Uma Visão Geral de UML

Apresentação baseada nos slides de

Kendall V. Scott

- “Orientação a Objetos é um paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de software baseado na composição e interação entre diversas unidades de software chamadas de objetos.” WIKIPÉDIA

Classificação

- Quando éramos crianças, os adultos nos ensinaram a pensar de forma orientada a objetos;
- Por exemplo, pensávamos em conceitos simples como pessoa, carro, mala e coelho;
- Quando as pessoas pensam assim (sejam elas crianças ou não), são definidas classes, ou seja, um conjunto de objetos;
- O nosso aprendizado é obtido por meio da classificação, isto é, formar grupos de objetos com características e comportamentos semelhantes.

Abstração

- A abstração é essencial para identificarmos classes;
- Consiste na seleção de alguns aspectos de domínio do problema a modelar, desconsiderando os irrelevantes para o nível de abstração em questão;
- Indispensável na modelagem de objetos reais porque, no mundo real, quase tudo é complexo

Objetos

- É uma entidade real ou abstrata, que modela um conceito presente na realidade humana, ocupando espaço físico ou lógico;
- Um objeto é uma pessoa, um lugar, é a base para todos os outros conceitos da orientação a objetos;
- Facilita a compreensão do mundo real e oferece uma base real para implementação em computador;
- Um objeto denota uma entidade de natureza física, conceitual ou de software:
  - Entidades físicas: um carro, uma pessoa, um livro;
  - Entidade conceitual: um DER de uma sistema;
  - Entidade de software: um radiobutton em uma página web.

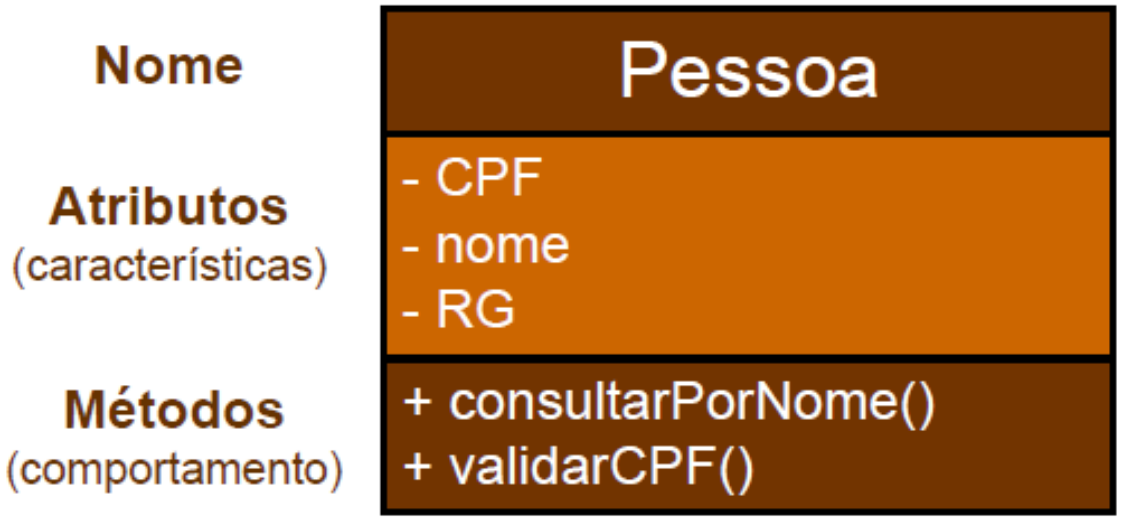
Classes

- Uma classe é o projeto de um objeto;
- Uma classe representa uma categoria e os objetos são membros dessa categoria;
- Classe é a representação de um conjunto de coisas reais ou abstratas que são reconhecidas como sendo do mesmo tipo;
- Uma classe é considerada uma fábrica de instâncias que inclui atributos e operações dessas instâncias;
- É importante evitar a criação de classes que tentem abranger tudo (ou várias coisas).

- Classe Pessoa (grupo de objetos similares que compartilham atributos e comportamentos)

- **Classes: representação**
- Representada por um retângulo que pode possuir até três divisões:
  - Nome da classe
  - Atributos pertencentes à classe
  - Possíveis métodos da classe

Classes


Nome
Pessoa
Atributos
(características)
- CPF
- nome
- RG
Métodos
(comportamento)
+ consultarPorNome()
+ validarCPF()

Atributos

- Também são conhecidos como propriedades;
- São as características de uma classe, ou seja, as peculiaridades que costumam variar de objeto para objeto;
- Alguns exemplos de atributos em uma classe chamada Pessoa seriam: altura, sexo, cor, idade;
- Alguns atributos permitem diferenciar um objeto do outro dentro de uma mesma classe.

Métodos

- Também são chamados de comportamentos;
- Representam as atividades que uma classe pode executar;
- Podemos comparar um método a uma função desenvolvida em uma linguagem de programação como, por exemplo, C#;
- Os métodos podem (ou não) receber parâmetros;
- Um método retornar (ou não) valores;
- Representam um conjunto de instruções que são executadas quando eles são chamados.

Visibilidade

- Indica o nível de acessibilidade de um atributo ou método;
- Basicamente, há três modos de visibilidade:
  - Pública (+) Objetos de quaisquer classes podem acessar o atributo ou método
  - Privada (-) Apenas a classe possuidora do método ou do atributo pode ter acesso
  - Protegida (#) Apenas a classe e as subclasses possuidoras do método ou do atributo podem ter acesso

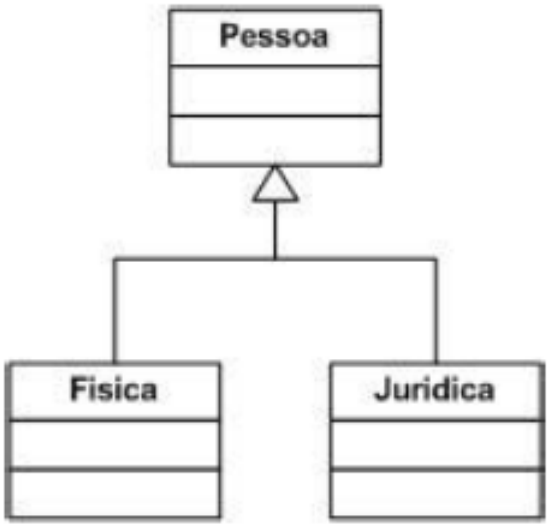
Encapsulamento

- Em Programação Orientada a Objetos, significa separar o programa em partes, o mais isoladas possível;
- O encapsulamento almeja tornar o software mais flexível, fácil de alterar e de criar novas implementações;
- Quando houver código duplicado é recomendado procurar um lugar para encapsulá-lo.

Herança

- Uma das características mais poderosas e importantes da Orientação a Objetos;
- Permite o reaproveitamento de atributos e de métodos otimizando, assim, o tempo de construção do código;
- Trabalha com os conceitos de superclasse e subclasse:
- Superclasse – também chamada de “classe mãe”, possui classes derivadas dela que são chamadas de subclasses;
- Subclasse – também chamada de “classe filha”, herda os métodos e os atributos da sua “classe mãe”.

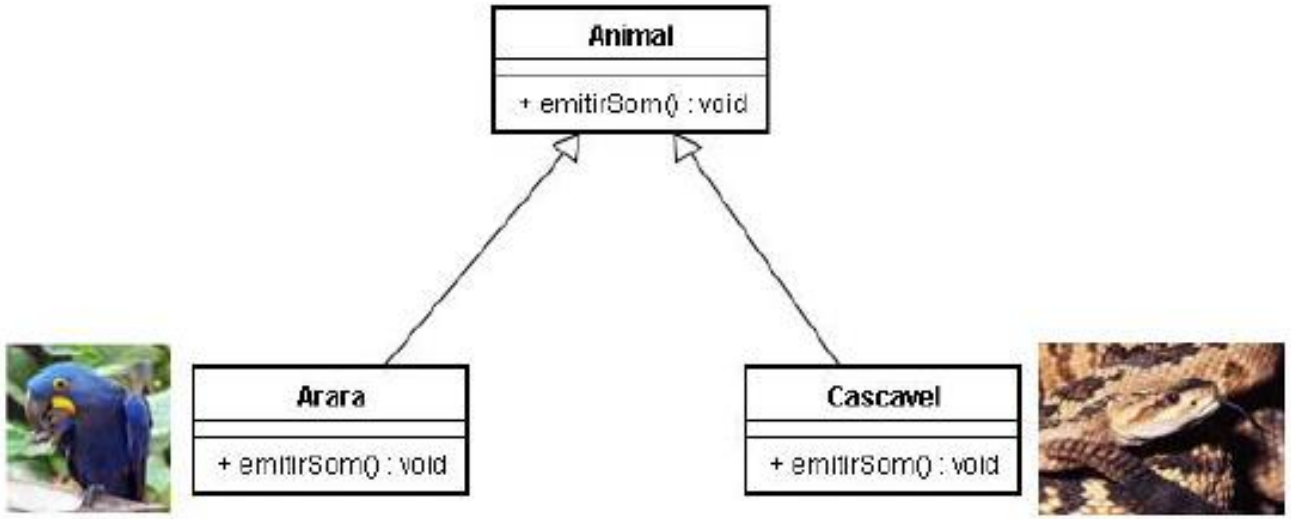
Herança



Polimorfismo

- Seu conceito está associado ao de Herança;
- Trabalha com a redeclaração de métodos previamente herdados por uma classe;
- Os métodos, apesar de semelhantes, diferem de alguma forma da implementação utilizada na superclasse. Assim, é necessário a implementação na subclasse:

Polimorfismo



UML

- Uma linguagem visual utilizada para modelar sistemas de informação baseado no paradigma Orientação a Objetos;
- Oferece visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistema;
  - **Observação**: A UML não é uma linguagem de programação e sim uma linguagem de modelagem.

UML

- Tem como objetivo auxiliar:
  - Requisitos
  - Comportamento
  - Estrutura lógica
  - Dinâmica dos processos
  - Necessidades físicas da implantação
  - A UML tornou-se uma norma industrial para o desenvolvimento de softwares OO;

Linguagem de Modelagem Unificada

UML é uma linguagem padrão da OMG para

- visualização,
- especificação,
- construção e
- documentação

de software orientado a objetos.

Visualização

- A existência de um modelo visual facilita a comunicação e faz com que os membros de um grupo tenham a mesma idéia do sistema.

- Cada símbolo gráfico tem uma semântica bem definida.

Especificação

- É uma ferramenta poderosa para a especificação de diferentes aspectos arquiteturais e de uso de um sistema.

Construção

- Geração automática de código a partir do modelo visual
- Geração do modelo visual a partir do código
- Ambientes de desenvolvimento de software atuais permitem:
  - movimentações em ambos sentidos e
  - manutenção da consistência entre as duas visões.

Documentação

Pode incluir artefatos como:

- *Deliverables* (documentos como especificação de requisitos, especificações funcionais, planos de teste, etc.).
- Materiais que são importantes para controlar, medir, e refletir sobre um sistema durante o seu desenvolvimento e implantação.

Descrição Arquitetônica

UML oferece uma forma padrão de se desenhar as “plantas” (como em arquitetura) de um sistema de forma a incluir

- aspectos abstratos (processos de negócio, funcionalidades do sistema)
- aspectos concretos (classes C++/Java esquemas de bancos de dados, componentes de software reutilizáveis)

Razões para Modelar

- Comunicar a estrutura e o comportamento desejado de um sistema.
- Visualizar e controlar a arquitetura de um sistema.
- Para melhorar o nosso entendimento de um sistema e, assim, expor oportunidades para melhorias e reutilização.
- Para administrar os riscos e *trade-offs*.

