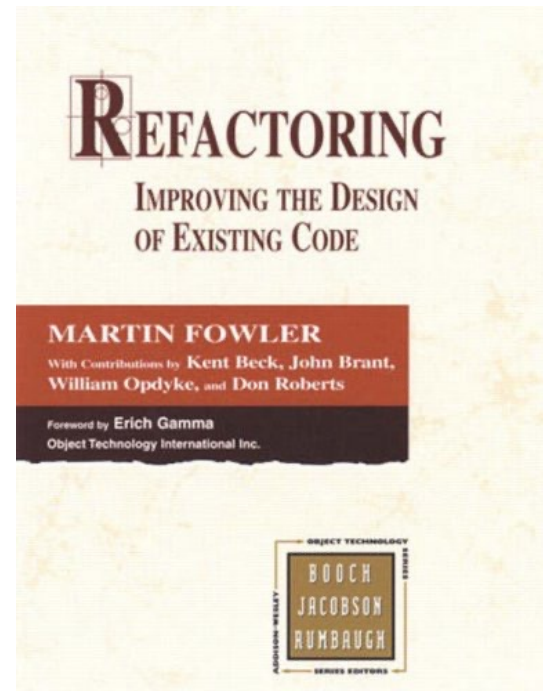


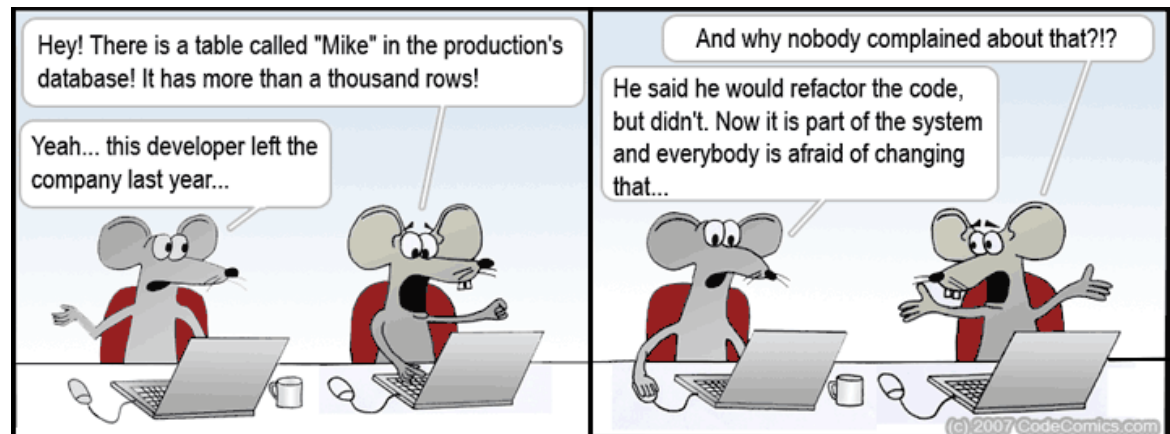
Refactoring. Catálogo



Alejandra Garrido
Objetos 2
Facultad de
Informática - UNLP

[Proceso de refactoring]

- Se toma un código que *“huele mal”* producto de mal diseño
 - Código duplicado, ilegible, complicado
- y se lo trabaja para obtener un buen diseño
- Cómo?
 - Moviendo atributos / métodos de una clase a otra
 - Extrayendo código de un método en otro método
 - Moviendo código en la jerarquía
 - Etc etc etc ...



[BAD SMELLS!

- Indicios de problemas que requieren la aplicación de refactorings
- Posteriormente llamados **CODE SMELLS**



[Algunos code smells]

- Duplicate Code
- Large Class
- Long Method
- Data Class
- Feature Envy
- Long Parameter List
- Switch Statements



[Code smell: Código duplicado]

- El mismo código, o código muy similar, aparece en muchos lugares.
- Problemas:
 - Hace el código más largo de lo que necesita ser
 - Es difícil de cambiar, difícil de mantener
 - Un bug fix en un clone no es fácilmente propagado a los demás clones

[Code smell: Clase grande]

