



Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Programação Orientada a Objetos



1º/2018





Índice

- Detalhes da disciplina – [Slide 3](#)
- Introdução a Plataforma Java – [Slide 9](#)
- Programação em Java – [Slide 21](#)
- Introdução à POO – [Slide 33](#)
- Métodos de acesso e modificadores – [Slide 52](#)
- Sobrecarga – [Slide 62](#)
- This – [Slide 72](#)
- Organização de pacotes – [Slide 76](#)
- Membros estáticos – [Slide 81](#)
- [Arrays](#)



Detalhes da disciplina



Grupo de discussão no Whatsapp

- Foi criado um grupo no Whatsapp para que os alunos postem dúvidas durante os intervalos de aula.
 - <https://chat.whatsapp.com/6NWaE4igc202YDa8tckynp>





Sobre a disciplina

- Números:
 - 66,7 horas
 - 80 aulas no semestre
 - 4 aulas semanais
- Ementa:
 - Desenvolvimento de sistemas de software baseados no paradigma orientado a objetos.
- Objetivos
 - Tornar o aluno apto a entender e aplicar os conceitos de orientação a objetos no desenvolvimento de sistemas.
- Conteúdo Programático
 - Fundamentos da orientação a objetos. Aplicação dos conceitos de orientação a objetos.



Sobre a disciplina

- **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**
 - DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. Java: como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 1144 p.
 - SIERRA, K. Use a cabeça!: Java. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010. 484 p. (Use a cabeça!).
 - STELLMAN, A.; GREENE, J. Use a cabeça!: C#. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 797 p. (Use a cabeça!).
- **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**
 - DEITEL, H. M. et al. C#: como programar. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003. 1153 p.
 - LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento interativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 695 p.
 - MENDES, D. Rocha. Programação Java com ênfase em orientação a objetos. São Paulo: Novatec, 2009. 463 p.
 - SANTOS, R. Introdução à programação orientada a objetos usando Java. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 313 p.
 - SHARP, J. Microsoft Visual C# 2010: Passo a passo. Porto Alegre: Bookman, 2011. 775 p.



Sobre a disciplina

- Critério de avaliação
 - Como vocês querem ser avaliados?



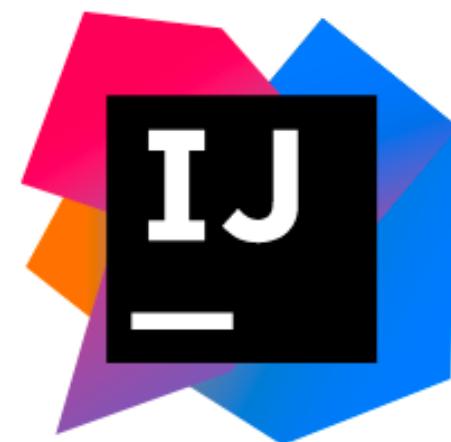
Definido pelos alunos em 09/02:

Provas individuais (n, de acordo com o conteúdo) 30%
Exercícios (n, de acordo com o conteúdo) totalizando 40%
Projeto Prático (1, contemplando todo o conteúdo) 30%



Sobre a disciplina Ferramentas 1s2018

- Java Oracle 8
- IntelliJ IDEA



IntelliJ IDEA

2017.1.4



Introdução a Plataforma Java



Como surgiu o Java?

- Em 1991 era grande o interesse da SUN no mercado de dispositivos eletrônicos inteligentes destinados ao consumidor final.
- Projeto Green, que resultou na criação de uma linguagem baseada em C/C++ chamada Oak (carvalho), nome de uma árvore da frente da janela do escritório da SUN.
- Mais tarde descobriu-se que existia uma linguagem de mesmo nome, quando a equipe da SUN visitou uma cafeteria local chamada JAVA, nome do café importado.
- O projeto Green atravessava dificuldades. Por sorte, em 1993 estoura a popularidade da Internet e os pesquisadores da SUN visualizam o potencial do JAVA para Web.



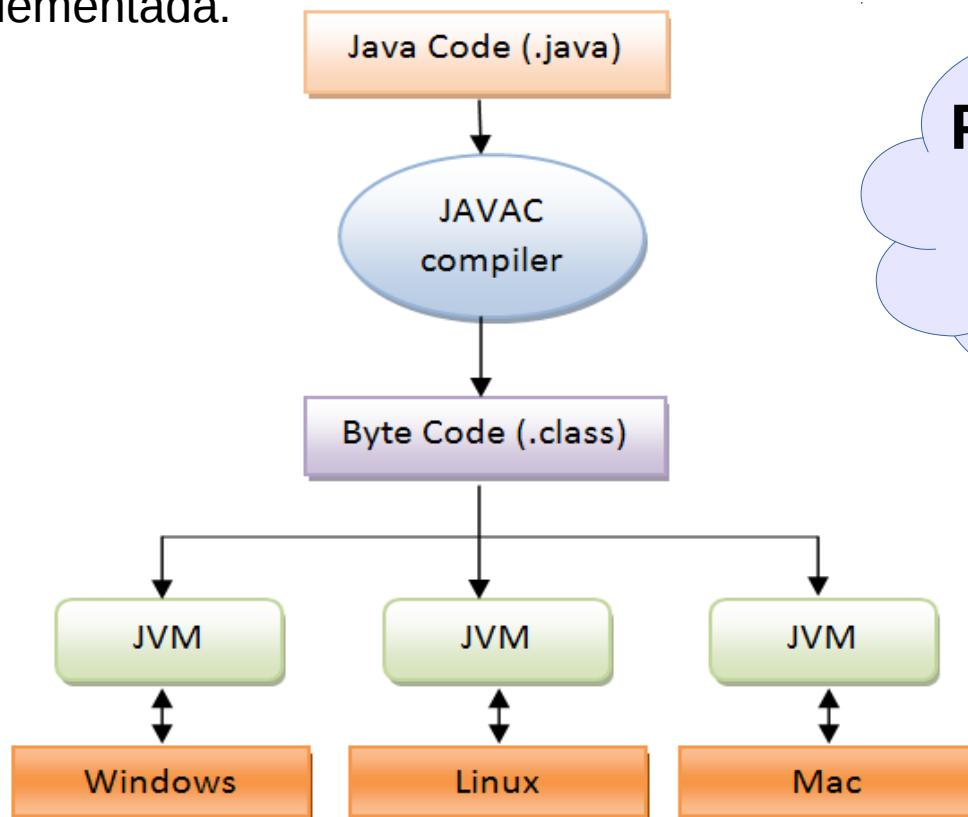


O que é Java?

