

Engenharia de Requisitos de Software

Jordana S. Salamon

jssalamon@inf.ufes.br

jordanasalamon@gmail.com

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CENTRO TECNOLÓGICO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Diagrama de Atividades

- ▶ Um diagrama de atividades é como um fluxograma, no sentido que focaliza o fluxo de controle de uma atividade para outra.
- ▶ Entretanto, ao contrário de um fluxograma tradicional, um diagrama de atividades mostra, além de fluxos sequenciais e ramificações de controle, fluxos concorrentes.
- ▶ O propósito de um diagrama de atividades é mostrar as etapas de um processo complexo e a sequência entre elas .



Diagrama de Atividades

- ▶ Diagramas de atividades são usados para representar processos, sendo utilizados tanto para modelar processos de negócio quanto para representar a realização de um caso de uso.
- ▶ Os diagramas de atividades são muito usados para modelar processos de negócio e fluxos de trabalho em organizações, uma vez que esses processos / fluxos de trabalho envolvem muitas pessoas e unidades organizacionais que realizam atividades concorrentemente.



Diagrama de Atividades

- ▶ Principalmente no contexto de sistemas corporativos e de missão crítica, o sistema em desenvolvimento estará funcionando no contexto de processos de negócio de mais alto nível e pode ser útil usar diagramas de atividades para modelar esses processos com o intuito de investigar as formas como humanos e os vários sistemas automatizados colaboram.
- ▶ Esse importante uso dos diagramas de atividades, contudo, está fora do escopo da disciplina.



Diagrama de Atividades

- ▶ No contexto da modelagem comportamental de sistemas, os diagramas de atividades podem ser usados para modelar o fluxo de trabalho em um caso de uso.
- ▶ Para essa finalidade, os principais elementos de modelo dos diagramas de atividades da UML utilizados são: **atividades, fluxos de controle, pontos de iniciação e conclusão, desvios (ou ramificações), bifurcação e união, fluxos de objetos e regiões de expansão.**

Diagrama de Atividades

- ▶ Uma atividade é uma porção significativa de trabalho dentro de um fluxo de trabalho.
- ▶ Atividades podem ser atômicas ou complexas.
- ▶ Uma atividade atômica (i.e., que não pode ser decomposta) é dita uma ação na UML.
- ▶ Uma atividade complexa é composta de outras atividades (atômicas ou complexas) e na UML é representada por um nó de atividade.



Diagrama de Atividades

- ▶ Assim, um nó de atividade representa um grupo de ações ou de outros nós de atividade aninhados, que possui uma subestrutura visível, representada em um outro diagrama de atividades .
- ▶ Quando uma atividade é concluída, o fluxo de controle passa imediatamente para a atividade seguinte.
- ▶ O fluxo de controle inicia e termina em algum lugar. Os pontos de iniciação e de conclusão do fluxo de controle são mostrados em um diagrama de atividades usando a mesma notação de estados inicial e final de diagramas de gráficos de estados, respectivamente.



Diagrama de Atividades

- ▶ Quando um diagrama de atividades é ativado, o fluxo de controle inicia no ponto de iniciação e avança por meio da(s) seta(s) de fluxo de controle em direção à(s) primeira(s) atividade(s) a ser(em) realizada(s).
- ▶ Quando o ponto de conclusão é atingido, todo o processo é encerrado e a execução do diagrama de atividades termina.