- Una clase intenta hacer demasiado trabajo
- Tiene muchas variables de instancia
- Tiene muchos métodos
- Problema:
 - Indica un problema de diseño (baja cohesión).
 - Algunos métodos puede pertenecer a otra clase
 - Generalmente tiene código duplicado

[Code smell: Método largo]

- Un método tiene muchas líneas de código
- ¿Cuánto es muchas LOCs?
 - Más de 20? 30?
 - También depende del lenguaje
- Problemas:
 - Cuanto más largo es un método, más difícil es entenderlo, cambiarlo y reusarlo

[Code smell: Envidia de atributo]

- Un método en una clase usa principalmente los datos y métodos de otra clase para realizar su trabajo (se muestra “envidiosa” de las capacidades de otra clase)
- Problema:
 - Indica un problema de diseño
 - Idealmente se prefiere que los datos y las acciones sobre los datos vivan en la misma clase
 - “Feature Envy” indica que el método fue ubicado en la clase incorrecta

[Code smell: Clase de datos]

- Una clase que solo tiene variables y getters/setters para esas variables
- Actúa únicamente como contenedor de datos
- Problemas:
 - En general sucede que otras clases tienen métodos con “envidia de atributo”
 - Esto indica que esos métodos deberían estar en la “data class”
 - Suele indicar que el diseño es procedural

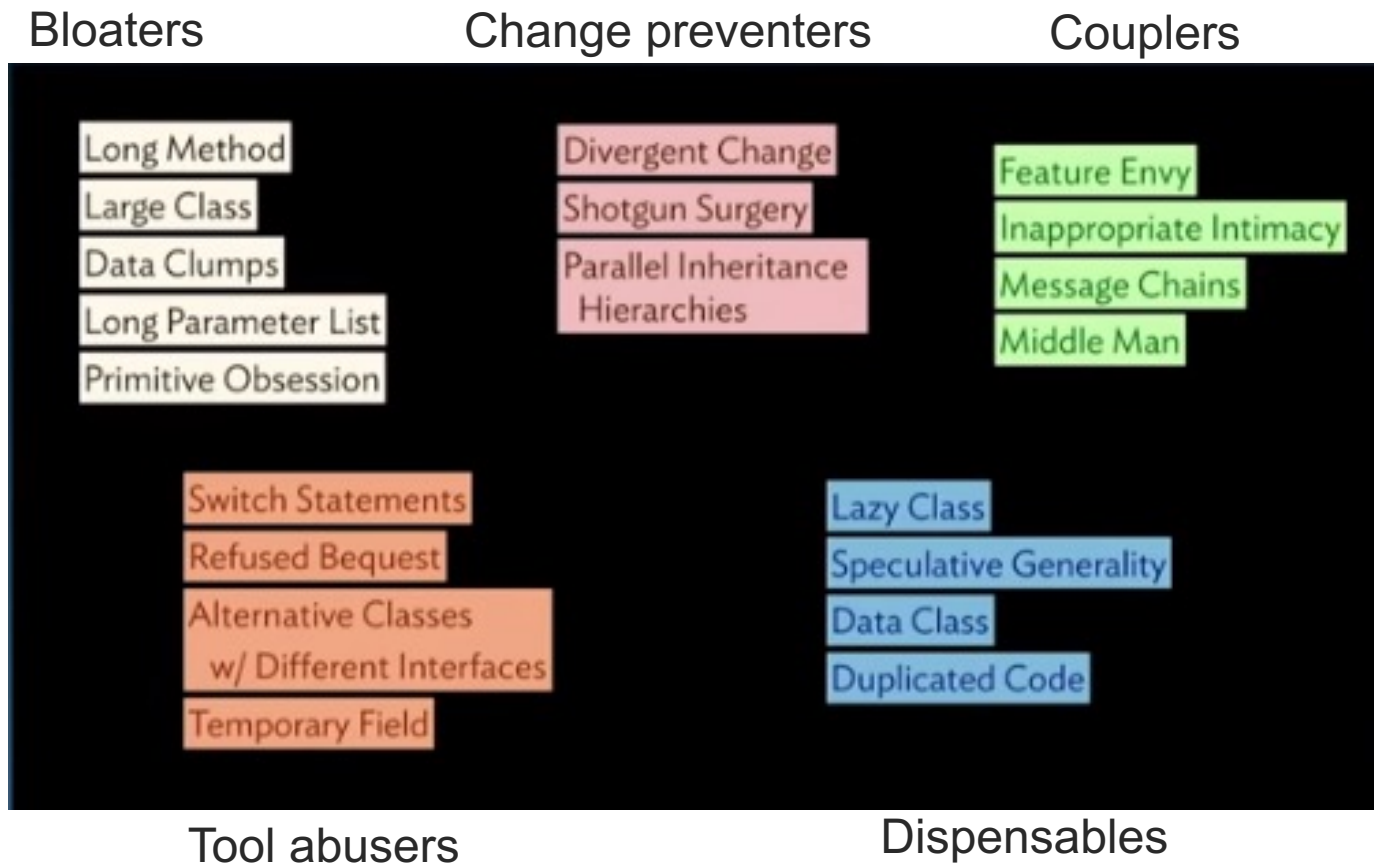
[Code smell: Condicionales]

