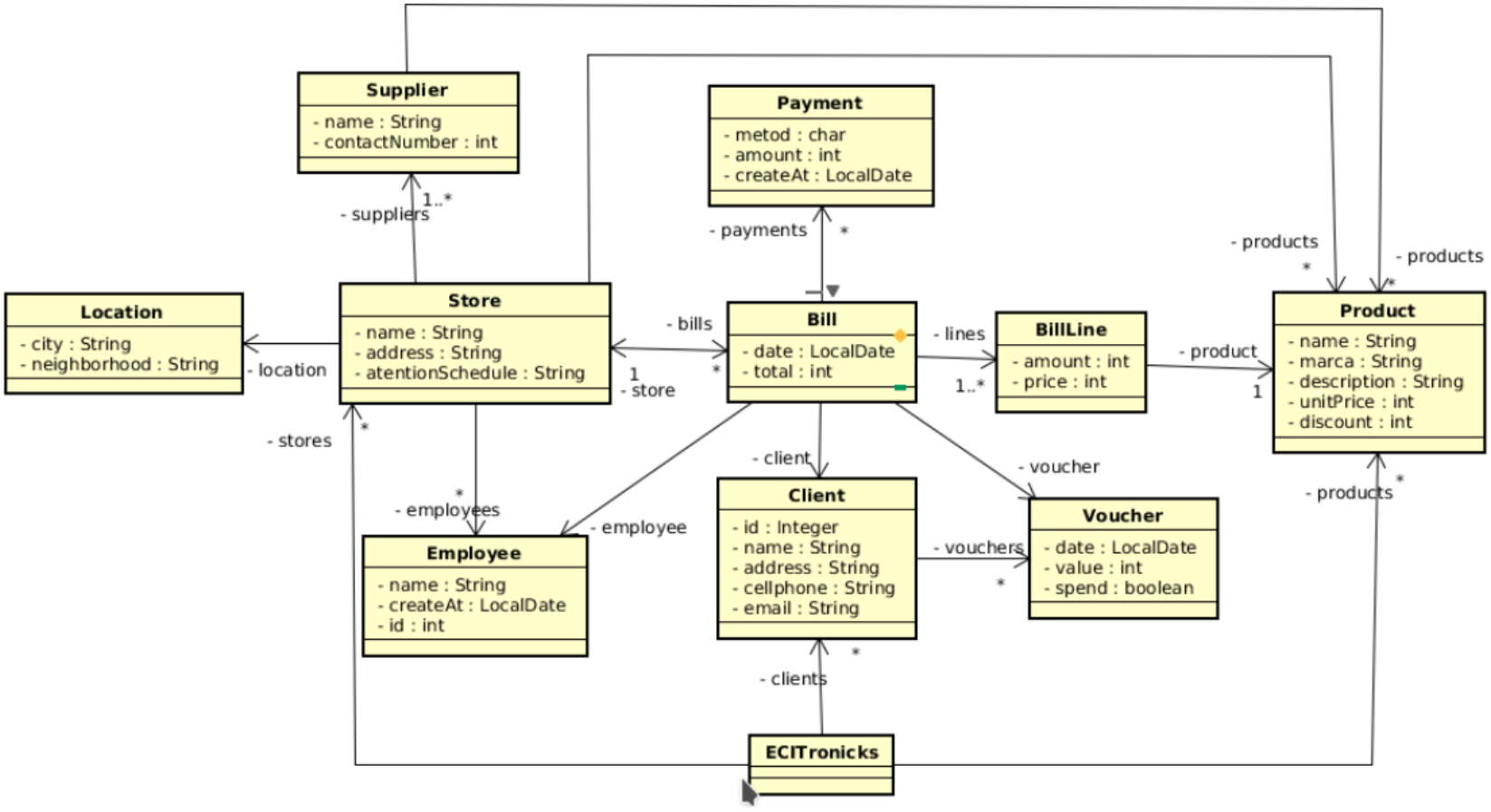
- El negocio o la organización global (fachada)
- El sistema global (fachada)
- Un ser animado del dominio que realice el trabajo (controlador de papeles)
- Una clase artificial que represente el caso de uso (controlador de caso de uso)

