Optimización, refactorización y documentación

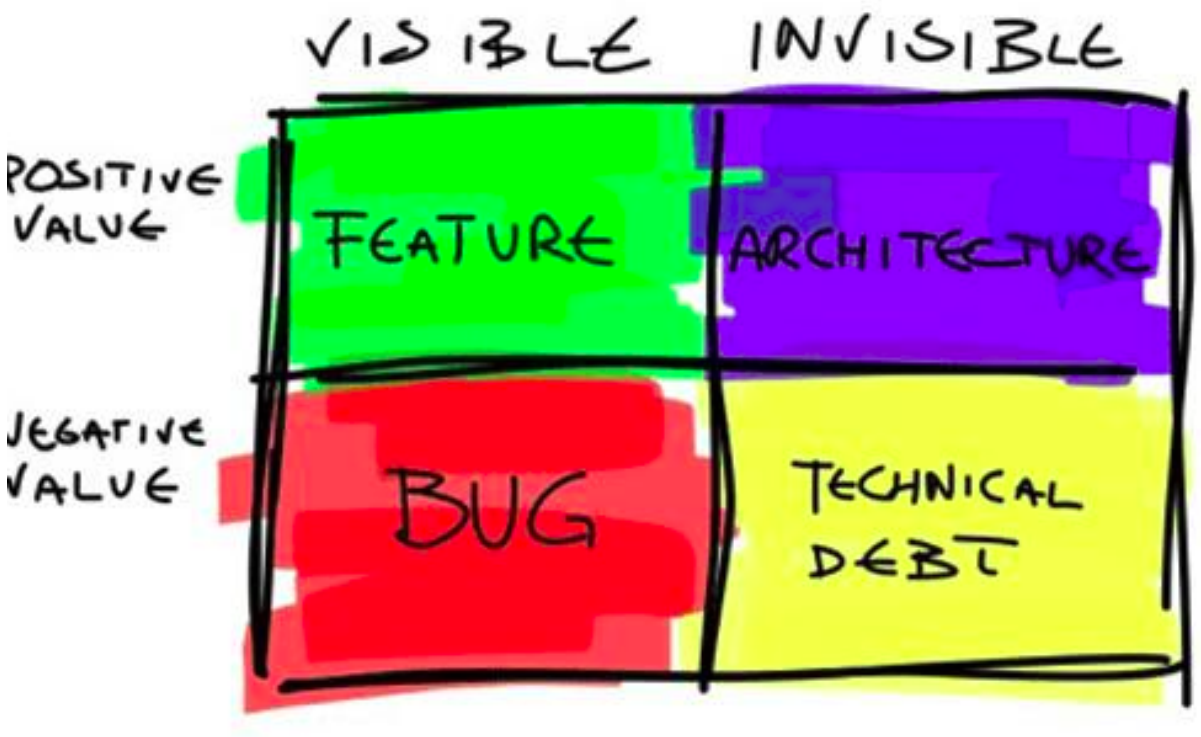
Álvaro González Sotillo

24 de marzo de 2026

Índice

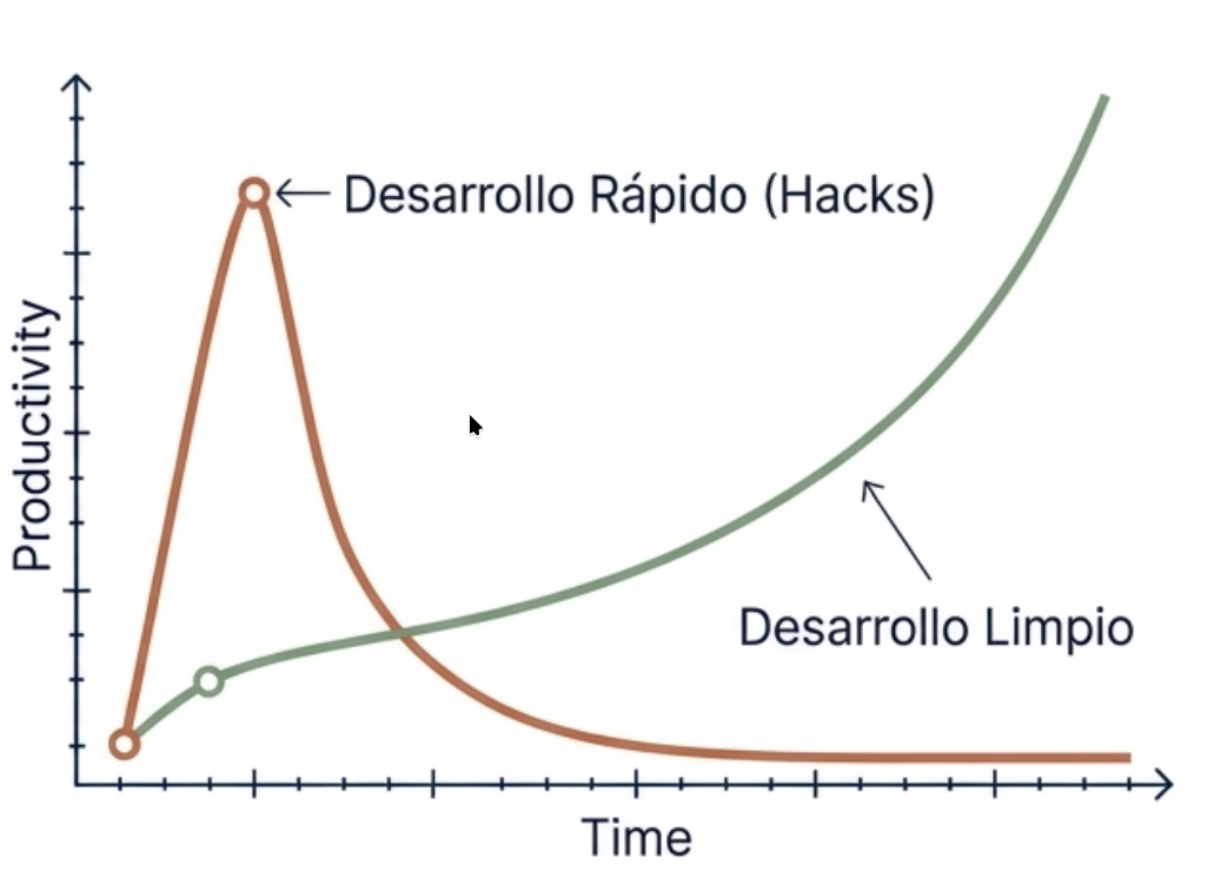
1. Deuda técnica

- Esfuerzo que se va a tener que hacer adicionalmente, porque se ha elegido un desarrollo sencillo y rápido, en lugar de utilizar un mejor enfoque más lento inicialmente
- Metáfora: Es un un crédito de tiempo, ahora se *ahorra* en una implementación insuficiente, en el futuro se *paga* rehaciendo gran parte del código



1.1. Cómo evitar la deuda técnica

- Buen diseño
- Refactorizaciones cuando sea necesario
- Buena documentación
- Entre otros muchos factores: planificación, buena comunicación, gestión del proyecto...



2. Documentación

- Documentación externa:
  - Manuales, sitios web, wikis...
  - Se desfasa con mayor facilidad
- Documentación interna
  - Incluida en el código
  - Al estar más *cercana* al programa se suele actualizar más rápido

2.1. Javadoc

- Documentación sobre el código en el propio código
- Usando comentarios `/** */` con texto libre
- Pueden incluir HTML
- Las @etiquetas definen propiedades concretas del código

2.2. Etiquetas Javadoc

`@author`	Autor o autores del bloque de código
`@code`	Similar a <pre></pre>
`@deprecated`	El método/clase se eliminará en un futuro
`@link`	Enlace a página web
`@param`	Argumento que recibe un método.
`@return`	Valor de retorno del método
`@see`	Añade un comentario *See Also*
`@since`	Desde que versión está disponible
`@throws`	Explicación de excepciones lanzadas
`@version`	Versión actual del bloque código

