

DCC004 - Algoritmos e Estruturas de Dados II

Refatoração

Renato Martins

Email: renato.martins@dcc.ufmg.br

<https://www.dcc.ufmg.br/~renato.martins/courses/DCC004>

Material adaptado de PDS2 - Douglas Macharet e Flávio Figueiredo

Projeto de Software

- Projeto (design de Software)
 - Requisitos do usuário -> Software
 - Estrutura do software (módulos, classes, ...)
 - O próprio código é o design!
- Mas o desenvolvimento de um software é algo dinâmico...

Evolução / Manutenção de Software

- Um software precisa evoluir
- Com a evolução
 - O código vai sendo atualizado
 - Decisões passadas vem perdendo efeito
 - Elementos inúteis sem benefícios diretos
 - Difícil fazer alterações e manter o design inicial
- O que fazer?

Refatoração

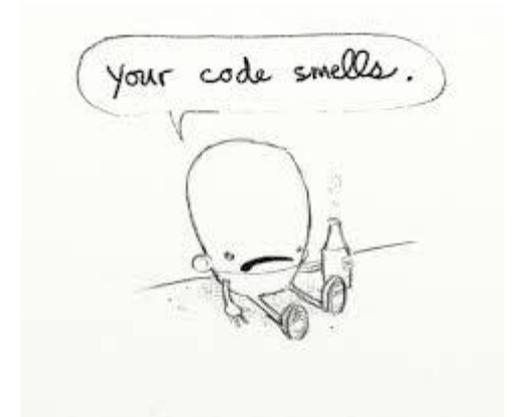
- Processo de reescrever códigos do sistema para melhorar sua estrutura de maneira geral
- Objetivo
 - Melhorar o código
 - Sem mudar as funcionalidade
 - Sem inserir bugs

Refatoração

- Modificação [pequena] no sistema que não altera o comportamento funcional, mas que melhora qualidades não funcionais
 - Flexibilidade, clareza, robustez, ...
- Alteração no design de uma aplicação
 - Atividade que estava implícita
 - Preceito básico de eXtreme Programming (XP)

Vantagens

- Melhorar aspectos como
 - Modularização
 - Reuso
 - Complexibilidade
 - Manutenabilidade
- Como?
 - Atacar os “bad smells” no código
 - Por “sorte”, temos uma série destes



Refatoração

- Design Smells/Bad Smells
 - Características (odores) que são perceptíveis em softwares (códigos) de má qualidade (podres)
 - Rigidez, Fragilidade, Imobilidade, Viscosidade, Complexidade, Repetição, Opacidade
- Propor as refatorações adequadas a partir da identificação de um desses problemas

Refatoração

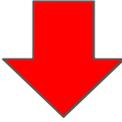
Exemplos

- Mudança em nomes de variáveis e métodos
- Redução de código duplicado
 - É mais fácil fazer um “Copy and Paste”
- Generalizar/flexibilizar métodos
- Membros não encapsulados (públicos)
- Mudanças arquiteturais
 - Módulos, Classes, Interfaces, ...

Refatoração

- Não é uma reestruturação arbitrária
 - Código ainda deve funcionar (não inserir bugs)
 - Testes tentam garantir isso
 - Mudanças pequenas/pontuais (não reescrever tudo)
 - A semântica deve ser preservada
- Resultado
 - Alta coesão / Baixo acoplamento
 - Reusabilidade, legibilidade, testabilidade

Refatoração

- Coesão 
 - Grau de dependência entre os elementos internos de um mesmo módulo
 - Funções, responsabilidades (mesmo objetivo)
- Acoplamento 
 - Grau de interdependência entre módulos
 - Alteração de um demanda alteração no módulo

Refatoração

- Esses são exemplos de refatoração?
 - Adicionar novas funcionalidades
 - Melhorias no desempenho
 - Correção de erros existentes
 - Detecção de falhas de segurança

WRONG!

Refatoração

- Então, quando fazer?
 - Encontrou um “bad smell”
 - Sabe uma maneira melhor de fazer as coisas
 - Alteração não vai quebrar o código
- E quando NÃO fazer?
 - Código estável que não precisa mudar
 - Prazo para entrega se aproximando
 - Pouco conhecimento do código (terceiros)

Refatoração Ciclo



Refatoração

- Geralmente são mudanças simples
 - Operações sistemáticas e óbvias
 - Catálogo de refatorações [Fowler, 1999]
- Localmente pode não ser tão perceptível, porém no todo o impacto

“If you want to refactor, the essential precondition is having solid tests.”

