Tema 3. Variables: definición, tipos y uso en Java
Punto 2 - Parte 1: Uso de una variable Java

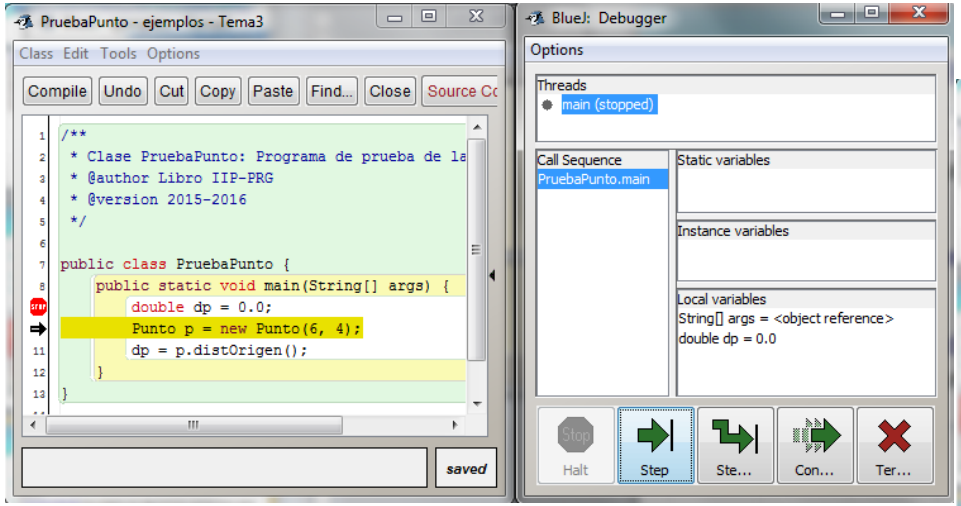
- Principios básicos: estado de una variable y su modificación. Traza de ejecución
- Asignación
  - Inicialización de variables, según su tipo y ámbito. Literales. Expresiones. Compatibilidad de tipos. Valores por defecto
  - Copia e intercambio
  - Objetos desreferenciados y Garbage Collector
- Otras operaciones sobre variables, según su tipo
  - Igualdad
  - Comparación
- Detalles, ejemplos y ejercicios con operadores de tipo primitivo: desbordamiento, compatibilidad (automática y forzosa), división (entera y real), precedencia (asociatividad por la izquierda y uso paréntesis) , operadores aritméticos no simples, operaciones con `char`, operadores relacionales y lógicos cortocircuitados

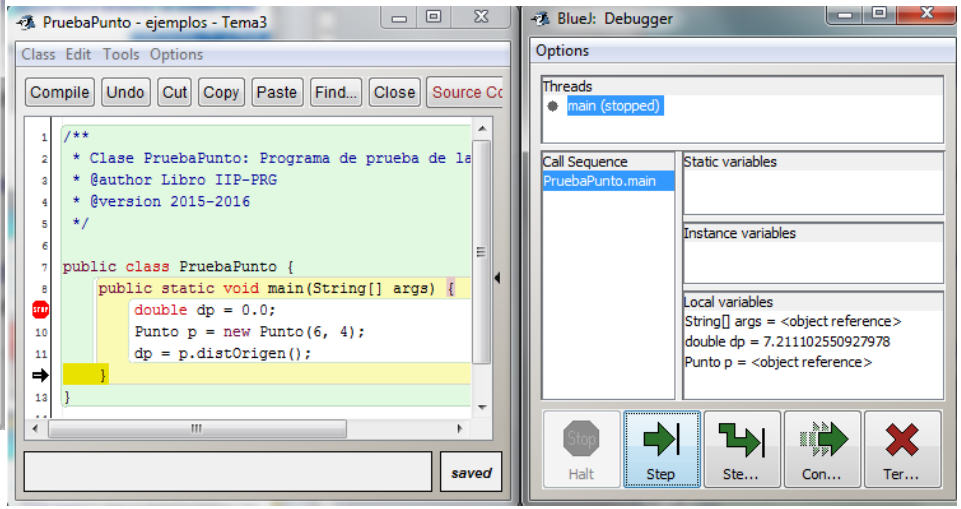
Uso de una variable: **principios básicos**

- **Las variables pueden cambiar de valor durante la ejecución de un programa**

¿Cómo?