## Nombre

Controlador

# GRASP

## Parcial



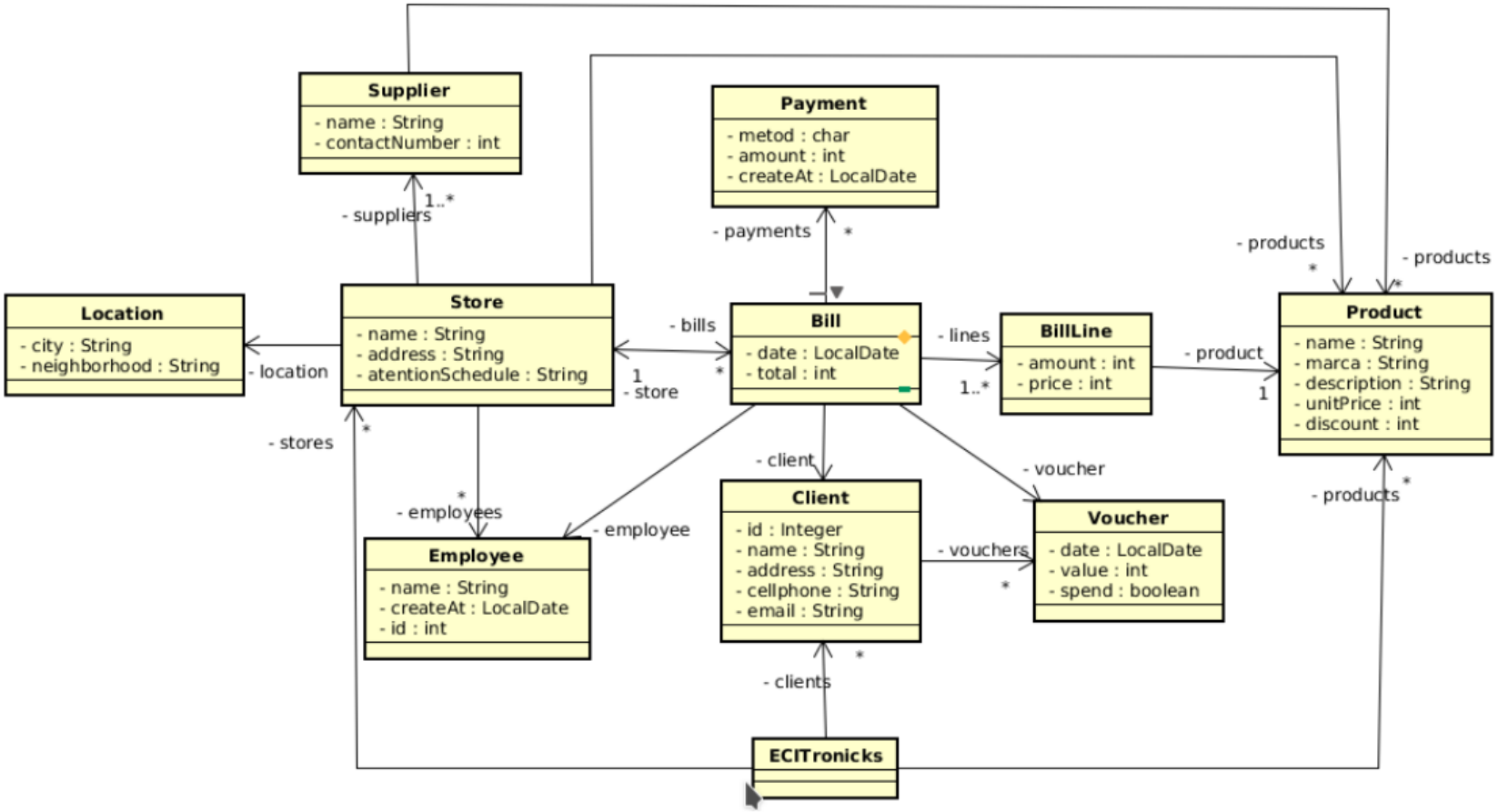

## Controladores. Alternativas

- Controlador fachada: ¿Quién?

  ¿Qué otro patrón tendría la fachada?

