

Programação Orientada a Objetos

Metaclasses, Reflexão e Anotação

André Santanchè

Laboratory of Information Systems - LIS

Instituto de Computação - UNICAMP

Maio 2019



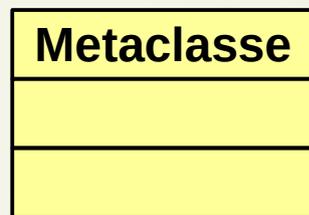
Metaclasse



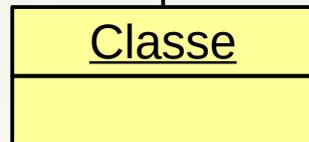
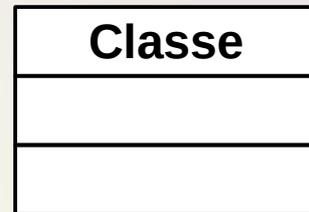
Metaclass

- Classe cuja instância é outra classe

metamodelo



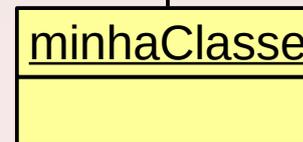
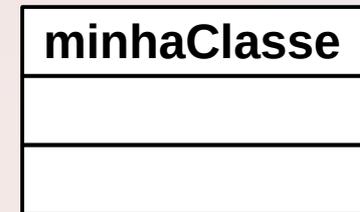
modelo