- É uma linguagem de programação de alto nível cuja principal característica é ser **orientada a objetos**.
- Esta linguagem de programação é compilada para uma linguagem intermediária denominada **Java bytecode**, que é constituída por instruções que podem ser executadas pela **Plataforma Java**.

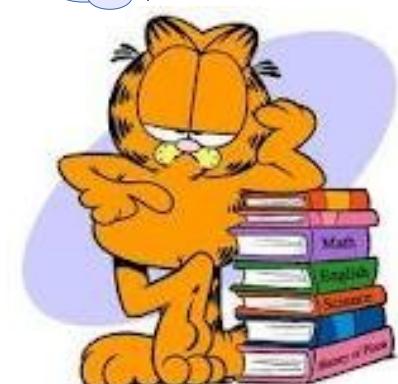
Write once run anywhere. O que isso significa?

- Escreva uma vez e execute em qualquer lugar!
 - Pela característica da plataforma Java, o mesmo código pode ser executado em qualquer hardware que possua uma JVM (Java Virtual Machine – Máquina Virtual Java) implementada.



Portabilidade...

Pesquise!





O que garante a portabilidade do Java?

- A *Java Virtual Machine* (JVM);
 - Pode-se afirmar que para qualquer dispositivo com uma JVM implementada, os programas Java são executados.



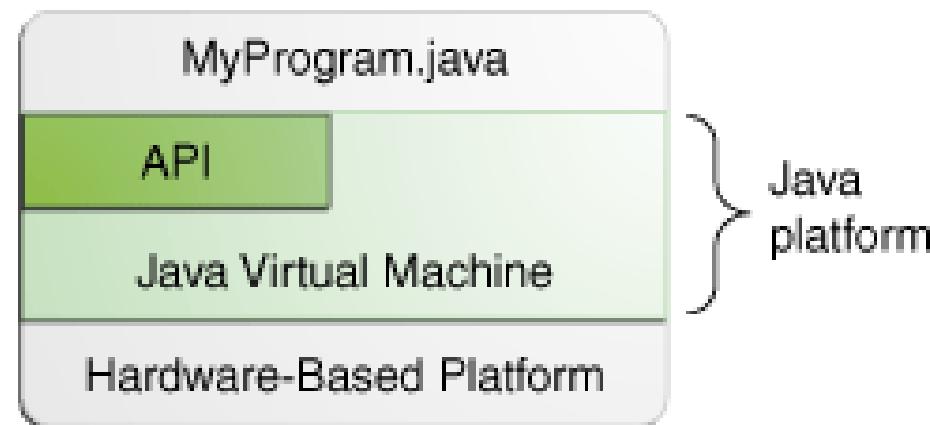
O que se entende por Plataforma?

- Existem vários sistemas operacionais (Linux, MS Windows, MacOS, Solaris, Android, etc) que podem ser executados em hardwares diferentes.
- Uma plataforma é o ambiente de hardware e/ou software onde uma aplicação é executada.
- Normalmente, a plataforma é descrita pela combinação de hardware e sistema operacional.



Plataforma Java (1)

- A plataforma Java é a plataforma onde os Java *bytecodes* são executados.
- Ela é diferente das plataformas usuais pelo fato de ser composta somente de software, que é executado em outra plataforma.





Plataforma Java (2)

- Significa que a plataforma Java, na verdade, interpreta os Java *bytecodes*.
- Cada instrução na forma de *bytecode* deve ser analisada pela JVM e interpretada por ela. Uma vez que isso ocorre, a JVM envia um comando para o hardware executar a instrução de fato.
- A plataforma Java foi desenvolvida para ser segura, possibilitar manipulação de exceções e coleta de lixo (*garbage collection*), que libera, automaticamente, a memória alocada dinamicamente.



Plataforma Java (3)

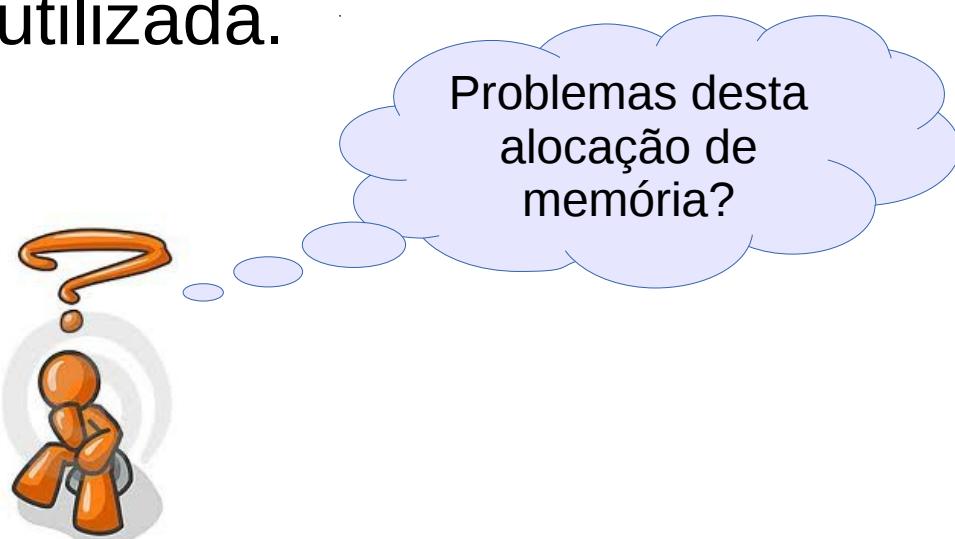
- A plataforma Java é composta de duas partes:
 - **Máquina Virtual Java (JVM)**: tem como objetivo executar os *bytecodes*, traduzindo-os para o código nativo. Ela pode ser implementada em hardware (processadores dedicados) ou software (JDK);
 - **Interface para Programação de Aplicações (API)**: oferece um conjunto de pacotes de classes (*packages*) com funcionalidades semelhantes às bibliotecas de C/C++.