Diagramas Estruturais

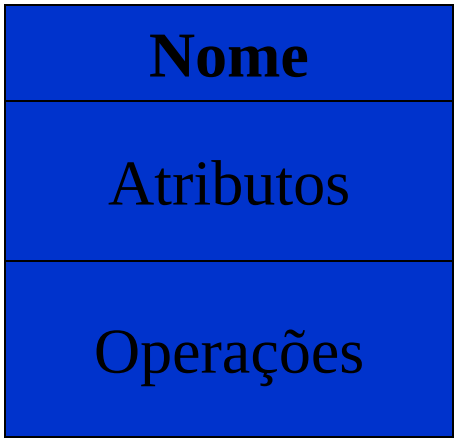
Usados para visualizar, especificar, construir e documentar aspectos estáticos de um sistema

- diagrama de classes
- diagrama de pacotes
- diagrama de objetos
- diagrama de componentes
- diagrama de implantação

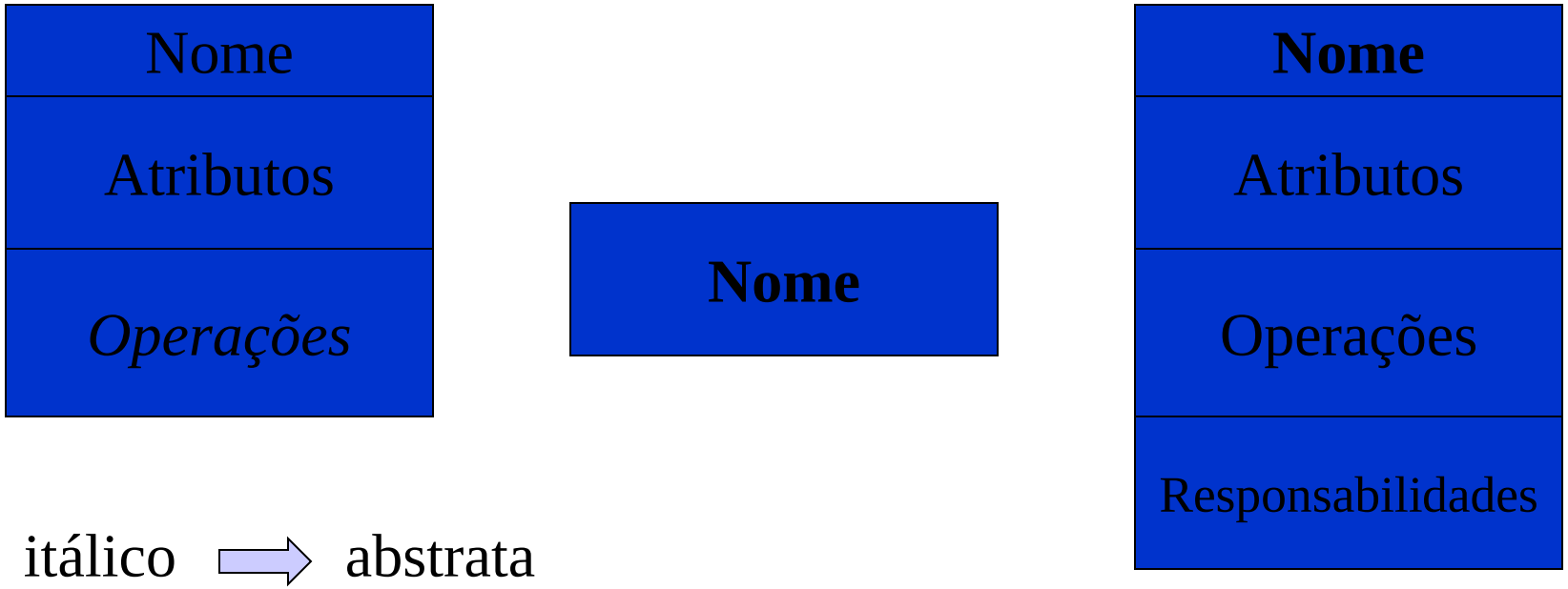
Usos Comuns para Diagramas de Classes

- Modelar o vocabulário do sistema, em termos de quais abstrações fazem parte do sistema e quais caem fora de seus domínios.
- Modelar as colaborações/interações (sociedades de elementos que trabalham em conjunto oferencendo algum comportamento cooperativo).
- Modelagem lógica dos dados manipulados pelo sistema (servindo de base para a definição formal do modelo da base de dados).

Notação para Classes



Notações Alternativas



itálico ⇨ abstrata

Relacionamentos

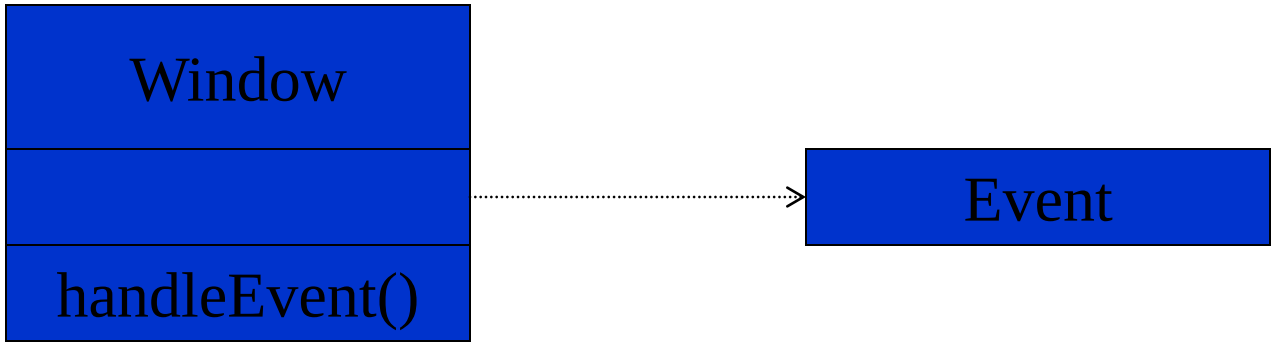
São conexões entre classes:

1. dependência
2. generalização
3. associação

Dependência

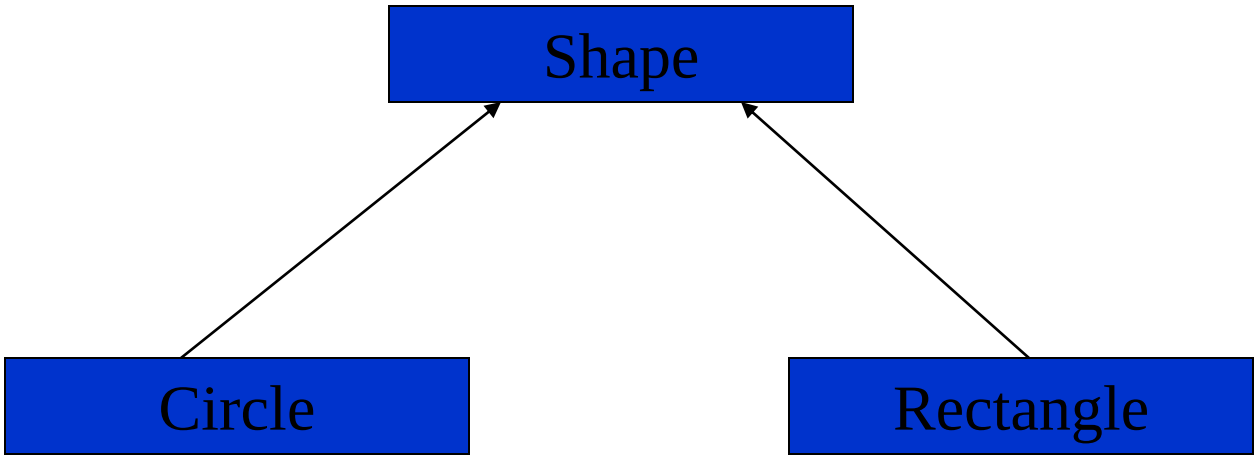
É uma relação do tipo “usa” na qual mudanças na implementação de uma classe podem causar efeitos em outra classe que a usa.

Exemplo: uma classe usa a outra.



Generalização

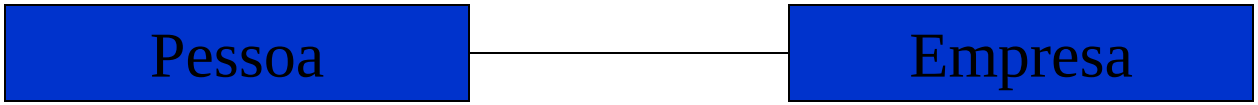
É uma relação do tipo “é um” entre uma coisa geral (superclasse) e uma coisa mais específica (subclasse).



Associação

É uma relação estrutural na qual classes ou objetos estão interconectados.

Uma associação entre objetos é chamada de uma ligação (*link*).



Ornamentos para Associações

- nome
- papel
- multiplicidade
- agregação
- composição

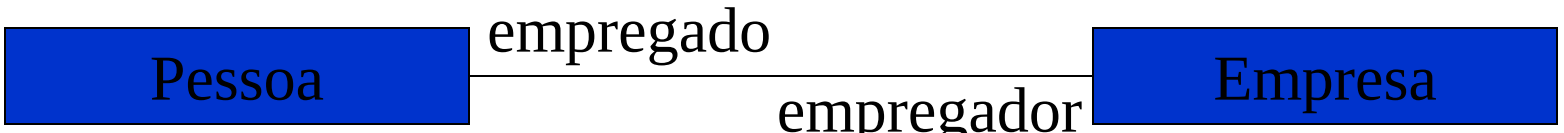
Nome da Associação

descreve a natureza da relação:

pode indicar a direção:

Papéis

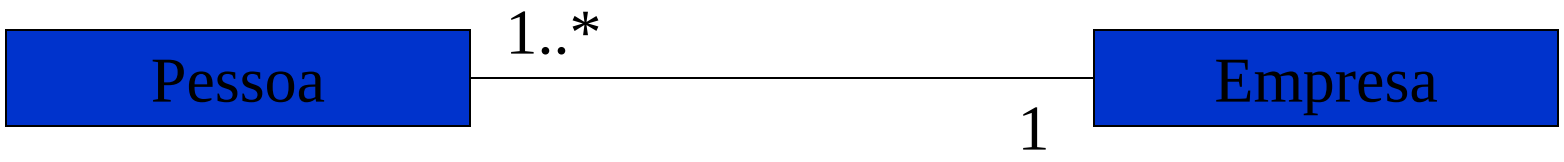
- Classes e objetos podem assumir papéis diferentes em diferentes momentos.



Multiplicidade

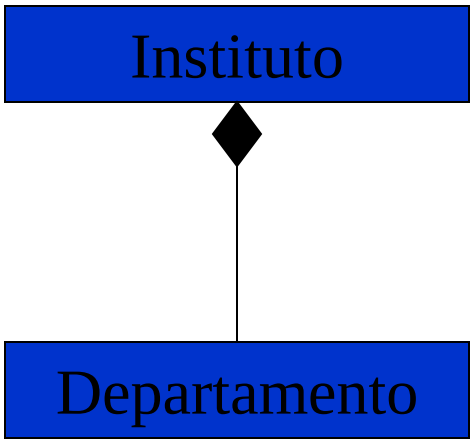
- Valores possíveis: valor exato, intervalo, ou * para "muitos".

- Exemplo:



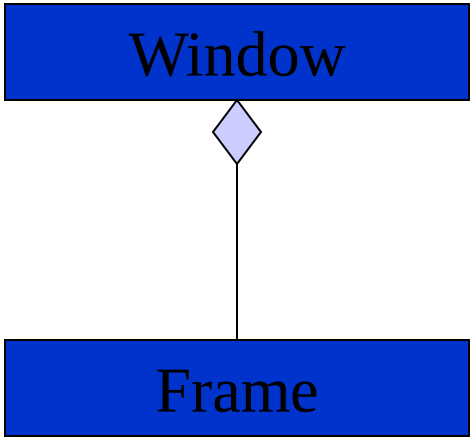
Agregação

É uma relação do tipo “todo/parte” ou “possui um” na qual uma classe representa uma coisa grande que é composta de coisas menores.