2.3. Ejemplo: `java.util.Set.contains()`

```
/**
   * Returns {@code true} if this set contains the specified element.
   * More formally, returns {@code true} if and only if this set
   * contains an element {@code e} such that
   * {@code Objects.equals(o, e)}.
   *
   * @param o element whose presence in this set is to be tested
   * @return {@code true} if this set contains the specified element
   * @throws ClassCastException if the type of the specified element
   *         is incompatible with this set
   * (<a href="Collection.html#optional-restrictions">optional</a>)
   * @throws NullPointerException if the specified element is null and this
   *         set does not permit null elements
   * (<a href="Collection.html#optional-restrictions">optional</a>)
   */
  boolean contains(Object o);
```

Listado 1: Documentación del método `Set.contains()`

2.4. Ejercicio

- El código fuente de Java es un gran ejemplo de uso
- Consulta la documentación de `java.util.Arrays`
  - En su repositorio
  - En la documentación oficial
  - En el código fuente (usa IntelliJ, `CTRL-n ArrayList`)

2.5. Ejercicio

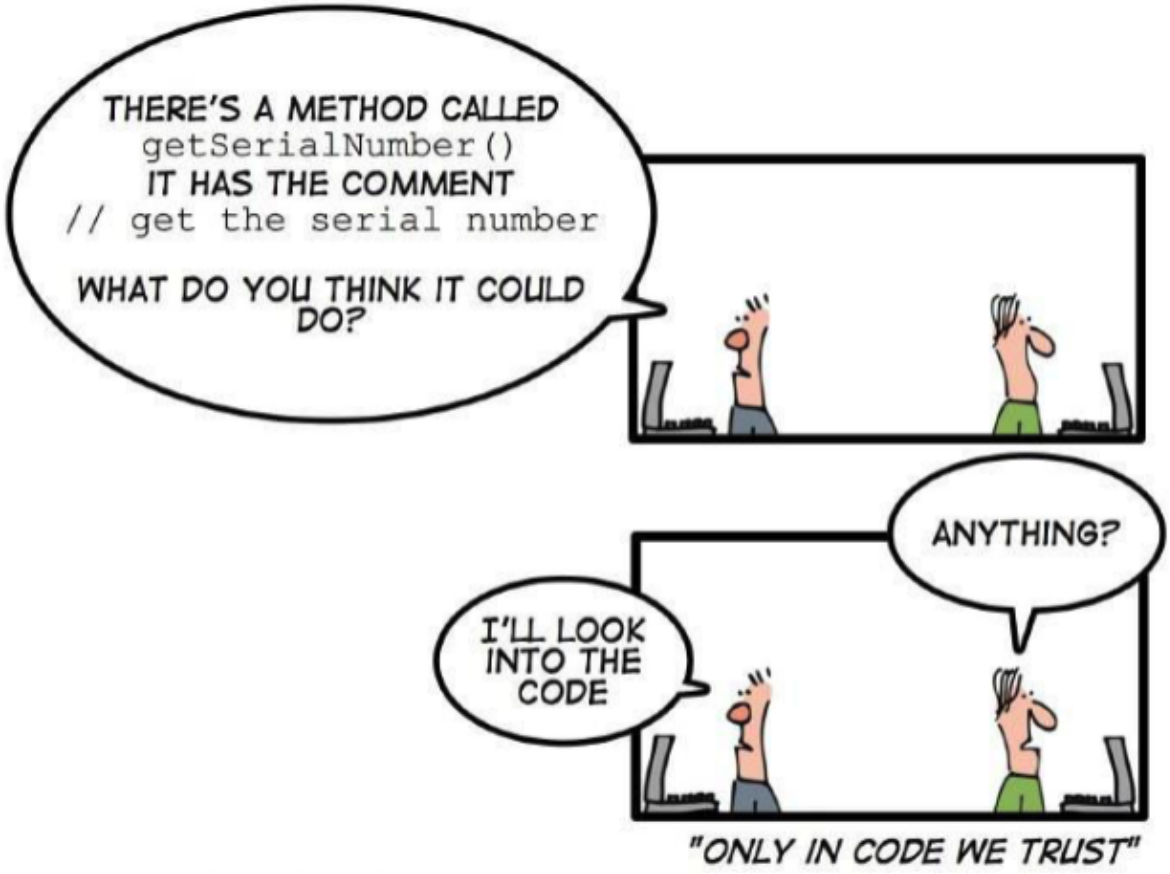
- Completa la documentación Javadoc de tus clases para crear el menú de `Java-games`
- Genera la documentación

```
javadoc -sourcepath src -d docs -subpackages <paquetes>
```

