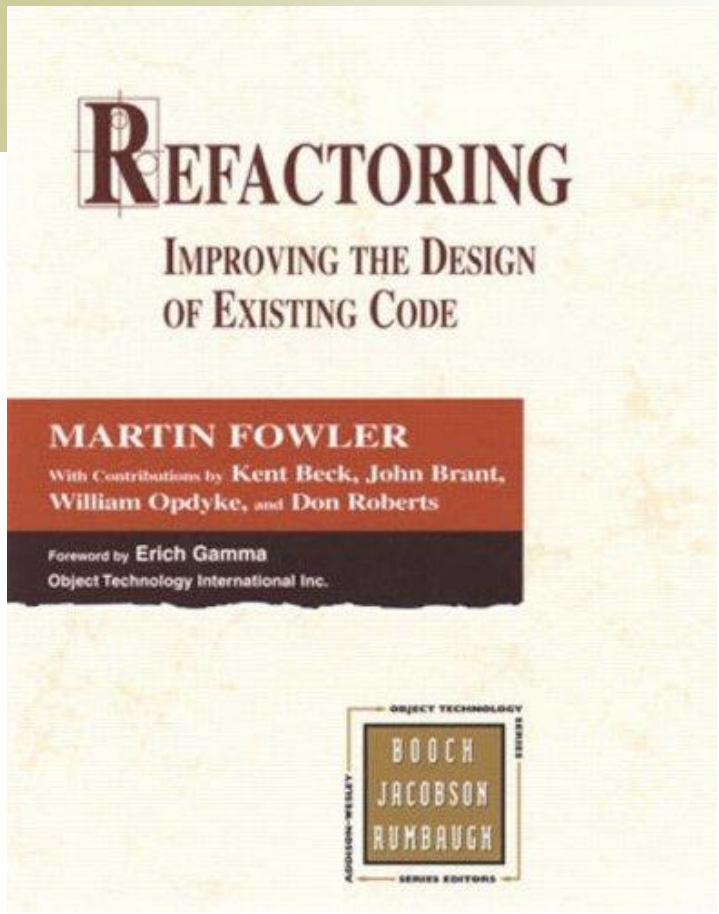
Refactoring



Alejandra Garrido
Objetos 2
Facultad de Informática - UNLP

¿Por qué refactoring es importante?

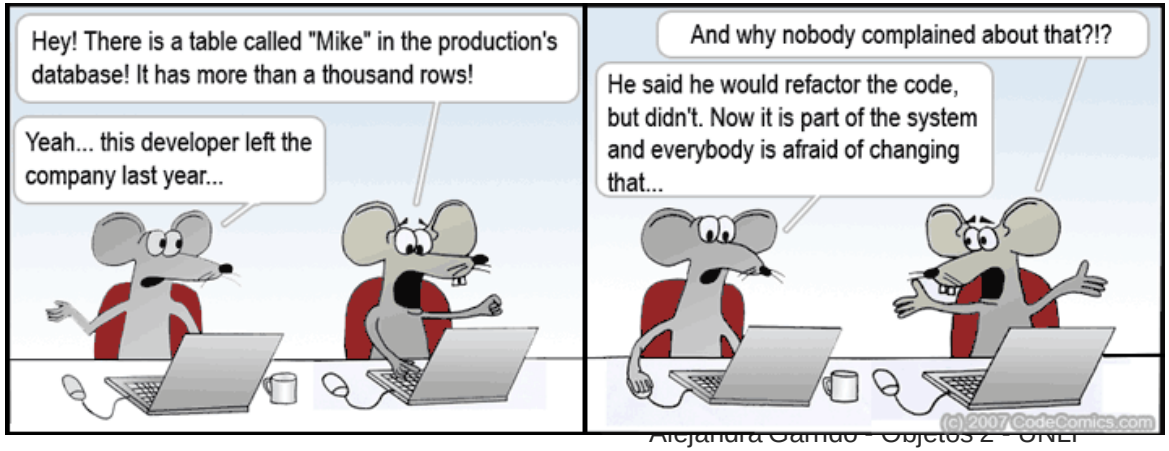
- Ganar en la comprensión del código
- Reducir el costo de mantenimiento debido a los cambios inevitables que sufrirá el sistema
  (por ejemplo, código duplicado que haya que cambiar)
- Facilitar la detección de bugs
- La clave: poder agregar funcionalidad más rápido después de refactorizar