- El **estado de una variable** es el valor que tiene en un determinado momento
  - La ejecución de un programa se puede ver como una sucesión de cambios de estado que transforman un cierto estado inicial (datos) en un determinado estado final (resultados)
  - El estado de un programa es el contenido de sus variables en un momento de la ejecución
  - La **Traza** de la ejecución **de un programa** es el seguimiento de la evolución de los valores de las variables durante su ejecución





Uso de una variable en Java: **Asignación**

- La **asignación** (operador =) se usa para dar valores a las variables o para reemplazar los valores que ya tienen por otros nuevos

```
identificador = expresión;
```

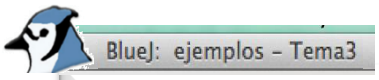
donde identificador y expresión deben ser de tipos iguales o **compatibles**

- Una expresión es una sucesión (sintácticamente correcta) de valores, variables, operadores y llamadas a métodos que se evalúa a un único valor, siendo el tipo de la expresión el tipo de este valor
- Al **ejecutar una asignación** se evalúa primero la expresión y, después, se almacena el valor resultante en la variable

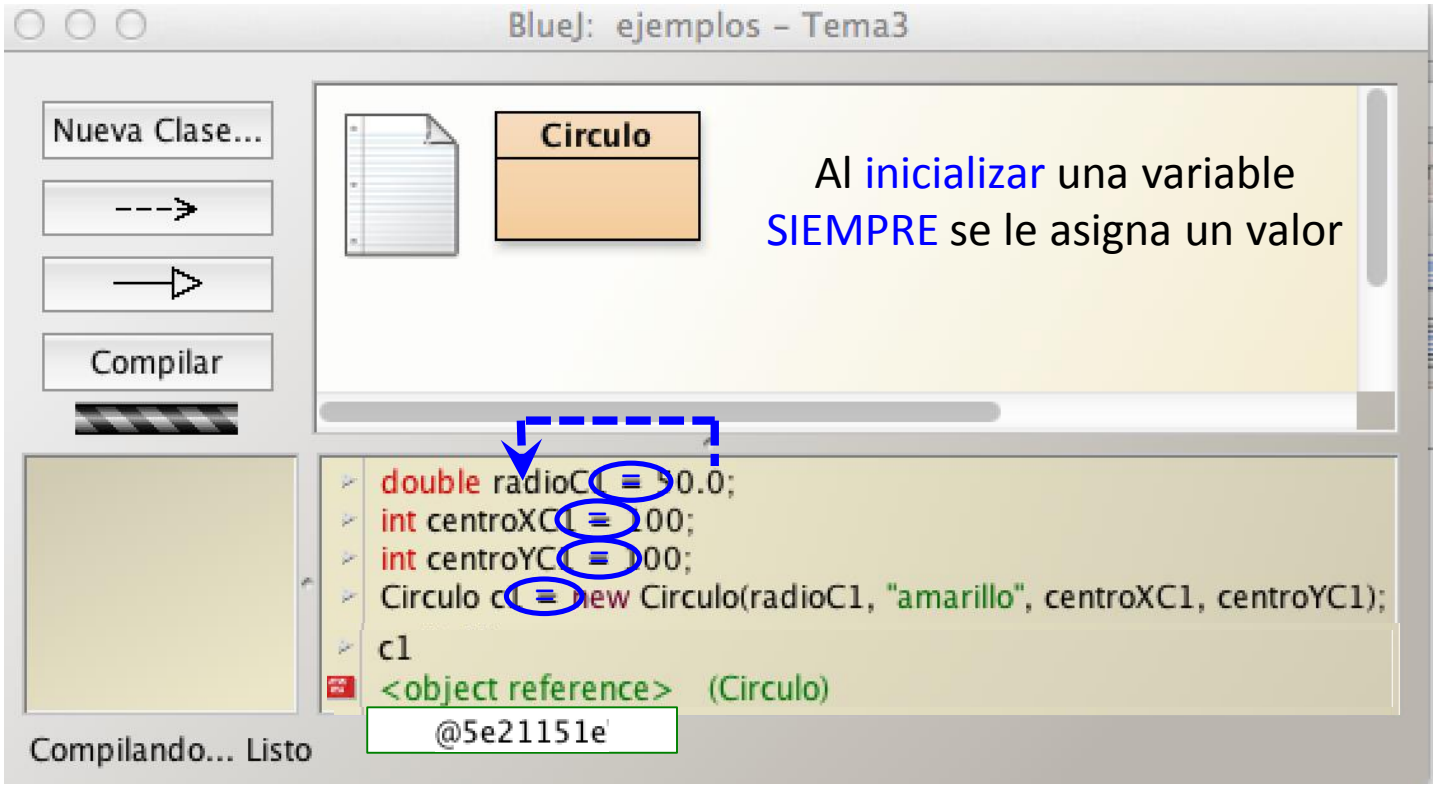
```
int cantidadInicial;

cantidadInicial = 50 * 3;
```