Plataforma Java (4)

Coletor de Lixo

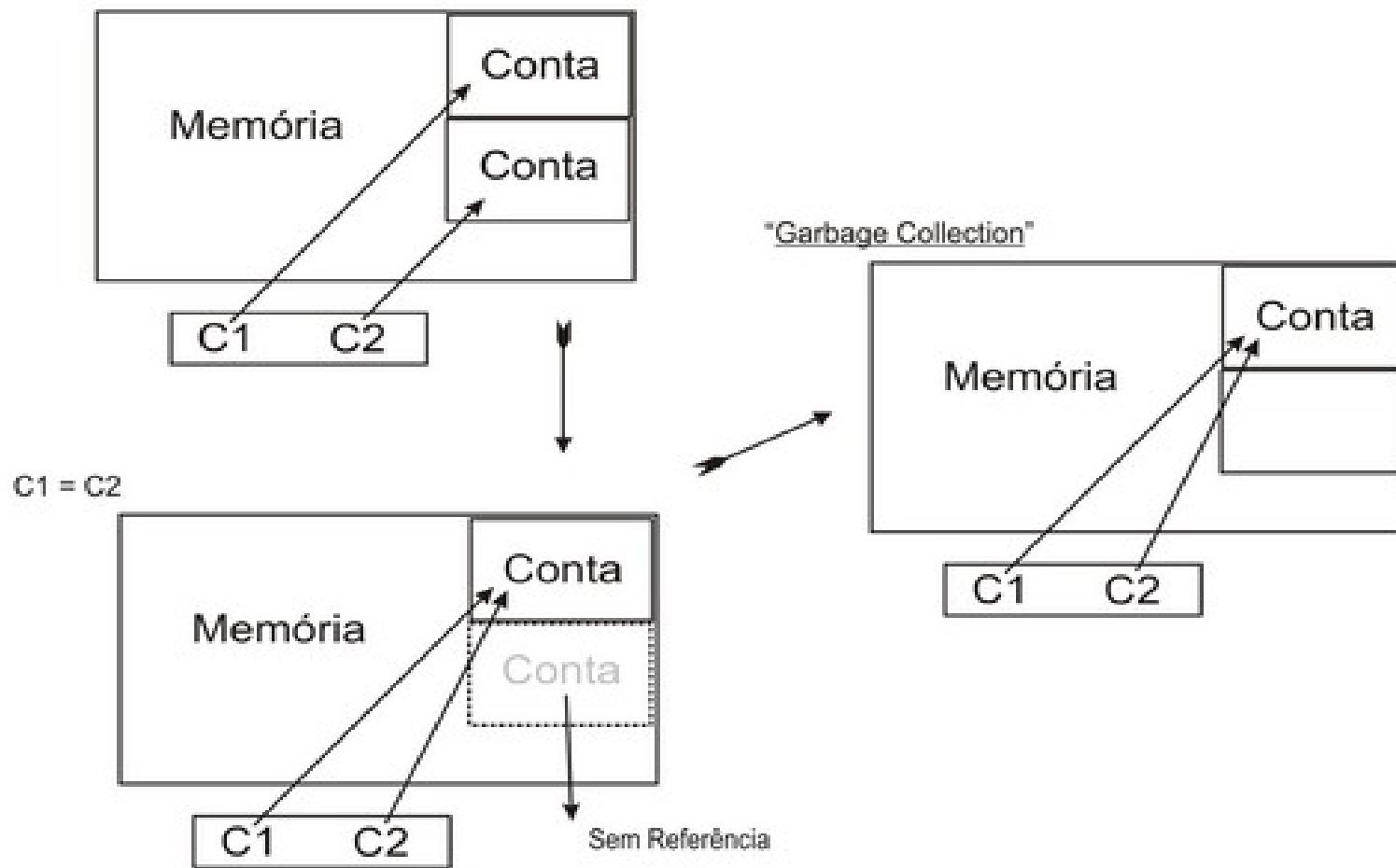
- A maior parte das linguagens possuem alguma instrução que permite ao programador requisitar memória dinamicamente, ou seja, durante a execução do programa.
- Da mesma forma, existe um comando que permite ao programador liberar essa memória quando ela não for mais utilizada.



Plataforma Java (5)

Coletor de Lixo

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





Plataforma Java (6)