- Martin Fowler, Refactoring, p. 89

<https://refactoring.com/catalog/>

Alguns Odores Comuns

Código Duplicado	<ul style="list-style-type: none">- Criar método comum- Ou criar classe- Substituir código por chamada
Método Longo	<ul style="list-style-type: none">- Criar sub-métodos- Ou criar classe- Inserir chamadas
Classe Longa	<ul style="list-style-type: none">- Criar novas classes- Extrair super-classe ou interface- Re-adequar o código
Inveja de Features	<ul style="list-style-type: none">- Extrair método- Mover método- Composição
Muita Intimidade	<ul style="list-style-type: none">- Re-organizar dados- Mover métodos- Mover campos

Catálogo do Problemas e Soluções

- Existem diversos outros problemas
- Além de outras soluções

<https://blog.codinghorror.com/code-smells/>

<https://refactoring.com/catalog/>

Caso de Estudo

Sistema de alugueis de filmes do Google Play

Acabaram de chegar

Lançamentos do cinema

See more



Skyscraper
Action & Adventure

★★★★★ R\$25.90



Hotel Transylvania 3
Portuguese audio

★★★★★ R\$16.90



Ant-Man and the Wasp
Action & Adventure

★★★★★ R\$7.90



Jurassic World: Fallen Kingdom
Action & Adventure

★★★★★ R\$6.90



Solo
Action & Adventure

★★★★★ R\$7.90

Alugue qualquer filme por R\$3,90

Clique para resgatar

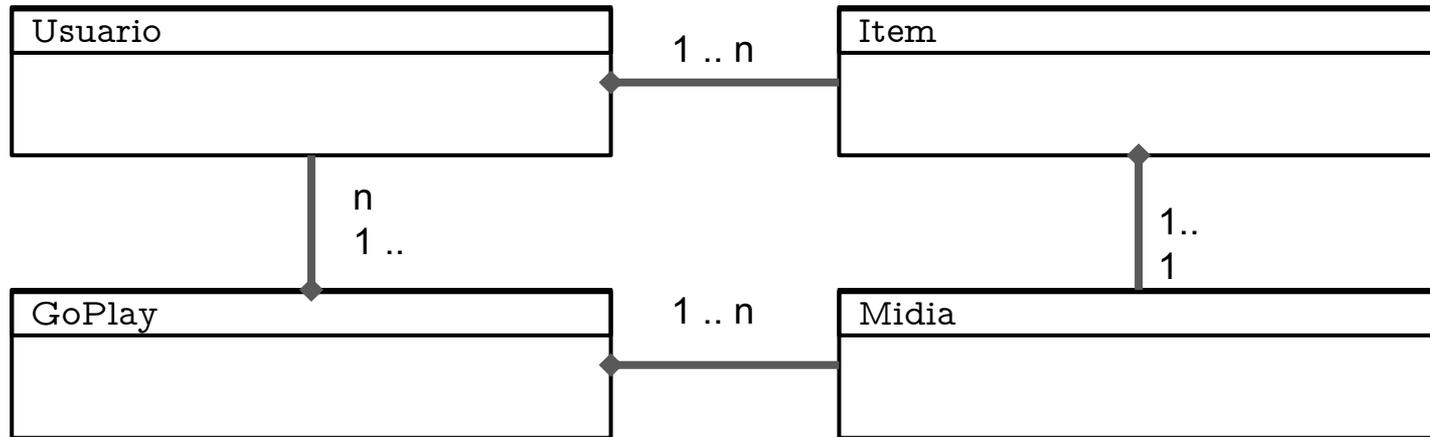


Modelando o Problema

Hands On:

<https://github.com/flaviovd/programacao-2/tree/master/exemplos/aula15-refatoramento/01-codigo-ruim>

