

INF319 — Projeto e Implementação Orientados a Objetos

Exercício: Associações

Luiz E. Busato

Instituto de Computação – UNICAMP
{buzato}@ic.unicamp.br

Especialização em Engenharia de Software

Projeto

O modelo de objetos especifica quatro tipos de relacionamentos entre classes (objetos): herança, associação, composição e agregação.

Projeto

Linguagens de programação orientadas a objetos permitem a implementação do relacionamento de herança de forma inerente, isto é, utilizando mecanismos existentes na própria linguagem de programação. Em Java, por exemplo, a palavra reservada **extends** é utilizada para indicar o relacionamento de herança entre classes.

Projeto

Em contraste com herança, linguagens de programação usualmente não contém palavras reservadas (mecanismos intrínsecos) para a implementação de associação, composição e/ou agregação. No caso desses relacionamentos, a responsabilidade pelo projeto e implementação é delegada ao projetista (programador); cabe a ele decidir a semântica do relacionamento e como implementá-lo. Neste exercício um aluno poderá projetar, implementar e testar projetos diferentes, com características funcionais diversas, para o relacionamento de **associação**.

Suporte Linguístico: Java

- Herança: extends, implements.
- Associação: não há suporte intrínseco.
- Composição: não há suporte intrínseco.
- Agregação: não há suporte intrínseco.

Considerações

Associações permitem que um objeto troque mensagens com outro objeto.

Na **análise orientada a objetos**, associações são vistas mais frequentemente como bidirecionais. Durante o projeto, a *direcionalidade* pode ser revista, por exemplo, levando-se em conta o custo de implementação versus a frequência de uso.

Projeto de Associação

Considerações

No **projeto orientado a objetos**, para um mesmo modelo de análise, é possível escolher um único *projeto e implementação* para implementar **todas** as associações ou, alternativamente, *projetos e implementações* diferentes, especializadas pelo papel de cada associação na aplicação. Durante o **projeto** cada um dos relacionamentos modelados durante a análise deve ser avaliado levando-se em conta alternativas para algoritmos e estruturas de dados, para persistência e comunicação.

Dependendo do grau de acoplamento entre as classes associadas, é possível utilizar associações para implementar canais de comunicação entre objetos, isso permite que um sistema seja, por exemplo, projetado como um conjunto de componentes distribuídos.

Exercícios: Associação

Considerações

Para aumentar sua compreensão sobre associações, o aluno realizará cinco projetos orientados a objetos diferentes para o relacionamento de associação de **emprego** entre **pessoas** e **companhias**, como especificado a seguir.

Unidirecional Pessoa-Companhia [exercise01]

Especificação [1/2]

Uma companhia emprega pessoas, mas não as registra em seu estado. Uma pessoa trabalha para uma companhia e mantém a companhia em seu estado.

Uma pessoa permite a consulta de seu salario. Uma pessoa permite que se consulte e/ou atualize o seu nome e sobrenome.

Uma pessoa *se emprega em* ou *se demite de* uma e somente uma companhia. No momento da contratação, a pessoa determina o seu próprio *salário* na companhia em que se contrata, via a mensagem *contrataSe*, ou durante a sua construção. A mensagem (método) *demiteSe* é utilizado por uma pessoa para *se demitir* de uma companhia.

Especificação [2/2]

Uma companhia registra o número de pessoas que ela emprega e permite que o número de pessoas que emprega seja incrementado ou decrementado. O menor número de pessoas que trabalha em uma companhia é zero. Uma companhia é passiva em termos de contratação, isto é, não pode contratar ou demitir pessoas. Uma empresa permite que se consulte o seu nome e o seu número de empregados.

Unidirecional Companhia-Pessoa [exercise02]

Especificação [1/2]

Uma companhia emprega pessoas mas não as mantém em seu estado. O único estado que a Companhia mantém é o seu número de empregados. Uma pessoa trabalha para companhias, mas ela não as mantém em seu estado.

Uma companhia *emprega* ou *demite* uma pessoa, mantendo em seu estado o conjunto de pessoas que trabalha na companhia. É possível consultar e atualizar o nome de uma companhia. Uma companhia é capaz de calcular o valor da sua folha de pagamento. Uma pessoa mantém o seu nome e sobrenome. É possível consultar e alterar o nome e sobrenome de uma pessoa. Uma pessoa mantém o seu salário, permite a sua consulta e a sua atualização.

Especificação [2/2]

No relacionamento entre Companhia e Pessoa a seguinte convenção para os valores dos salários é utilizada para a implementação dos métodos de contratação e demissão de Companhia. Uma pessoa com salário de valor 0.0 é uma pessoa desempregada. Uma pessoa com salário maior que 0.0 é uma pessoa empregada. Portanto, uma contratação somente tem sucesso se no momento da contratação o salário da pessoa é 0.0 e, nesse caso, o salário é atualizado para o valor do salário utilizado na contratação. Simetricamente, somente é possível demitir uma pessoa com salário maior que 0.0 e, no momento da demissão, o salário é zerado.

Bidirecional Pessoa-Companhia [exercise03]

Especificação [1/3]

Uma companhia emprega pessoas e as mantém em seu estado.

Uma pessoa trabalha para uma companhia e também mantém a companhia para a qual trabalha em seu estado.