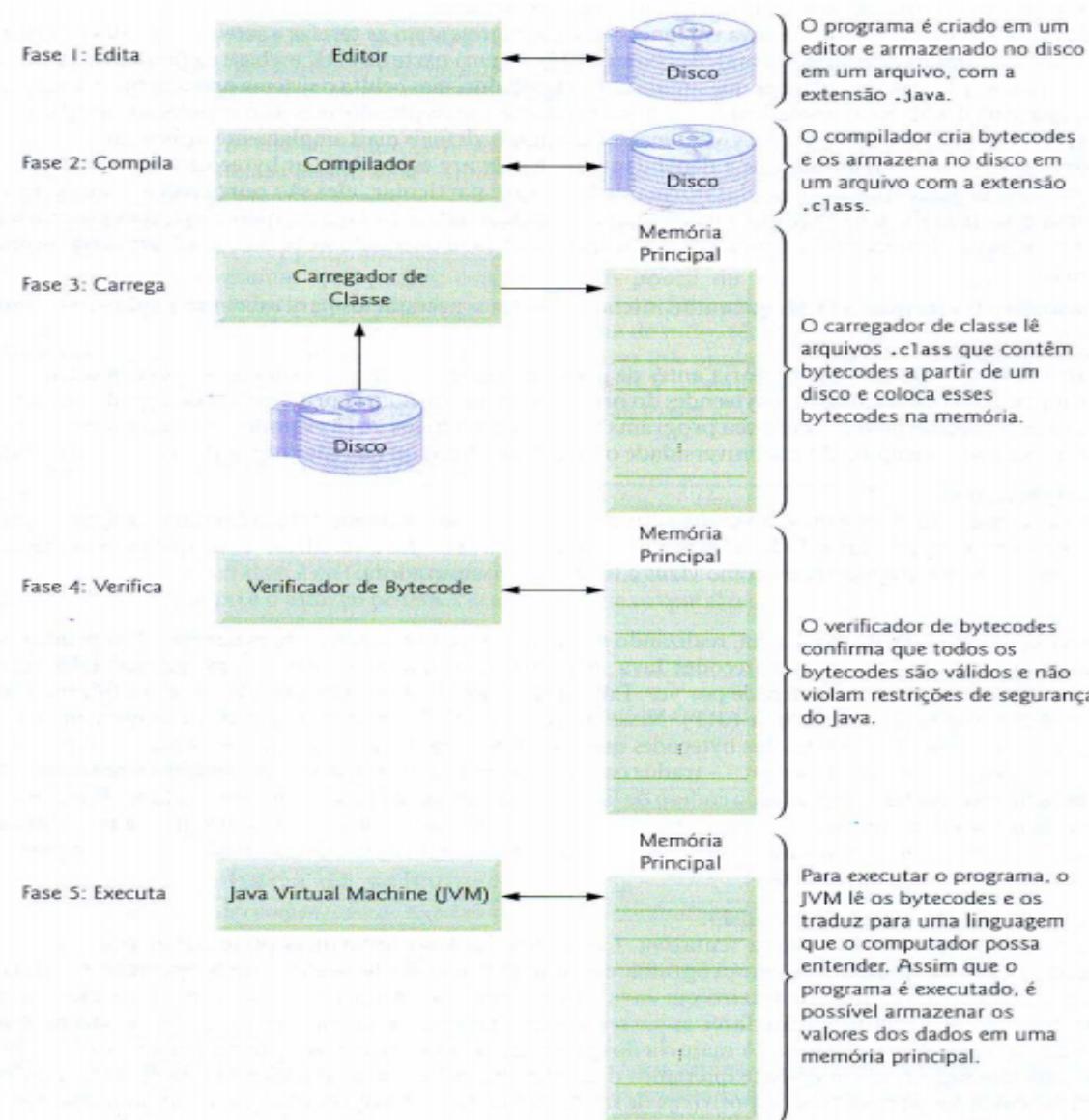
Coletor de Lixo

- O Coletor de Lixo faz parte da **Plataforma Java** e não da linguagem Java.
- Errado comparar este aspecto entre Java e C++.



Programação em Java

Ambiente de Desenvolvimento Java





Exemplo 1

- Digitar o texto abaixo em qualquer editor de texto:

```
public class Exemplo1{  
  
    public static void main(String args[ ]){  
  
        System.out.println("Caio, Java é melhor que Python...");  
  
    }  
  
}
```

- Salvar o arquivo como **Exemplo1.java**
- Compilar: **javac Exemplo1.java**
- Executar: **java Exemplo1**



Tipos de Dados

TIPO	FAIXA DE VALORES	TAMANHO
byte	-128 a 127	1 byte
char	0 a 65.535	2 bytes
short	-32.768 a 32.767	2 bytes
int	-2.147.483.648 a 1.147.483.648	4 bytes
long	-9.223.372.036.854.775.808 a 9.223.372.036.854.775.807	8 bytes
float	$-3,4 \times 10^{-38}$ a $3,4 \times 10^{38}$	4 bytes
double	$-1,7 \times 10^{-308}$ a $1,7 \times 10^{308}$	8 bytes



Saída de Dados

- `System.out.print();`
- `System.out.println();`
- `System.out.printf();`



Entrada de Dados: Classe Scanner (1)

```
import java.util.Scanner;

public class Exemplo2{

    public static void main(String args[]){
        //Instanciar um objeto para leitura
        Scanner input = new Scanner(System.in);

        int ano;

        System.out.printf("Ano de nascimento: ");
        ano = input.nextInt();

        System.out.printf("Idade: %d \n", 2018-ano);
    }
}
```



Entrada de Dados: Classe Scanner (2)

- Principais métodos de leitura:

- `nextInt();`
- `nextDouble();`
- `nextFloat();`
- `nextLine();`



Entrada de Dados: Classe Scanner (3)

```
import java.util.Scanner;

public class Exemplo3{

    public static void main(String args[]){
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        char sexo;
        System.out.printf("Informe sexo (M, F ou I): ");
        sexo = input.nextLine().charAt(0);
        System.out.printf("Sexo digitado: %c \n", sexo);
    }
}
```



Estrutura Condicional

```
if( <condição> )
```

```
{
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
}
```



Estrutura de Seleção

```
switch( <variável>){  
    case valor: ...;  
    default ...;  
}
```



Estruturas de Repetição

- `while(<condição de parada>){ }`
- `do ... while (<condição de parada>);`
- `for(<inícios>;<condição>; <incrementos>){ }`



Exercícios

- Exercícios de Fixação 1 e 2.



Introdução à POO



O que é Programação Orientada a Objetos?

- É um paradigma de programação baseado no conceito de classes e objetos.
- As classes são elementos em que dados e procedimentos podem ser agrupados, segundo sua função para um determinado sistema; essas classes são codificadas em formatos de arquivos.
- Quando uma dessas classes é utilizada como um tipo de dado para a criação de uma variável, esta é chamada de objeto.