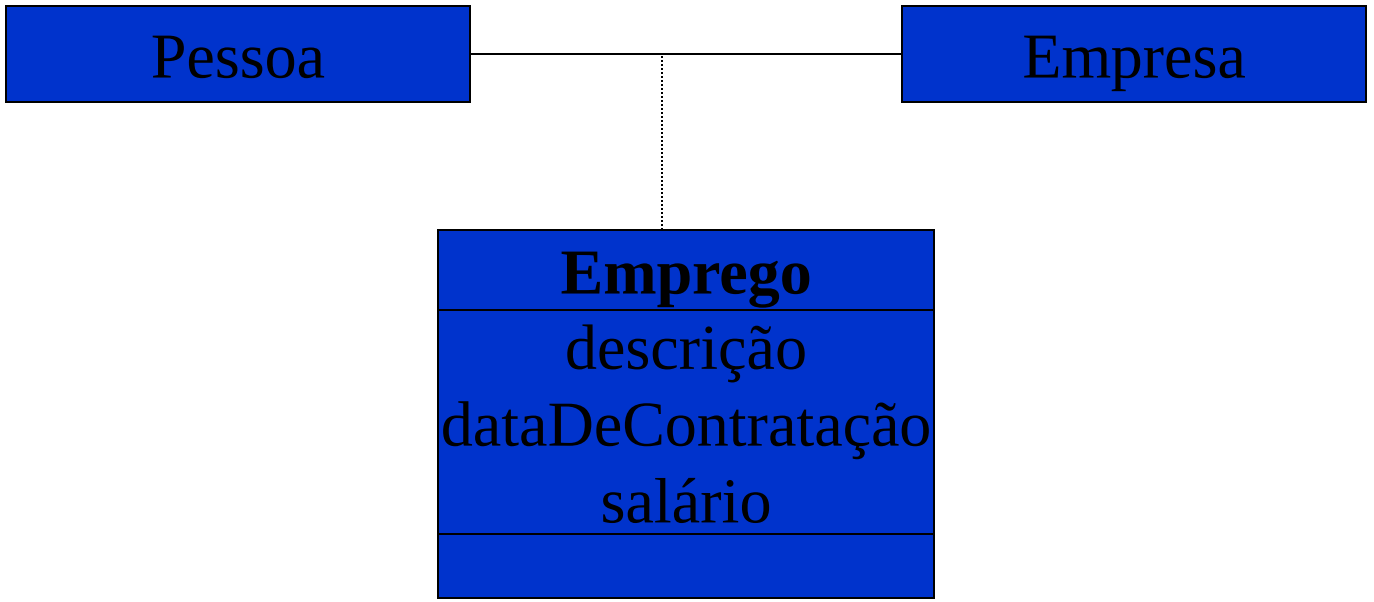
Composição

É um tipo especial de agregação na qual as partes são inseparáveis do todo.



Classes de Associação

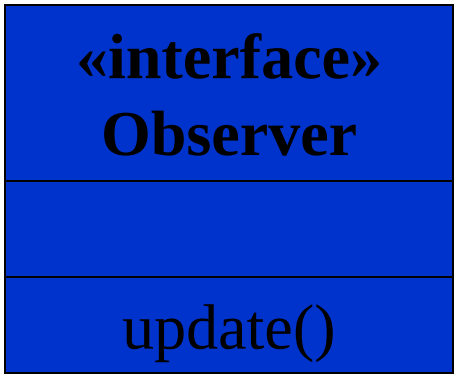
Uma classe de associação possui as propriedades de classes e de associações:



Interfaces

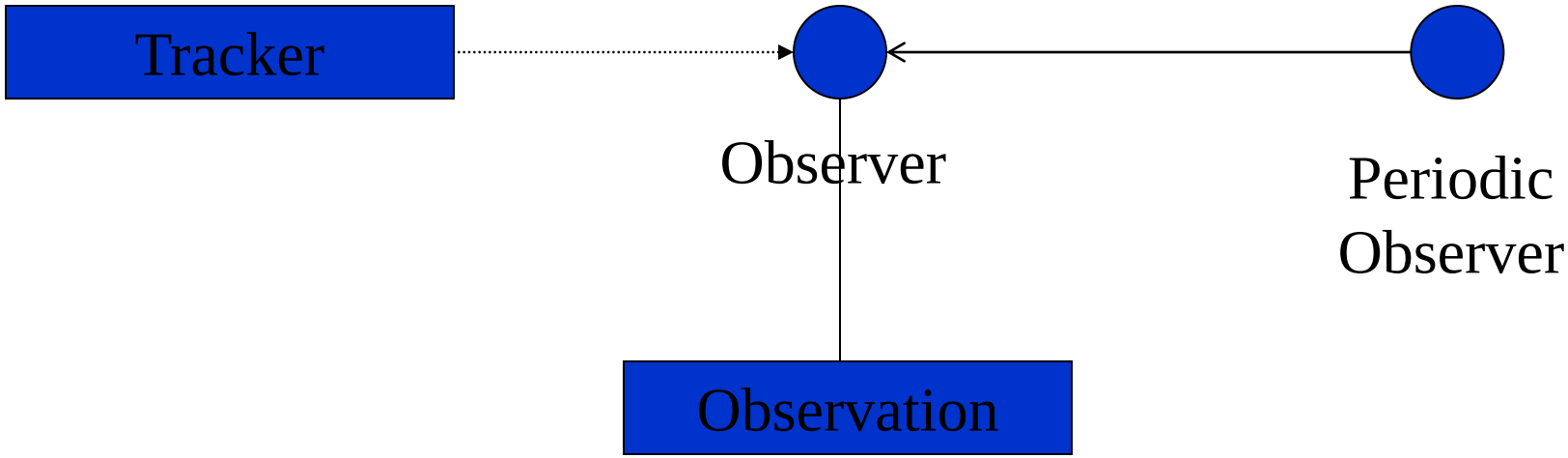
É uma coleção de operações que possui um nome. É usada para especificar um tipo de serviço sem ditar a sua implementação.

Observer



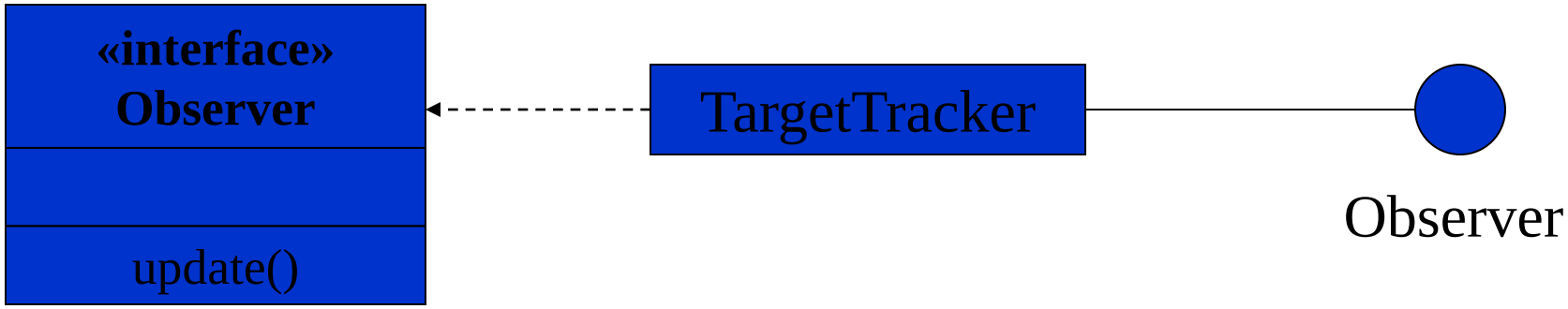
Interfaces e Relacionamentos

Uma interface pode participar de generalizações, associações e dependências.

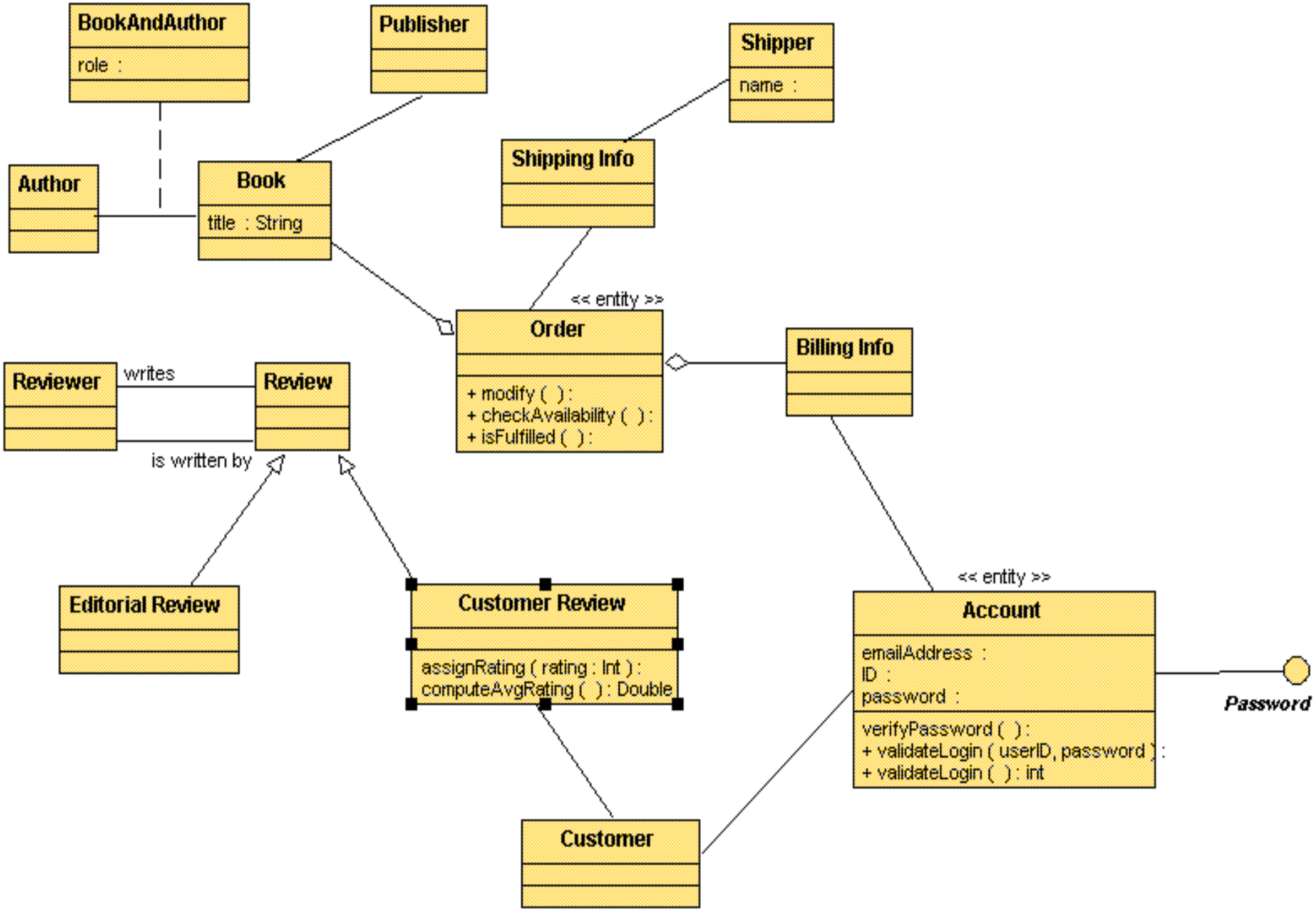


Realização

É uma relação entre uma interface e a classe que a implementa, i.e., que provê o serviço definido pela interface.



