Modulo I
Padrões GRASP

Professores
Eduardo Bezerra – edubezerra@gmail.com
Ismael H F Santos – ismael@tecgraf.puc-rio.br

Ementa

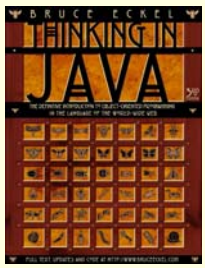
- Padrões de Projeto GRASP
  - Padrões GRASP
  - High Coesion
  - Low Coupling
  - Expert
  - Creator
  - Controller
  - Outros Padrões

Bibliografia

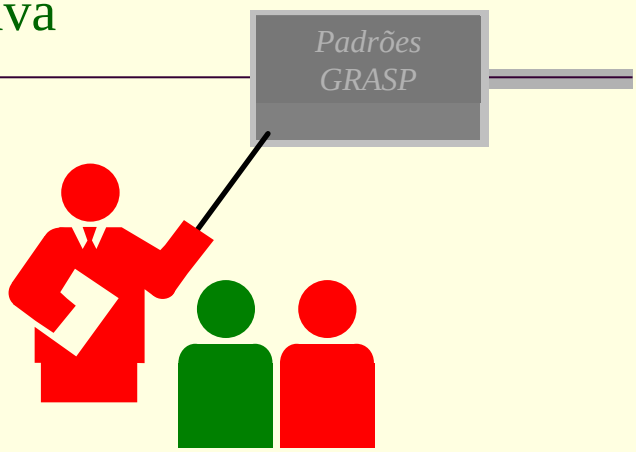
- *Craig Larman, Utilizando UML e Padrões, Ed Bookman*
- *Eric Gamma, et ali, Padrões de Projeto, Ed Bookman*
- *Martin Fowler, Analysis Patterns - Reusable Object Models, Addison-Wesley,1997*
- *Martin Fowler, Refatoração - Aperfeiçoando o projeto de código existente, Ed Bookman*

Livros

- **Core Java 2**, Cay S. Horstmann, Gary Cornell
  - Volume 1 (Fundamentos)
  - Volume 2 (Características Avançadas)
- **Java: Como Programar**, Deitel & Deitel
- **Thinking in Patterns with JAVA**, Bruce Eckel
  - **Gratuito**. http://www.mindview.net/Books/TIJ/



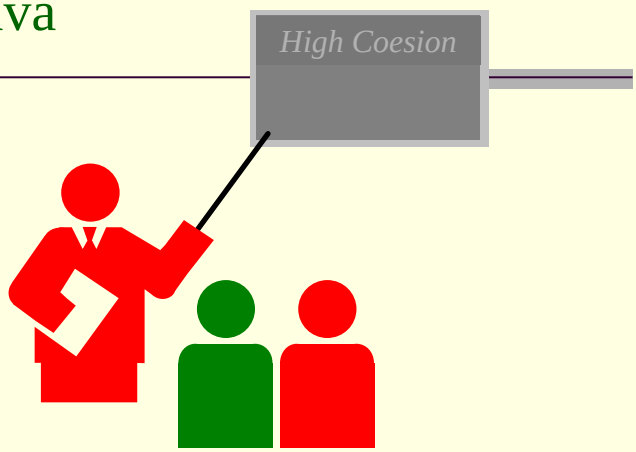
POO-Java



Padrões GRASP

- GRASP: General Responsibility Assignment Software Patterns.
- Padrões de análise catalogados por Craig Larman.
- Indicam como atribuir responsabilidades a classes da melhor forma possível.
- Úteis na construção de
  - diagramas de interações
  - diagramas de classes
- Alguns padrões GRASP: Expert, Creator, High Coesion, Low Coupling, Controller.