O que é classe? (1)

- A classe é definida como uma estrutura de dados que contém atributos e métodos.
- Ao se criar uma classe, o objetivo é agrupar métodos e atributos que estejam relacionados entre si.
- Uma classe é composta de partes e estas devem representar alguma funcionalidade segundo o objetivo da classe.



O que é classe? (2)

- As partes de uma classe devem representar funcionalidades para atender o objetivo da classe.
- Exemplo, uma classe Cliente:
 - Quais os dados relacionados a um cliente? (nome, endereço, cidade, estado, etc)
 - Quais outras informações desse cliente devem ser armazenadas?
 - Quais atitudes um cliente pode tomar ou quais atitudes podem ser tomadas diante de um cliente?



O que é classe? (3)

- Concluindo, a classe é o código que declara atributos e métodos, em que cada um destes possa fazer parte da representação de um mesmo objetivo.
- O objetivo da classe é representar de forma adequada uma entidade dentro de um sistema.



O que é objeto? (1)

- Classe é somente a codificação na forma de arquivo texto, um objeto é uma instância de uma classe.
- É uma porção de memória reservada para armazenar os dados e os métodos declarados na classe.
- **Um objeto é a instância de uma classe na memória.**



O que é objeto? (2)

- A classe é o código-fonte escrito em um arquivo texto, enquanto o objeto é uma parte de uma aplicação durante o processo de execução.



= **Objeto**



= **Classe**



O que é uma mensagem?

- A mensagem é definida como o ato de chamar ou requisitar a execução de um método.

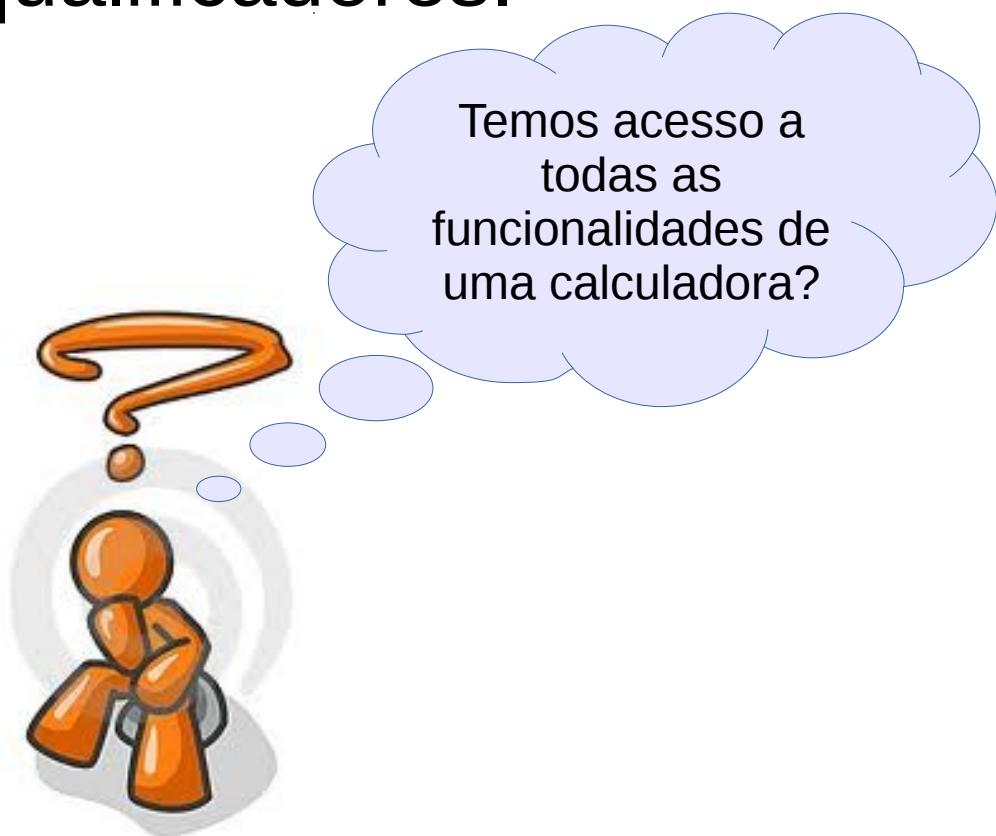
```
...
Scanner entrada = new Scanner(System.in).
int valor;
valor = entrada.nextInt();
...
```

Esta é uma mensagem enviada ao método nextInt() do objeto entrada que está implementado na classe Scanner.



O que é Encapsulamento?

- É a capacidade de restringir o acesso a elementos de um objeto utilizando qualificadores.





Qualificadores de Acesso

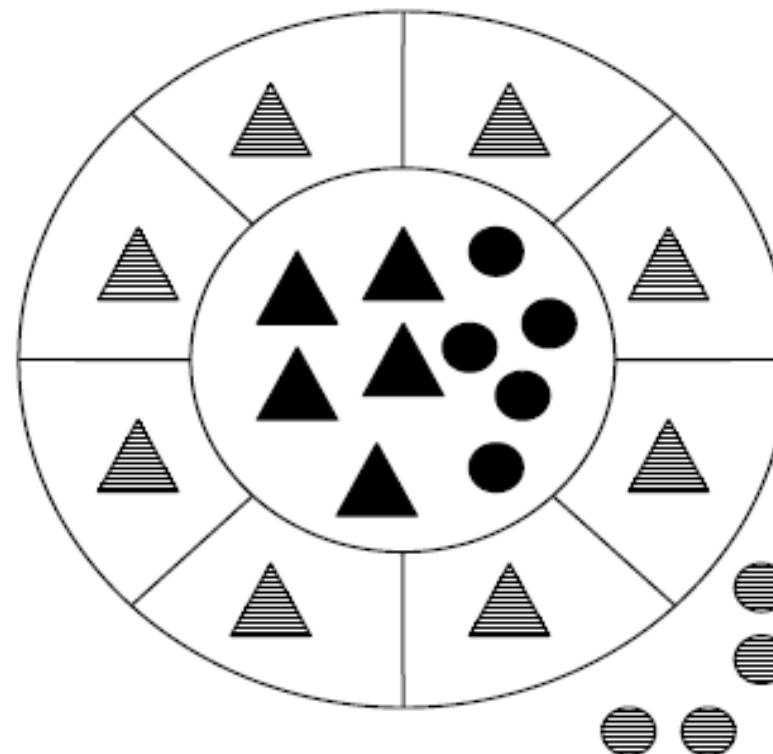
- **private**: o método ou atributo pode ser acessado somente dentro da própria classe;
- **public**: o método ou atributo pode ser acessado externamente por outro código;
- **protected**: o método ou atributo pode ser acessado pela própria classe ou por classes-filhas (herança);
- **package**: o método ou atributo pode ser acessado pela própria classe ou classes que participem do mesmo pacote.



