Programação Orientada a Objetos

Construtores, inicialização de atributos, objetos x referências em Java, Garbage Collection

Ely – ely.miranda@ifpi.edu.br

Relembrando...

- Analogia entre as linguagens

C	Java
Struct	Classe
Variável	Objeto
Funções/Procedimentos	Métodos
Alocar memória	Instanciar (criar) objetos a partir de classes

Relembrando...

- Classes são modelos, objetos são classes em execução/memória (instanciadas);
- Uma classe está para um objeto, assim como:
  - Uma receita está para uma torta;
  - Uma planta está para uma casa;

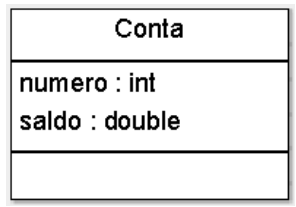
Classe Pessoa	Objeto Pessoa
Nome: Texto; Data de Nascimento: Data; Altura: Número;	Nome: Cláudio; Data de Nascimento: 20/05/1978; Altura: 1.6

Relembrando...

- Para criarmos um objeto, devemos realizar uma instanciação;
- Instanciar um objeto é o equivalente a:
  - alocar uma área de memória;
  - atribuirmos a uma variável o endereço dessa área.
- Dizemos que um variável é uma **referência para um objeto;**

Estudo de caso: Sistema Bancário

- Classe em UML e Classe em Java (apenas os atributos:




```
class Conta {
   String numero;
   double saldo;
}
```


Instanciação

- Para instanciar um objeto a palavra reservada **new** é utilizada que retorna uma referência para o objeto criado;
- Em Java, todos os objetos são criados dinamicamente;
- Objetos que não foram instanciados são nulos (null);
- Instanciamos um objeto a partir do nome de sua classe e usando um método especial chamado **construtor**

```
Conta conta1 = new Conta();
```

Construtores

- É um “método especial” onde um objeto é inicializado;
- É invocado no momento da instanciação após o operador **new;**
- Características sintáticas:
  - Possuem o mesmo nome da classe;
  - Não retornam valor;
  - Podem ter parâmetros.

Construtores

- Construtor comum:

  [modificador] <nomeClasse> (<parâmetros>) {

  <instruções>;

  }

  – Ex:

```
Conta(String num, double saldoInicial) {
   numero = num;
   saldo = saldoInicial;
}
```

Construtores

- Construtor padrão:
  - É público e sem argumentos;
  - Pode ser omitido;

```
Conta( ){
   ...
}
```


Vários construtores

- Podem ser escritos vários construtores para uma classe;
- Isso se chama sobrecarga e será visto futuramente;

```
class Conta {
   //atributos omitidos
   Conta(String num){
     numero = num;
   }
   Conta(String num, double saldoInicial) {
      numero = num;
      saldo = saldoInicial
   }
}
```

Utilização de construtores

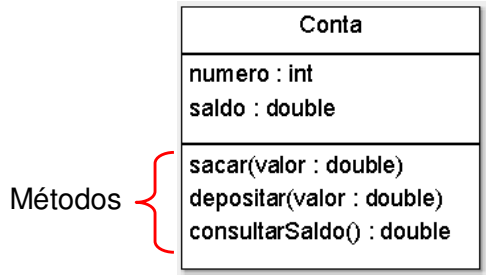
```
...
public static void main(String[] args) {
   Conta c1 = new Conta("1123");
   C1.saldo = 200;
   Conta c2 = new Conta("1124", 200);
   Conta c3 = new Conta();
   c3.numero = "1125"
   c3.saldo = 300;
   ...
}
...
```


Inicialização de atributos

- Como visto anteriormente, variáveis locais devem ser inicializadas obrigatoriamente antes do uso;
- Variáveis locais são distintas dos atributos:
  - Variáveis locais estão declaradas dentro de um método;
  - Os atributos estão declarados no corpo da classe, fora de métodos;
- Atributos não inicializados explicitamente, são inicializados pela JVM:
  - Números recebem valores 0;
  - char ficam vazios;
  - Booleans com false;
  - Outros objetos ficam nulos;