Diagrama de Atividades

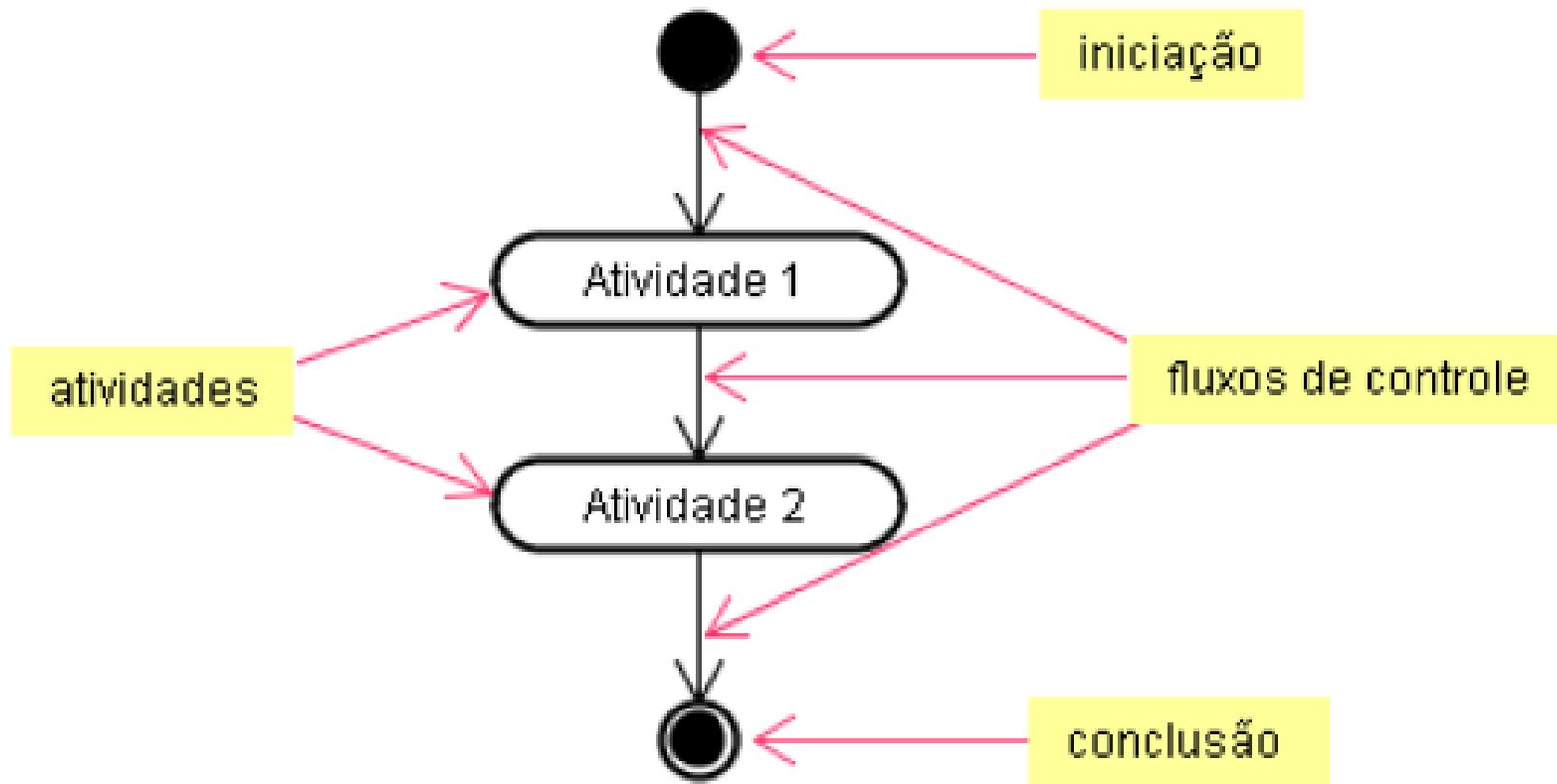


Diagrama de Atividades

- ▶ A maioria dos fluxos de trabalho envolve fluxos alternativos, concorrentes e/ou iterativos. Para representar essas estruturas de controle, são necessários outros elementos de modelo.
- ▶ Em diagramas de atividades da UML, fluxos alternativos, concorrentes e/ou iterativos podem ser representados por meio de desvios (ou ramificações), bifurcações e uniões, e regiões de expansão, respectivamente.



Diagrama de Atividades

- ▶ Um desvio ou ramificação permite especificar caminhos alternativos a serem seguidos, tomando por base alguma expressão booleana.
- ▶ Uma ramificação possui um fluxo de entrada e dois ou mais de saída.
- ▶ Em cada fluxo de saída é colocada uma expressão booleana, a qual é avaliada quando o controle atinge a ramificação.
- ▶ As condições não podem se sobrepor, pois senão o fluxo de controle poderia seguir por mais de um caminho, o que não é admissível em uma ramificação.