Encapsulamento

CLASSE

- ▲ métodos públicos
- ▲ métodos privados
- dados privados
- dados públicos
(não recomendável)





O que são Construtores?

- Construtores são métodos especiais chamados no processo de instanciação de um objeto no sistema.
- A execução destes métodos garante a inicialização dos identificadores de forma correta.
- Um método construtor tem o mesmo nome da classe.



Exemplo

- Para exemplificar a construção de uma classe, iremos construir uma classe que represente uma data.
- Sabemos que uma data é representada por três valores inteiros (dia, mês e ano) que são os atributos da classe.
- A seguir a definição da classe `MinhaData` com estes atributos.



MinhaData

```
public class MinhaData {  
    private int dia;  
    private int mes;  
    private int ano;  
  
    public MinhaData(int oDia, int oMes, int oAno){  
        dia = oDia;  
        mes = oMes;  
        ano = oAno;  
    }  
  
    public String dataBrazil(){  
        String txt;  
        txt = dia + "/" + mes + "/" + ano;  
        return txt;  
    }  
  
    public String dataUS(){  
        String txt;  
        txt = ano + "-" + mes + "-" + dia;  
        return txt;  
    }  
}
```

A primeira observação é que toda classe é pública, caso contrário a JVM não terá acesso à classe.

Por questão de segurança, todos os atributos estão bloqueados para acesso de outros códigos. Apenas os métodos da própria classe podem acessar e/ou modificar os dados.

O método construtor é encarregado de passar os dados ao objeto.
É importante observar a ordem dos argumentos que são passados para o construtor.
Observem que não estamos fazendo qualquer verificação nestes dados.

Implementação de dois métodos que retornam uma String com a data.

MinhaData

```
public class MinhaData {  
    private int dia;  
    private int mes;  
    private int ano;  
  
    public MinhaData(int oDia, int oMes, int oAno){  
        dia = oDia;  
        mes = oMes;  
        ano = oAno;  
    }  
  
    public String dataBrazil(){  
        String txt;  
        txt = dia + "/" + mes + "/" + ano;  
        return txt;  
    }  
  
    public String dataUS(){  
        String txt;  
        txt = ano + "-" + mes + "-" + dia;  
        return txt;  
    }  
}
```

A variável txt é declarada em dois métodos. Seria ela um atributo da classe MinhaData?





O Main

```
public class Main {  
  
    public static void main(String args[]){  
  
        MinhaData hoje;  
  
        hoje = new MinhaData(23, 02, 2018);  
  
        System.out.println("Hoje no Brasil.: " + hoje.dataBrazil());  
        System.out.println("Hoje nos EUA...: " + hoje.dataus());  
  
    }  
}
```

A classe Main hospeda o método main(), o qual inicia nosso sistema.

Foi instanciado o objeto hoje a partir da classe MinhaData. No processo de instanciar o objeto, foi enviada uma mensagem ao método construtor da classe com os argumentos exigidos.

Após a instancia do objeto, os métodos que exibem a data foram chamados.



Atividade

- A classe `MinhaData` está muito simples, implemente as seguintes melhorias:
 - Não permitir que uma data inválida seja instanciada. Caso tente-se instanciar uma data inválida instancie `01/01/1900`.
 - Implemente um construtor que aceite várias ordens de argumentos para instanciar uma data. Por exemplo, o mesmo construtor deve receber os seguintes dados: `(1, 2, 1900)` ou `(1900, 2, 1)` e instanciar a data `01/02/1900`.
 - Implementar um método que retorne a data por extenso (Brazil).
 - Implementar um método que retorne a quantidade de dias entre a data instanciada e uma data passada como argumento.



Momento da Revisão





Objetivo da aula

- Estudar os conceitos de POO:
 - Métodos de acesso e modificadores;
 - Sobrecarga;
 - Organização de pacotes.
- Metodologia:
 - Desenvolvimento de exemplos para contextualização do problema e introdução de novos conceitos.



Métodos de Acesso e Modificadores



Exemplo 5

- Vamos implementar um programa que leia nome, salário e valor do reajuste salarial.
- Os dados devem ser inseridos em um objeto.
- O programa deve apresentar o salário reajustado.



Classe Funcionario

```
public class Funcionario {  
  
    private String nome;  
    private double salario;  
    private int reajuste;  
  
    public Funcionario(String argNome, double argSalario, int argReajuste) {  
        nome = argNome;  
        salario = argSalario;  
        reajuste = argReajuste;  
    }  
  
    public double salarioReajustado(){  
        salario *= 1 + (reajuste/100.0);  
        return salario;  
    }  
}
```

Métodos de acesso, falar iremos.



O que há de errado com esse encapsulamento dessa classe?



Os atributos do objeto são private e por isso inacessíveis. Como recuperar os dados depois de instanciar um objeto?