POO-Java



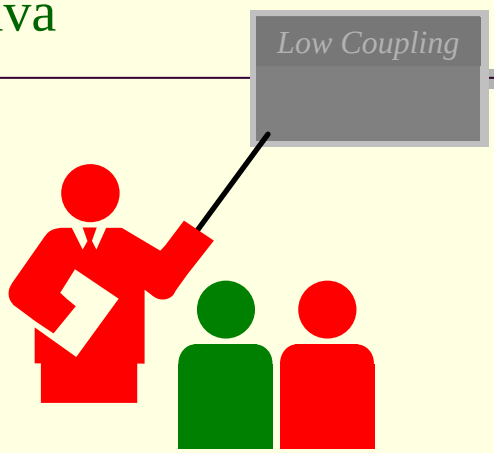
High Coesion (Coesão Alta)

- A coesão é uma medida do quão fortemente relacionadas e focalizadas são as responsabilidades de uma classe.
- Uma classe com baixa coesão:
  - faz muitas coisas não-relacionadas
  - executa trabalho demais.
- Classes não coesas são:
  - difíceis de compreender
  - difíceis de reutilizar
  - difíceis de manter
  - sensíveis a mudanças.

High Coesion (Coesão Alta)

- É extremamente importante assegurar que as responsabilidades atribuídas a cada classe sejam altamente relacionadas.
- Em um bom projeto OO, cada classe não deve fazer muito trabalho.
  - cada classe deve capturar apenas uma abstração.
- Como perceber que a coesão de uma classe está baixa?
  - Quando alguns atributos começam a depender de outros.
  - Quando há subgrupos de atributos correlacionados na classe.

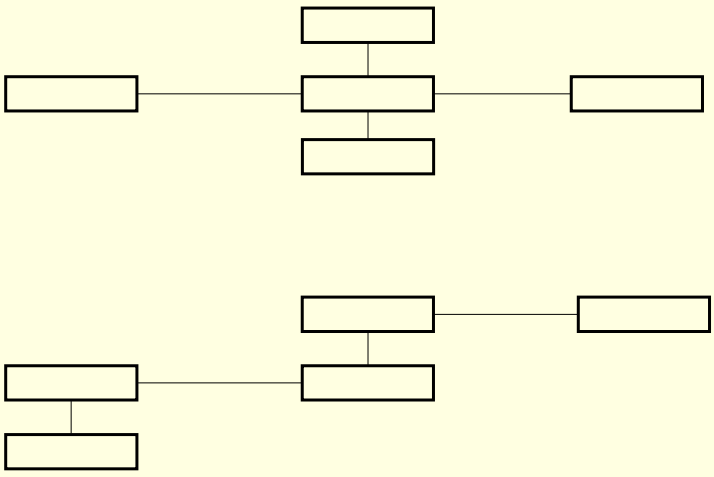
POO-Java



Low Coupling (Acoplamento Fraco)

- O acoplamento é uma medida de quão fortemente uma classe está conectada a outras classes, tem conhecimento das mesmas ou depende delas.
- Uma classe com baixo (fraco) acoplamento não depende de muitas outras.
- Uma classe com acoplamento forte é:
  - mais difícil de compreender isoladamente
  - mais difícil de reutilizar (seu uso depende da reutilização das outras classes da qual ela depende)
  - sensível a mudanças nas classes associadas.
- Sempre que possível, evite que o envio de mensagens implique na criação de associações redundantes no modelo.

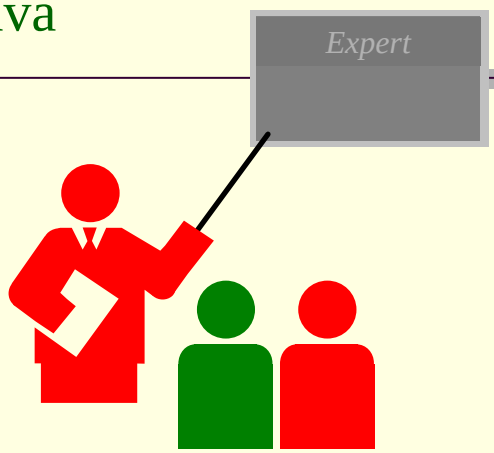
Low Coupling (Acoplamento Fraco)



Low Coupling (Acoplamento Fraco)

- No slide anterior:
  - Que configuração de classes é melhor?
  - Por que?
- Aspectos gerais:
  - Qual a relação do conceito de acoplamento com os objetos de controle em um caso de uso?
  - Quais propriedades de um produto de software estão relacionadas com esse conceito de acoplamento?