# GRASP

## Parcial

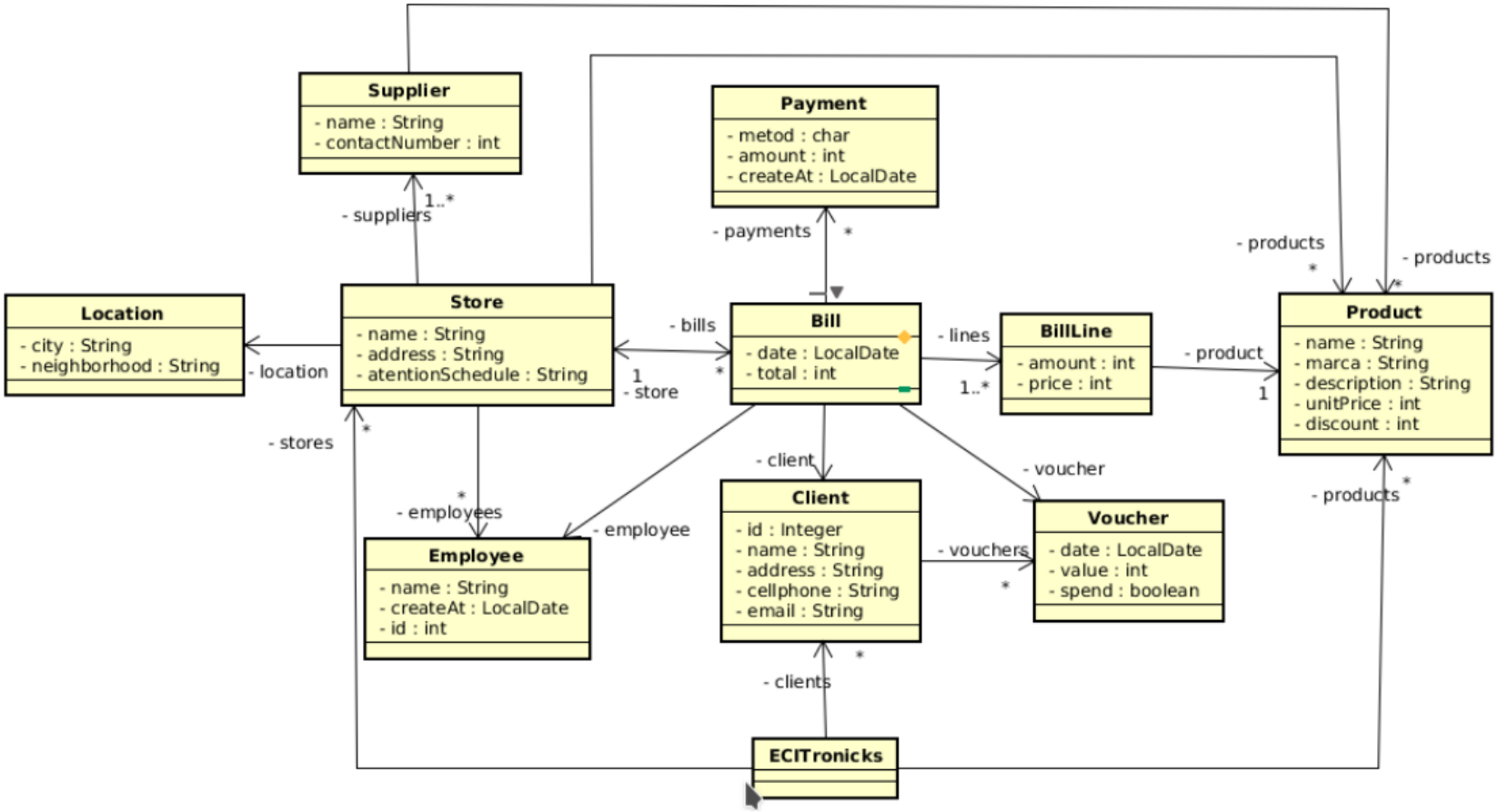



Controladores. Alternativas

- Controlador fachada: ¿Quién?
- Controladores de papeles: ¿Cuáles?

# GRASP

## Parcial




### Controladores. Alternativas

- Controlador fachada: ¿Quién?
- Controladores de papeles: ¿Cuáles?
- Controladores de casos de uso: ¿Cuáles?

# Patrones

# GRASP

## Problema

¿Cómo manejar comportamientos diferentes basados en tipo?

# Reutilización


```
boolean autorice(){
        if tipo=CONTADO{
                // Caso pago contado
        } else if tipo==CREDITO {
                // Caso pago crédito
        }
}
```

# GRASP

## Problema

¿Cómo manejar comportamientos diferentes basados en tipo?

## Solución

Defina una subclase para cada tipo para el que el comportamiento sea diferente y asígnele la responsabilidad usando métodos polimorficos.

## Nombre

Polimorfismo

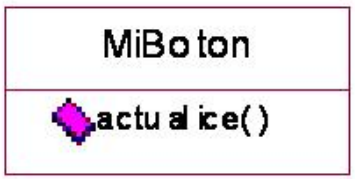
## Problema

¿ Cómo implementar la parte invariable de un algoritmo una vez y dejar que las subclases implementen el comportamiento que puede variar ?

# Reutilización


```
public void actualice(){
        limpieFondo();
        //Para repintar el reloj
        ....
        ....
        pinteMarco();
}
```

---




```
public void actualice(){
        limpieFondo();
        //Para repintar el boton
        ....
        pinteMarco();
}
```

## Problema

¿ Cómo implementar la parte invariable de un algoritmo una vez y dejar que las subclases implementen el comportamiento que puede variar ?