- Para clases sin paquete:

```
javadoc -d docs src/*.java
```

2.6. Documentación vs Código



(Lo que tiene relación con el manifiesto ágil: Software funcionando sobre documentación extensiva)

3. *Bad smells*

https://openwebinars.net/blog/code-smells-y-deuda-tecnica/

- No tienen por qué ser errores o bugs de programación, ya que pueden no ser técnicamente incorrectos y el programa funcione correctamente.
- Indican deficiencias en el diseño
- Pueden hacer que se realice un desarrollo más lento.
- Aumentan el riesgo de *bugs* en el futuro.

3.1. Algunos *bad smells*

- Código duplicado (Duplicated code)
- Métodos muy largos (Long Method)
- Clases muy grandes (Large class)
- Lista de parámetros extensa (Long parameter list)
- Cambio divergente (Divergent change)
- Cirugía a tiros (Shotgun surgery)

- Envidia de funcionalidad (Feature Envy)
- Legado rechazado (Refused bequest)

Más en https://sourcemaking.com/refactoring

3.2. Duplicated code

Si se detectan bloques de código iguales o muy parecidos en distintas partes del programa, se debe extraer creando un método para unificarlo.

```
 public void leerCSV(String[] filas) {
    for (String fila : filas) {
        if (fila.isEmpty()) {
            System.out.println("Aviso: fila vacía");
        }
        if (fila.length() < 3) {
            System.out.println("Aviso: fila demasiado corta");
        }
    }
}
```

```
public void leerCSV(String[] filas) {
    for (String fila : filas) {
        if (fila.isEmpty()) {
            aviso("fila vacía");
        }
        if (fila.length() < 3) {
            aviso("fila demasiado corta");
        }
    }
}

private void aviso(String msg) {
    System.out.println("Aviso: " + msg);
}
```

3.3. Long Method

- Los método de muchas lineas dificultan su comprensión.
- Un método largo probablemente está realizando distintas tareas, que se podrían dividir en otros métodos
- Las funciones deben ser los más pequeñas posibles (3 lineas mejor que 15).
- Cuanto más corto es un método, más fácil es reutilizarlo.
- Un método debe hacer solo una cosa, hacerla bien, y que sea la única que haga.

3.4. Large class

- Problema anterior aplicado a una clase.
- Una clase debe tener solo una finalidad.
- Si una clase se usa para distintos problemas tendremos clases con demasiados métodos, atributos e incluso instancias.
- Las clases deben el menor numero de responsabilidades y que esté bien delimitado.

3.5. Long parameter list

- Las funciones deben tener el mínimo número de parámetros posible, siendo 0 lo perfecto.
- Si un método requiere muchos parámetros puede que sea necesario crear una clase con esa cantidad de datos y pasarle un objeto de la clase como parámetro.
- También ocurre con el valor de retorno, si necesito devolver más de un dato.

```java
    /** Encuentra los puntos de corte entre dos parábolas
     * y = a1x  + b1x + c1
     * y = a2x  + b2x + c2
     */
    public static double[] puntosCorte(double a1, double b1, double c1, double a2, double b2, double c2) {
        ....
    }
```

```java
public class Parabola {
    double a;
    double b;
    double c;
}
public static double[] puntosCorte(Parabola p1, Parabola p2) {
    ....
}
```

3.6. Divergent change

- Si una clase necesita ser modificada a menudo y por razones muy distintas, puede que la clase esté realizando demasiadas tareas.
- Podría ser eliminada y/o dividida.