Uso de una variable en Java: **Asignación**
¿Cuándo se usa? Inicialización

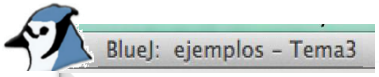
Para usar una variable NO basta con declararla sino que es **IMPRESCINDIBLE INICIALIZARLA**, i.e. **asignarle un valor inicial** (operador =), típicamente en la línea en que se declara



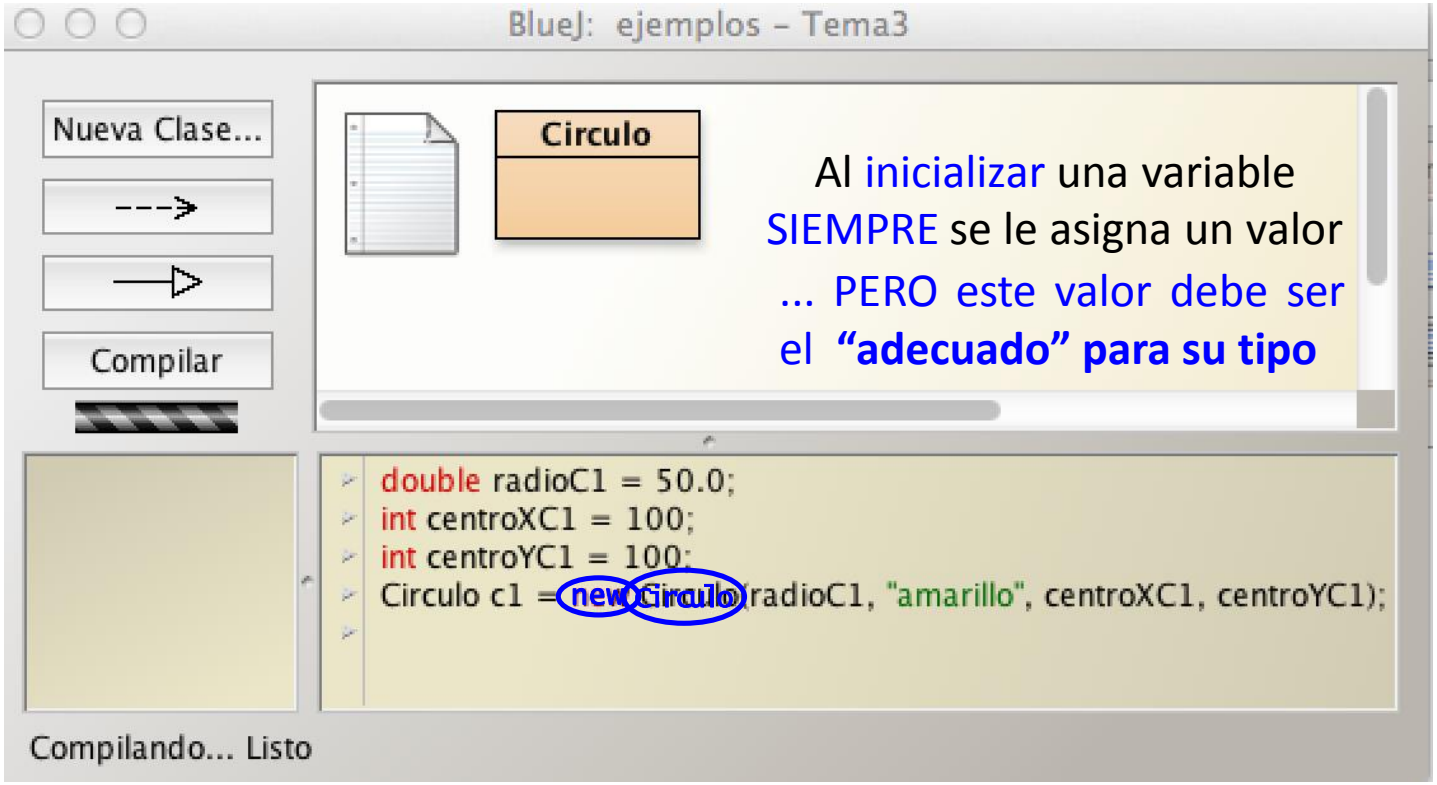
Escribe las siguientes **instrucciones** de declaración-**inicialización** de variables en el ***CodePad*** de Bluej... **¿En qué se parecen?** ¿En qué no? ¿Por qué?