- Acompanhar código do GitHub
- Sistema um pouco complexo para slides



Bad Smell #6

Números mágicos são uma boa dica para refatorar

- Números mágicos são constantes "soltas"
- Veja o exemplo abaixo
- Qual o significado do número 7?
- Se tivermos que mudar por outro número?

```
for (int i = 0; i < 7; i++) {  
    cartas.push_back(deck.random());  
}
```

Solução: Bad Smell #6

Uso de constantes, re-organizar dados, move method

- Podemos definir constantes usando mais de uma forma em C++
 - `#define NUM_CARTAS 7;`
 - `static int const NUM_CARTAS;`
- Podemos também re-organizar os dados
 - No caso de estudo, os preços devem ficar junto com os itens
- Criar classes que manipulam os números

Classe GoPlay

Uso de constantes para problemas de magic numbers

```
double const GoPlay::ALUGUEL_NORMAL = 7.0;
double const GoPlay::COMPRA_NORMAL = 15.0;

double const GoPlay::ALUGUEL_LANCAMENTO = 16.0;
double const GoPlay::COMPRA_LANCAMENTO = 32.0;

double const GoPlay::ALUGUEL_SERIE = 3.50;
double const GoPlay::COMPRA_SERIE = 12.0;

GoPlay::GoPlay() {
    this->_codigo_midia = 0;
    this->_codigo_usuario = 0;
}
```

Mais problemas

Parece que a classe GoPlay está com problemas

- Temos que limpar o código duplicado
- Porém note que:
 - Para um sistema de Filmes, Séries e Lançamentos
 - Onde o preço não muda ao longo do tempo
 - Estamos ok!
- Keep it simple.

Ainda não estamos prontos

Vamos agora evoluir o programa

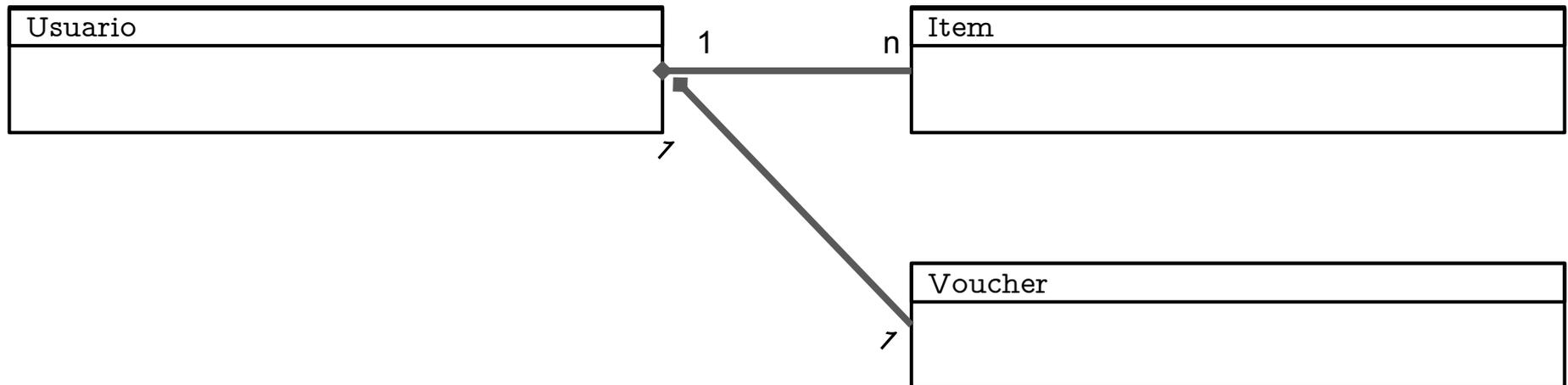
- Novas User Stories
 - Preços que mudam com o tempo
 - Aplicação de Vouchers de Preços



Sistema de Vouchers

Com o código atual, muda apenas a GoPlay e Usuario. Isto é bom!

- Assumindo que os vouchers colocam um preço único em tudo. Estilo acima.
- Cada usuário pode ter 1 voucher



Sistema de Vouchers

Com o código atual, muda apenas a GoPlay e Usuario. Isto é bom!

