Conceitos Básicos do Paradigma de Orientação a Objetos

Karin Becker
Faculdade de Informática - PUCRS
kbecker@inf.pucrs.br

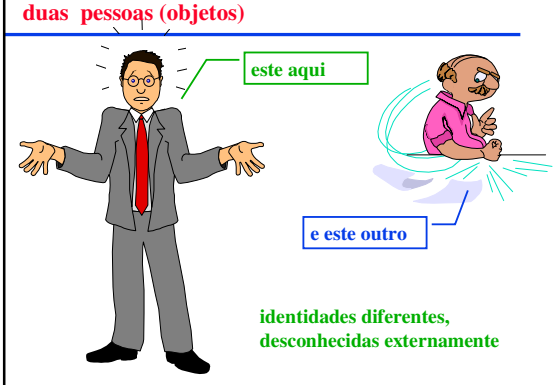
Conceitos

- Objeto: módulo construtor básico
  - sistema é uma coleção de objetos cooperantes que se comunicam para atingir um objetivo
- Objeto: visão unificada dos aspectos estáticos e dinâmicos
  - estrutura (estado): dados
  - comportamento: operações
- cooperação entre objetos é do tipo "cliente-servidor"
  - cada objeto põe à disposição da comunidade um conjunto de serviços
    - » servidor: serviços
  - objetos requisitam serviços a outros objetos
    - » cliente: requisições
  - princípio da terceirização

Conceitos: Objeto

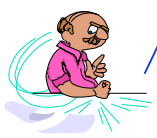
- Objeto
  - identidade:
    - » imutável ao longo de toda vida do objeto
    - » atribuído pelo sistema, inacessível, usado internamente
  - estado (estrutura)
    - » valores assumidos por propriedades em um dado momento
    - » pode variar ao longo da vida do objeto
  - comportamento
    - » serviços (operações) que o objeto sabe realizar
    - » alguns serviços resultam na alteração do estado do objeto
  - unidade existente exclusivamente em **tempo de execução**

duas pessoas (objetos)

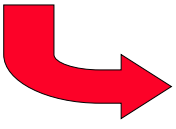


identidades diferentes, desconhecidas externamente

os estados desta pessoa



joão
brabo
camisa rosa
bigode
careca

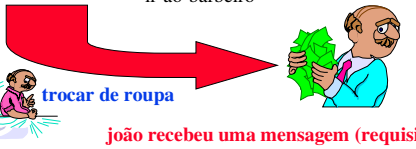


joão
desconfiado
terno
bigode
careca

mesma identidade, estados diferentes (em tempos diferentes)

o comportamento desta pessoa

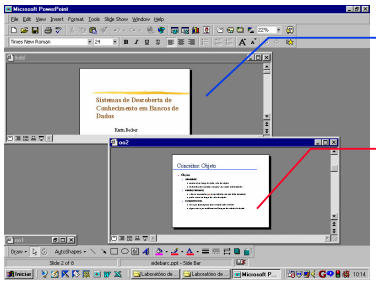
ir-ao-trabalho
voltar-do-trabalho
bater-na-mesa
dialogar
trocar-de-roupa
ir-ao-barbeiro



trocar de roupa

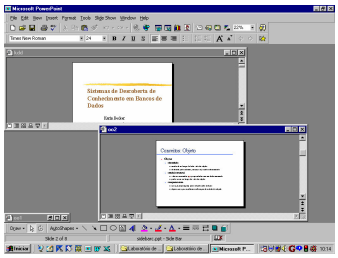
joão recebeu uma mensagem (requisição de serviço)
joão trocou de roupa (prestou o serviço solicitado)
o estado de joão alterou

Três janelas (objetos)



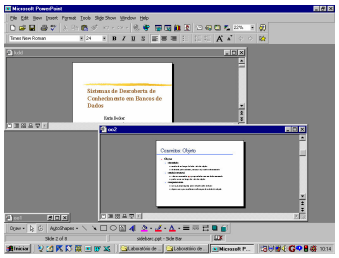
identidades diferentes, desconhecidas externamente

Comportamento da janela powerpoint



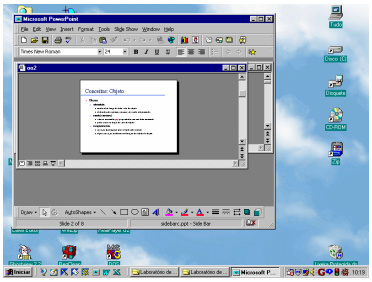
abrir
fechar
minimizar
maximizar
alterar tamanho
incluir subjanela
excluir subjanela
etc