3.7. Shotgun surgery

- Si al modificar una clase, se necesitan modificar otras clases o elementos ajenos a ella para compatibilizar el cambio.
- Lo opuesto al smell anterior.

3.8. Feature Envy

- Ocurre cuando una clase usa más métodos de otra clase, o un método usa más datos de otra clase, que de la propia.

3.9. Refused bequest

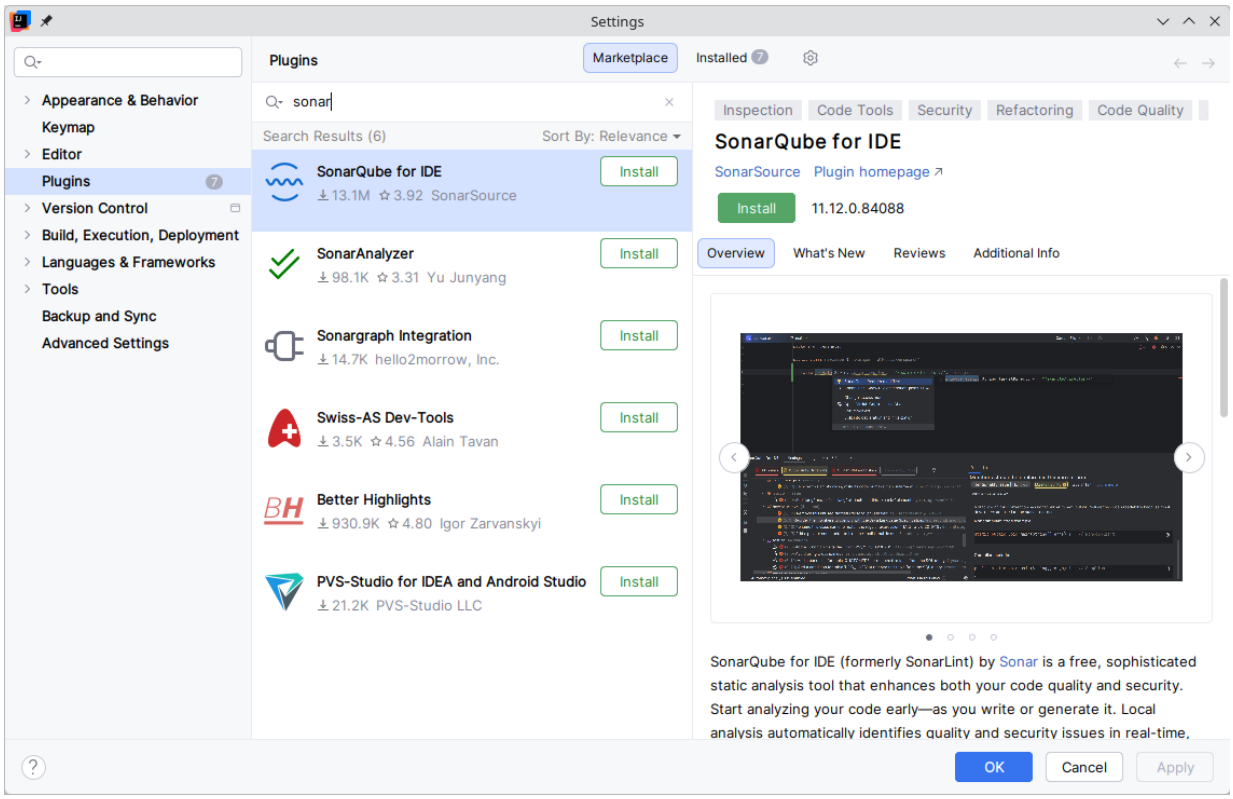
- Cuando una subclase extiende (hereda) de otra clase, y utiliza pocas características de la superclase, puede que haya un error en la jerarquía de clases.