- Cuando sentencias condicionales contienen lógica para diferentes tipos de objetos
- Cuando todos los objetos son instancias de la misma clase, eso indica que se necesitan crear subclases.
- Problema: la misma estructura condicional aparece en muchos lugares

[Code smell: Long Parameter List]

- Un método con una larga lista de parámetros es más difícil de entender
- También es difícil obtener todos los parámetros para pasarlos en la llamada entonces el método es más difícil de reusar
- La excepción es cuando no quiero crear una dependencia entre el objetos llamador y el llamado

Categorización de CODE SMELLS



<https://www.youtube.com/watch?v=D4auWwMsEnY>

[Catálogo de refactorings]

- Refactoring manual: viene con recetas!
- Formato:
 - Nombre
 - Motivación
 - Mecánica
 - Ejemplo
- Por qué necesitamos estudiarlo?
 - Forma ordenada
 - Qué hacer si las herramientas fallan (precondiciones)
 - Qué refactorings solucionan cada smell
 - Mayor precisión al comunicarnos

[Pull Up Method]

1. Asegurarse que los métodos sean idénticos. Si no, parametrizar
2. Si el selector del método es diferente en cada subclase, renombrar
3. Si el método llama a otro que no está en la superclase, declararlo como abstracto en la superclase
4. Si el método llama a un atributo declarado en las subclases, usar “*Pull Up Field*” o “*Self Encapsulate Field*” y declarar los getters abstractos en la superclase
5. Crear un nuevo método en la superclase, copiar el cuerpo de uno de los métodos a él, ajustar, compilar
6. Borrar el método de una de las subclases
7. Compilar y testear
8. Repetir desde 6 hasta que no quede en ninguna subclase

[Organización catálogo Fowler]

- Composición de métodos
- Mover aspectos entre objetos
- Organización de datos
- Simplificación de expresiones condicionales
- Simplificación en la invocación de métodos
- Manipulación de la generalización
- Big refactorings

[Composición de métodos]

- Permiten “distribuir” el código adecuadamente.
- Métodos largos son problemáticos
- Contienen:
 - mucha información
 - lógica compleja
- Extract Method
- Inline Method
- Replace Temp with Query
- Split Temporary Variable
- Replace Method with Method Object
- Substitute Algorithm

Nota: los subrayados fueron vistos en clase

[Mover aspectos entre objetos]

- Ayudan a mejorar la asignación de responsabilidades
- Move Method
- Move Field
- Extract class
- Inline Class
- Remove Middle Man
- Hide Delegate

[Manipulación de la generalización]

- Ayudan a mejorar las jerarquías de clases
- Pull Up / Push Down Field
- Pull Up / Push Down Method
- Pull Up Constructor Body
- Extract Subclass / Superclass
- Collapse Hierarchy
- Replace Inheritance with Delegation
- Replace Delegation with Inheritance

[Organización de datos]

- Facilitan la organización de atributos
- Self Encapsulate Field
- Encapsulate Field / Collection
- Replace Data Value with Object
- Replace Array with Object
- Replace Magic Number with Symbolic Constant