Permite recrear CLEAN Code

- CLEAN:
  - Cohesive,
  - Loosely coupled,
  - Encapsulated,
  - Assertive,
  - Non-redundant.
- Pero además: legible

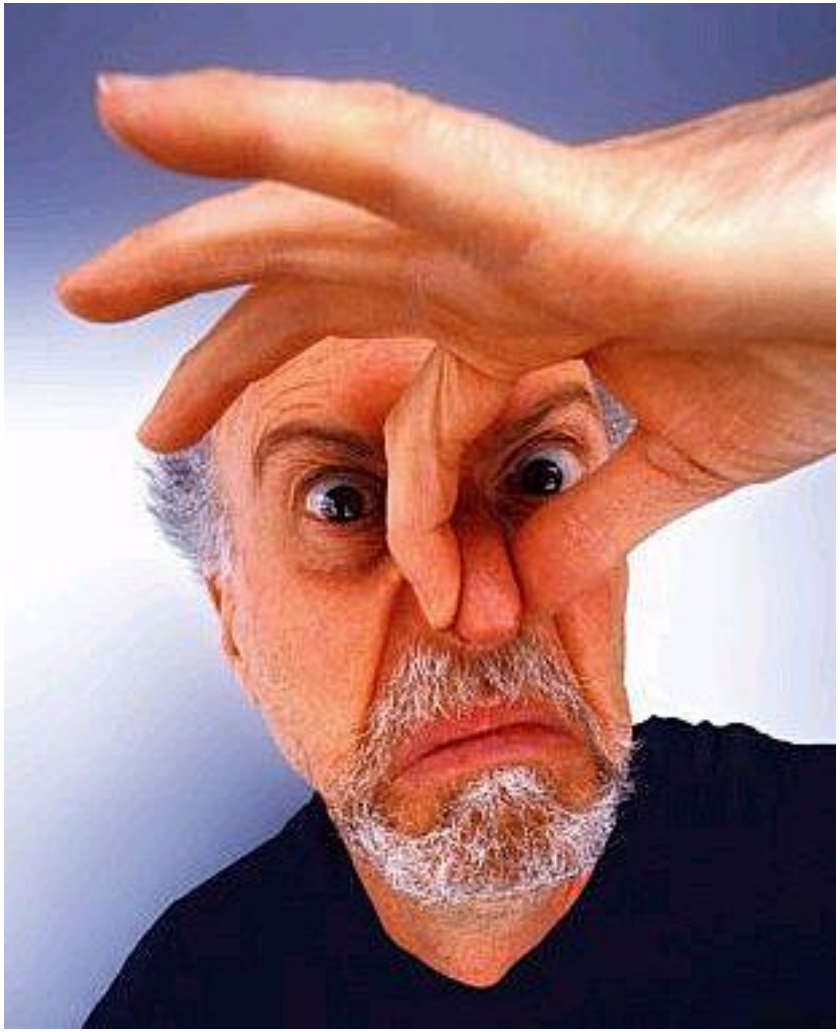
entonces ☞ Refactoring

- Se toma un código que ***"huele mal"*** producto de mal diseño
  - Codigo 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!! (in code)

- Indicios de problemas que requieren la aplicación de refactorings



Algunos bad 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, dificil 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 pertener a otra clase
  - Generalmente tiene código duplicado

Code smell: Método largo

- Un método tiene muchas líneas de código
- Cúanto 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 dificil 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

Malos olores

- 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

Malos olores (2)

- 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

Malos olores (3)