4. Sonarqube

- Permite localizar *bad smells*
- Se puede utilizar como *plugin*
- Pero en entorno empresarial es preferible un servidor

4.1. *plugin* para Intellij

- Instala el *plugin* para Intellij
- Comprueba las recomendaciones que da para el fichero `FallDownComponent.java`
- Para ignorar avisos: `@java.lang.SuppressWarnings("squid:S00112")`



4.2. Servidor Sonarqube

- Permite usarlo para proyectos completos
  - Compartido con otros desarrolladores
  - Desde la línea de comandos (se puede poner en un *script*)
- Ejemplo de instalación simplificada, no apta para trabajo *serio*
  - Usuario `admin`, contraseña `admin` (se puede cambiar por `Contraseñacomplicada1`)

```
podman run -p 9000:9000 --name sonarqube docker.io/sonarqube:community
```

4.3. Cliente Sonarqube

- Cambiar `/home/alvaro/repos/Java-Games/FallDown` por el directorio del proyecto
- Cambiar el valor de `sonar.token` por el *token* que se genere en el servidor

```
podman run --rm \
       --volume /home/alvaro/repos/Java-Games/FallDown:/usr/src:ro \
       --workdir /usr/src \
       --network=host \
       docker.io/sonarsource/sonar-scanner-cli \
       -Dsonar.projectKey=java-games \
       -Dsonar.java.binaries=bin \
       -Dsonar.projectName='java-games' \
       -Dsonar.exclusions=doc \
       -Dsonar.host.url=http://localhost:9000 \
       -Dsonar.token=sqp_0373d5cbb31d95200fa97cab4998315f14add870
```

5. Refactorización

- Modificación del código sin cambiar su funcionamiento, para tener un código más claro y sencillo
- Los *bad smell* se eliminan mediante la refactorización