- Mudança ao setar o preço
- Verificamos se usuário tem voucher
- Se sim, preço novo
- Se não, preço antigo

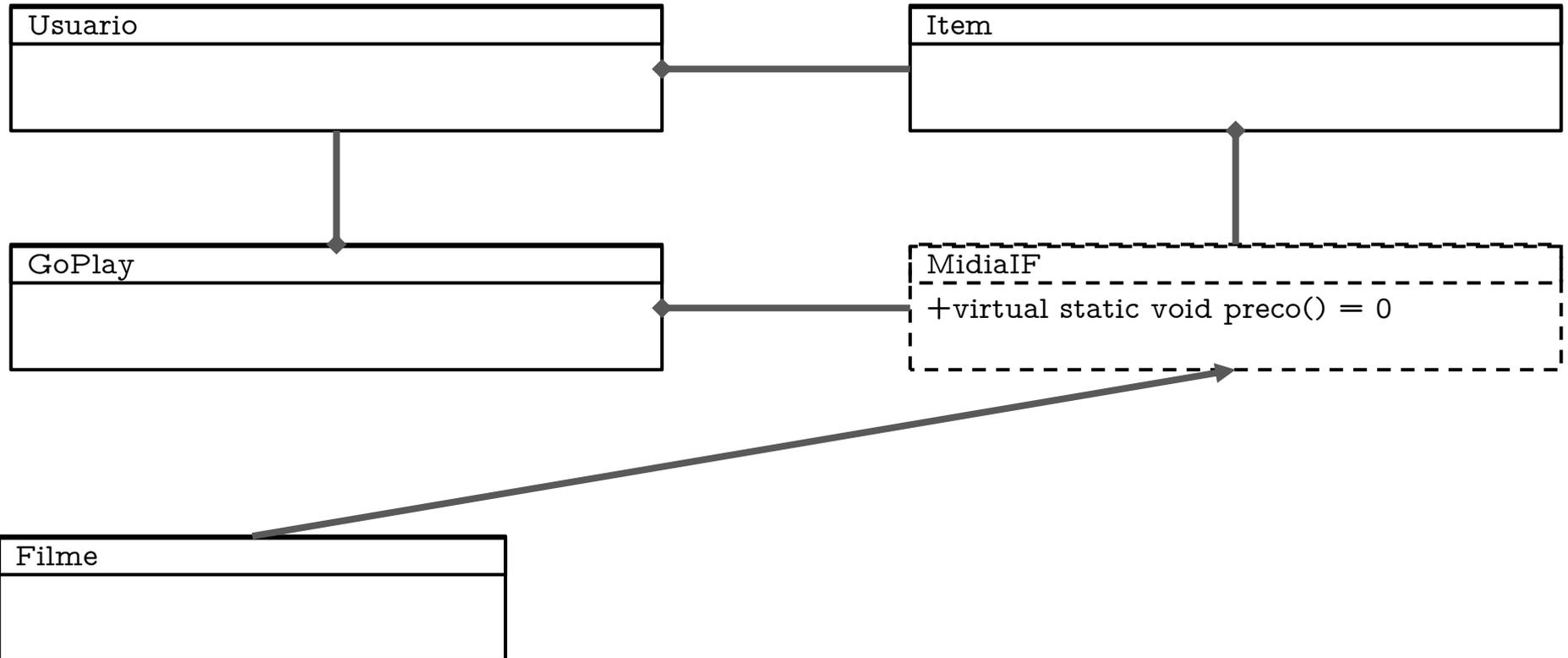
Nova Funcionalidade

Compra e Aluguel de Livros

- Ao invés de Bad Smells vamos adicionar novas Mídias no nosso Google Play
- Como resolver tal caso?
 - Note que não existem séries de livros
 - Pelo menos não no estilo seriados de TV
 - O Enum é um impecilho
 - Além de tal, temos um comportamento comum (os preços)