metamodelo



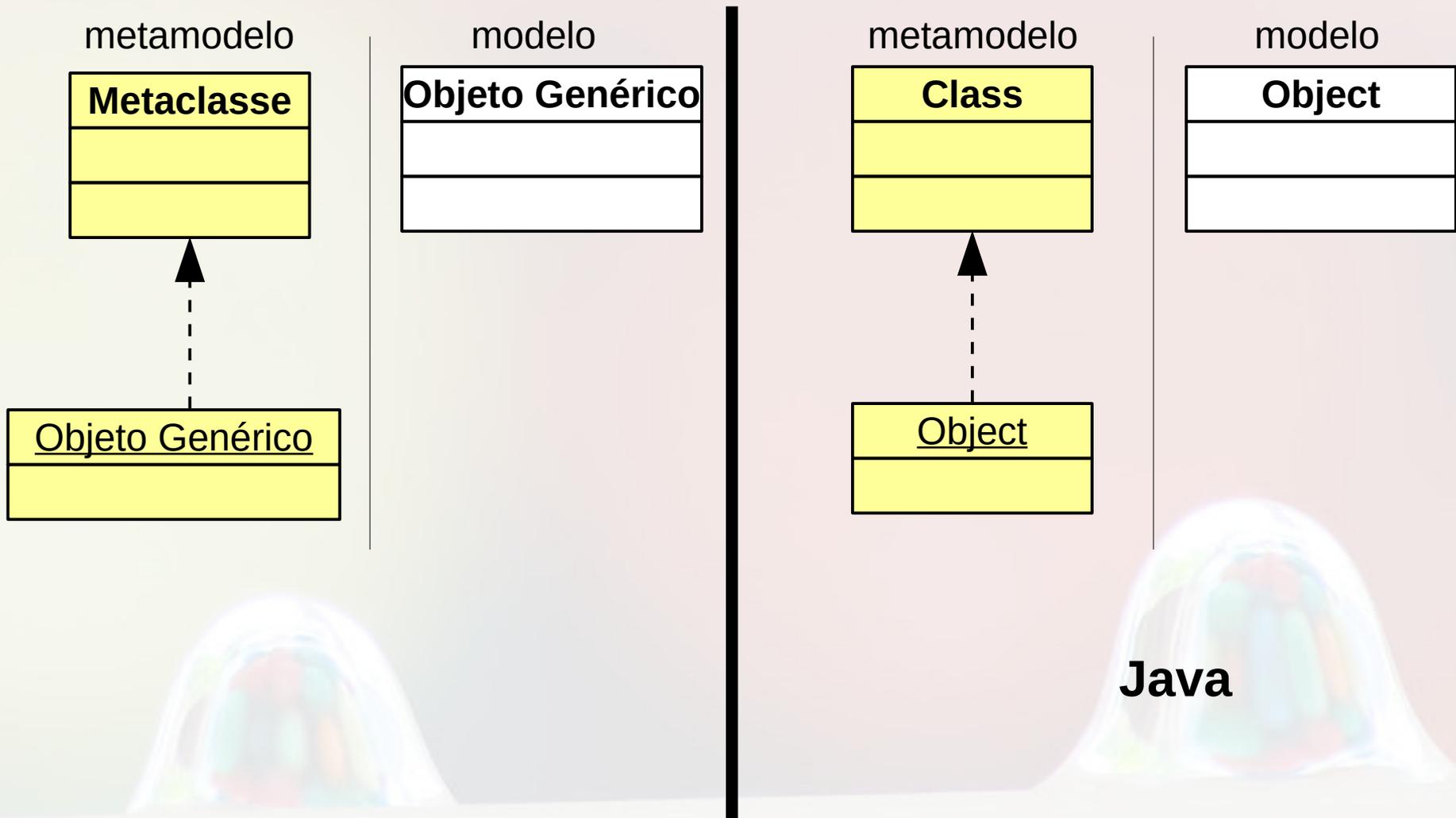
modelo



Java

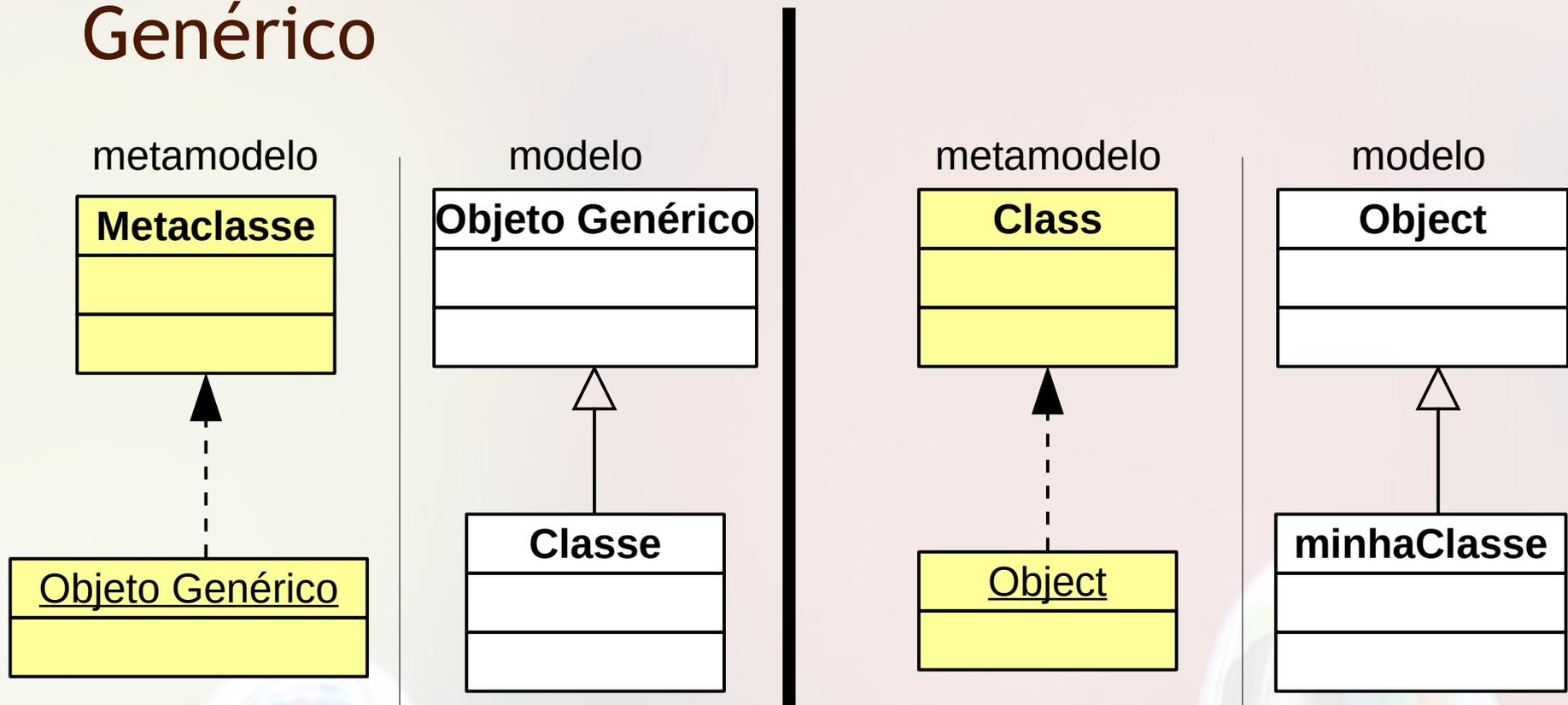
Objeto Genérico

- Instância genérica da metaclassa



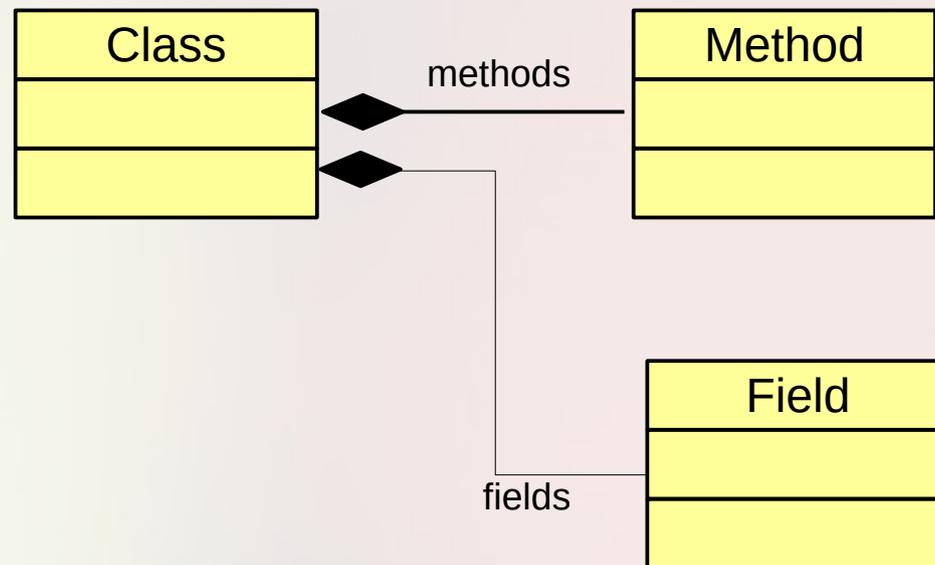
Objeto Genérico

- Todas as classes são herdeiras do Objeto Genérico

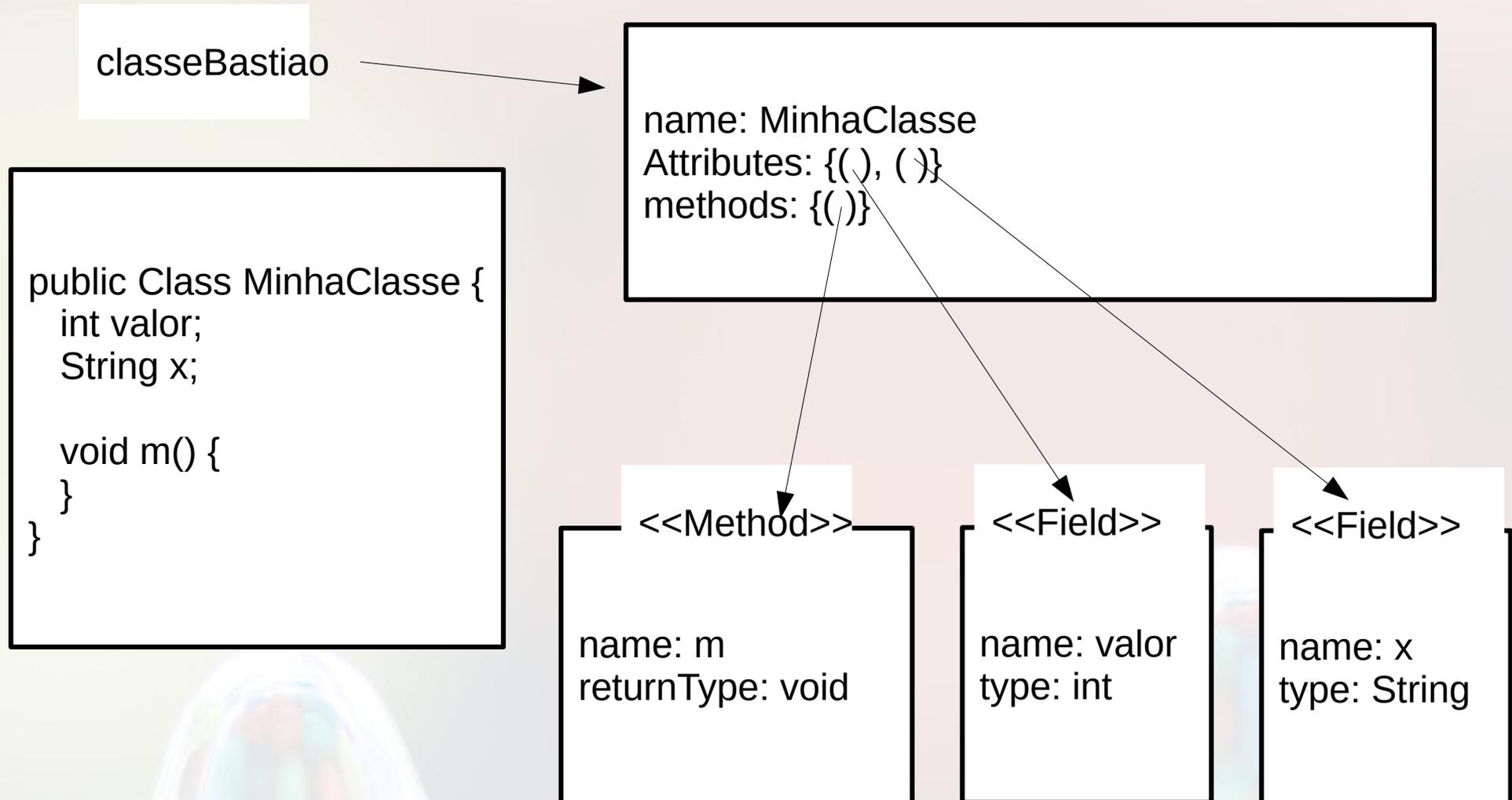


Java

Métodos e Atributos



Dentro da Classe Bastião



Reflexão e Introspecção



Reflexão e Introspecção

- **Introspecção:** habilidade de um programa de *examinar* suas próprias estruturas de dados e de programação durante a execução.
- **Reflexão:** habilidade de um programa de *examinar e modificar* suas próprias estruturas de dados e de programação durante a execução.



Anotação



Comentário

- Técnica para registro de informações legíveis para programadores no código fonte
- Para documentação e para tornar o código mais fácil de interpretar por programadores
- Usualmente ignorado pelo compilador ou interpretador
- Tipos
 - `//` → comentário de linha
 - `/* */` → comentário de bloco

Javadoc

- Tipo especial de comentário em Java
- Marcação com dois asteriscos no início /**
- Para geração automática de documentação
/**
* *Interface for the Fish component that*
* *enables to trigger the fish drawing.*
*
* *@author Andre Santanche*
*
*/
public interface IFish extends ISupports

Tags no Javadoc

- @author (classes and interfaces only, required)
- @version (classes and interfaces only, required. See footnote 1)
- @param (methods and constructors only)
- @return (methods only)
- @exception (@throws is a synonym added in Javadoc 1.2)
- @see
- @since
- @serial (or @serialField or @serialData)
- @deprecated (see How and When To Deprecate APIs)