Diagrama de Atividades

- ▶ Além disso, elas têm de cobrir todas as possibilidades, pois, caso contrário o fluxo de controle pode ficar sem ter para onde seguir em alguma situação.
- ▶ Para evitar esse problema, pode-se utilizar a condição else, a qual é satisfeita caso nenhuma outra condição seja satisfeita.



Diagrama de Atividades

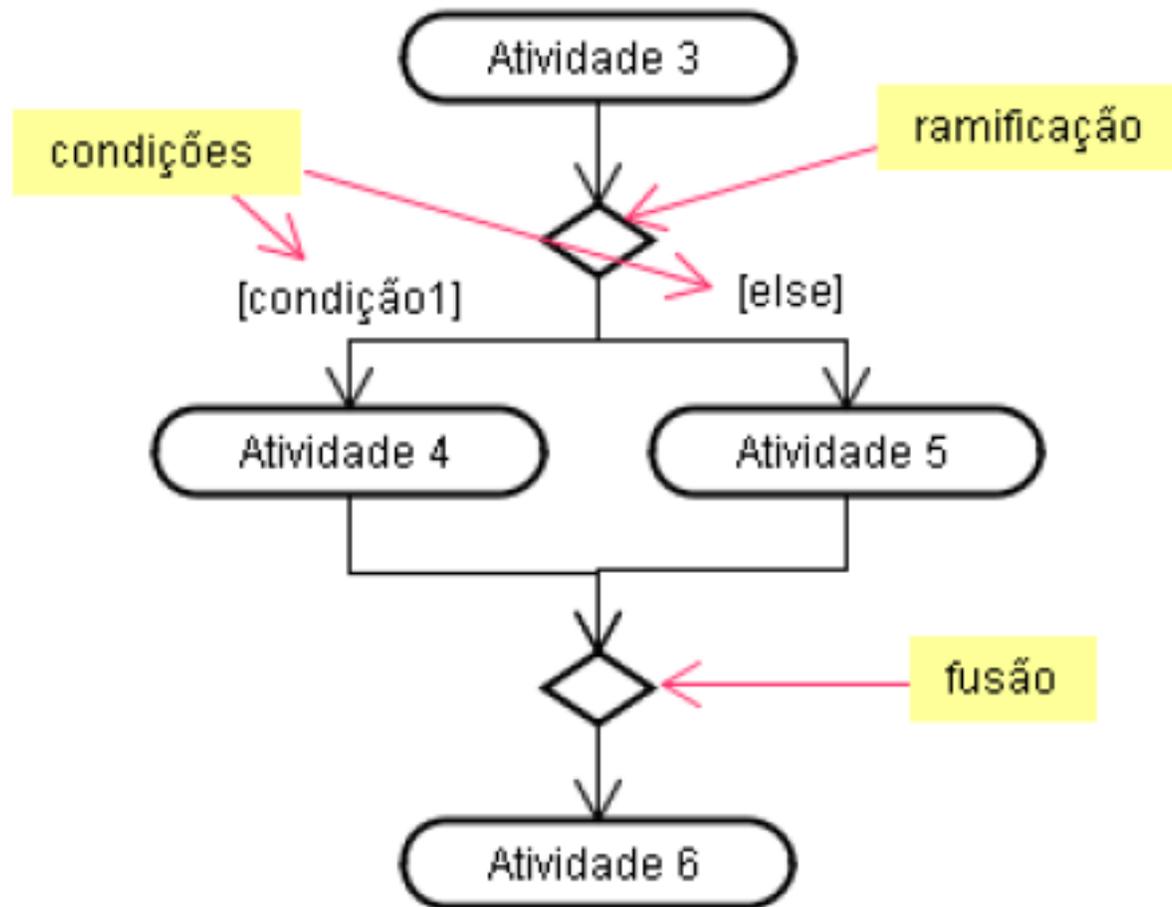


Diagrama de Atividades

- ▶ Para mostrar atividades realizadas concorrentemente, podem-se utilizar bifurcações e uniões, as quais são representadas por barras de sincronização.
- ▶ Uma bifurcação tem de ter um único fluxo de controle de entrada e dois ou mais fluxos de saída, cada um deles representando um fluxo de controle independente.
- ▶ As atividades associadas a cada um desses caminhos prosseguem paralelamente, indicando que as atividades ocorrem concorrentemente.