POO-Java

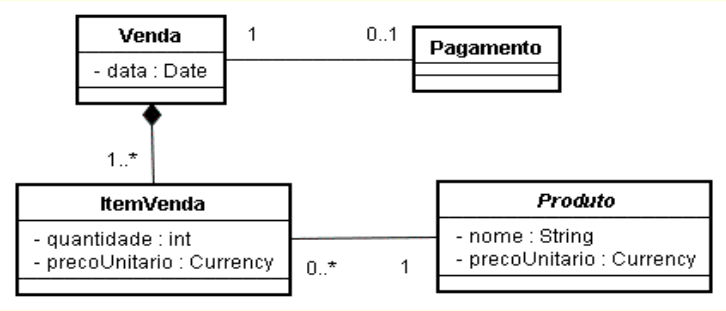


Expert

- É o padrão mais usado para atribuir responsabilidades
- **Problema**: dado um comportamento (responsabilidade) a qual classe essa responsabilidade deve ser alocada?
- **Solução**: atribuir essa responsabilidade ao especialista da informação – a classe que tem a informação necessária para satisfazer a responsabilidade.

Expert

- Exemplo:
  - Caso de uso registrar venda, foi identificada a responsabilidade do sistema gerar o total da venda.
  - Que classe deve assumir essa responsabilidade?



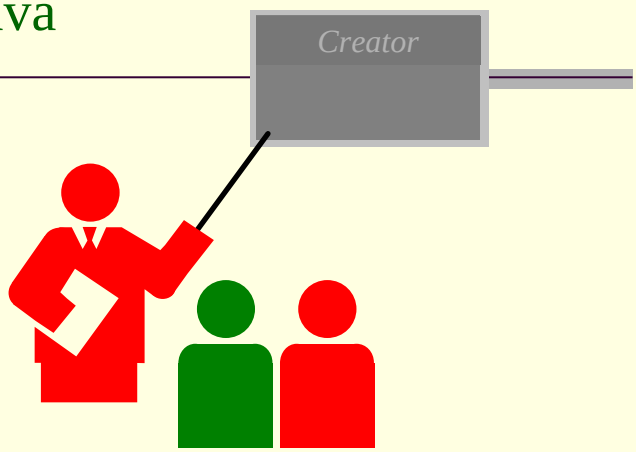
Expert

- A informação necessária para uma tarefa computacional freqüentemente está “espalhada” por vários objetos.
- Portanto, há muitos experts parciais
  - Exemplo: determinar o total de uma venda requer a colaboração de 3 objetos, em 3 classes diferentes.
- Neste caso mensagens são usadas para estabelecer as colaborações
- Note que, com o uso do padrão Expert o encapsulamento das classes é mantido, já que:
  - objetos usam sua própria informação para cumprir suas responsabilidades ou
  - enviam mensagens a seus colaboradores para obter informações que não possuem

Expert

- Um aspecto importante a notar é que a atribuição de responsabilidades muitas vezes não tem correspondente no mundo real.
- Por exemplo, no mundo real, uma venda não calcula seu próprio total
  - Isso seria feito por uma pessoa (se não houvesse software)
- Mas no mundo OO:
  - Entidades inertes (como produtos) ou até conceitos (como uma venda) podem ter responsabilidades
  - Personificação dos objetos: objetos estão vivos!

POO-Java

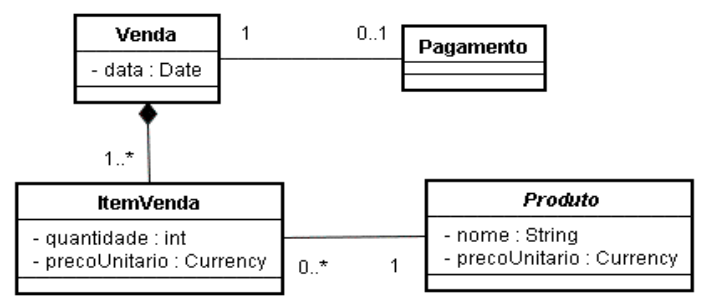


Creator

- **Problema**: quem deve ser o responsável por criar instâncias de uma determinada classe? ”
- **Solução**: um objeto deve ser criado por outro que o possua como parte (agregação) ou esteja fortemente associado a ele.
- Para identificar o criador de um objeto A, verifique:
  - se o objeto A é *parte* em um relacionamento todo/parte; normalmente o todo é o responsável pela criação de A.
  - se algum outro objeto tem uma associação de um para muitos, onde A é o lado muitos.
  - se o objeto A está associado ao objeto de controle.
  - se alguma classe tem dados necessários à inicialização de A.