Uso de una variable en Java: **Asignación**
Inicialización *según su tipo* (I): valores para Referencias



Escribe las siguientes **instrucciones** de declaración-**inicialización** de variables en el ***CodePad*** de Bluej... ¿En qué se parecen? **¿En qué no? ¿Por qué?**

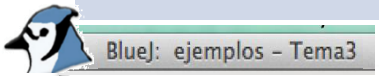


Para **inicializar** una variable de **tipo Referencia** hay que asignarle el valor `new NombreClase(...)`

Uso de una variable en Java: **Asignación**

Inicialización según su tipo (II): valores para variables de tipo Primitivo

```
// Declaración e inicialización
// Inicialización a un valor del tipo o compatible, por asignación
char c = 'A';  // el valor asignado a c es un literal de tipo char
double d1 = 2; // el valor asignado a d1 es un literal int,
               // de tipo COMPATIBLE con double
double d2 = 3.0 + d1; // el valor asignado a d2 es el resultado de
                      // evaluar la expresión 3.0 + d1, i.e. 5.0
```



Copia las instrucciones anteriores –no los comentarios- en el ***CodePad*** de Bluej y luego "**traduce**" a Java los siguientes enunciados:

- **Mostrar** el **valor** de las variables c, d1 y d2 (en el *CodePad*)
- En la misma línea, **declarar** de tipo `int` **e inicializar** la variable d1Truncada a 2 **Mostrar** su **valor** ¿En qué se diferencia del mostrado para la variable d1? ¿Por qué?
- **Evaluar** (la expresión) `3.5 + d1`, para mostrar su valor y tipo
- En la misma línea, **declarar** de tipo `int` **e inicializar** la variable d2Truncada al valor `3.5 + d1`. **Mostrar** su **valor** ¿En qué se diferencia del mostrado para la variable d1? ¿Por qué?

Uso de una variable en Java: **Asignación**
Literales

Cara a **evaluar expresiones donde aparecen literales** es importante tener en cuenta que...

- Por defecto, los literales enteros son de tipo `int`; para **forzar** que un entero se interprete como un `long` se añade tras el valor la letra `L` o la `l`
- Por defecto, los literales reales son de tipo `double`; para **forzar** que un entero se interprete como un `float` se añade tras el valor la letra `F` o la `f`
- Un literal de tipo `char` se escribe entre comillas **simples** -se representa internamente como un valor entero positivo, pero sin la representación en complemento a dos
- De tipo `boolean` sólo hay dos literales: `true` y `false`
- Un literal de tipo `String` se escribe entre **dobles** comillas

Uso de una variable en Java
Inicialización *según su rol* (*ámbito*)

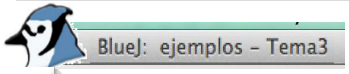
Según el **bloque** Java **donde se declara**, una variable tiene un **rol** u otro (atributo, variable local o parámetro) y **su inicialización se realiza en un lugar u otro, obligatoriamente o no**

- **Variables locales y parámetros**: inicialización obligatoria, en los métodos donde se usan
- **Atributos**: inicialización NO obligatoria, en los métodos constructores