- Cadena de mensajes

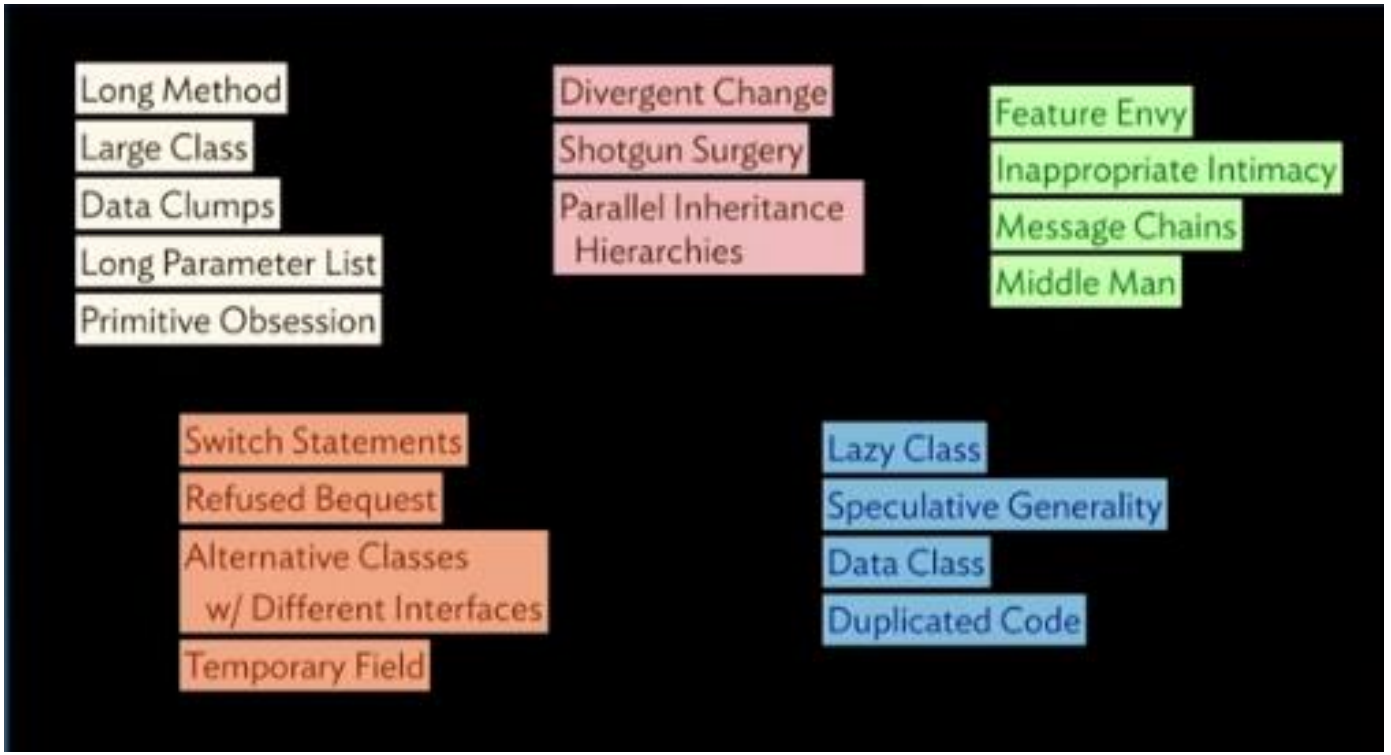
  (banco cuentaNro: unNro) movimientos first fecha
  - Hide Delegate
  - Extract Method & Move Method
- Middle man
  - Remove Middle man
- Inappropriate Intimacy
  - Move Method/Field
- Legado rechazado (Refused bequest)
  - Push Down Method/Field
- Comentarios
  - Extract Method
  - Rename Method

Categorización de bad smells

Bloaters

Change preventers

Couplers



Tool abusers

Dispensables

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

Catálogo de refactorings

- Refactoring manual
- Formato:
  - Nombre
  - Motivación
  - Mecánica
  - Ejemplo
- Por qué necesitamos aprenderlo?

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

Extract Method

- Motivación :
  - Métodos largos
  - Métodos muy comentados
  - Incrementar reuso
  - Incrementar legibilidad

Extract Method

- Mecánica:
  1. Crear un nuevo método cuyo nombre explique su propósito
  2. Copiar el código a extraer al nuevo método
  3. Revisar las variables locales del original
  4. Si alguna se usa sólo en el código extraído, mover su declaración
  5. Revisar si alguna variable local es modificada por el código extraido. Si es solo una, tratar como query y asignar. Si hay más de una no se puede extraer.
  6. Pasar como parámetro las variables que el método nuevo lee.
  7. Compilar
  8. Reemplazar código en método original por llamada
  9. Compilar y testear

Replace Temp with Query

- Motivación: usar este refactoring:
  - Para evitar métodos largos. Las temporales, al ser locales, fomentan métodos largos
  - Para poder usar una expresión desde otros métodos
  - Antes de un Extract Method, para evitar parámetros innecesarios
- Solución:
  - Extraer la expresión en un método
  - Remplazar TODAS las referencias a la var. temporal por la expresión
  - El nuevo método luego puede ser usado en otros métodos