Uma classe pode realizar (implementar) várias interfaces.


BookAndAuthor
role :
Publisher
Shipper
name :
Author
Book
title : String
Shipping Info
<< entity >>
Order
+ modify ( ) :
+ checkAvailability ( ) :
+ isFulfilled ( ) :
Billing Info
Reviewer
writes
Review
is written by
Editorial Review
Customer Review
assignRating (rating : Int) :
computeAvgRating ( ) : Double
<< entity >>
Account
emailAddress :
ID :
password :
verifyPassword ( ) :
+ validateLogin (userID, password) :
+ validateLogin ( ) : int
Password
Customer

Ornamentos e Extensibilidade

Um ornamento é algo como uma nota que adiciona texto ou algum elemento gráfico ao modelo.

UML oferece vários mecanismos que podem ser utilizados para estender a linguagem “oficial”.

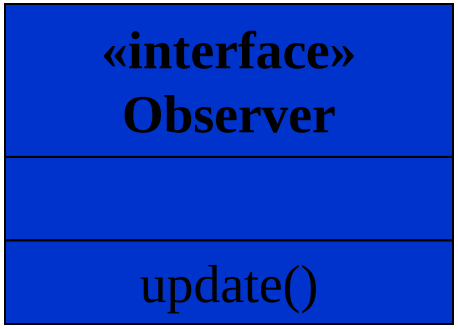
- estereótipos
- valores rotulados (*tagged values*)
- restrições

Notas

É um símbolo gráfico contendo texto ou figuras oferecendo algum comentário ou detalhes sobre um elemento de um modelo.

Estereótipos

É uma extensão do vocabulário de UML que permite a criação de um tipo básico novo que é específico ao problema que está sendo resolvido.



Estereótipos Padrão em UML

cerca de 50, incluindo:

- *become* (indica uma dependência na qual um objeto se torna outro)
- *enumeration* (especifica um tipo enumerado incluindo seus possíveis valores)
- *utility* (uma classe na qual todos os valores e atributos pertencem à classe (e não às suas instâncias)

Valores Rotulados

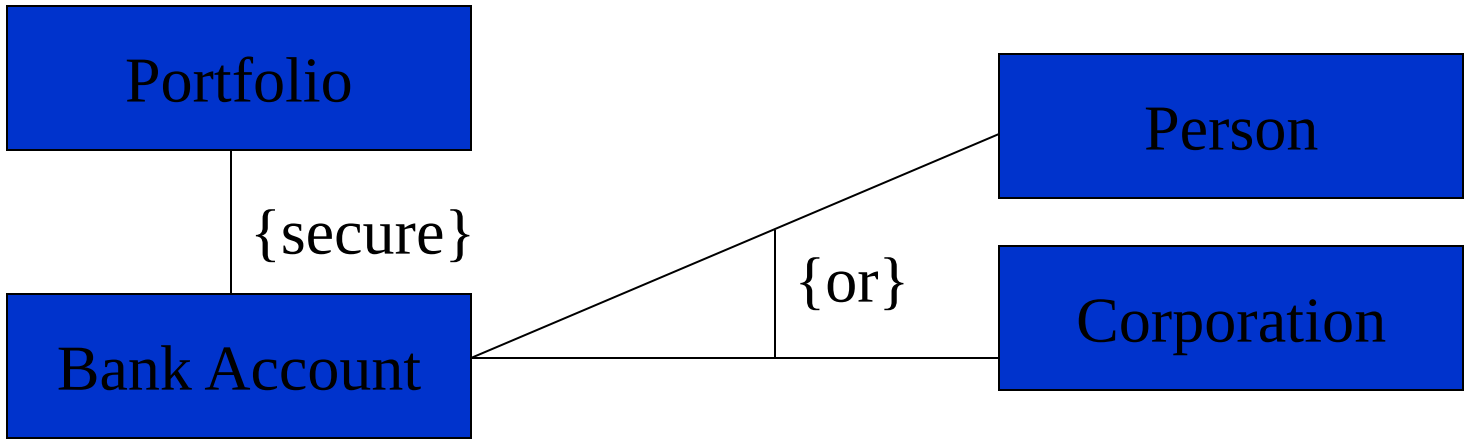
Permite a especificação de propriedades de elementos de um modelo:

GL Account
{persistent}

TargetTracker
{release = 2.0}

Restrições

Especifica uma condição que deve ser satisfeita pelo sistema.



Pacotes

- Um mecanismo para organizar elementos de um modelo (classes, diagramas, etc.) em grupos.

- Cada elemento de um modelo pertence a um único pacote. O seu nome dentro do pacote deve ser único.

Um Diagrama de Pacotes

• Arcabouço para construção de sistemas distribuídos adaptativos (de Francisco Silva[2]).

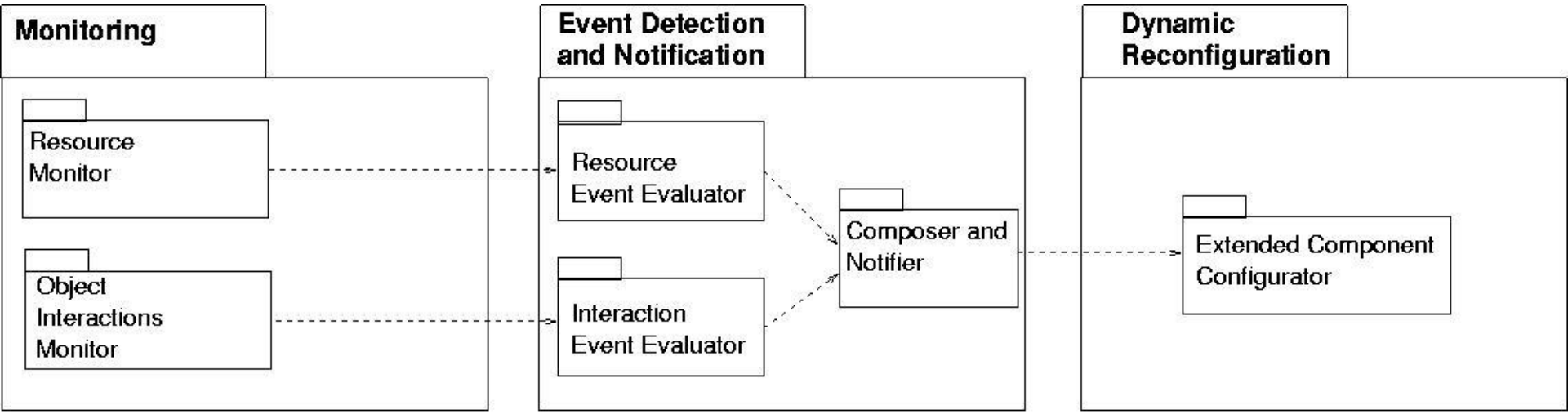
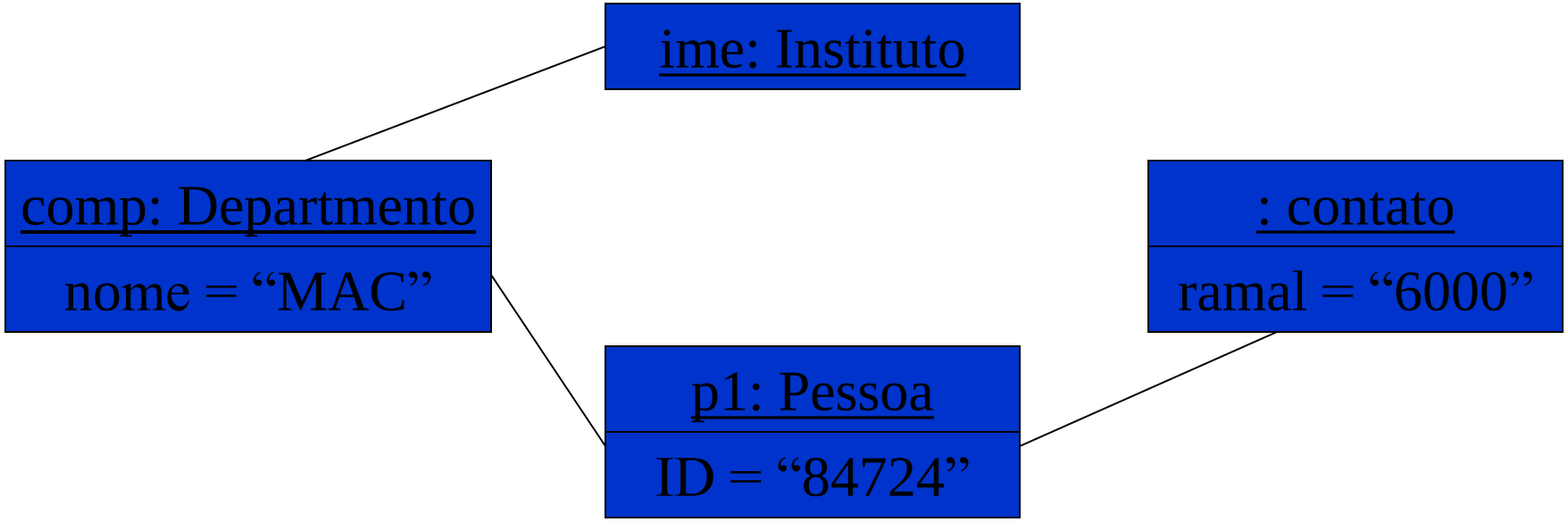


Diagrama de Objetos

Mostra um conjunto de objetos e seus relacionamentos em um certo instante em tempo de execução.



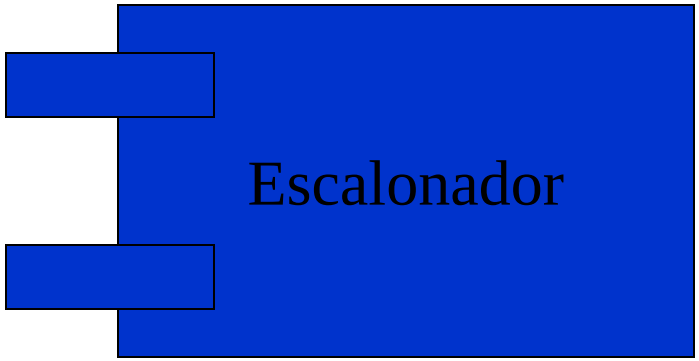
Componente

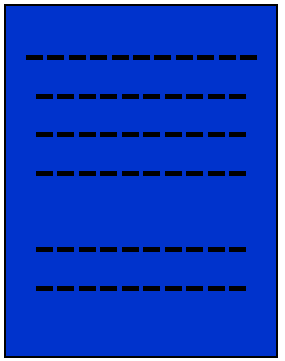
É uma parte de um sistema que pode ser substituída e que oferece uma implementação de um conjunto de interfaces.