Métodos de acesso e modificadores

- **getXxx()**
 - Para recuperarmos o valor de um atributo, que pode ser recuperado, utilizamos os métodos gets().
 - Nem todos os atributos possuem get() ou método get() público.
- **setXxx()**
 - Ao contrário do get() o método set() altera o valor do atributo.
 - Esse método é responsável pela validação e/ou formatação dos valores que serão inseridos nos atributos de nosso objeto.



Classe Funcionario

```
public class Funcionario {  
    private String nome; private double salario; private int reajuste;  
    public Funcionario(String argNome, double argSalario, int argReajuste) { ... }  
    public double salarioReajustado(){ ... }  
  
    public void setNome(String argNome) {  
        nome = argNome.toUpperCase();  
    }  
    public void setSalario(double argSalario) {  
        salario = argSalario >= 0? argSalario : 0;  
    }  
    public void setReajuste(int argReajuste) {  
        if(argReajuste >= 0)  
            reajuste = argReajuste;  
        else  
            reajuste = 0;  
    }  
    public String getNome() { return nome; }  
  
    public double getSalario() { return salario; }  
  
    public int getReajuste() { return reajuste; }  
}
```

Os métodos de acesso podem ser utilizados fora da classe e pelos próprios métodos da classe.

Por exemplo, seria inconsistente se ao criarmos um objeto o nome fosse minúsculo e ao alterar o nome ele fosse maiúsculo. Mas não precisamos repetir código :-D





Classe Funcionario

```
public class Funcionario {  
  
    private String nome;  
    private double salario;  
    private int reajuste;  
  
    public Funcionario(String argNome, double argSalario, int argReajuste) {  
        setNome(argNome);  
        setSalario(argSalario);  
        setReajuste(argReajuste);  
    }  
  
    public double salarioReajustado(){  
        setSalario(getSalario() * (1 + (getReajuste()/100.0)));  
        return getSalario();  
    }  
  
    //Gets e Sets  
}
```

Como os métodos sets() configuram e validam os argumentos antes de atribuírem aos atributos, podemos utilizá-los, inclusive, no método construtor.

Esse método que retorna o salário reajustado está uma graça!





Classe Funcionario

```
funcionario = new Funcionario(nome, sal, reaj);  
  
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +  
    funcionario.salarioReajustado());  
  
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +  
    funcionario.salarioReajustado());  
  
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +  
    funcionario.salarioReajustado());
```

```
Nome:  
Michel  
Salario:  
1000  
Reajuste:  
10  
Salario reajustado de Michel: 1100.0  
Salario reajustado de Michel: 1210.0  
Salario reajustado de Michel: 1331.0
```

```
Process finished with exit code 0
```

Sempre que invoca-se o método para recuperar o salário reajustado o salário é reajustado novamente.

Pense, reajustar o salário é o mesmo que recuperar o salário do objeto Funcionário?





Classe Funcionario

```
public class Funcionario {  
  
    private String nome;  
    private double salario;  
  
    public Funcionario(String argNome, double argSalario) {  
        setNome(argNome);  
        setSalario(argSalario);  
    }  
  
    public void reajustarSalario(int reajuste){  
        if(reajuste > 0)  
            salario += salario * reajuste/100;  
    }  
  
    //Gets e Sets  
}
```

Reajustar o salário é uma ação que ocorre de tempo em tempos com o objeto, não uma ação corriqueira.

Além disso, o reajuste mudará (quase) sempre que o reajuste for aplicado, assim, não faz sentido que o reajuste seja um atributo do objeto funcionário.





Classe Funcionario

```
funcionario = new Funcionario(nome, sal);
funcionario.reajustarSalario(reaj);
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +
    funcionario.getSalario());
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +
    funcionario.getSalario());
System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +
    funcionario.getSalario());
```

```
Nome:
Michel
Salario:
1000
Reajuste:
10
Salario reajustado de Michel: 1100.0
Salario reajustado de Michel: 1100.0
Salario reajustado de Michel: 1100.0

Process finished with exit code 0
```

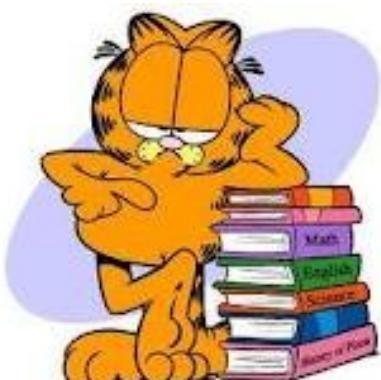
Agora faz sentido!





Material adicional

- Leitura Obrigatória:
 - Unidade 1 - Programação orientada a objetos / organizador Rafael Félix. - São Paulo: Pearson, 2016
- Videoaulas
 - <https://www.youtube.com/watch?v=g2x9oyBFSc0>
 - https://www.youtube.com/watch?v=6i-_R5cAcEc





Sobrecarga



Melhorando o Exemplo 5

- Minha empresa tem 10 funcionários.



Método main()

```
public static void main(String args[]){
    Scanner scanner;
    Funcionario funcionario;
    String nome;
    double sal;
    int reaj, i;
    scanner = new Scanner(System.in);

    for(i=0; i<10; i++){
        System.out.println("Funcionário " + (i+1));
        System.out.println("Nome: ");
        nome = scanner.nextLine();
        System.out.println("Salario: ");
        sal = scanner.nextDouble();
        System.out.println("Reajuste: ");
        reaj = scanner.nextInt();
        funcionario = new Funcionario(nome, sal);
        funcionario.reajustarSalario(reaj);
        System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +
                           funcionario.getSalario());
    }
}
```

Assim.



Método main()

```
public static void main(String args[]){
    Scanner scanner;
    Funcionario funcionario;
    String nome;
    double sal;
    int reaj, i;
    scanner = new Scanner(System.in);

    funcionario = new Funcionario();

    for(i=0; i<10; i++){
        System.out.println("Funcionário " + (i+1));
        System.out.println("Nome: ");
        nome = scanner.nextLine();
        System.out.println("Salario: ");
        sal = scanner.nextDouble();
        System.out.println("Reajuste: ");
        reaj = scanner.nextInt();
        funcionario.setNome(nome);
        funcionario.setSalario(sal);
        funcionario.reajustarSalario(reaj);
        System.out.println("Salario reajustado de " + nome + ": " +
                           funcionario.getSalario());
    }
}
```

Ou assim?

