

Conceitos Básicos de Programação Orientada a Objetos

Dalton Serey
© 2004 DSC/UFCG

Antes de mais nada...

- O que são programas?
- O que é uma linguagem de programação?
- O que é orientação a objetos?
- O que é Java?

Nosso objetivo nesta aula é responder a estas perguntas!

O que são programas?

- Programas são *descrições* de como os computadores devem operar para realizar os serviços que desejamos que façam.
- Quais serviços são esses?

O que são programas?

- O que se pode fazer com um programa?
 - o programa é apenas uma descrição de uma atividade *potencial*
 - para obter o serviço, devemos instruir o computador a *executar o programa*
- Um programa em execução é um *processo*

O que são programas?

- Vários processos podem ser mantidos simultaneamente por um computador...
 - isto se chama *paralelismo*
 - pense nos aplicativos em um desktop
- Cada processo corresponde à execução de um programa
 - uma cópia de cada programa deve estar disponível no computador

O que são programas?

- É possível ter *mais de um processo* referente a *um mesmo programa*
- Cada execução é diferente, mas ainda assim, guiada por uma mesma descrição
- Logo, podemos dizer que

Um programa é uma descrição generalizada de todos possíveis comportamentos desejados de um conjunto de processos.

Como fazemos programas?

- Mas afinal, em que consiste um programa?
 - uma **seqüência de instruções** que o computador deve seguir
- Logo, **construir um programa é determinar essa seqüência de instruções**
- Vejamos um exemplo:
 - vamos descrever um programa para calcular as raízes de uma equação de segundo grau

Raízes de uma equação

```
1: calcule as raízes da equação
```

- Eis uma possível solução...
- Como avaliamos a solução acima?

Raízes de uma equação

```
1: calcule as raízes da equação
```

- Em princípio, o programa **está correto!!!**
- O problema é que dificilmente o computador é capaz de executar a instrução da linha 1!
- O que podemos fazer?

Programar é detalhar!

Raízes de uma equação

```
1: determine quantas raízes há
2: se não há raízes, encerre
3: determine a primeira raiz
4: se houver uma segunda raiz, determine-a
```

- Programar é **detalhar!**
- Como avaliamos esta solução?

Raízes de uma equação

```
1: determine quantas raízes há
2: se não há raízes, encerre
3: determine a primeira raiz
4: se houver uma segunda raiz, determine-a
```

- Programar é **detalhar!** Eis outra solução:
- Como avaliamos esta solução?
 - embora mais detalhada, ainda não é composta de **instruções disponíveis**
- Devemos conhecer o **conjunto de instruções**

Raízes de uma equação

```
1: determine o valor de delta
2: se delta < 0, encerre
3: determine a primeira raiz
4: se delta > 0, determine a segunda raiz
```

- Embora a linha principal do programa esteja suficientemente elaborada, **faltam apenas os detalhes de como fazer os cálculos...**
- Como computadores entendem bem desse assunto, podemos escrever...

Raízes de uma equação

```
1: faça delta = b^2 - 4*a*c
2: se delta < 0, encerre
3: faça x1 = ...
4: se delta > 0, x2 = ...
```

- Questões:
 - de que depende este programa para operar?
 - qual o resultado esperado?

O que é uma LP?

- Escrevemos nosso programa em português
- O problema é que computadores não entendem português
- Linguagens de programação são projetadas para que possamos descrever nossos programas de forma que possam ser interpretados por computadores

O que é uma LP?

- Uma LP provê mecanismos para que se expresse tudo o que é necessário em um programa...
- De modo geral, toda LP proporciona
 - um conjunto básico de instruções
 - mecanismos para compor instruções
 - seqüência, alternativa e repetição
 - mecanismos de abstração
 - de **procedimentos** e de **dados**

O que é OO?

- Sistemas modernos são interativos!
 - seu comportamento não se avalia apenas pela relação entrada-saída
 - há atividade contínua
 - interação constantemente com o meio em que estão imersos
- Por conta disto, são bastante mais complexos que os programas antigos
- A OO é uma abordagem para lidar com o desenvolvimento desse tipo de sistemas!

O que é OO?

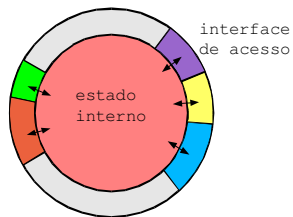
- Quando usamos a OO assumimos que tudo no sistema é um **objeto**:
 - dados, sub-sistemas, dispositivos de entrada e saída, elementos da interface com o usuário...
- Dessa forma, **um programa OO é uma comunidade de objetos** que interagem, proporcionando, em conjunto, a funcionalidade desejada.

O que é OO?

- Um objeto ...
 - ... é uma representação computacional de **qualquer entidade de interesse no sistema**;
 - ... **é capaz de interagir com outros objetos**, enviando e recebendo mensagens;
 - ... **tem estado próprio** que se altera à medida que interage com o resto do sistema;
 - ... **pode ser estruturado internamente** como uma coleção de outros objetos mais simples.

O que é OO?

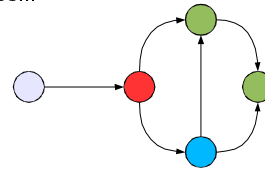
- Um objeto encapsula um estado e oferece acesso através de uma interface...



© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

O que é OO?

- Um programa é uma comunidade de objetos interativos...



© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

Protocolo

- *Um protocolo...*
 - ... é a descrição da forma de comunicação entre dois objetos
 - ... determina as mensagens que podem ser enviadas e recebidas pelos objetos envolvidos
 - ... determina a ordem em que as mensagens devem ser trocadas
- Também definimos protocolos de interação entre o sistema e o *ambiente de operação*.

© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

Programas OO

- Projetar um programa OO é:
 - identificar e caracterizar a comunidade de objetos necessários para resolver o problema, bem como descrever os protocolos necessários.
- Exercício:
 - como podemos encarar o problema das raízes de equações de segundo grau de forma OO?
 - que projetos podemos imaginar?

© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

O que é Java?

- Em princípio, podemos aplicar OO com linguagens convencionais (C ou Pascal)
- Mas, a OO é muito mais efetiva e conveniente se for *suportada* pela linguagem de programação
- Linguagens de programação OO incluem:
 - Simula 67, Smalltalk, Eiffel
 - C++, **Java**

© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

O que é Java?

- Java é uma das mais modernas linguagens de programação OO que existem
- Na prática, implementa de forma muito clara e limpa os conceitos de OO
- É uma continuação da família de C e C++
 - herda o estilo de sintaxe
 - a semântica é muito melhor definida
- Tem suporte nativo para aspectos modernos
 - paralelismo, distribuição, segurança

© 2004 Dalton Serey DSC/UFCG

Na próxima aula...

- Na próxima aula, veremos “Valores, tipos e expressões”
- Leiam os Capítulos 1 e 3 do livro “*Interactive Programming in Java*” antes da aula