Exemplos práticos:

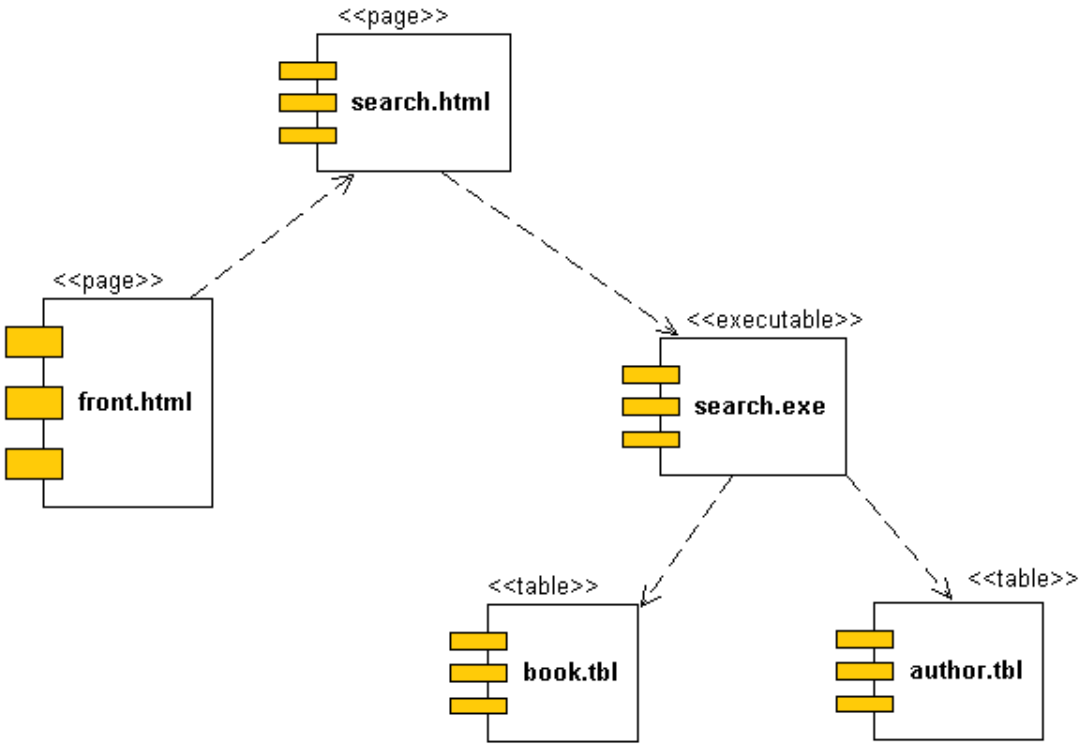
- Biblioteca de carga dinâmica (DLL)
- Componente CORBA
- Enterprise Java Bean (EJB)

Notação para Componentes





signal.cpp


<<page>>
search.html
<<page>>
front.html
<<executable>>
search.exe
<<table>>
book.tbl
<<table>>
author.tbl

Nó

Representa um elemento físico capaz de oferecer recursos computacionais.

Em geral, possui pelo menos memória e processador.

Diagrama de Implantação

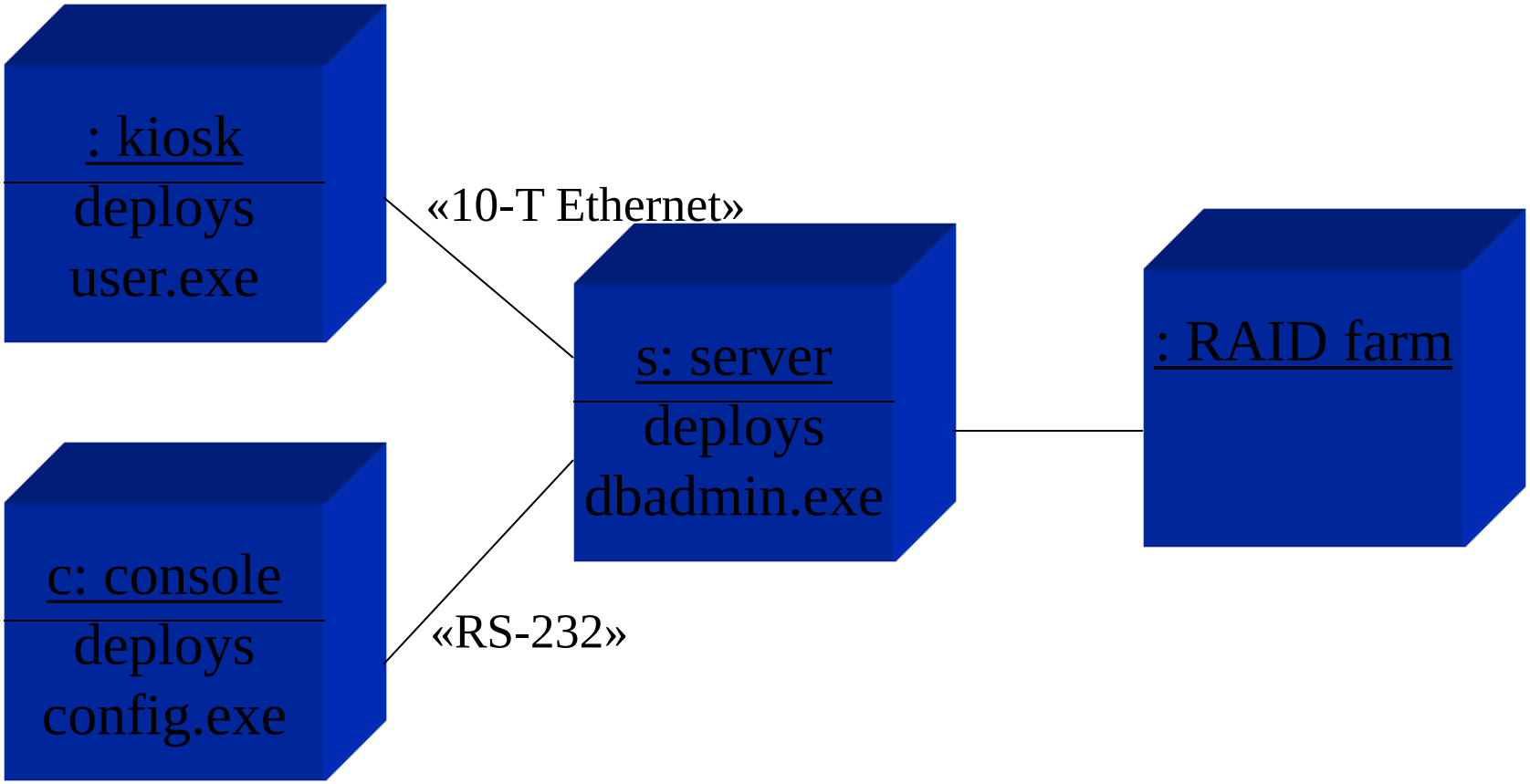
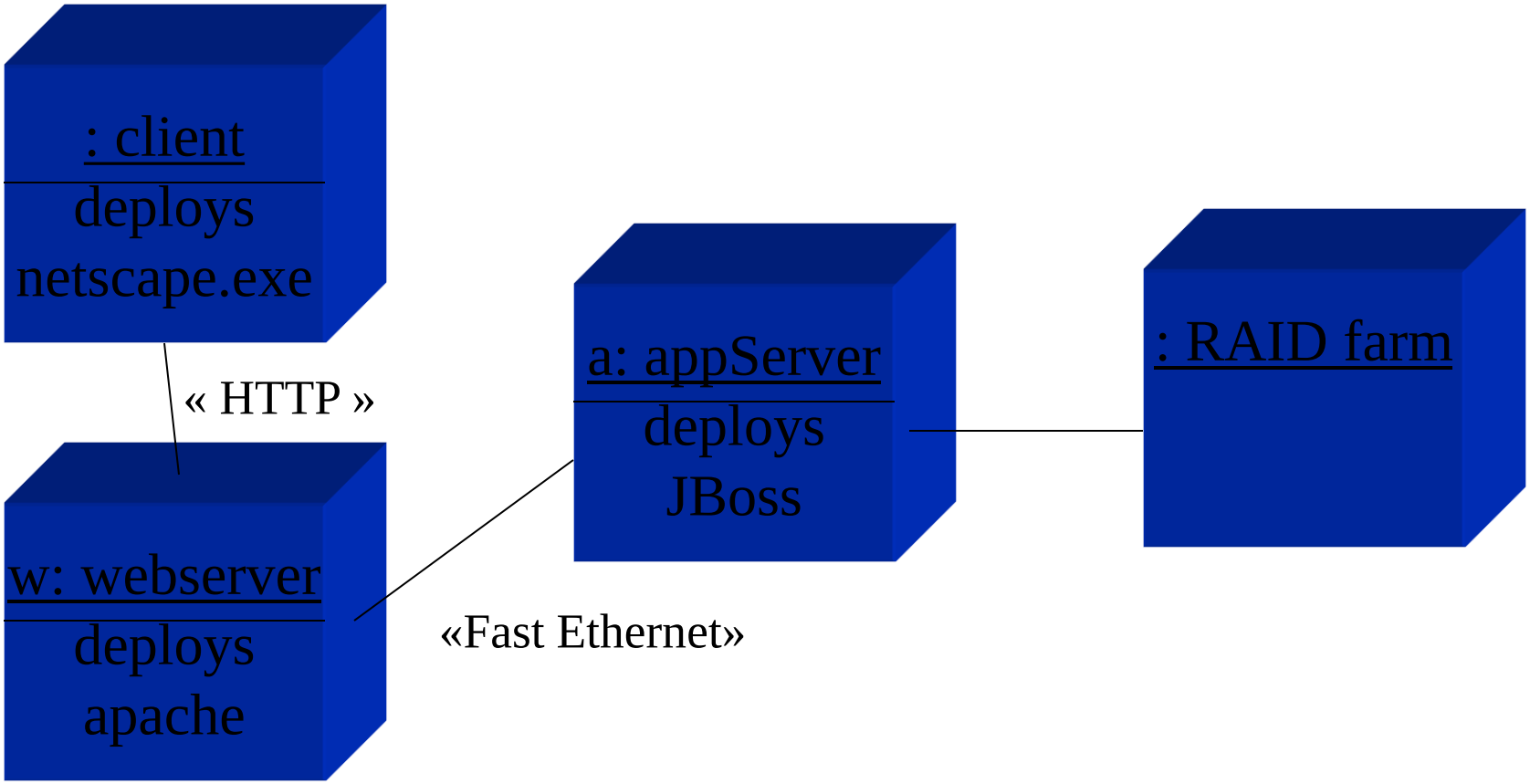


Diagrama de Implantação



Diagramas Comportamentais

Usados para visualizar, especifcar, construir e documentar aspectos **dinâmicos** de um sistema

- diagrama de casos de uso
- diagrama de seqüência
- diagrama de colaboração
- diagrama de estados
- diagrama de atividades

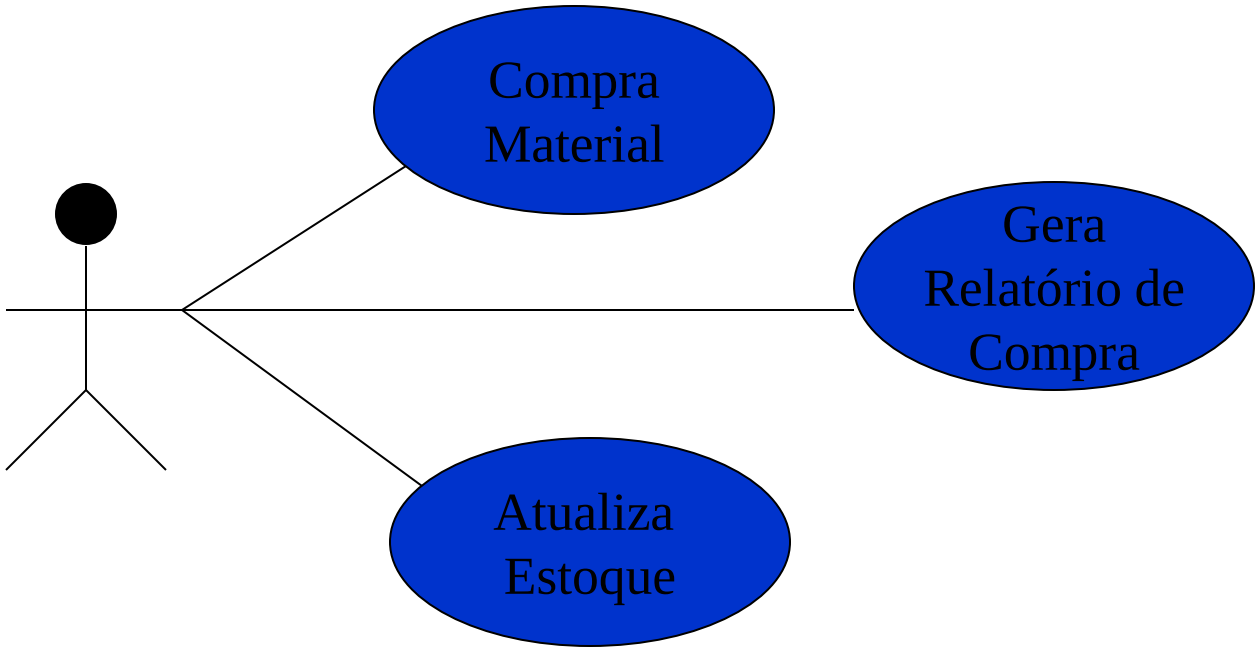
Casos de Uso e Atores

- Um caso de uso é uma seqüência de ações, incluindo variantes, que um sistema realiza a fim de gerar um resultado observável de interesse para um ator.
- Um ator é um papel (ou conjunto de papéis) que um usuário desempenha quando participa de um caso de uso.