Diagrama de Atividades

- ▶ Já uma união representa a sincronização de um ou mais fluxos de controle concorrentes.
- ▶ Uma união tem de ter dois ou mais fluxos de entrada e apenas um fluxo de controle de saída.
- ▶ Na união, os fluxos concorrentes de entrada são sincronizados, significando que cada um deles aguarda até que todos os fluxos de entrada tenham atingido a união, a partir da qual o fluxo de controle de saída prossegue.



Diagrama de Atividades

- ▶ De maneira geral, deve haver um equilíbrio entre bifurcações e uniões, indicando que o número de fluxos de controle que deixam uma bifurcação deve ser equivalente ao número de fluxos que chegam a uma união correspondente .



Diagrama de Atividades

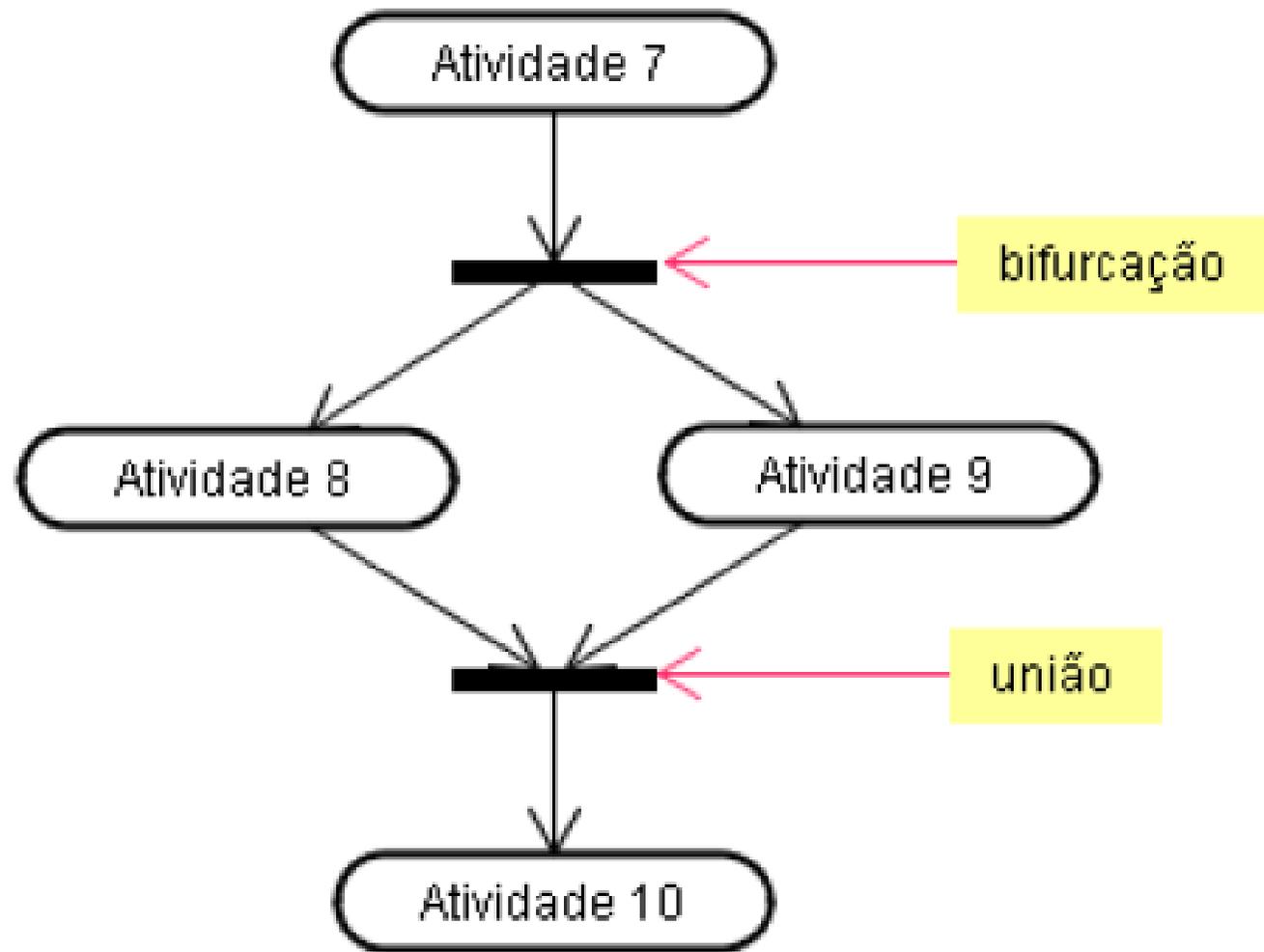


Diagrama de Atividades

- ▶ Para representar atividades que ocorrem várias vezes, operando sobre elementos de um conjunto, podem-se utilizar regiões de expansão.
- ▶ Uma região de expansão representa um fragmento do diagrama de atividades que é realizado operando sobre os elementos de uma lista ou conjunto.
- ▶ Ela é representada por uma linha tracejada em torno da região do diagrama que envolve as atividades iterativas. A região é executada uma vez para cada elemento do conjunto de entrada.



Diagrama de Atividades

- ▶ Muitas vezes é útil representar os objetos requeridos (entradas) e produzidos (saídas) por uma atividade em um diagrama de atividades.
- ▶ É possível especificar os objetos envolvidos nas atividades, conectando-os às atividades que os produzem ou consomem.
- ▶ Além de representar objetos e o seu fluxo nas atividades, pode-se representar, ainda, o estado em que se encontra o objeto.