Uso de una variable en Java

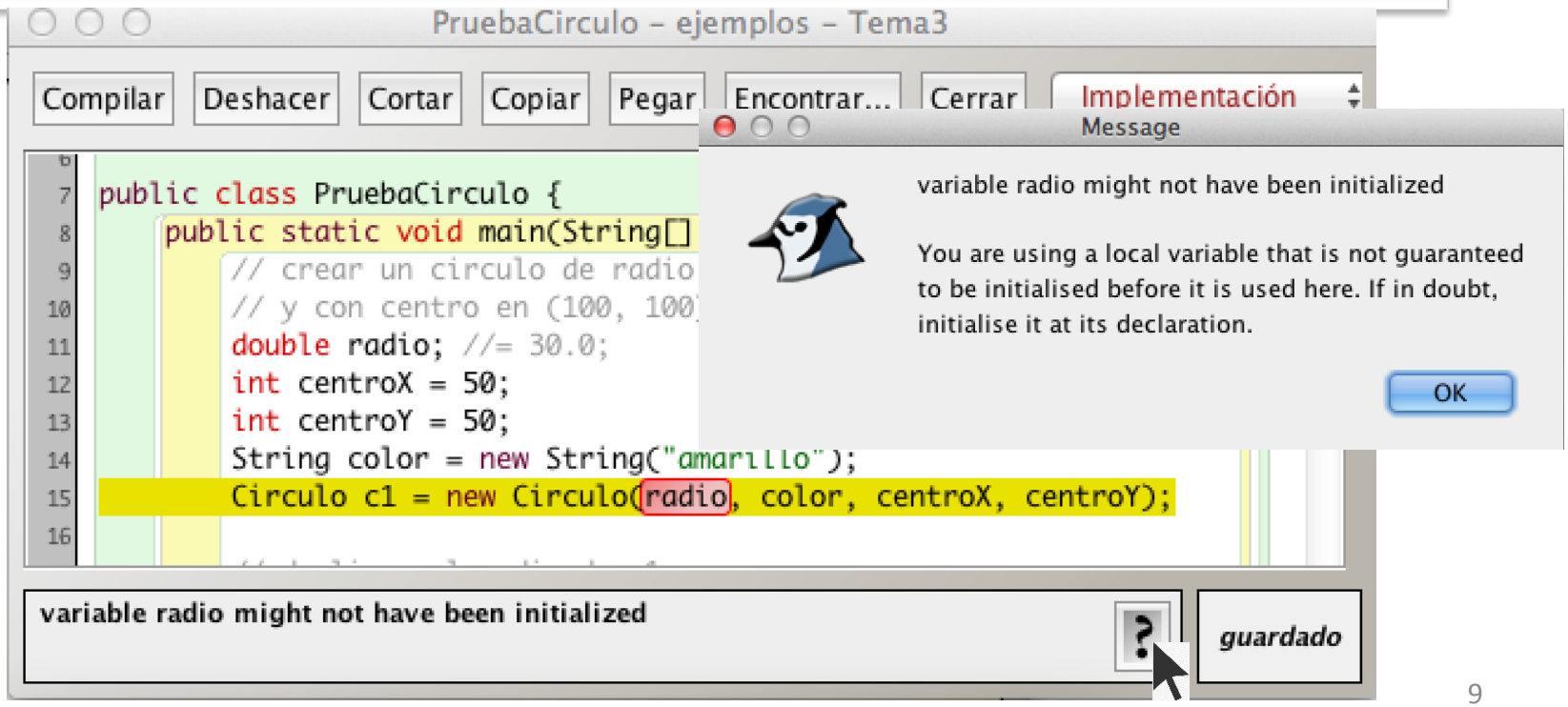
Inicialización según su rol (ámbito): variables *locales* (I)

Inicialización obligatoria, en el método donde se usan



En la clase `PruebaCirculo` del proyecto...

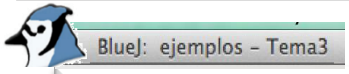
- **Comprueba** que no hay errores de compilación
- **Elimina** la inicialización de la variable local **`radio`** de su método **`main`** y **compila**... **¿Algún error de compilación? ¿Por qué?**



Uso de una variable en Java

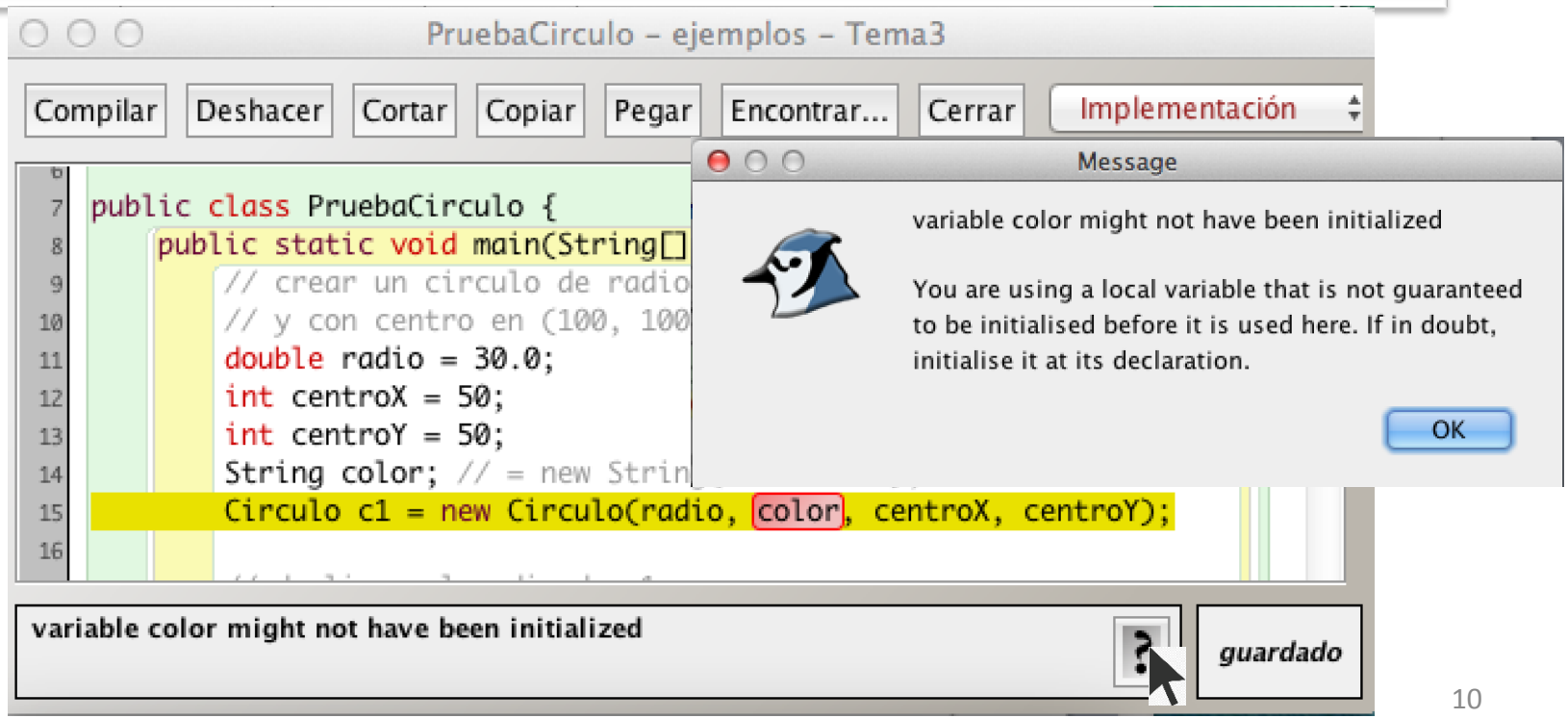
Inicialización según su rol (ámbito): variables *locales* (II)