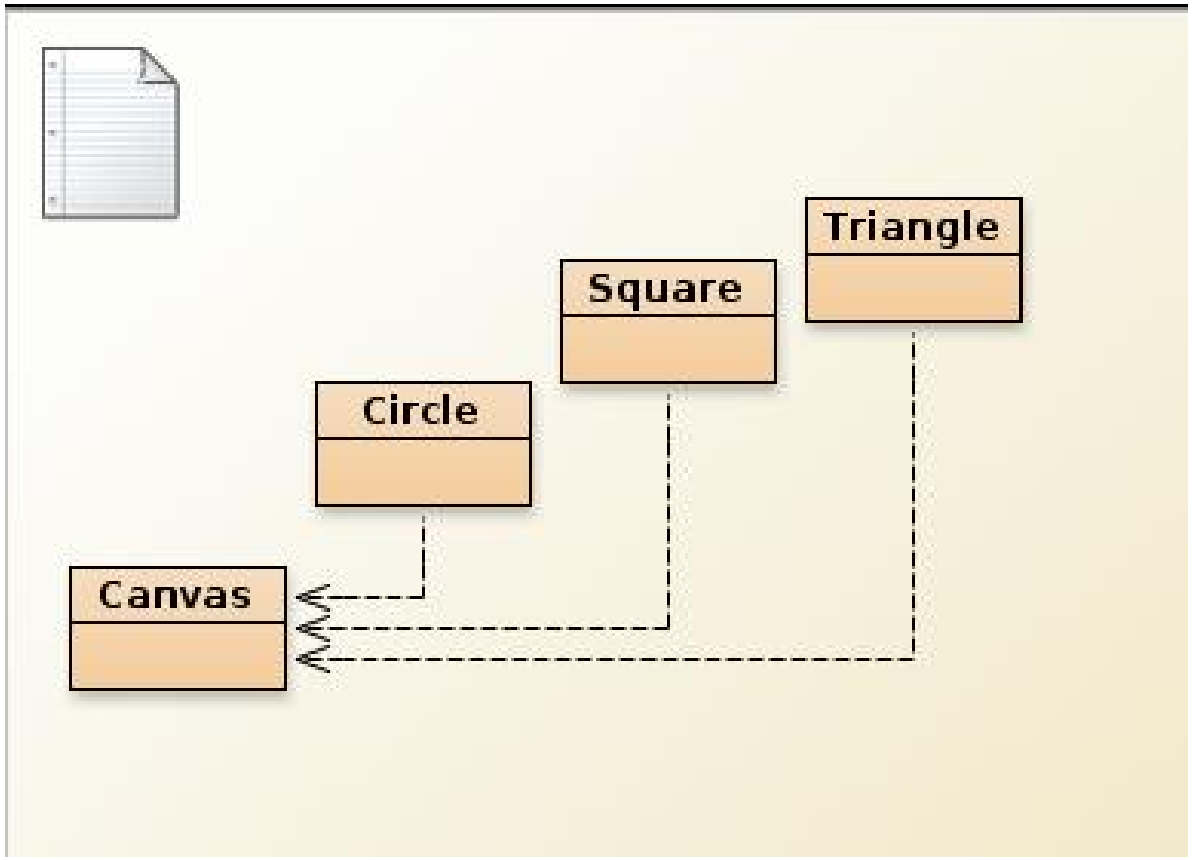
## Solución

Crear una clase abstracta en la que se implementa el método plantilla que define el esqueleto de algoritmo. La parte variable corresponderá a métodos abstractos. En cada clase concreta implementar los métodos correspondientes a la parte variable del algoritmo.

## Nombre

Plantilla

# Reutilización




- ¿Dónde usamos polimorfismo?
- ¿Dónde usamos plantilla?

# Reutilización

## draw en Canvas

```
/**
 * Draw a given shape onto the canvas.
 * @param  referenceObject  an object to define identity for this shape
 * @param  color            the color of the shape
 * @param  shape            the shape object to be drawn on the canvas
 */
// Note: this is a slightly backwards way of maintaining the shape
// objects. It is carefully designed to keep the visible shape interfaces
// in this project clean and simple for educational purposes.
public void draw(Object referenceObject, String color, Shape shape){
    objects.remove(referenceObject);   // just in case it was already there
    objects.add(referenceObject);      // add at the end
    shapes.put(referenceObject, new ShapeDescription(shape, color));
    redraw();
}
```

## draw en Circle

```
private void draw(){
    if(isVisible) {
        Canvas canvas = Canvas.getCanvas();
        canvas.draw(this, color,
            new Ellipse2D.Double(xPosition, yPosition,
            diameter, diameter));
        canvas.wait(10);
    }
}
```