Diagrama de Atividades

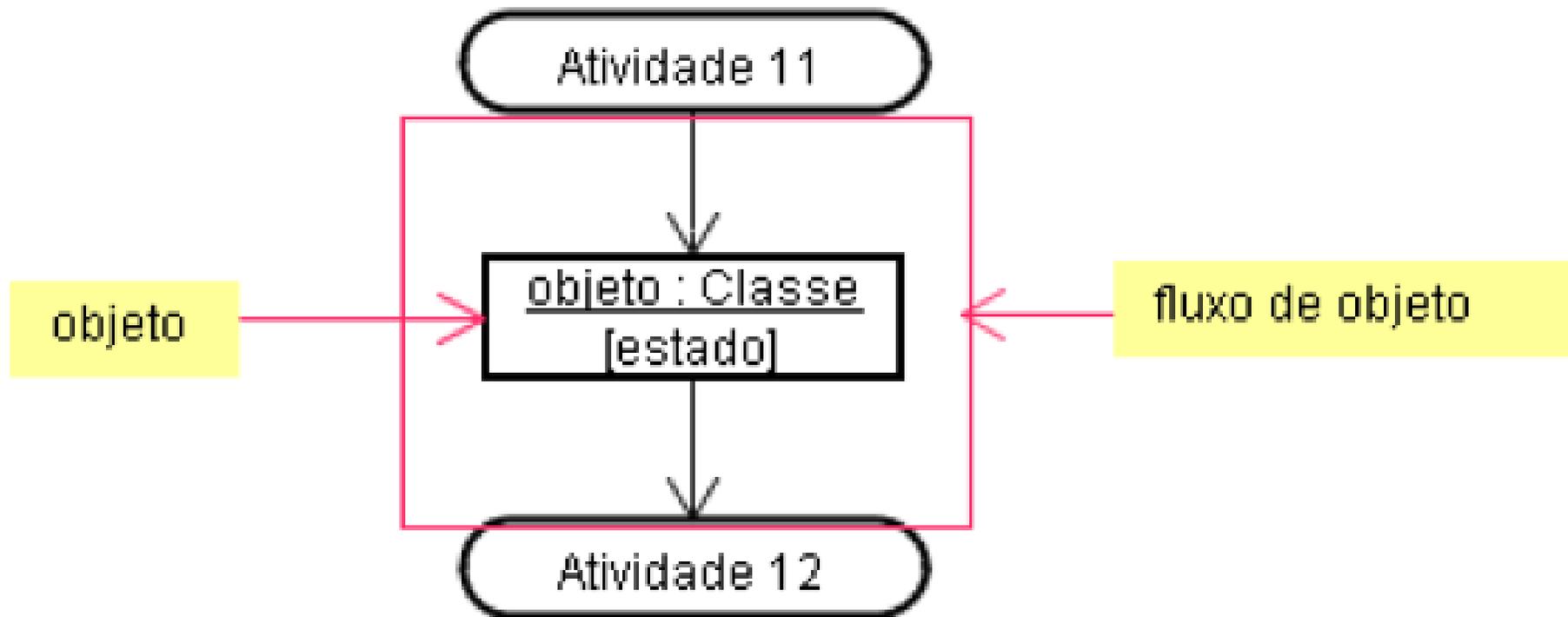


Diagrama de Atividades

- ▶ Um fluxo de objetos implica em um fluxo de controle, pois representa o fluxo de um objeto de uma atividade para outra.
- ▶ Portanto, é desnecessário desenhar um fluxo de controle entre as atividades conectadas por fluxos de objetos.
- ▶ Utilizaremos o uso de diagramas de atividades para complementar a visão comportamental de casos de uso complexos.



Diagrama de Atividades

- ▶ Sugere-se elaborar um diagrama de atividades para cada fluxo de eventos normal complexo, mostrando no mesmo diagrama o fluxo de eventos normal e os correspondentes fluxos variantes e de exceção.
- ▶ Elaborar diagramas de atividade para casos de uso simples, tais como casos de uso cadastrais e de consulta, dificilmente adicionará algum valor ao projeto e, portanto, tais diagramas são dispensáveis.



Diagrama de Atividades

- ▶ Para ajudar os usuários a entender um diagrama de atividades, pode ser útil ilustrar a execução do mesmo usando fichas de atividade.
- ▶ Uma ficha é colocada no ponto de iniciação do diagrama e ela vai sendo deslocada pelas atividades do diagrama.
- ▶ Quando houver uma bifurcação, múltiplas fichas vão surgir, uma para cada fluxo de saída.
- ▶ De maneira análoga, uma união do controle reduz o conjunto de fichas de entrada para uma única ficha de saída.



Especificação das Operações

- ▶ Uma vez estudado o comportamento do sistema, tem-se uma base para a definição das operações das classes que compõem o sistema.