Comportamento da janela powerpoint



alterar tamanho

Comportamento da janela powerpoint



Conceitos: Classe

- Classe
  - descrição das características comuns a vários objetos
  - estrutura
    - » propriedades relevantes
    - » atributos, variáveis
  - comportamento
    - » operações
  - unidade de **descrição e execução**
  - todo objeto é instância de uma classe

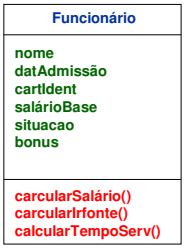

e


são instâncias da classe PESSOA

==

têm o mesmo comportamento e estrutura

Representação de uma Classe: UML



Nome da Classe

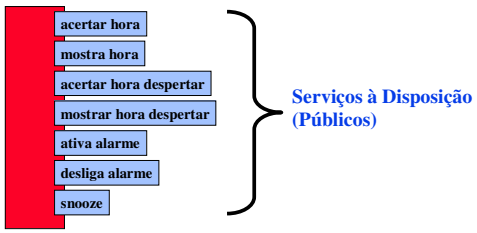
Atributos

Operações

Conceitos: Abstração de Dados

- Origem: Tipos Abstratos de Dados (ADT)
- abstração de dados
  - define uma estrutura de dados através das operações que a manipulam
  - **INTERFACE PÚBLICA**
- Exemplo: DESPERTADOR

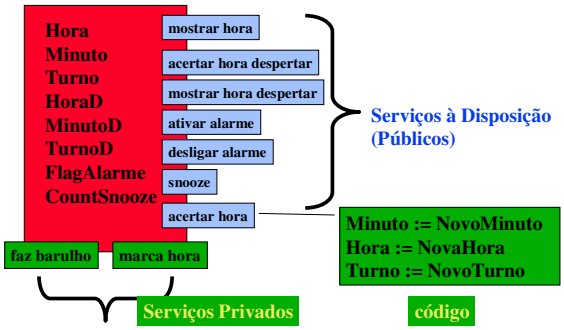
DESPERTADOR: interface



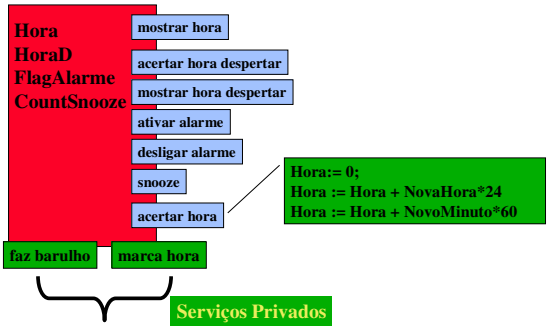
Conceitos: Information Hidding

- mascaramento (ocultamento) de informações
- **Interface**
  - serviços que o objeto sabe oferecer (O QUÊ)
  - operações
  - público
- **Implementação**
  - implementação da estrutura e do comportamento (COMO?)
    - » variáveis
    - » código para operações da interface (método)
    - » operações internas (privadas)
- uma mesma interface pode ser implementada de várias maneiras!

DESPERTADOR: implementação (1)



DESPERTADOR: implementação (2)



Conceitos: mensagem

- mensagem
  - único meio de comunicação entre objetos
  - requisição de um serviço
  - analogia: chamada de subrotina
- mensagem
  - receptor
  - operação
  - parâmetros (opcional)
- um objeto só responde às mensagens que entende
  - operação definida na interface pública

mensagens

Receptor **operação** **argumentos**

mostrar hora

acertar hora (4, 32, pm)

mostrar data ?