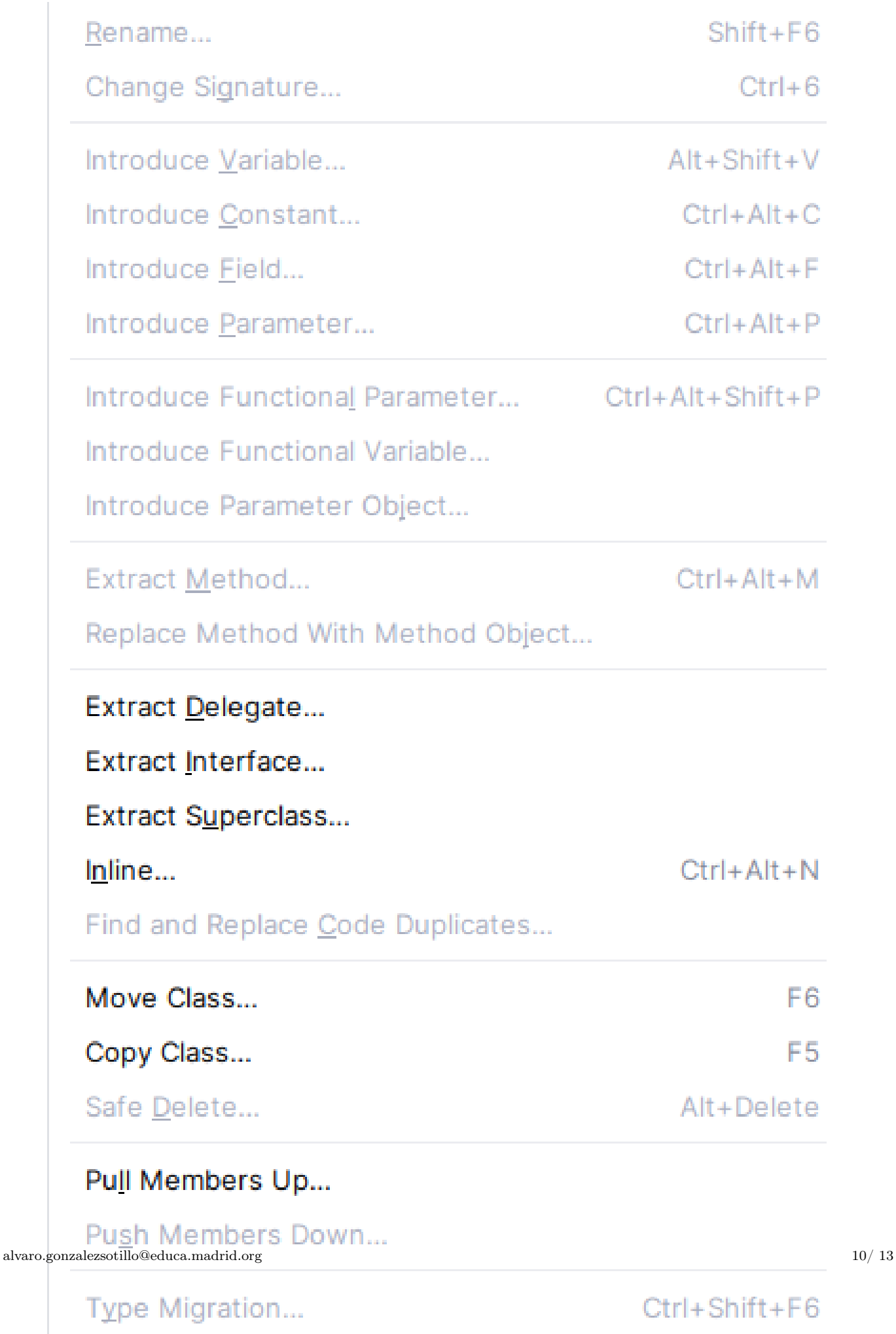
5.1. Refactorización en intellij

- Tecla rápida (con contexto): `CTRL-ALT-SHIFT-t`
- Menú general: Botón derecho en editor *Refactor*

Rename... — Shift+F6
Introduce Constant... — Ctrl+Alt+C
Introduce Functional Parameter... — Ctrl+Alt+Shift+P
Extract Method... — Ctrl+Alt+M
Extract Interface...
Find and Replace Code Duplicates...
Safe Delete... — Alt+Delete
Type Migration... — Ctrl+Shift+F6
Use Interface Where Possible...
Migrate Packages and Classes >

Change Signature... — Ctrl+6
Introduce Field... — Ctrl+Alt+F
Introduce Functional Variable...
Replace Method With Method Object...
Extract Superclass...
Move Class... — F6
Pull Members Up...
Make Static...
Replace Inheritance with Delegation...
Invert Boolean...

Introduce Variable...
Introduce Parameter
Introduce Parameter
Extract Delegate...
Inline... — Ctrl+Al
Copy Class... — F5
Push Members Down
Convert To Instance
Encapsulate Fields...


Rename... Shift+F6
Change Signature... Ctrl+6
Introduce Variable... Alt+Shift+V
Introduce Constant... Ctrl+Alt+C
Introduce Field... Ctrl+Alt+F
Introduce Parameter... Ctrl+Alt+P
Introduce Functional Parameter... Ctrl+Alt+Shift+P
Introduce Functional Variable...
Introduce Parameter Object...
Extract Method... Ctrl+Alt+M
Replace Method With Method Object...
Extract Delegate...
Extract Interface...
Extract Superclass...
Inline... Ctrl+Alt+N
Find and Replace Code Duplicates...
Move Class... F6
Copy Class... F5
Safe Delete... Alt+Delete
Pull Members Up...
Push Members Down...
Type Migration... Ctrl+Shift+F6

5.2. *Introduce value*

- A veces hay cálculos complicados en una línea de código
- Queda más claro si se utilizan variables intermedias
- Ejemplo: `MathHero.java:36`

5.3. *Extract method*

- Si un método es muy largo, es aconsejable dividirlo
- Hay que tener en cuenta qué variables necesita (serán parámetros) y qué devuelve
- Ejemplo: `TetrisGrid.draw()`