Inicialización obligatoria, en el método donde se usan



En la clase `PruebaCirculo` del proyecto ...

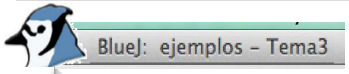
- **Comprueba** que no hay errores de compilación
- **Elimina** la inicialización de la variable local **`color`** de su método **`main`** y **compila**... **¿Error de compilación? ¿En qué se diferencia del anterior?**



Uso de una variable en Java

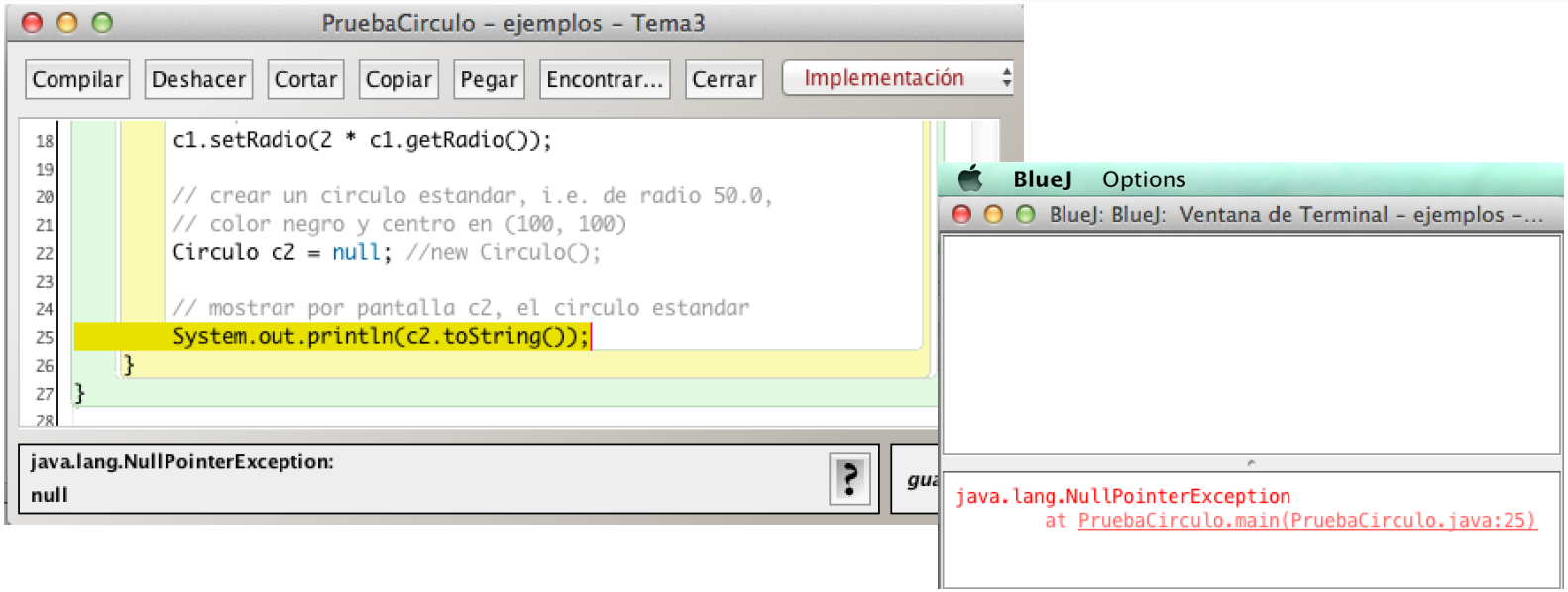
Inicialización según su rol (ámbito): variables *locales* (III)