Simplificación de expresiones condicionales

- Ayudan a simplificar los condicionales
- Decompose Conditional
- Consolidate Conditional Expression
- Consolidate Duplicate Conditional Fragments
- Replace Conditional with Polimorfism

Nota: Decompose Conditional en StandardRoom <https://www.refactoring.com/>

[Decompose Conditional]

Se tiene una expresión condicional compleja



Extraer métodos de la condición, la parte “then” y la parte “else”

```
if (date.before(SUMMER_START) || date.after(SUMMER_END))  
    charge = quantity * winterRate + winterServiceCharge;  
else  
    charge = quantity * summerRate;
```



```
if (notSummer(date))  
    charge = winterCharge();  
else  
    charge = summerCharge();
```

Simplificación de invocación de métodos

- Sirven para mejorar la interfaz de una clase
- Rename Method
- Preserve Whole Object
- Introduce Parameter Object
- Parameterize Method



Catálogo Fowler

Code smells – Refactorings

- Código duplicado
 - Extract Method
 - Pull Up Method
 - Form Template Method
- Métodos largos
 - Extract Method
 - Decompose Conditional
 - Replace Temp with Query
- Clases grandes
 - Extract Class
 - Extract Subclass
- Muchos parámetros
 - Replace Parameter with Method
 - Preserve Whole Object
 - Introduce Parameter Object



Catálogo Fowler

Code smells – Refactorings

- Cambios divergentes (Divergent Change)
 - Extract Class
- “Shotgun surgery”
 - Move Method/Field
- Envidia de atributo (Feature Envy)
 - Move Method
- Data Class
 - Move Method
- Sentencias Switch
 - Replace Conditional with Polymorphism
- Generalidad especulativa
 - Collapse Hierarchy
 - Inline Class
 - Remove Parameter

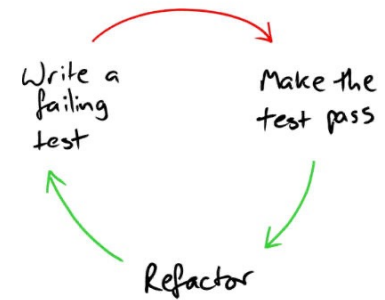


[Catálogo Fowler Code smells – Refactorings]

- Cadena de mensajes
(banco cuentaNro: unNro) movimientos first fecha
 - Hide Delegate
 - Extract Method & Move Method
- Middle man
 - Remove Middle man
- Inappropriate Intimacy
 - Move Method/Field
- Legado rechazado (Refused bequest)
 - Push Down Method/Field
- Comentarios
 - Extract Method
 - Rename Method

[Cuando aplicar refactoring]

- En el contexto de TDD
- Cuando se descubre código con mal olor, aprovechando la oportunidad
 - dejarlo al menos un poco mejor, dependiendo del tiempo que lleve y de lo que esté haciendo
- Cuando no puedo entender el código
 - aprovechar el momento en que lo logro entender
- Cuando encuentro una mejor manera de codificar algo