5.4. *Encapsulate field*

- No es aconsejable que se acceda directamente a propiedades de objetos
  - Ni siquiera desde dentro de la clase
- Ejemplo: `FallDownEngine.affectBall()` (solo cambiar `ball` al final)

5.5. *Introduce parameter object*

- Si un método tiene demasiados parámetros, crea/reutiliza una clase para agruparlos
- Ejemplo: constructor `GameComponent()`

5.6. *Pull up*

- Un miembro de la clase podría estar definido más alto en la jerarquía
- Ejemplo: `Division.problem` y `Division.solution`
  - También es un ejemplo de *encapsulate field*

5.7. *Invert if*

- Cambia la rama *then* y la rama *else* de un *if*
- Ejemplo: `TetrisGrid.setWorkingBlock()`

5.8. *Refactor* como solución a *bad smells*

- Los ejemplos más evidentes son:
  - Código duplicado (Duplicated code) `Find and replace code duplicates`
  - Métodos muy largos (Long Method) `Extract method`
  - Clases muy grandes (Large class)
    - `Pull members up`
    - `Extract superclass`
  - Lista de parámetros extensa (Long parameter list) `Introduce parameter object`
- Otros *bad smells* tienen soluciones combinadas, o maś complejas que una refactorización automática

```
Copilot:
All subclasses of Enemy must use setSolution() and setProblem() if possible, instead o
```

6. Diseño

- **POLA** = Principle Of Least Astonishment
  - El código no debería sorprender a quien tenga que entenderlo en un futuro
  - Nombres de variables y funciones,
- **KISS** = Keep It Small and Simple
  - Intentar no abarcar demasiado. Limitar el código a lo que se pide.
  - Puede entrar en conflicto con planificar a largo plazo
- **YAGNI** = You Aren't Gonna Need It
  - Es muy problable que esa extensión de funcionalidad que no se pide acabe no haciendo falta
  - Se parece mucho a **KISS**

6.1. SOLID

- Responsabilidad única (**S** ingle responsibility)
  - Un objeto solo debería tener una única razón para cambiar.
  - Cada parte del código (variable, método, clase) debe tener una única tarea
- Abierto/cerrado (**O** pen/closed)
  - Las entidades de software deben estar abiertas para su extensión, pero cerradas para su modificación.
  - El código no se debería cambiar si aparecen nuevos requisitos, sino que se de debería añadir más código
- Sustitución de Liskov (**L** iskov substitution)
  - Los objetos de un programa deberían ser reemplazables por instancias de sus subtipos sin alterar el correcto funcionamiento del programa.
- Segregación de la interfaz (**I** nterface segregation)
  - Muchas interfaces cliente específicas son mejores que una interfaz de propósito general
- Inversión de la dependencia (**D** ependency inversion)
  - Se debe depender de abstracciones, no depender de implementaciones
  - Una clase base no debería conocer a sus clases hijas
  - Inyección de Dependencias

7. Buenas prácticas

7.1. Nivel de indentación

- A partir de 3-4 niveles, el código se vuelve ilegible
- Mucha indentación suele implicar métodos muy largos
- Solución:
  - dividir el método en varios métodos
  - eliminar duplicados

7.2. Identificadores adecuados

- El nombre de un método
  - Debe ser descriptivo
  - Debe indicar todo lo que hace
  - Si es difícil encontrar un nombre, dividir el método
- El nombre de una variable
  - Debe ser descriptivo

#+include ./P.java src java

7.3. Visibilidad

- `private` mejor que `protected`
- `protected` mejor que `public`
- Si no sabes que existe, no puedes *romperlo* o usarlo mal

7.4. Mutabilidad

- `final` si es posible
- Evitar reasignación de variables (hacer nuevas variables)

7.5. Tiempo de vida limitado

- Una variable debe existir mientras haga falta
- Solo en el bloque `{ }` más interno posible

8. Referencias

- Formatos:
  - Transparencias
  - PDF
  - Página web
  - EPUB
- Alojado en Github