Estudo de caso: Sistema Bancário

- Métodos da classe:
  - Relembrando: definem os comportamentos de uma classe, ou seja, o que ela faz;
  - Todo método deve ter um retorno, mesmo que seja void



Estudo de caso: Sistema Bancário

- A classe conta completa (por enquanto):

```
class Conta {
   String numero;
   double saldo;
   //construtores omitidos

   void sacar(double valor) {
     saldo = saldo - valor;
   }

   void depositar(double valor) {
     saldo = saldo + valor;
   }

   double consultarSaldo() {
     return saldo;
   }
}
```

Estudo de caso: Sistema Bancário

- Usando a classe, atributos e métodos:

```
public class Programa {
  public static void main(String[] args) {
    Conta conta1 = new Conta();
    conta1.depositar(1000);
    conta1.sacar(2000);
    System.out.println("Novo saldo:" +
                       conta1.consultarSaldo());

  }
}
```

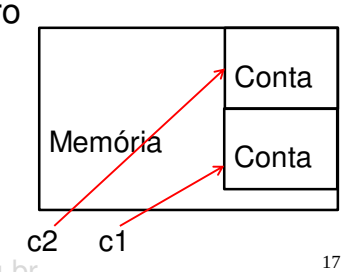

Várias instâncias

```
public class TestaDuasContas {
  public static void main(String[] args) {
    Conta minhaConta = new Conta();
    minhaConta.depositar(1000);

    Conta meuSonho = new Conta();
    meuSonho.depositar(1500000);
  }
}
```

Referências

- Não é 100% correto dizer: **"c1 é um objeto":**
  - Uma variável nunca é um objeto, mas uma referência para um objeto;
  - Correto: **"c1 é uma referência a um objeto do tipo Conta"**;
  - Por praticidade diz-se: **"c1 é um objeto Conta"**.
  - Ex: c1 e c2 guardam um número que identifica a posição de memória dos seus respectivos objetos Conta

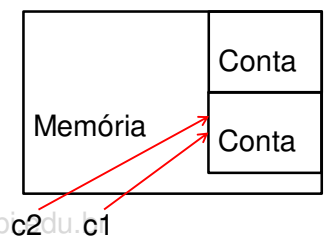


Referências

- E se c1 fosse atribuída a c2?

```
Conta c1 = new Conta();
Conta c2 = new Conta();
Conta c2 = c1;
```

  - O objeto que era referenciado por c2 é perdido;
  - c1 e c2 apontarão para o mesmo endereço em memória ou seja, apontarão para o mesmo objeto;
  - Quaisquer alteração em c1 e/ou c2 resultará na alteração de ambos;



Referências

```
public class TestaReferencias {
  public static void main(String args[]) {
    Conta c1 = new Conta();
    c1.depositar(100);
    Conta c2 = new Conta();
    c2 = c1;
    c2.depositar(200);

    System.out.println(c1.consultarSaldo());
    System.out.println(c2.consultarSaldo());
  }
}
```

Qual o valor de ambos os saldos?

Referência "this"

- Todo objeto possui uma referência implícita para si mesmo, chamada ***this.***
- A referência ***this*** é válida dentro de todo o corpo de uma classe, até mesmo no construtor.
- Quando um parâmetro tiver o mesmo nome de um atributo, ***this*** é utilizada para referenciar o atributo.

```
...
void definirSaldoInicial(double saldo) {
  this.saldo = saldo;
}
...
```

Referência “this”

- Pode-se usar a palavra reservada this para chamar um outro construtor
- Isso deve ser feito na primeira linha do construtor
- Ex:

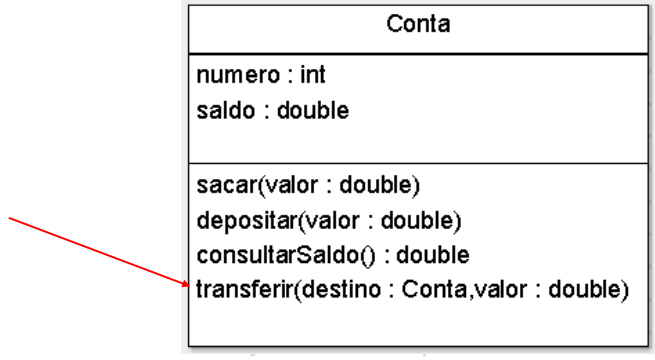
```
//em uma classe conta...
Conta() {
    this("-1", 1.00);
}

Conta(String numero, double saldo) {
    this.numero = numero;
    this.saldo = saldo;
}
//...em outra classe
public static void main(String[] args) {
    Conta c1 = new Conta();
}
```


21

Objetos como parâmetros

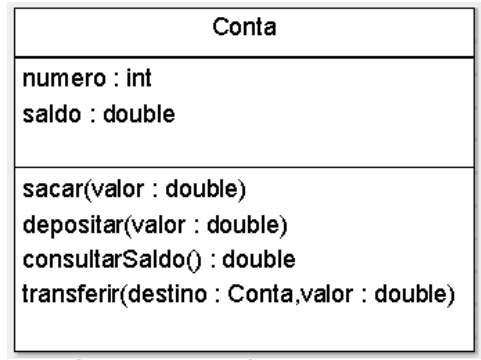
- Para parâmetros que são objetos:
  - Há a passagem apenas do endereço de memória;
  - Não há cópia de objetos;
  - Alterando-se um objeto passado como parâmetro, é o mesmo que alterar o objeto original.



22

Objetos como parâmetros

```
public class Conta {
  // atributos, construtores e metodos omitidos...
  void transferir(Conta destino, double valor) {
    this.saldo = this.saldo - valor;
    destino.saldo = destino.saldo + valor;
  }
}
```



23

Objetos como parâmetros

```
public class TestaTransferencias {
  public static void main(String args[]) {
    Conta c1 = new Conta();
    c1.depositar(100);
     c2.depositar(200);
     c1.transferir(c2, 50);
    System.out.println(c1.consultarSaldo());
    System.out.println(c2.consultarSaldo());
  }
}
```

Qual o valor de ambos os saldos?

24

Destruição de objetos

- Excluir objetos é uma tarefa onerosa ao programador:
  - Alocar exige que o espaço seja desalocado;
  - Grande esforço para controlar desalocação semelhante ao que acontece com ponteiros em C;
  - As primeiras linguagens O.O. sempre tinham métodos “destrutores” de objetos;
  - Em casos de falhas do programador, estouros de memória ocorrem por não haver mais espaço para alocação de objetos;
- Em Java não se exclui objetos explicitamente;

Garbage Collection

- Existe na JVM um serviço de “coleta de lixo” através do *Garbage Collector* (GC):
  - Frequentemente o GC percorre a memória e exclui objetos sem referência (sem variáveis apontando);
- Principais vantagens:
  - O programador não precisa se preocupar com desalocação de objetos;
  - Não há estouro de memória por objetos perdidos e não desalocados;
- O GC é chamado automaticamente, mas pode-se **sugerir** que o sistema o chame:

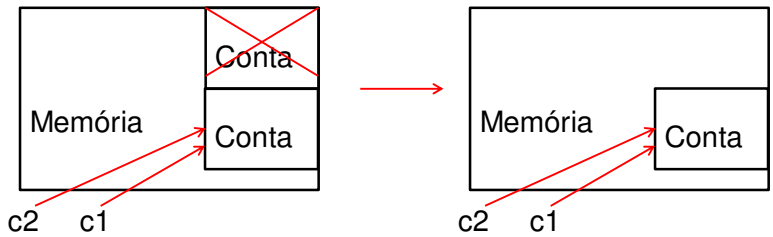
```
System.gc();
```

Garbage Collection

- Voltando à atribuição de c1 a c2:

```
Conta c1 = new Conta();
Conta c2 = c1;
```

- O objeto referenciado por c1 é perdido;
- Futuramente o GC irá excluir esse objeto da memória automaticamente liberando espaço:



27

Programação Orientada a Objetos

Construtores, inicialização de atributos, objetos x referências em Java, Garbage Collection

Ely – ely.miranda@ifpi.edu.br