## draw en Rectangle

```
private void draw() {
    if(isVisible) {
        Canvas canvas = Canvas.getCanvas();
        canvas.draw(this, color,
            new java.awt.Rectangle(xPosition, yPosition,
                                   width, height));
        canvas.wait(10);
    }
}
```

## ¿draw en Shapes?

# Reutilización

```
/*
 * Return the shape of the figure
 * @return the shape of the figure
 */
protected abstract Shape shape();
/*
 * Draw the figure with current specifications on screen.
 */
private void draw(){
    if(isVisible) {

        Canvas.getCanvas().draw(this, color, shape());
        Canvas.getCanvas().wait(10);
    }
}
```

# Patrones

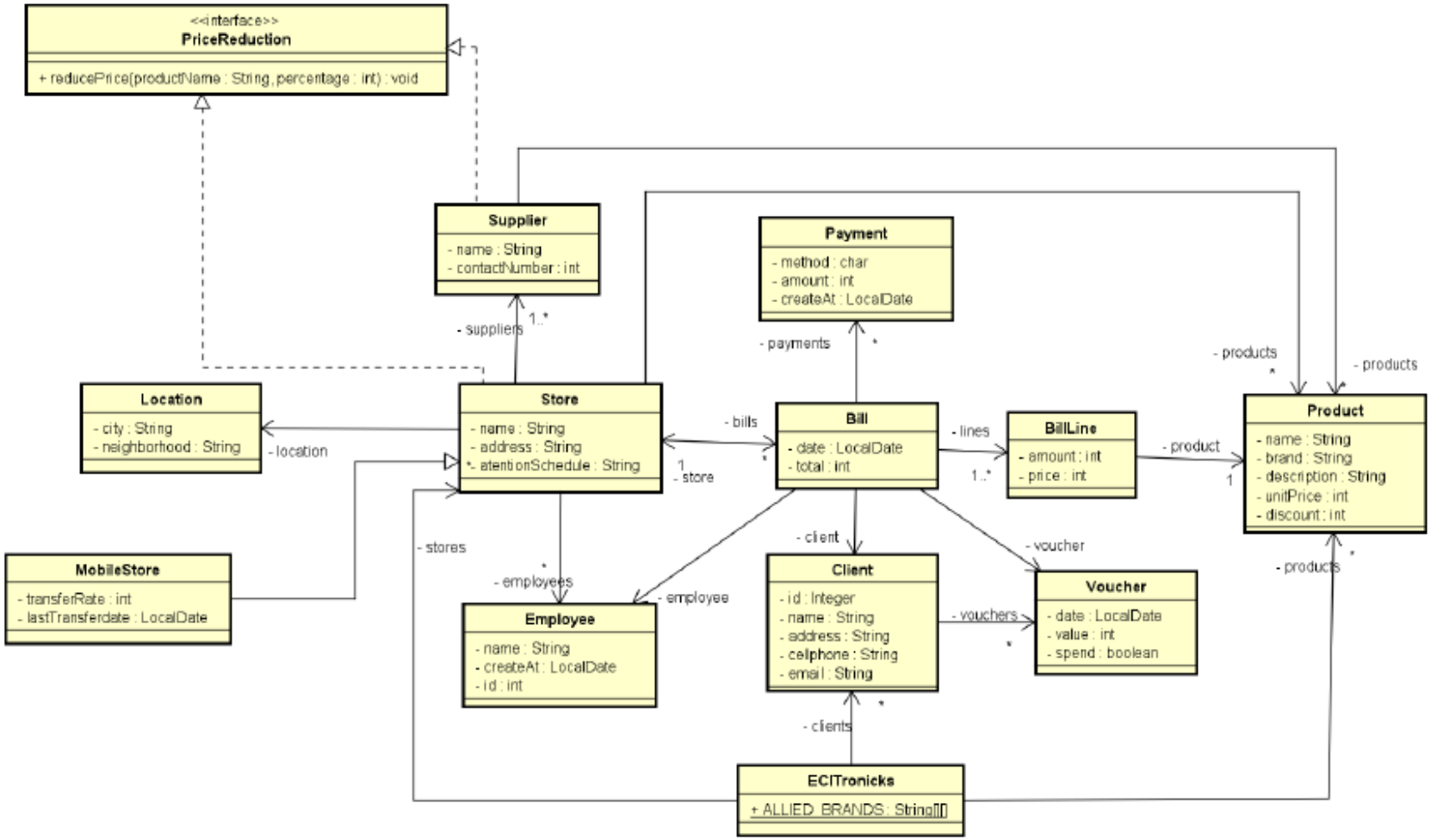
# GRASP

## Problema

¿ Cómo diseñar de manera que las variaciones de los componentes no tengan un impacto indeseable en otros componentes?