Inicialización obligatoria, en el método donde se usan



En la clase `PruebaCirculo` del proyecto ...

- **Comprueba** que no hay errores de compilación
- **Cambia** a `null` la inicialización de la variable local `c2` de su método `main` y **compila**... **¿Error de compilación?**
- Si compila sin error, **ejecuta**... **¿Error de ejecución? ¿Por qué?**



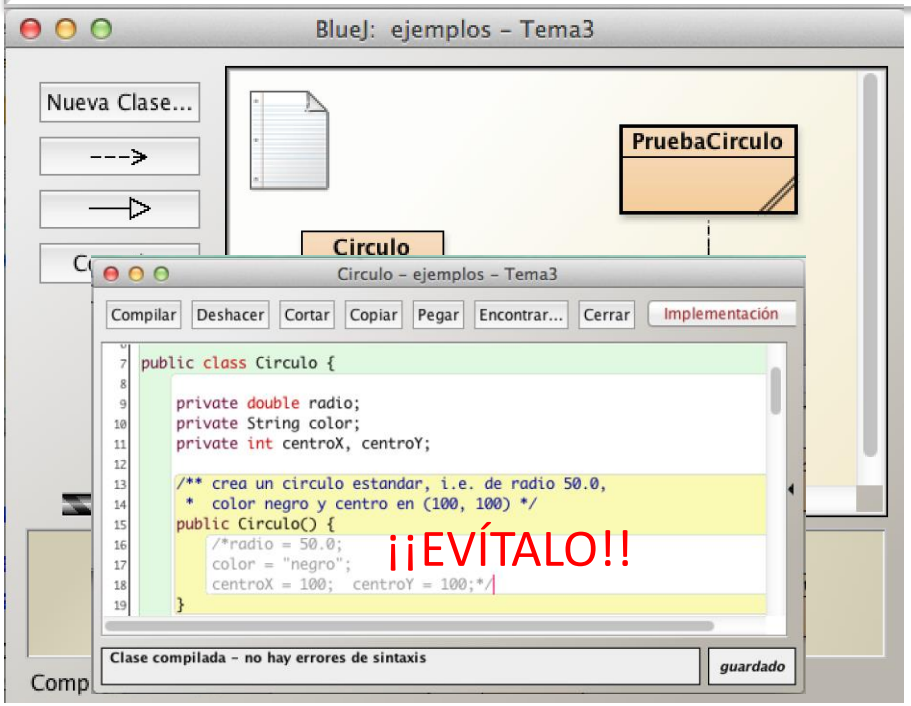
Uso de una variable en Java

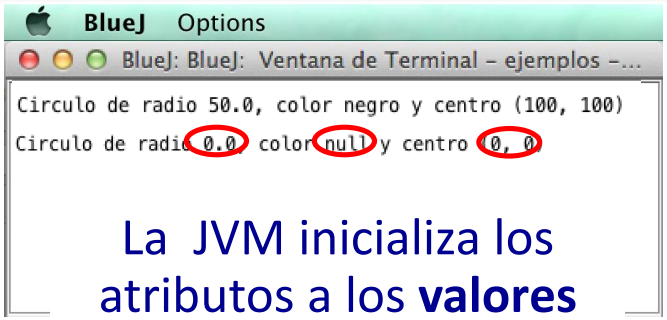
Inicialización según su rol (ámbito): *atributos* (I)

Inicialización **NO** obligatoria, en un método constructor

BlueJ: ejemplos – Tema3

- **Ejecuta** PruebaCirculo… **¿Cuál es el resultado? ¿Por qué?**
- **Comprueba** la inicialización de los atributos de la clase Circulo en cada uno de sus métodos constructores. **Fíjate en su constructor por defecto**
- **Comenta** el código del constructor por defecto de la clase Circulo y **compila**
- **Ejecuta** PruebaCirculo… **¿Cuál es el resultado ahora? ¿Por qué?**





La JVM inicializa los atributos a los **valores por defecto** de sus tipos

¡¡SIEMPRE!!