Uma companhia *emprega* ou *demite* pessoas. Uma companhia mantém em seu estado o conjunto de pessoas que emprega. É possível consultar e atualizar o nome de uma companhia. É possível consultar o número de empregados de uma companhia. O menor número de empregados de uma companhia é zero. Uma companhia é capaz de calcular o valor da sua folha de pagamento.

Especificação [2/3]

Uma pessoa mantém o seu nome e sobrenome. É possível consultar e alterar o nome e sobrenome de uma pessoa. Uma pessoa mantém o seu salário, permite a sua consulta e a sua atualização. É possível consultar a companhia para a qual a pessoa trabalha. O estado da associação com a companhia é utilizado por pessoa e por companhia para estabelecer se uma pessoa está empregada ou não. Uma pessoa *se emprega* em ou *se demite* de uma e somente uma companhia. No momento da contratação, a pessoa determina o seu próprio *salário* na companhia em que se contrata, ao executar o método *contrataSe* ou durante a sua construção.

Especificação [3/3]

Não é possível utilizar as operações de contratação ou demissão, seja de Pessoa, seja de Companhia, para atualizar o salário de uma pessoa. A única forma de atualizar o salário de uma pessoa é através de uma demissão seguida de uma re-contratação. Os métodos de contratação de Pessoa e de Companhia são semanticamente equivalentes.

Especificação [1/3]

Neste projeto uma associação é implementada através de uma classe.

Pessoas e companhias mantêm associação bidirecional através de contratos.

Um contrato mantém em seu estado referências para uma companhia, uma pessoa e o salário da pessoa. Um contrato permite a consulta à companhia, à pessoa e ao valor do salário da pessoa, mas não permite atualizações parciais de seu estado. O estado de um contrato deve ser iniciado exclusivamente durante a sua construção.

Especificação [2/3]

Uma pessoa mantém em seu estado uma referência para o contrato que mantém com uma companhia. Uma pessoa é considerada contratada por uma companhia se o seu estado tem uma referência válida para aquela companhia, caso contrário, a pessoa está desempregada. Uma pessoa pode *se contratar* e *se demitir* de uma companhia. Adicionalmente, uma pessoa pode ser contratada na sua instanciação. Uma pessoa permite que os seguintes valores de seu estado sejam consultados: nome, sobrenome, salário e a companhia que a emprega, se estiver empregada.

Especificação [3/3]

Uma companhia mantém em seu estado referência para o seu conjunto de contratos. Através dos contratos pode determinar seu número de empregados, se uma pessoa é sua colaboradora, e o valor da sua folha de pagamentos. Uma pessoa pode *contratar* e *demitir* uma pessoa; o salário da pessoa contratada é determinado no momento da contratação. Uma companhia permite que se determine se uma pessoa trabalha para ela ou não.

Não é possível utilizar as operações de contratação ou demissão, seja de Pessoa, seja de Companhia, para atualizar o salário de uma pessoa. A única forma de atualizar o salário de uma pessoa é através de uma demissão seguida de uma re-contratação.

Os métodos de contratação de Pessoa e de Companhia são semanticamente equivalentes e podem ser utilizados intercaladamente.

Bidirecional Pessoa-ForçaDeTrabalho-Companhia

[exercise05]

Especificação [1/2]

Este projeto da associação bidirecional entre Pessoa e Companhia baseia-se em duas classes: ForçaDeTrabaho (Workforce) e Contrato (Contract). Uma pessoa faz parte de uma força de trabalho, uma companhia tem uma força de trabalho. A força de trabalho atua como guardiã dos contratos mantidos entre pessoas e companhias.

Uma companhia mantém em seu estado o seu nome e uma referência para a sua força de trabalho. Uma companhia permite que o seu nome seja consultado e atualizado. É possível atribuir uma força de trabalho a uma companhia. Uma companhia permite a consulta a quantos trabalhadores emprega. É possível consultar uma companhia para determinar se uma pessoa é sua colaboradora. Uma companhia pode contratar e demitir colaboradores.

Bidirecional Pessoa-ForçaDeTrabalho-Companhia

[exercise05]

Especificação [2/2]

Uma pessoa mantém em seu estado o seu nome, sobrenome e uma referência para a sua força de trabalho. Uma pessoa permite que seus nome e sobrenome sejam consultados e atualizados. Uma pessoa permite a consulta ao seu salário, mas não permite a consulta à companhia que a emprega. Uma pessoa pode se contratar em uma companhia, ela pode se demitir da companhia em que trabalha.

Pessoas podem manter mais de um emprego simultaneamente, desde que em empresas diferentes.

Instruções

- Clone os seguintes projetos (jenkins):
 - 1 exercise01
 - 2 exercise02
 - 3 exercise03
 - 4 exercise04
 - 5 exercise05
- Resolva cada projeto na mesma ordem em que foram clonados.

Instruções

- Para cada um dos projetos clonados:
 - 1 junto ao código fonte encontra-se um diagrama de classe, estude-o (arquivo .png).
 - 2 Estude os testes que se encontram nos diretórios de testes do projeto.
 - 3 Implemente as classes, atributos e métodos indicados na documentação.
 - 4 Teste a sua implementação utilizando os testes fornecidos com o projeto. Não acrescente teste, não remova teste. Não altere nenhum dos testes, adapte ou complete o seu código fonte de forma a garantir que os **testes fornecidos** são executados com sucesso.