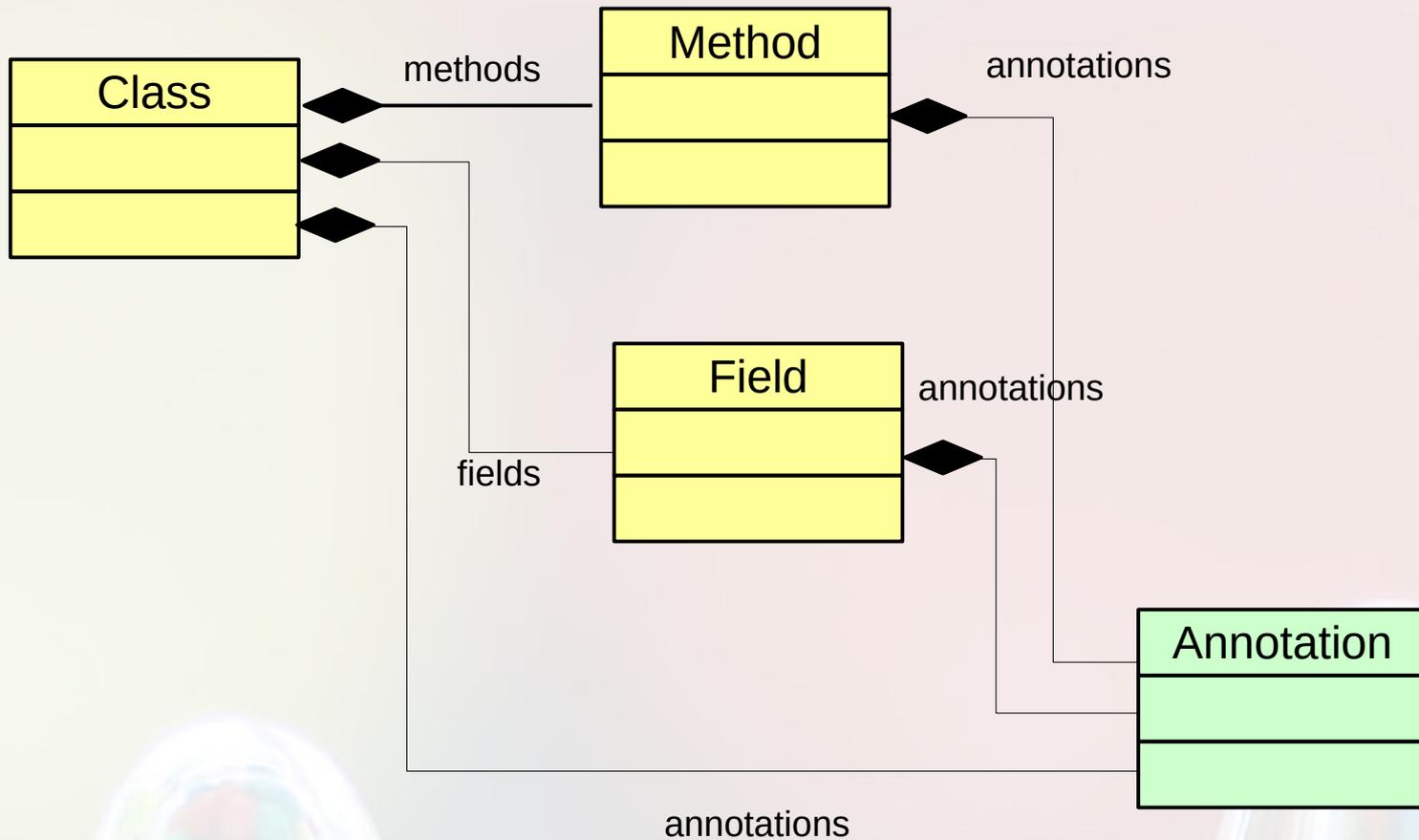
Anotação

- Metadados que podem ser adicionados ao código fonte
- Não tem efeito direto na execução do código
- Anotação x Comentário
 - Anotação é mais estruturada que comentário
 - Pode ser lida e interpretada pelo compilador

Anotação

- Pode ser usada
 - Pelo compilador para erros e advertências
 - Exemplo: @Override e @Deprecated
 - Em tempo de compilação/execução
 - Exemplo: gerar arquivo XML
 - Em tempo de execução
- Retention Policy
 - CLASS → mantém no bytecode mas não carrega
 - RUNTIME → mantém no bytecode e carrega
 - SOURCE → não mantém no bytecode (descarta)

Anotações no Metamodelo Java



Anotação

```
@Component(  
    id =  
        "<http://purl.org/dcc/pt.c02foundations.statistics.s01.StatisticsComponent>",  
    provides =  
        {"<http://purl.org/dcc/pt.c02foundations.statistics.s01.IStatistics>"}  
)
```

UML Profile



Profile UML

- Mecanismo de extensão do modelo UML
- Nele podem ser definidos (entre outros):
 - Estereótipos
 - Metaclasses

Ferramenta de Referência

- Eclipse
- Plugin Papyrus Instalado



Caso Prático

Profile MVC



MVC

Model-View-Controller

- Estilo arquitetural cujos componentes são divididos em três grupos:
 - *Model*: modelo subjacente da aplicação
 - representada como estruturas de dados ou de classes
 - *View*: lida com a parte de apresentação visual (gráfica)
 - *Controller*: interface entre *Model* e *View* e com os dispositivos de entrada



Profile MVC baseado em

A Comparison of Standard Compliant Ways
to Define Domain Specific Languages

Ingo Weisemöller and Andy Schürr

Models in Software Engineering - Workshops
and Symposia at MoDELS 2007, Nashville, TN,
USA, 2007

<http://www.megaplanet.org/atem2007/ATEM2007-7.pdf>

Referências

- Rubira, Cecília Mary Fischer (2011). **Introdução à Programação Orientada a Objetos Usando Java**. Slides de aula, IC - Unicamp.

André Santanchè

<http://www.ic.unicamp.br/~santanche>

Licença

- Estes slides são concedidos sob uma Licença Creative Commons. Sob as seguintes condições: Atribuição, Uso Não-Comercial e Compartilhamento pela mesma Licença.
- Mais detalhes sobre a referida licença Creative Commons veja no link:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
- Agradecimento a Doug Wheller [<http://www.flickr.com/photos/doug88888/>] por sua fotografia “Two drops” usada na capa e nos fundos, disponível em [<http://www.flickr.com/photos/doug88888/5817711538/>] vide licença específica da fotografia.