

Computação II – Orientação a Objetos

Fabio Mascarenhas - 2014.1

<http://www.dcc.ufrj.br/~fabiom/java>

Introdução

- Esse não é um curso de Java!
- O objetivo é aprender os conceitos da programação orientada a objetos, e sua aplicação em programas reais
- A linguagem Java é só um veículo para isso
- Cuidado: programar em Java não é necessariamente programar de maneira OO

Java não-OO

- Vamos nos concentrar nas partes OO de Java, mas ela também tem tudo que vocês já estão acostumados com C:
 - Variáveis locais e globais, funções, números, entrada e saída no console...
- Até a sintaxe é muito parecida
- Programas C simples podem ser reescritos em Java com pequenas alterações, mas **não são exemplos de programação OO!**

De C para “Java com sabor de C”

```
#include <stdio.h>
```

```
void geraConjunto(double vetor[], int tamanho, double inicial) {  
    for (int i = 0 ; i < tamanho; i++) { ↳ laço  
        vetor[i] = inicial;  
        inicial *= 2;  
    }  
}
```

} função

```
int main(int argc, char *argv[])
```

```
{  
    inteiros double vetor[5], num;  
    vetor int i;
```

```
    puts("Este programa gera um vetor de numeros inteiros.\n");  
    puts("Entre com o numero inicial do conjunto. ");  
    scanf("%lf", &num);
```

↳ saída

```
    /* Geracao do conjunto */  
    geraConjunto(vetor, 5, num);
```

```
    /* Impressao do conjunto */  
    for (i = 0; i < 5; i++) ↳ laço  
        printf("Elemento %d = %lf\n", i, vetor[i]);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

História da OO

- Sketchpad (1963)
 - Editor gráfico pioneiro, introduz o conceito de *objeto*
 - Desenhos e diagramas podiam ser agrupados e clonados: um desenho *mestre* podia ter várias *instâncias*, e mudanças no mestre eram refletidas nas instâncias

História da OO

- Simula (1962-68)
 - Família de linguagens de programação para simulação de eventos discretos
 - Simula 67 introduz os conceitos de *classes*, *métodos virtuais*, *herança* e *subtipagem*
 - O modelo orientado a objetos é bastante natural para simulações, onde pode-se modelar cada elemento da simulação como um objeto responsável pelo seu próprio comportamento
- Jogos também são simulações!

História da OO

- [Smalltalk](#) (1972-80)
 - Primeira linguagem OO “pura”
 - Qualquer coisa em Smalltalk é um objeto: uma *instância* de uma *classe* que responde a *mensagens* (*métodos virtuais*)
 - Inclusive coisas como as próprias classes, o contexto onde ficam armazenadas as variáveis, as partes do ambiente de programação...

História da OO

- Java (1995-?)
 - Criada originalmente para ser embutida em receptores de TV a cabo
 - Depois embutida em páginas web, como *applets*, mas ganhou maior uso como linguagem usada em sistemas web no lado do servidor, e em algumas aplicações desktop
 - Sintaxe inspirada em C, mas o modelo de execução está mais próximo de Simula e Smalltalk

Dados primitivos

- Objetos concretos são compostos de *estado e comportamento*
- O estado pode ser composto por outros objetos, que por sua vez têm seu próprio estado, composto por outros objetos, que têm seu próprio estado, que...
- Alguma hora batemos nos *átomos* da linguagem, os *tipos primitivos*
- Manipulamos os tipos primitivos usando os operadores pré-definidos de Java; eles não possuem métodos

Inteiros

- Sinalizados com o tipo `int`
 - Possuem sinal e 32 bits de precisão, então vão de $\sim -2.000.000.000$ a $\sim 2.000.000.000$
 - Operações como em C: `+`, `-`, `*`, `/`, `&`, `|`
 - Exemplos: 2, 5, 42, 1000000, -1

“Reais”

- Sinalizados pelo tipo `double`
 - Ponto flutuante com 64 bits, o que dá 52 bits de precisão (a mantissa)
 - Também possui as mesmas operações que seus similares em C, e os mesmos problemas com erros e incapacidade de representar exatamente diversos números
 - Exemplos: 1.23, 2.56e7, 3e-2, 0.0

Booleanos

- Sinalizados pelo tipo `boolean`
 - Dois valores: verdadeiro (`true`) e falso (`false`)
 - Operações como os “booleanos” de C: `&&` (e), `||` (ou), `!` (negação)
 - Java também tem o operador ternário `?:`

Cadeias (strings)

- Sinalizados pelo tipo `String`
 - Não são exatamente tão primitivos como os anteriores, pois já são objetos que também possuem métodos
 - Mas têm uma operação pré-definida: concatenação com `+`
 - Concatenação cria uma nova string, não muda seus operandos
 - Mesmos códigos de escape que em C mas, ao contrário de C, strings não são vetores de caracteres, e não podemos acessar (ou modificar) seus caracteres com `[]`

Vetores

- Pode-se construir um vetor a partir de qualquer tipo (inclusive vetores de objetos complexos)
 - `int[], double[], int[][], String[], ...`
 - Um vetor é criado com `new`: `new int[5]`
 - Acessados com `[]` como em C
 - Não existe `free`: se um vetor não é mais alcançável ele alguma hora é liberado

Classes

- Uma das unidades básicas de um programa Java
- No nível mais simples é como uma *struct* de C, agrupando diversos valores em uma mesma entidade, e possui *campos*
- Campos de uma classe podem ter qualquer tipo, inclusive outras classes
- *Instâncias* de uma classe também são criadas com `new`

Construtor

- Podemos inicializar os campos de uma nova instância de modo parecido do que fazemos em C, mas esse não é o estilo OO apropriado
- A inicialização dos campos de um objeto é tarefa do seu *construtor*
- A declaração de um construtor se parece com a declaração de uma função em C, mas um construtor sempre tem o mesmo nome da classe
- Podemos passar argumentos para a classe quando usamos `new`, e esses argumentos são os parâmetros do construtor
- Dentro do construtor, a variável especial `this` aponta para o objeto recém-criado que deve ser inicializado

Sobrecarga de construtores

- Uma classe pode querer inicializar objetos de várias maneiras
- Para isso, podemos definir vários construtores, contanto que as *assinaturas* deles sejam diferentes (número e/ou tipos dos parâmetros)
- Essa “sobrecarga” é bastante comum nas bibliotecas Java