# Extensibilidad

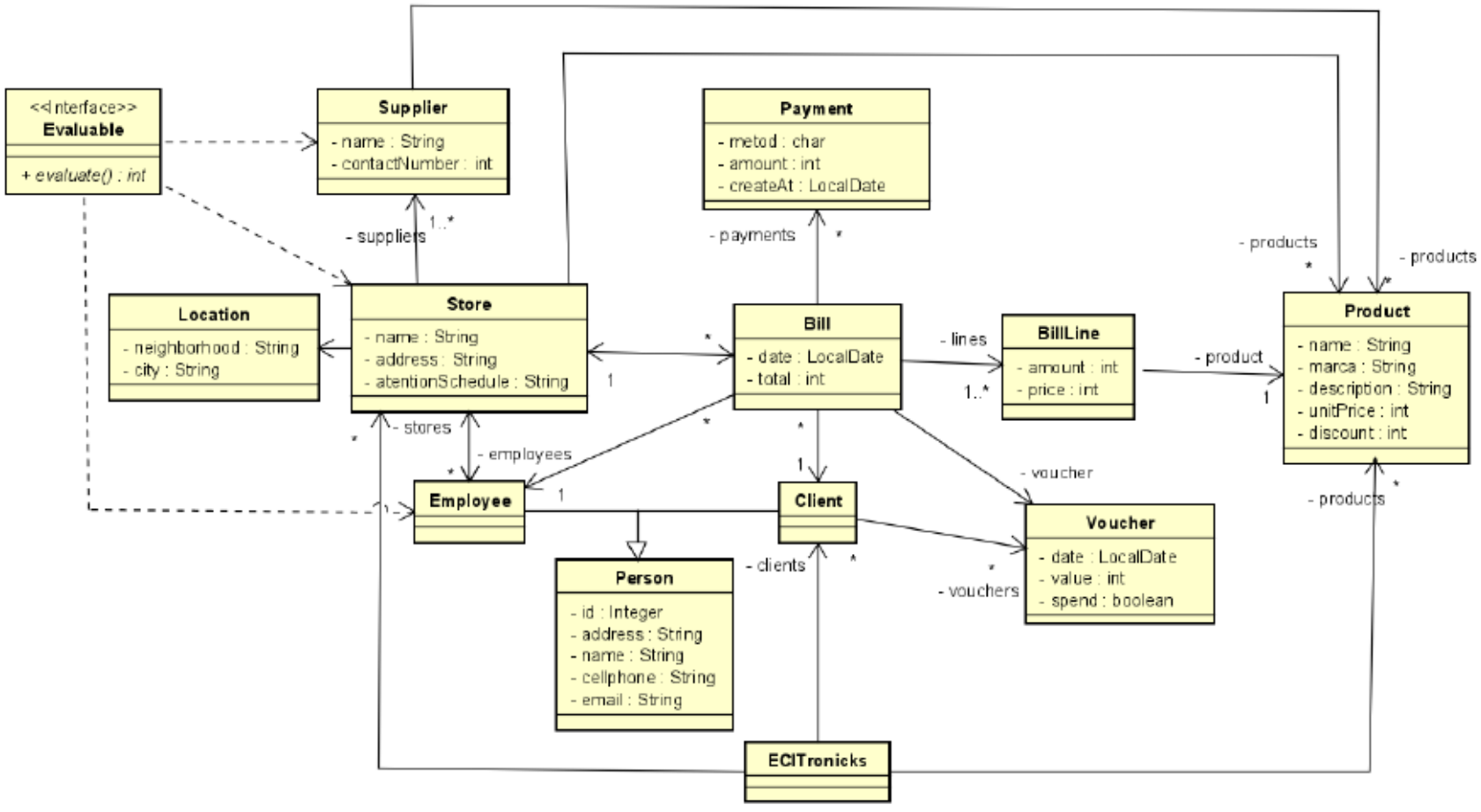
## Parcial G01




¿Qué variaciones estamos permitiendo?

# Extensibilidad

## Parcial G04




¿Qué variaciones estamos permitiendo?

# GRASP

## Problema

¿ Cómo diseñar de manera que las variaciones de los componentes no tengan un impacto indeseable en otros componentes?