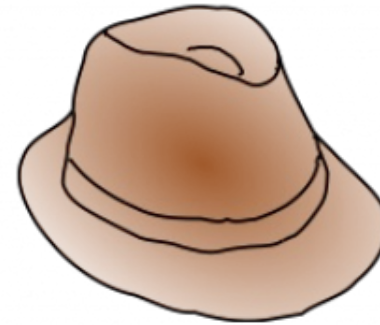
Not Pyce

[The 2 hats



Adding Function

Se exploran ideas, se corrigen bugs



Refactoring

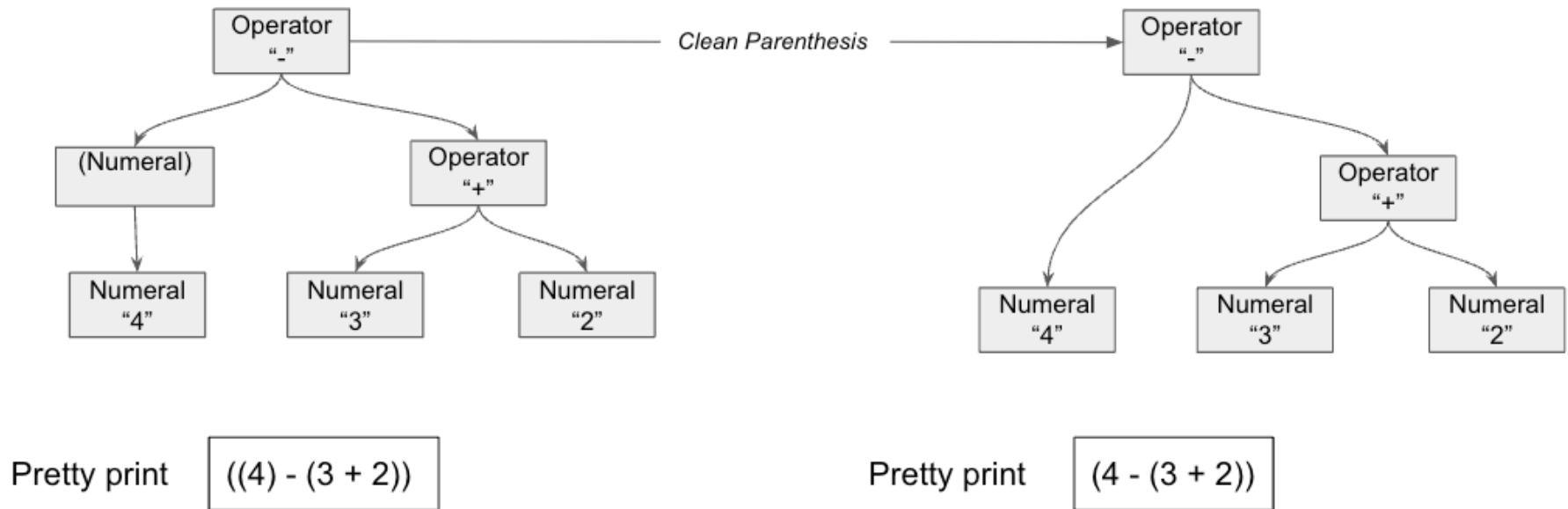
Solo puedo refactorizar
con tests en verde

Puedo cambiar de sombrero frecuentemente
Pero solo puedo usar **1 sombrero por vez**

[Automatización del refactoring]

- Refactorizar a mano es demasiado costoso: lleva tiempo y puede introducir errores
- Herramientas de refactoring
- Características de las herramientas:
 - potentes para realizar refactorings útiles
 - restrictivas para preservar comportamiento del programa (uso de *precondiciones*)
 - interactivas, de manera que el chequeo de precondiciones no debe ser extenso
 - AST+symbol table → AST rewriting

[Ejemplo de AST rewriting]



[¿Por qué refactoring es importante?]

- Ganar en la comprensión del código
- Reducir el costo de mantenimiento debido a los cambios inevitables que sufrirá el sistema
(por ejemplo, código duplicado que haya que cambiar)
- Facilitar la detección de bugs
- La clave: poder agregar funcionalidad más rápido después de refactorizar

[Referencias y videos]

- “Big Ball of Mud”. Brian Foote and Joe Yoder. Pattern Languages of Programs 4. Addison-Wesley 2000.
- Big ball of mud @ Google Talks 2007:
https://www.youtube.com/watch?v=LH_e8NfNV-c&t=75s
- “Refactoring”. Martin Fowler. Addison-Wesley 1999.
(original con ejemplos en Java)
- “Refactoring. 2nd edition”. Martin Fowler. Addison-Wesley 2018. (ejemplos en JavaScript)
- Martin Fowler @ OOP2014 “Workflows of Refactoring”:
<https://www.youtube.com/watch?v=vqEg37e4Mkw>

[Más referencias y videos]

- Catálogo de refactoring: <https://refactoring.com>
- Categorías de code smells:
<https://sourcemaking.com/refactoring/smells>
- Code Refactoring: Learn Code Smells And Level Up Your Game!:
<https://www.youtube.com/watch?v=D4auWwMsEnY>
- “Object Oriented Metrics in Practice”. Lanza & Marinescu. Springer 2006