Creator

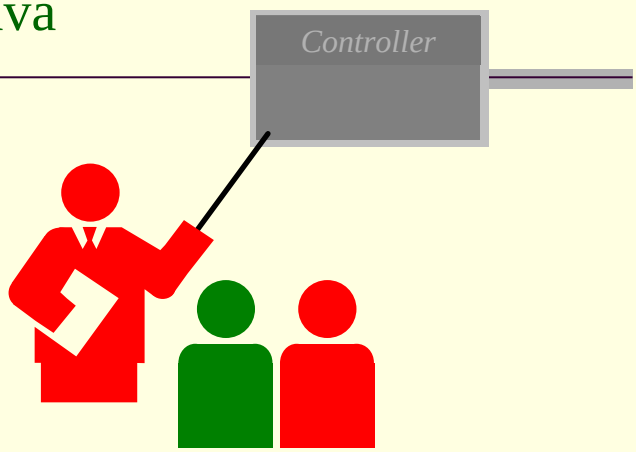
- Exemplo:
  - Quem deve criar objetos ItemVenda?
  - Quem deve criar objetos Pagamento?
  - Quem deve criar objetos Venda?



Creator

- É mais adequado escolher criador que estará conectado ao objeto criado, de qualquer forma, depois da criação.
- Isso leva ao acoplamento baixo, já que o objeto criado deve normalmente ser visível ao criador.
- Exemplo de criador que possui os valores de inicialização
  - Uma instância de Pagamento deve ser criada
  - A instância deve receber o total da venda
  - Quem tem essa informação? Venda
  - Venda é um bom candidato para criar objetos da classe Pagamento
- Creator é um caso particular de Expert
  - Por que?

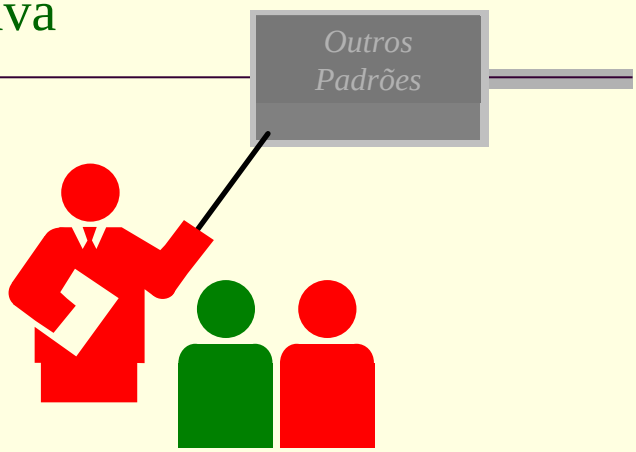
POO-Java



Controller

- **Problema**: quem deveria ser responsável por tratar um evento do sistema?
- **Solução**: atribuir a responsabilidade do tratamento de um evento do sistema a uma classe que representa uma das seguintes escolhas:
  - Representa o “sistema” todo (controlador fachada)
  - Representa um tratador oficial de todos os eventos de sistema de um caso de uso (controlador de caso de uso)

POO-Java



Outros padrões de análise

- Além dos padrões GRASP catalogados por Craig Larman, Martin Fowler escreveu um excelente livro sobre padrões de análise:
  - *Martin Fowler, Analysis Patterns - Reusable Object Models, Addison-Wesley,1997.*
- Alguns padrões descritos no livro:
  - Padrões de organizações e responsabilidades.
  - Padrões de Observações e Medições
  - Padrões de Observações para a Finanças Corporativas
  - Padrões de Inventário e Contabilidade
  - Padrões de Planejamento
  - Padrões para o Comércio
  - Padrões de Contratos de Derivativos