Fluxos de Eventos

- O fluxo de eventos principal descreve o caso em que tudo corre bem.
- Fluxos de eventos excepcionais cobrem as variações que podem ocorrer quando diferentes coisas dão errado ou quando algo pouco comum acontece.

Um Diagrama de Caso de Uso

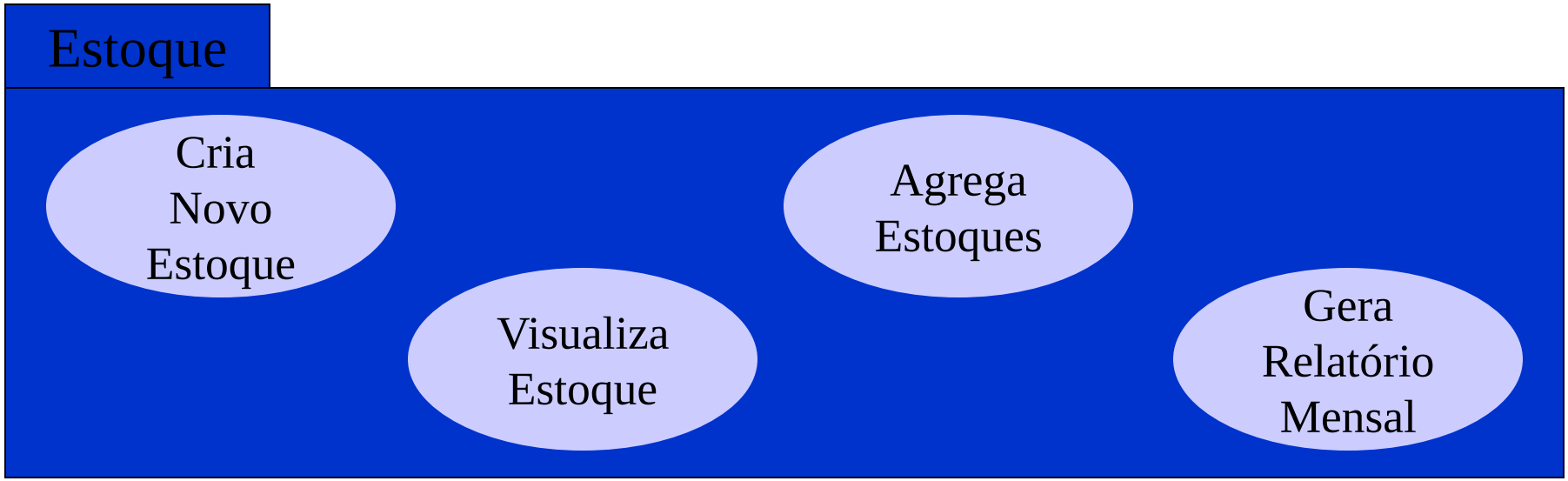


Organização de Casos de Uso

- pacotes
- generalização
- inclusão
- extensão

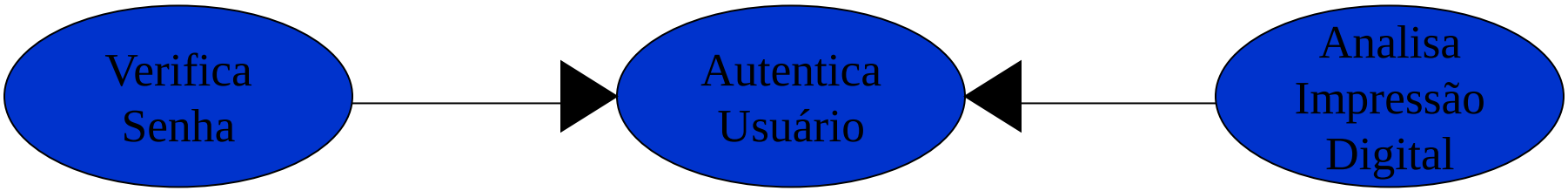
Pacotes de Casos de Uso

Pode ser útil para distribuir trabalho para sub-grupos de trabalho.



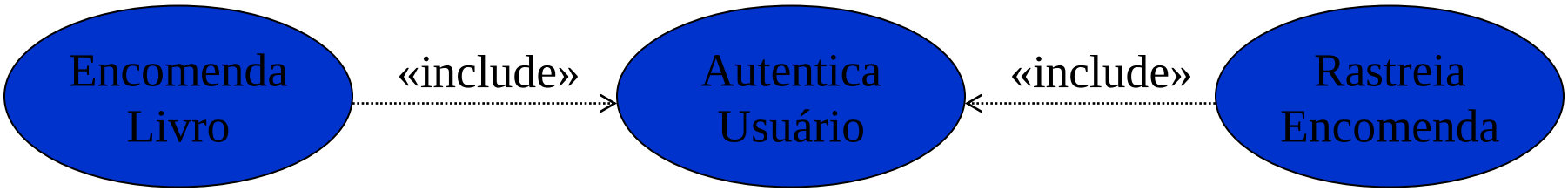
Generalização

- Análoga à generalização/especialização de classes.



Inclusão

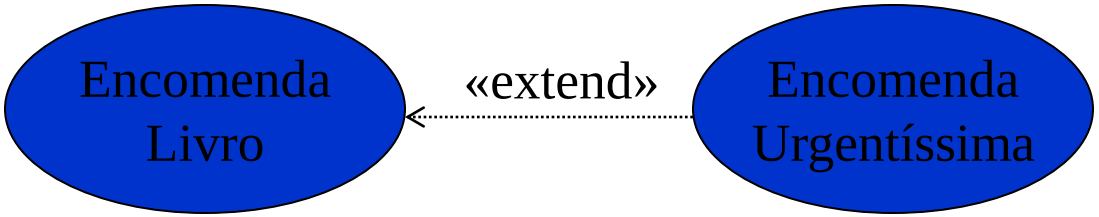
- O estereótipo «include» indica que um caso inclui o outro.
- Permite fatorar comportamento comum a vários casos.

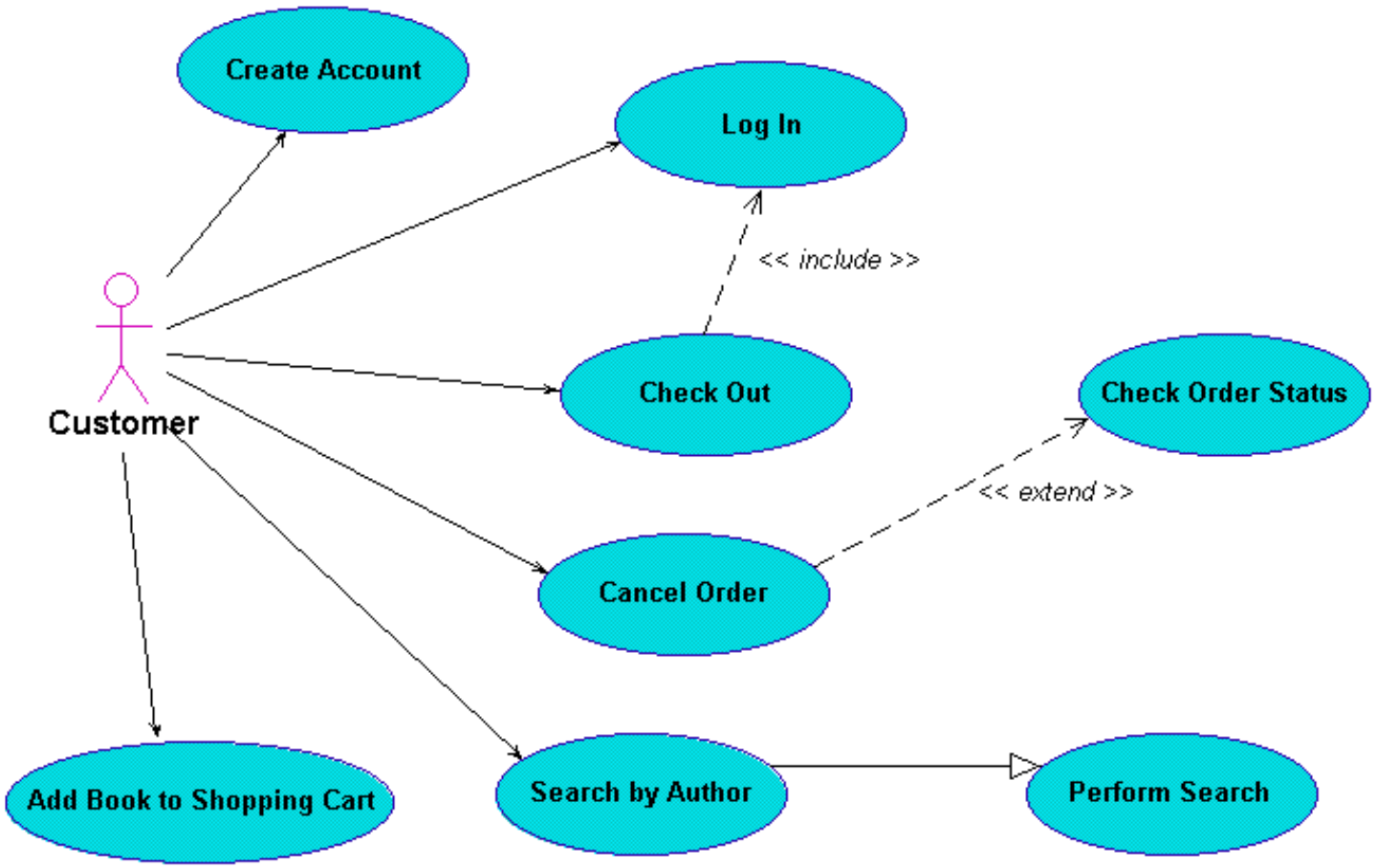


Extensão

Pode-se usar o estereótipo «extend» para indicar que um caso estende o outro.

Útil para fatorar comportamento incomum/não-padrão.




Create Account
Log In
<< include >>
Customer
Check Out
Check Order Status
<< extend >>
Cancel Order
Add Book to Shopping Cart
Search by Author
Perform Search

Interações e Mensagens

• Uma interação é um comportamento composto da troca de um conjunto de mensagens entre um grupo de objetos a fim de atingir um determinado objetivo.

• Uma mensagem é uma comunicação entre objetos que resulta na transmissão de informação com o intuito de que alguma atividade será realizada.