## Solución

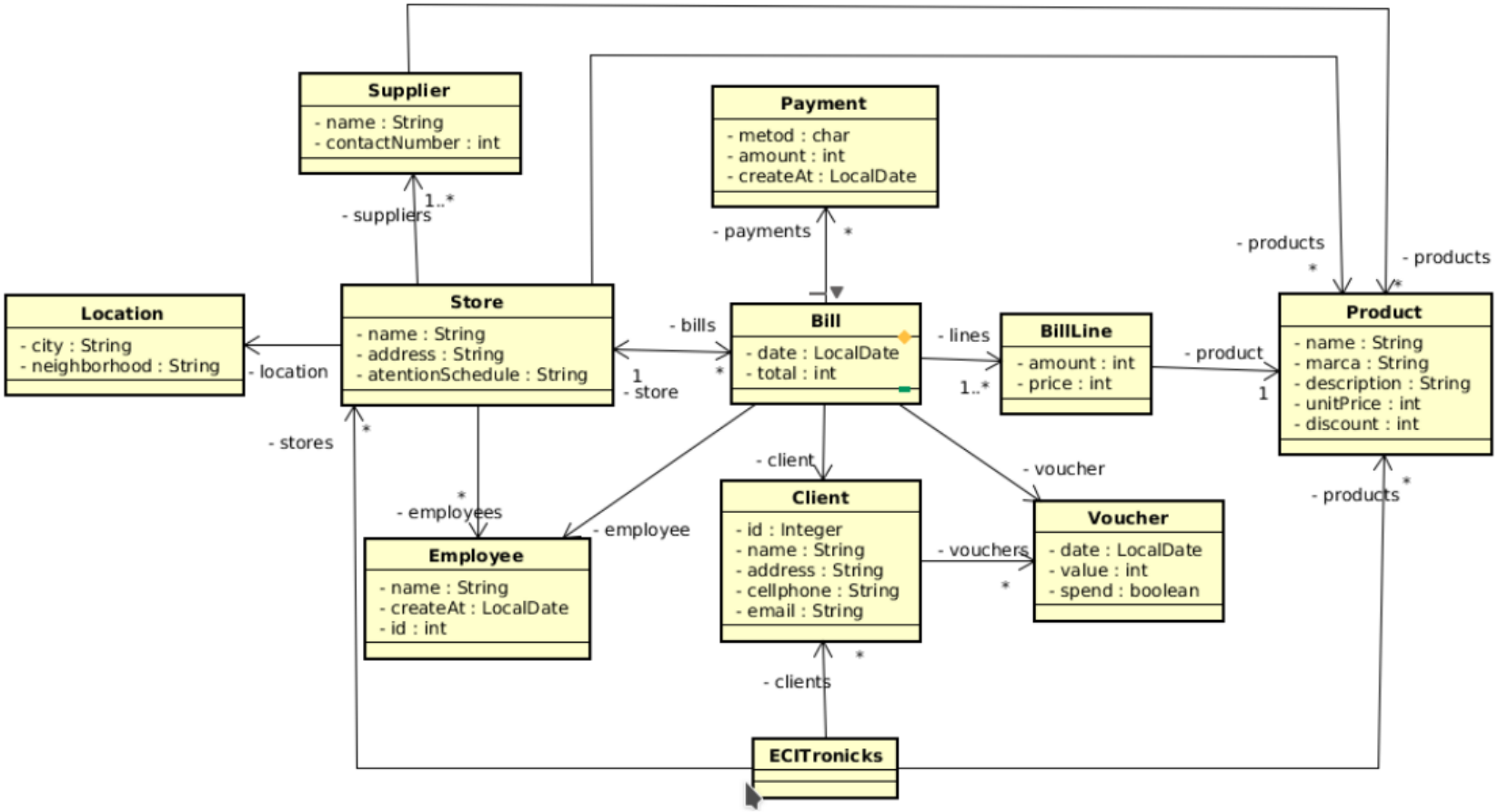
Identifique los puntos de variaciones; asigne responsabilidades para crear una interfaz estable alrededor de ellos.