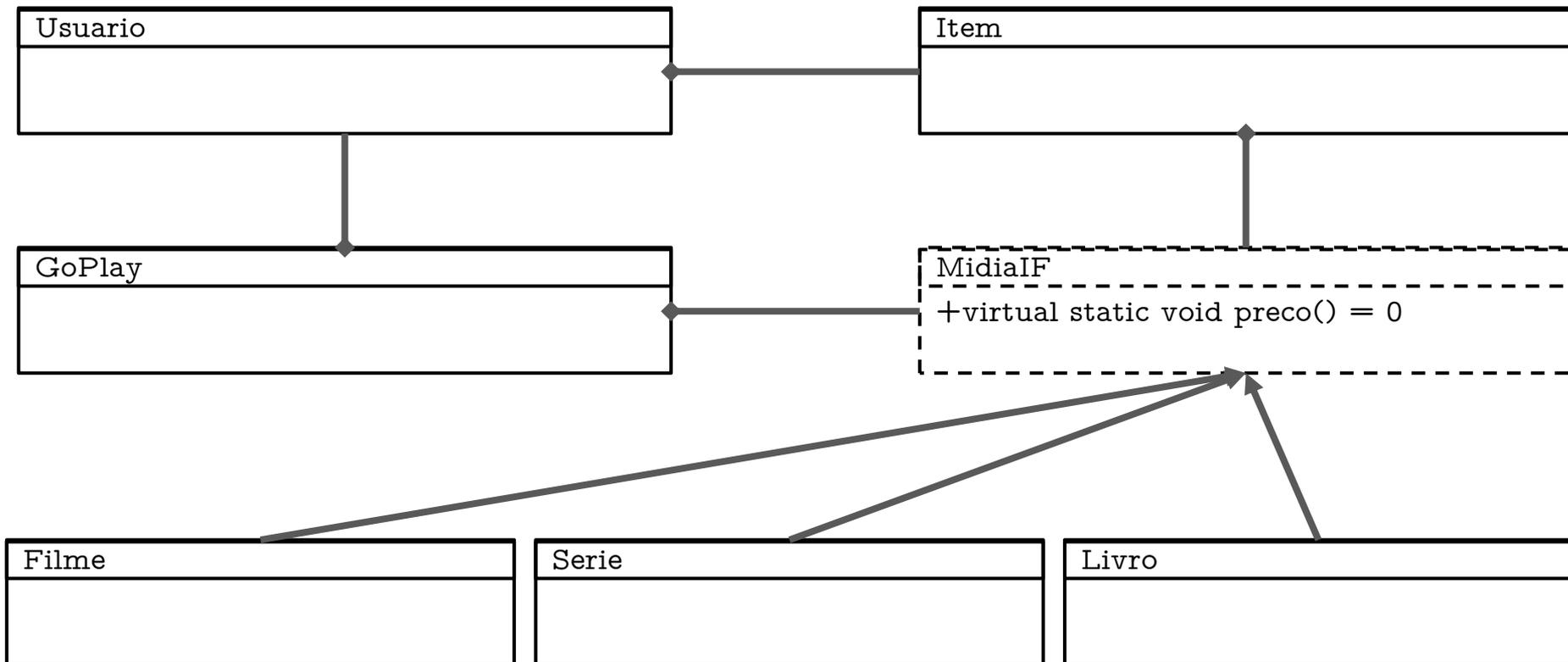
Refatorando: Diagrama Novo

Extraindo uma interface comum. Testar se deu certo



Evoluindo: Diagrama Novo

Depois de refatorar, implementar tipos novos



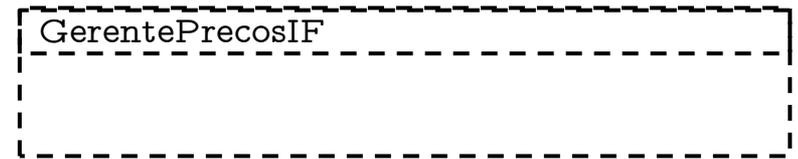
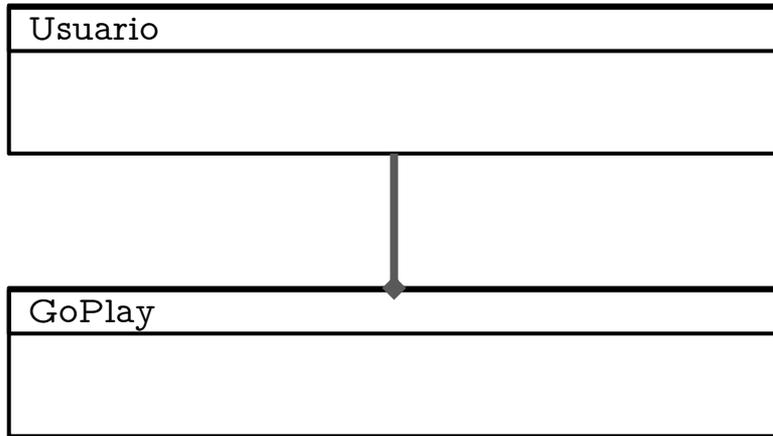
Nova Funcionalidade