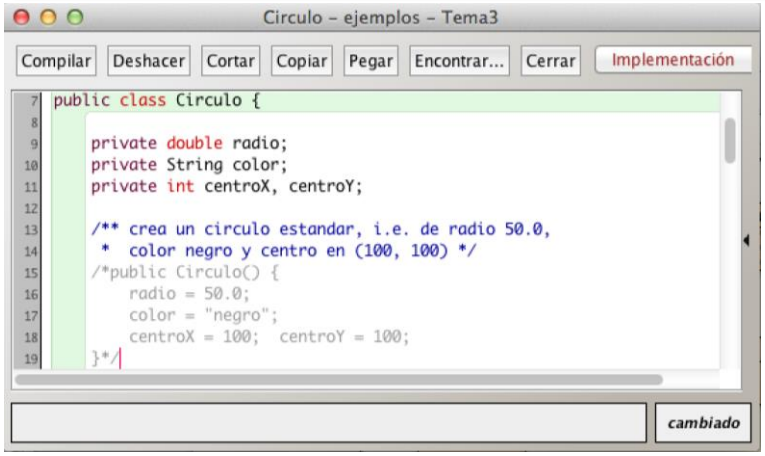
Uso de una variable en Java
Inicialización según su rol (ámbito): *atributos* (II)

Inicialización **NO** obligatoria, en un método constructor

¿OLVÍDALO?

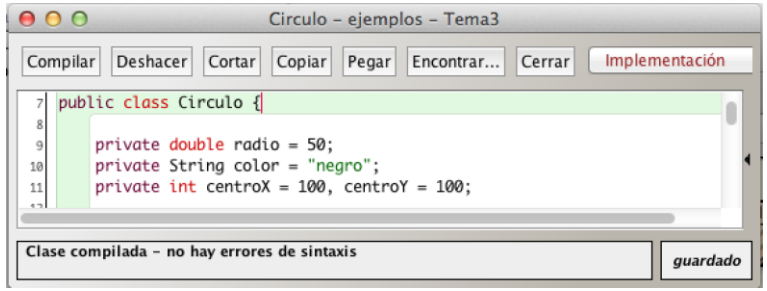
BlueJ: ejemplos – Tema3

- **Comenta TODO** el constructor por defecto de la clase `Circulo`
- **Compila** la clase `Circulo`
- **Compila** la clase `PruebaCirculo` … **¿Puedes?**



¿Y si la clase solo tiene el constructor por defecto?

¡OLVÍDALO!



¿Y si inicializo los atributos en la misma línea que los declaro?

¡EVÍTALO!

Uso de una variable en Java
Inicialización según su rol (ámbito): *atributos* (III)

En resumen...

- Las variables **ATRIBUTO** deben ser inicializadas en (el cuerpo de) los **métodos constructores** (tema 5)

  ¡¡Evita inicializarlas explícitamente al declararlas!!

- La **JVM** inicializa cada variable **ATRIBUTO** al valor **por defecto de su tipo** Java, automáticamente, al ejecutar el método constructor vía `new`
  - Tipos Primitivos:
    - **`int`** y el resto de tipos Enteros: literal `0`
    - **`double`** y el otro tipo Real: literal `0.0`
    - **`char`**: literal `'0'`
    - **`boolean`**: literal `false`
  - Tipos Referencia: literal `null`, que indica que **NO EXISTE OBJETO** referenciado

- En cualquier caso, la **secuencia de ejecución de la inicialización** de una variable **ATRIBUTO** es: **Por defecto → Explícitamente → En los constructores**

Inicialización de una variable según su tipo y ámbito: **Resumen**

Inicialización de una variable: instrucción de **asignación** de un valor inicial a la variable …

- **Obligatoria** para las variables locales –y parámetros-
- El **tipo** del valor asignado debe de ser **COMPATIBLE** con el tipo de la variable
- **¡Recuerda!** La JVM inicializa los atributos a los valores por defecto del tipo
- Sintaxis/Semántica dependen del tipo de la variable

  Tipo Primitivo:

  - `tipoDeclaracion identificador = valorTipoDeclaracion;`
  - Típicamente, `valorTipoDeclaracion` es un **literal** (p.e. un valor por defecto)

  Tipo Referencia:

  - `TipoDeclaracion identificador = new TipoDeclaracion(…);`
  - `identificador` es la **dirección del Heap** donde empieza el objeto creado
  - **¡Peligro!** `TipoDeclaracion identificador = null;`