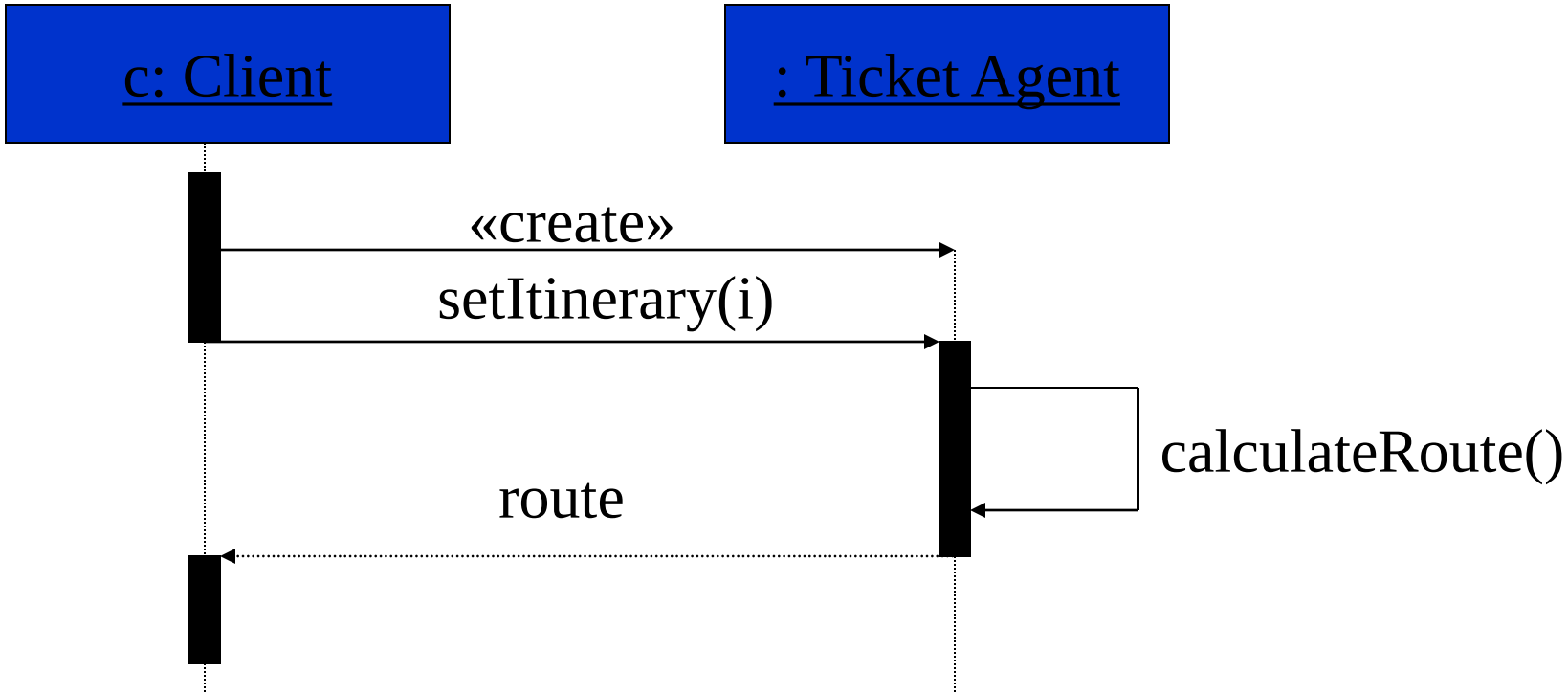
Diagrama de Seqüência

• É um ***diagrama de interações*** que enfatiza a ordem temporal das mensagens.

• Uma ***linha de vida*** é uma linha tracejada vertical que representa o tempo de vida de um objeto.

• Um ***foco de controle*** é um retângulo fino vertical sobreposto à linha de vida que mostra o período durante o qual um objeto está realizando uma ação.

Diagrama de Seqüência



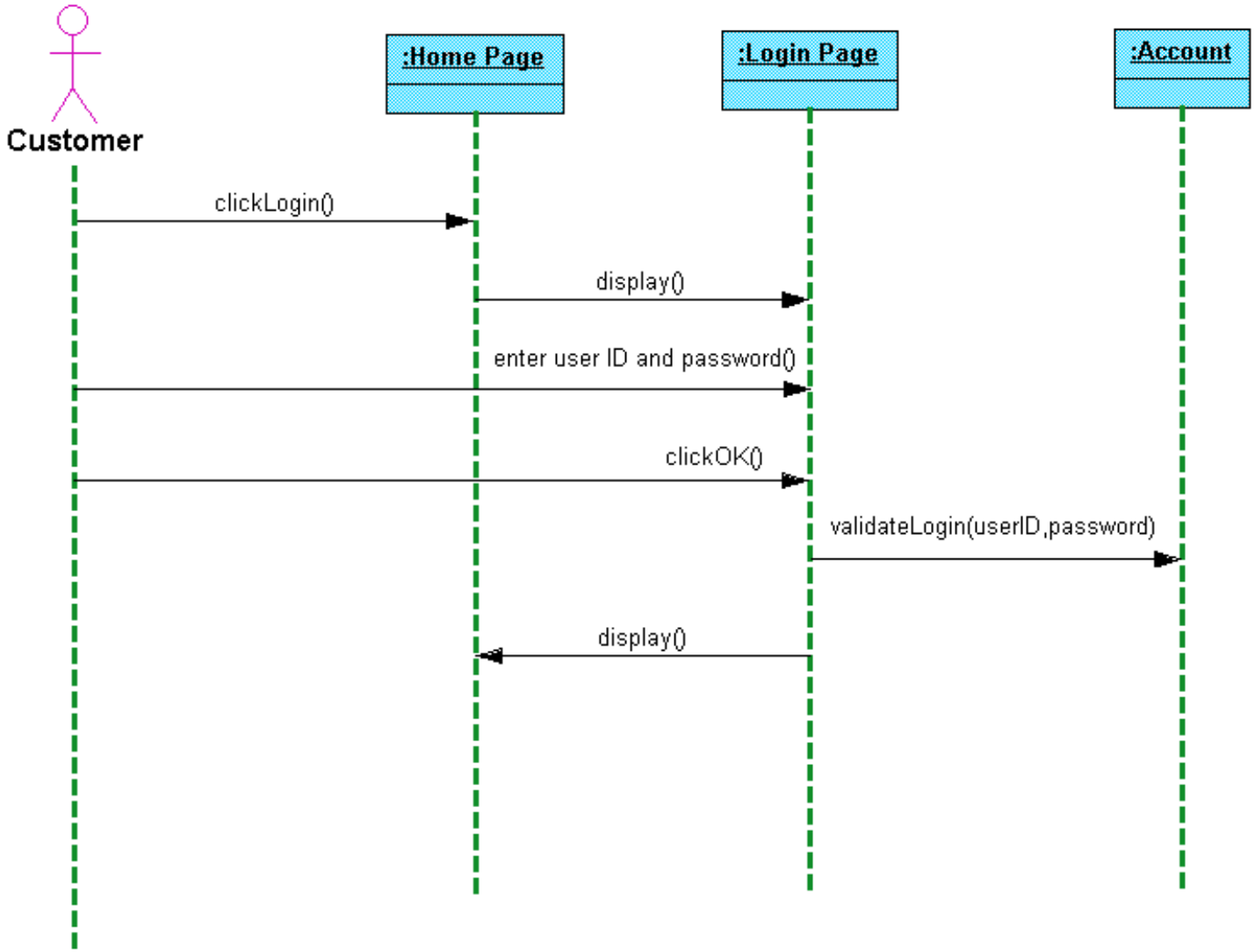

Customer
:Home Page
:Login Page
:Account
clickLogin()
display()
enter user ID and password()
clickOK()
validateLogin(userID,password)
display()