Mercado de Preços

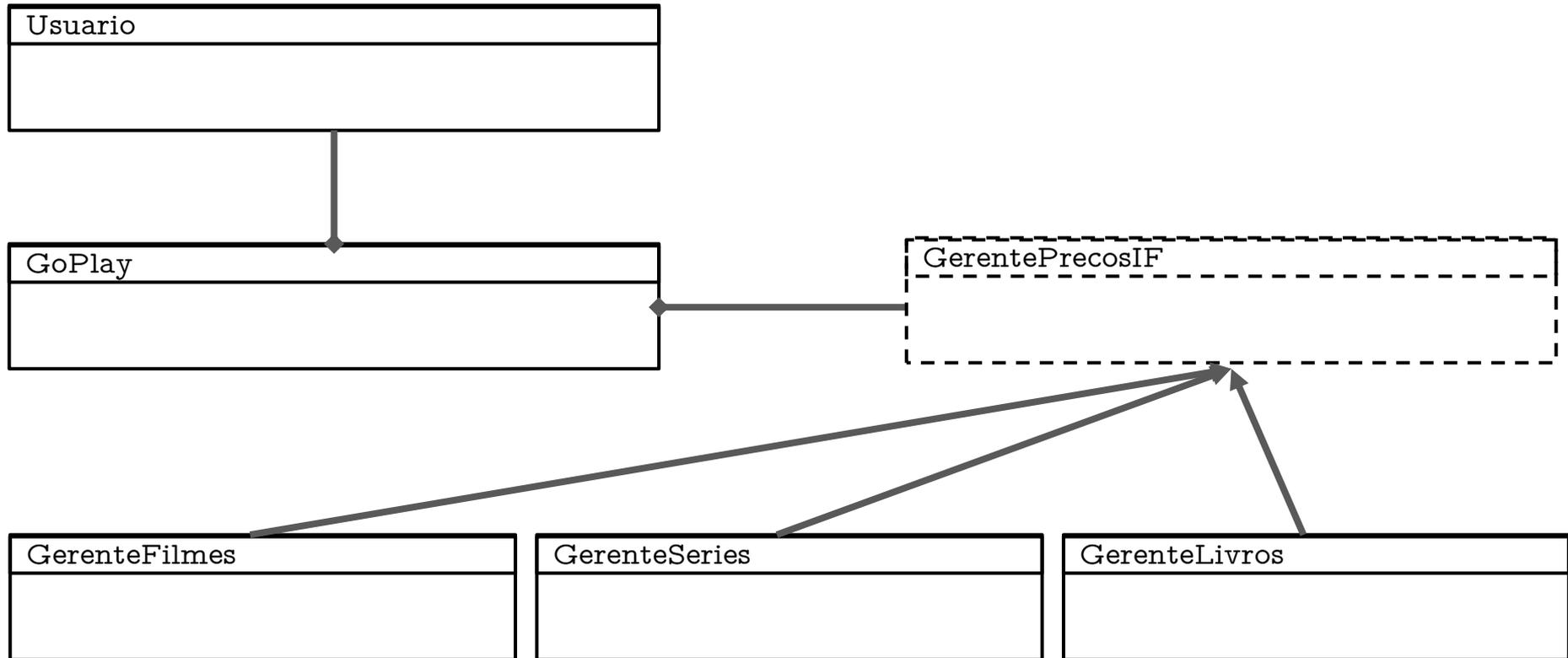
- Cada MidiaIF vai ter regras diferentes sobre como o preço muda
- Como resolver?

Solução

Refatorando



Ainda temos problemas Evoluindo



Quando parar?

Keep it simple Stupid!

- Podemos continuar eternamente
- É bom para quando:
 - Nossas user stories são cumpridas
 - Iniciar novamente a partir de cada funcionalidade nova
 - Não faça over-designs desde o início
- Bons programadores escrevem código para outros programadores (humanos).