Conceitos: Mensagens

- é o receptor da mensagem que decide como respondê-la
  - depende da classe do objeto receptor da mensagem
  - depende da implementação dada à operação

deslocar

deslocar

deslocar

deslocar

Conceitos: Herança

- permite definir uma nova classe tomando outra existente como base
  - define uma hierarquia de classes
  - super-classe / subclasse
  - subclasse herda todas as variáveis , operações e métodos (implementação) definidos em sua superclasse
    - » direto: descritos diretamenta na superclasse
    - » indireto (transitivo): herdado pela superclasse de seus ancentrais
  - alterações podem ser feitas na subclasse
    - » novas variáveis e operações
    - » código para operações herdadas
  - economia de descrição, facilidade de gerenciamento de estrutura/comportamento compartilhado, reuso

Conceitos: Herança

Classe Relógio
hora **minuto**
acertaHora **mostraHora** **marcaHora**

```
acertaHora(novaHora, novoMin)
   hora := novaHora;
   minuto:= novoMinuto;
   self mostraHora;
end
```

variável
operação pública
operação privada

Conceitos: Herança

Classe Relógio
hora **minuto**
acertaHora **mostraHora** **marcaHora**

Classe Despertador subclasse de Relógio
horad **minutod**
acertaHora **acertaHoraDespertar** **mostraHoraDespertar** **ativaAlarme** **desligaAlarme** **marcaHora** **desperta**

- **herdado: despertador tem hora e minuto, mostra e acerta hora**
- **despertador tem novas características**
- **despertador modifica parte de comportamento herdado**

Conceitos: Herança

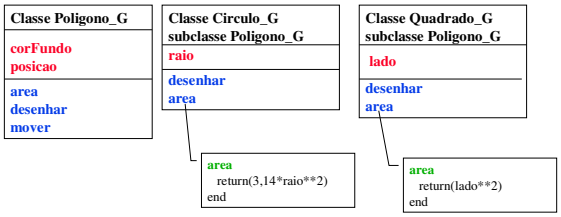
Classe Despertador subclasse de Relógio
horad **minutod**
acertaHora **acertaHoraDespertar** **mostrarHoraDespertar** **ativaAlarme** **desligaAlarme** **marcaHora** **desperta**

sobreescrita ("overriding"): substituição de código herdado

```
acertaHora(novaHora, novoMin)
   hora := novaHora;
   minuto := novoMin;
   self mostraHora;
   if hora = horad and minuto = minutod
   then self despertar;
end
```

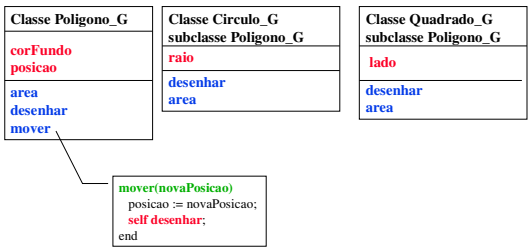
Conceitos: Herança

- Classe abstrata
  - possui operações sem implementação
  - não foi concebida para gerar instâncias, e sim para ser reusada



Conceitos: Herança

- Classe abstrata
  - implementação de operações pode ser definida usando operações abstratas



Conceitos: Polimorfismo

- polimorfismo
  - conceito de programação OO
  - uma variável pode representar diferentes objetos
  - linguagens tipadas impõem restrições à capacidade polimórfica

umObjeto := 

umObjeto := 

umObjeto := 

Conceitos: Ligação Dinâmica

- ligação dinâmica
  - quem enviou a mensagem não se preocupa em como o objeto responderá
  - o objeto **receptor** sempre decide como responder à mensagem recebida em tempo de execução
  - a resposta depende da classe do objeto receptor da mensagem

umObjeto := 

umObjeto acertarHora

umObjeto := 

umObjeto acertarHora

Programação Orientada a Objetos

- mais ou menos fiel aos conceitos básicos
- idiossincrasias
  - tipadas vs. não tipadas
  - puras vs. híbridas
  - herança simples vs. múltipla
- Exemplos
  - smalltalk
    - » pura, não tipada, herança simples
  - Java
    - » pura, tipada (não parametrizada), herança simples *
  - C++
    - » híbrida, tipada (parametrizada), herança múltipla
  - Pascal OO, Eiffel, etc ...

Alguns mitos da OO

- "usei uma linguagem (notação, metodologia) OO, e meu programa é orientado a objetos"
- "sistemas OO são mais modulares e fáceis de manter"
- "a grande vantagem da OO é reuso"
- "quando se usa OO, é fácil reusar"
- "minhas classes são reusáveis"
- "a base da reusabilidade é herança"

Uma visão crítica ...

- OO não é sinônimo de bom
- nenhuma tecnologia por si só garante contra o mau uso que pode ser feito dela
- reuso não vem de graça
- reusar tem que ser mais fácil e rápido que desenvolver do zero
- fazer bons sistemas OO é difícil: desenvolver componentes reutilizáveis é mais ainda!