## Nombre

Variaciones protegidas

# GRASP

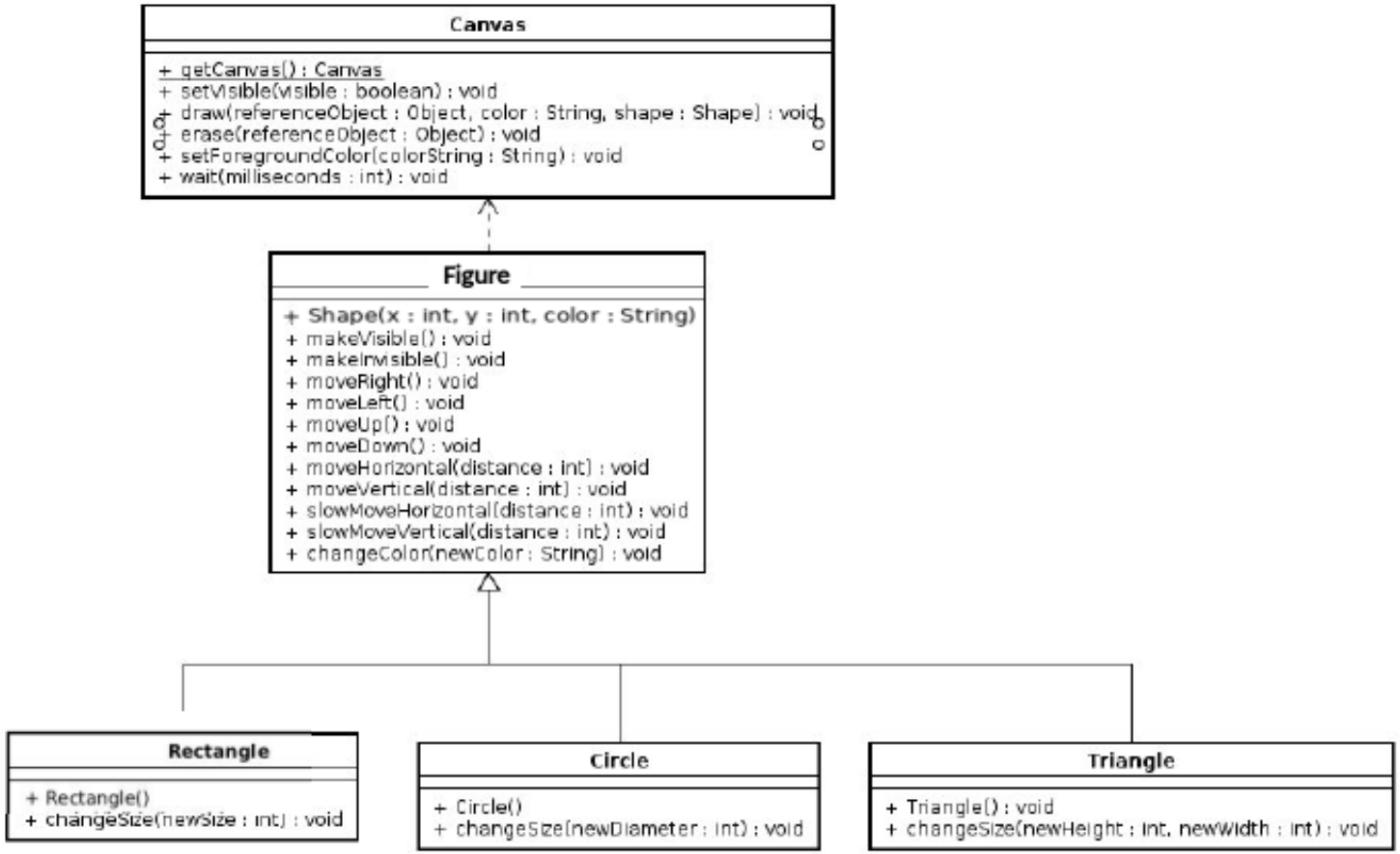
## Parcial




¿Qué hacer?

- Tener diferente tipos de bonos con diferentes condiciones para ser otorgados.
  Por ejemplo: Monto (el valor de la compra debe superar un umbral), Marca (únicamente para productos de una marca definida), etc

# Shapes




- ¿Dónde polimorfismo?
- ¿Dónde plantilla?
- ¿Hay variaciones protegidas?

# Proyecto inicial

PROBLEM I:SPIDER WALK

- ¿Dónde polimorfismo?
- ¿Dónde plantilla?
- ¿Dónde variaciones protegidas?

# Reutilización

## Proyecto final

- ¿Qué puntos de variación queremos permitir?
- ¿Cómo se protegen efectivamente las variaciones?

# Patrones

# Catalogos

[8 – 11] **GRASP** [2 – 40] **GOF**

- Patrones evaluativos
- Patrones básicos
- Patrones de reutilización
- Patrones de extensibilidad
- Patrones estructurales

# Catalogos

## [8 – 11] **GRASP** [2 – 40] **GOF**

- Patrones evaluativos
  1. Alta cohesión
  2. Bajo acoplamiento
- Patrones básicos
  3. Experto
  4. Creador
  5. No hables con extraños
  6. Controlador
- Patrones de reutilización
  7. Polimorfismo

- Patrones de extensibilidad
  8. Variaciones protegidas
- Patrones estructurales

# Catalogos

## [8 – 11] **GRASP** [2 – 40] **GOF**

- Patrones evaluativos
  1. Alta cohesión
  2. Bajo acoplamiento
- Patrones básicos
  3. Experto
  4. Creador
  5. No hables con extraños
  6. Controlador
- Patrones de reutilización
  7. Polimorfismo
  10. Plantilla
- Patrones de extensibilidad
  8. Variaciones protegidas
- Patrones estructurales
  9. Solitario