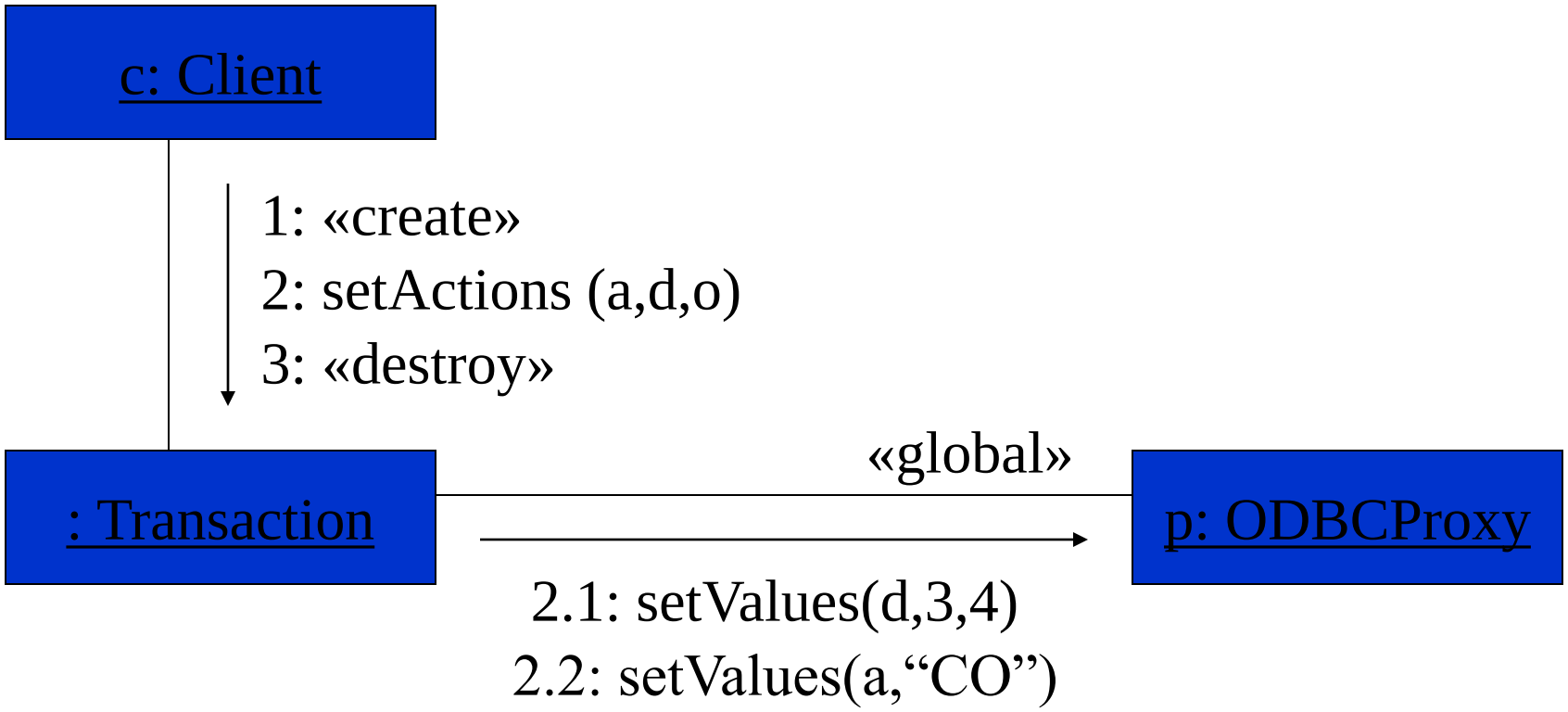
Diagrama de Colaboração

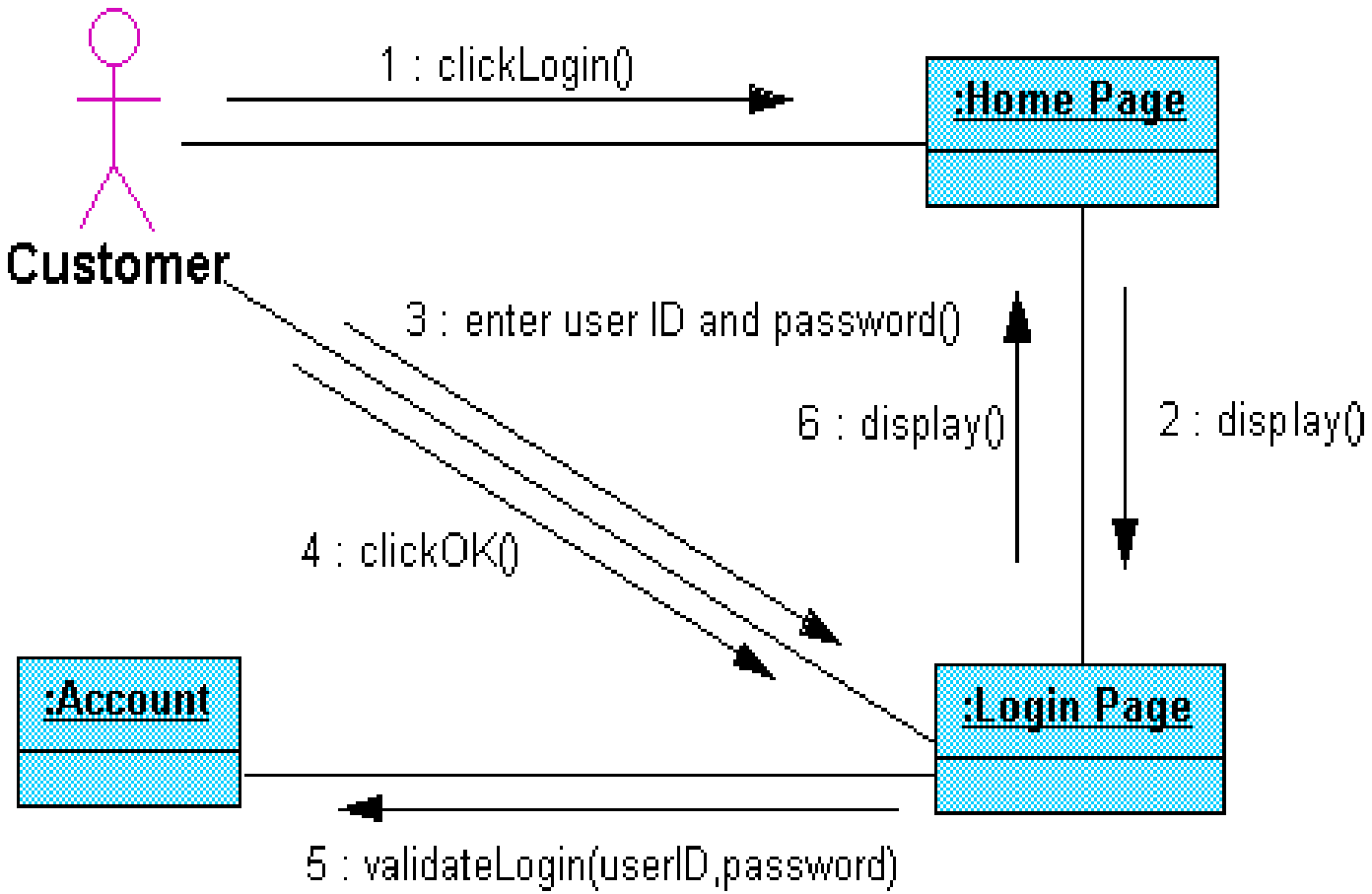
• É um diagrama de interação que enfatiza a organização dos objetos que participam da interação.

• Um ***caminho*** é uma ligação entre objetos, possivelmente com um estereótipo «local».

• Números de seqüência indicam a ordem temporal das mensagens em um ou mais níveis.

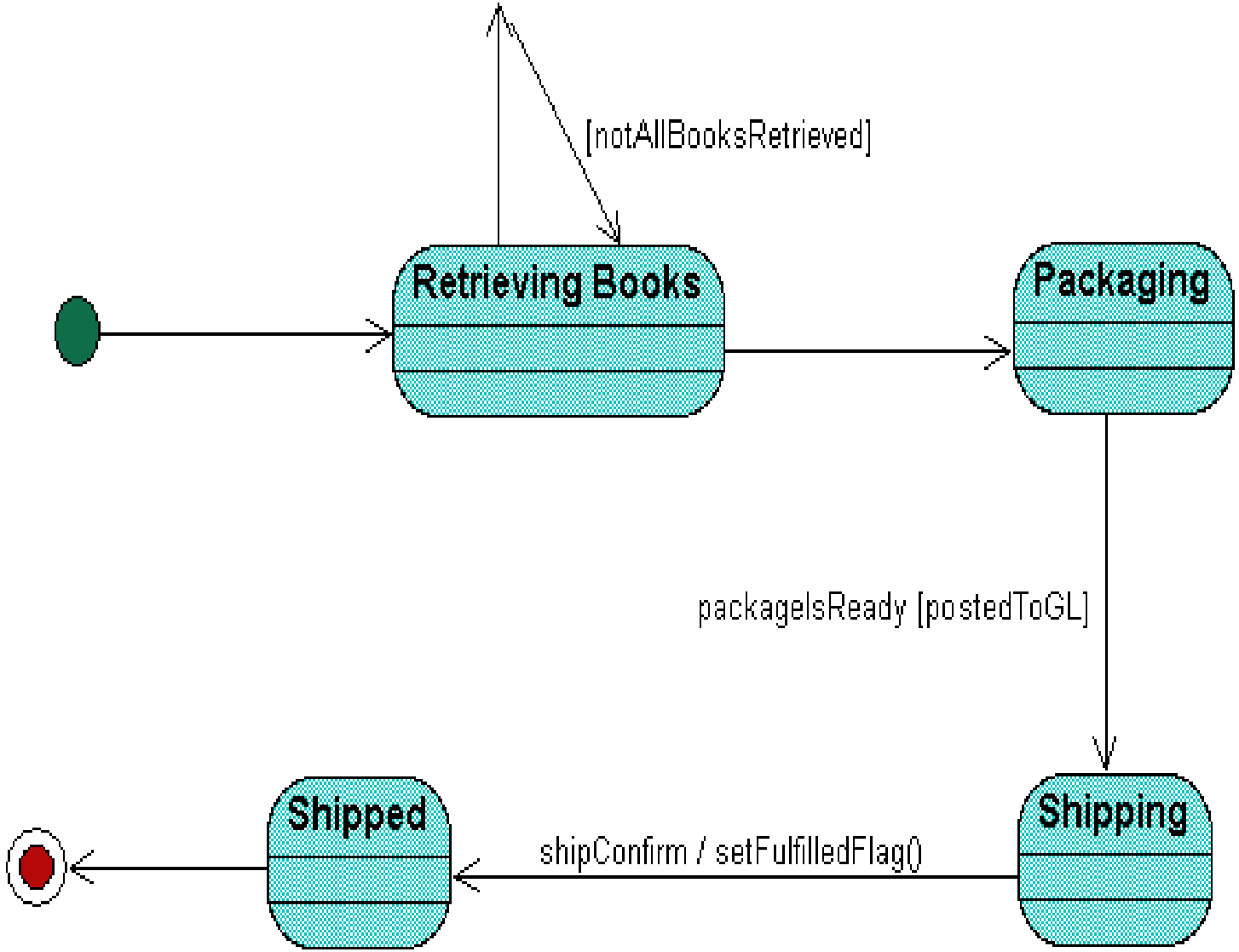
Diagrama de Colaboração

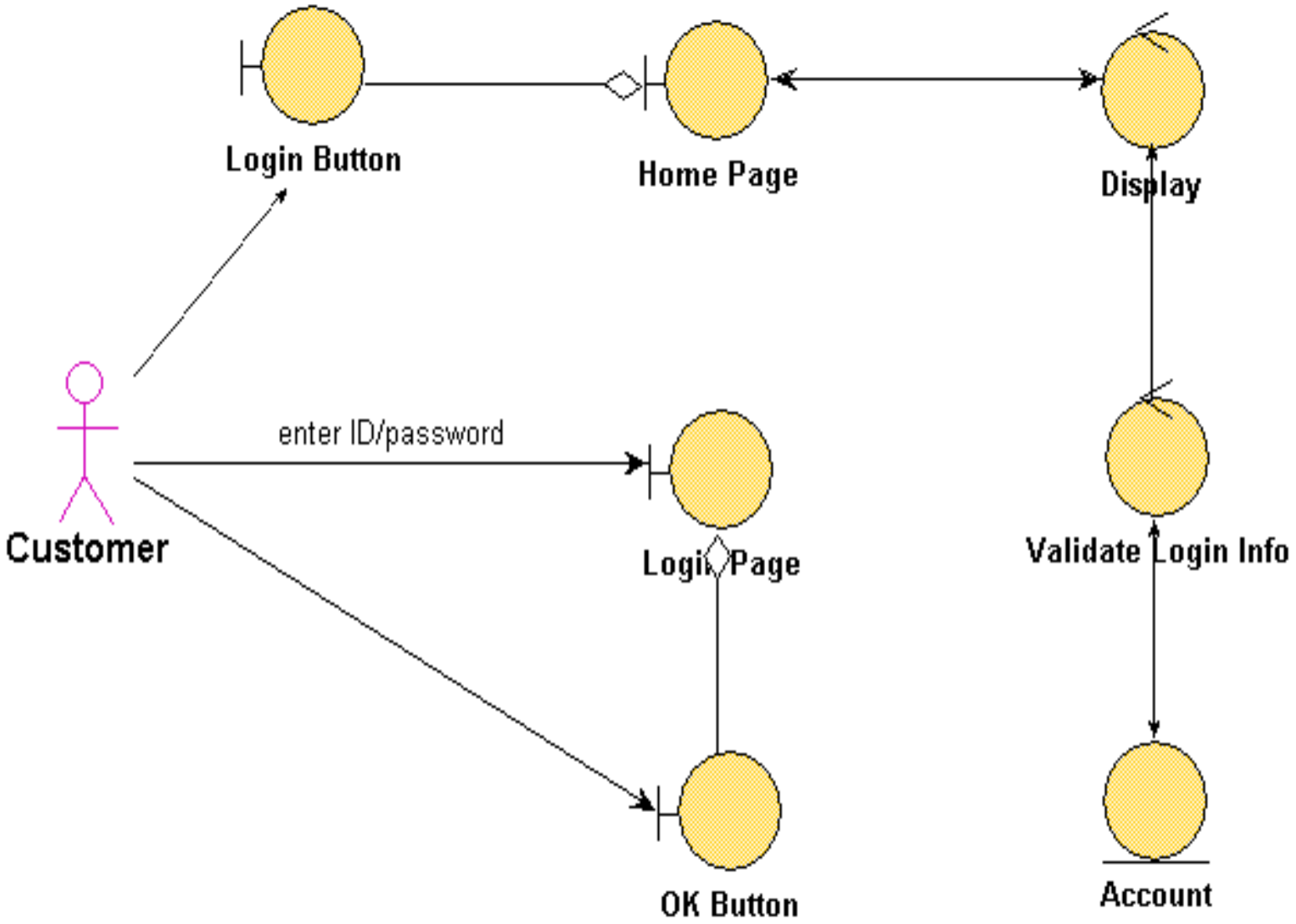



1 : clickLogin()
:Home Page
Customer
3 : enter user ID and password()
6 : display()
2 : display()
4 : clickOK()
:Account
:Login Page
5 : validateLogin(userID,password)

Outros Tipos de Diagramas

- Diagrama de Estados / Atividades
- Útil para modelar fluxo de trabalho (*workflow*)


[notAllBooksRetrieved]
Retrieving Books
Packaging
packageIsReady [postedToGL]
Shipped
Shipping
shipConfirm / setFulfilledFlag()


Login Button
Home Page
Display
Customer
enter ID/password
Login Page
Validate Login Info
OK Button
Account

Dúvidas?