Replace Temp With Query

- Mecánica:
  1. Encontrar las vars. temporales con una sola asignación (si no, Split Temporary Variable)
  2. Extraer el lado derecho de la asignación (tener cuidado con los efectos colaterales; si no, Separate Query From Modifier)
  3. Remplazar todas las referencias de la var. temporal por el nuevo método
  4. Eliminar la declaración de la var. temporal y las asignaciones
  5. Compilar y testear

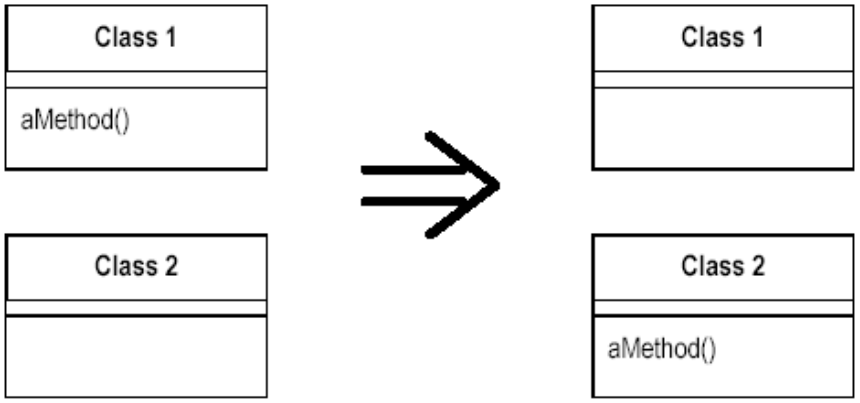
Mover aspectos entre objetos

- Ayudan a mejorar la asignación de responsabilidades

- Move Method
- Move Field
- Extract class
- Inline Class
- Remove Middle Man
- Hide Delegate

Move Method

- Motivación:
  - Un método esta usando o usará muchos servicios que están definidos en una clase diferente a la suya (Feature envy)
- Solucion:
  - Mover el método a la clase donde están los servicios que usa.
  - Convertir el método original en un simple delegación o eliminarlo



Move Method: Mecánica

1. Revisar otros atributos y métodos en la clase original (puede que también haya que moverlos)
2. Chequear subclases y superclases de la clase original por si hay otras declaraciones del método (puede que no se pueda mover)
3. Declarar el método en la clase destino
4. Copiar y ajustar el código (ajustando las referencias desde el objeto origen al destino); chequear manejo de excepciones
5. Convertir el método original en una delegación
6. Compilar y testear
7. Decidir si eliminar el método original → eliminar las referencias
8. Compilar y testear

Manipulación de la generalización

- Ayudan a mejorar las jerarquías de clases

- Push Up / Down Field
- Push Up / Down Method
- Pull Up Constructor Body
- Extract Subclass / Superclass
- Collapse Hierarchy
- Replace Inheritance with Delegation
- Replace Delegation with Inheritance

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 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/

Replace Conditional with Polymorphism

1. Crear la jerarquía.
2. Por cada variante, crear un método en cada subclase que redefina el de la superclase.
3. Copiar al método de cada subclase la parte del condicional correspondiente.
4. Compilar y testear.
5. Borrar de la superclase la sección (branch) del condicional que se copió.
6. Compilar y testear.
7. Repetir para todos los branchs del condicional.
8. Hacer que el método de la superclase sea abstracto.

Simplificación de invocación de métodos

- Sirven para mejorar la interfaz de una clase

- Rename Method
- Preserve Whole Object
- Introduce Parameter Object
- Parameterize Method

Referencias

- “Refactoring. Improving the Design of Existing Code”. Martin Fowler. Addison Wesley. 1999.
- Sitio de refactoring: refactoring.com
- “Object Oriented Metrics in Practice”. Lanza & Marinescu. Springer 2006

Videos interesantes

- Martin Fowler @ OOP2014 "Workflows of Refactoring“: https://www.youtube.com/watch?v=vqEg37e4Mkw
- Code Refactoring: Learn Code Smells And Level Up Your Game!: https://www.youtube.com/watch?v=D4auWwMsEnY