- ▶ Operações correspondem a serviços que podem ser solicitados aos objetos de uma classe e são apresentadas na seção inferior do símbolo de classe, com a seguinte sintaxe para a sua assinatura:
 - ▶ **visibilidade nome(lista_de_parâmetros): tipo_de_retorno**

Especificação das Operações

- ▶ A visibilidade de uma operação indica em que situações ela é visível por outras classes, podendo uma operação ser pública, protegida, privada e de pacote, da mesma forma que atributos.
- ▶ A informação de visibilidade é inerente à fase de projeto e não deve ser expressa em um modelo conceitual.
- ▶ Na assinatura de uma operação, podem ser indicados zero ou mais parâmetros separados por vírgula, onde nome_parâmetro é o nome para referenciar o parâmetro, tipo é seu tipo de dados ou classe, e valor_padrão é o valor que será assumido se um valor não for informado.

Especificação das Operações

- ▶ nome_parâmetro: tipo [= valor_padrão]
- ▶ O tipo_de_retorno indica a classe ou o tipo de dado do valor retornado pela operação, o qual pode ser uma classe, um tipo de dado primitivo ou um tipo de dado específico de domínio. Caso uma operação não tenha retorno, nada é especificado.

Especificação das Operações

- ▶ Conforme discutido anteriormente, há operações, ditas básicas, que simplesmente manipulam atributos e associações, criam ou destroem objetos.
- ▶ Essas operações não são representadas nos diagramas de classes, nem especificadas e documentadas no Dicionário de Projeto, já que podem ser deduzidas do modelo conceitual estrutural.
- ▶ As demais operações devem ser descritas no Dicionário de Projeto, dando uma descrição sucinta de seu propósito.

That's all Folks!



nemo