Qual a diferença?



Construtor,
diferente está!



De sobrecarga
falaremos.



Sobrecarga (overloading)

```
public class ExemploSobrecarga{
    public static void main(String args[]){
        int n1, n2, n3;
        String str1, str2, str3;

        n1 = 5;
        n2 = 10;
        str1 = "Python é ";
        str2 = "recurso alternativo de engenharia avançada.';

        n3 = n1 + n2;
        str3 = str1 + str2;

        System.out.println(n3);
        System.out.println(str3);
        System.out.println(str1 + n2);
    }
}
```

A screenshot of a terminal window titled 'ednilsonrossi@Dell-Inspiron-5557 ~/02-POOS3/POOS3_2018s1/Exemplos/Exemplo6'. The window shows the command 'java ExemploSobrecarga' being run, followed by the output of the program which prints '15', 'Python é recurso alternativo de engenharia avançada.', and 'Python é 10'.

```
ednilsonrossi@Dell-Inspiron-5557 ~/02-POOS3/POOS3_2018s1/Exemplos/Exemplo6
Arquivo Editar Ver Pesquisar Terminal Ajuda
ednilsonrossi@Dell-Inspiron-5557 ~/02-POOS3/POOS3_2018s1/Exemplos/Exemplo6 $ java ExemploSobrecarga
15
Python é recurso alternativo de engenharia avançada.
Python é 10
ednilsonrossi@Dell-Inspiron-5557 ~/02-POOS3/POOS3_2018s1/Exemplos/Exemplo6 $
```

Sobrecarga (overloading)

```
public class Funcionario {  
  
    private String nome;  
    private double salario;  
  
    public Funcionario() {  
    }  
  
    public Funcionario(String argNome, double argSalario) {  
        setNome(argNome);  
        setSalario(argSalario);  
    }  
}
```





Sobrecarga (overloading)

- Na programação orientada a objetos, um método aplicado a um objeto é selecionado para execução através da sua assinatura e da verificação a qual classe o objeto pertence.
- Através do mecanismo de sobrecarga (overloading), dois métodos de uma mesma classe podem ter o mesmo nome, desde que suas listas de argumentos sejam diferentes, constituindo assim uma assinatura diferente.
- Tal situação não gera conflito pois o compilador é capaz de detectar qual método deve ser escolhido a partir da análise dos tipos de argumentos do método.



Sobrecarga (overloading)

- Por fim, sobrecarregar um método (construtor ou não) é permitir que se utilize o mesmo nome de chamada para operar sobre uma variedade de tipos de dados.
- Podemos ter vários métodos com o mesmo nome em uma mesma classe, porém os tipos dos argumentos devem ser diferentes.



Sobrecarga (overloading)

- Em uma classe qualquer podemos ter dois métodos `setValor()`:
 - `public void setValor(int varA){ }`
 - `public void setValor(float varB){ }`
- Observe que o tipo dos argumentos é diferente.
- Diferente deste exemplo:
 - `public void setValor(int varA){ }`
 - `public void setValor(int varB){ }`

Neste segundo exemplo há um erro, pois o nome dos argumentos é diferente mas o tipo é o mesmo.





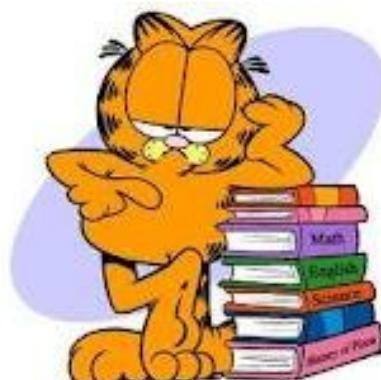
Material adicional

- **Leitura Obrigatória**

- Capítulo 6.12 → Deitel, P.; Deitel, H. Java como programar. 10 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.

- **Videoaulas**

- https://www.youtube.com/watch?v=ZpssJov_5_A
 - Aula que trata sobre sobrecarga
- <https://www.youtube.com/watch?v=YvTiyjeXJZU>
 - Aula que trata sobre sobrecarga
- <https://www.devmedia.com.br/sobrecarga-e-sobreposicao-de-metodos-em-orientacao-a-objetos/33066>
 - Artigo que trata sobre sobrecarga e reescrita de métodos. Reescrita será assunto futuro!
- https://www.youtube.com/watch?v=uq4O__CGPdo
 - Aula que trata sobre sobrecarga de construtor





this



this

- Quando um método é chamado, ele recebe automaticamente um argumento implícito, que é a referência ao objeto chamador.
- Esta referência se chama **this**.



```
public class Funcionario {  
    private String nome;  
    private double salario;  
  
    public Funcionario() {}  
  
    public Funcionario(String nome, double salario) {  
        setNome(nome);  
        setSalario(salario);  
    }  
  
    public void reajustarSalario(int reajuste){  
        if(reajuste > 0)  
            this.salario += this.salario * reajuste/100;  
    }  
  
    public void setNome(String nome) {  
        this.nome = nome.toUpperCase();  
    }  
  
    public void setSalario(double salario) {  
        this.salario = salario >= 0? salario : 0;  
    }  
  
    public String getNome() { return this.nome; }  
  
    public double getSalario() {  
        return this.salario;  
    }  
}
```

Nesta implementação sempre que nos referimos aos atributos da classe utilizamos o **this** antes do atributo.

Não precisamos ficar inventando nomes para os argumentos dos métodos.

No futuro outras utilidades :-D

Como funciona o escopo das variáveis e métodos?





Material adicional

- Videoaula
 - <https://www.youtube.com/watch?v=RLzR--Pwvcs>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=f6zbLCwq71w>

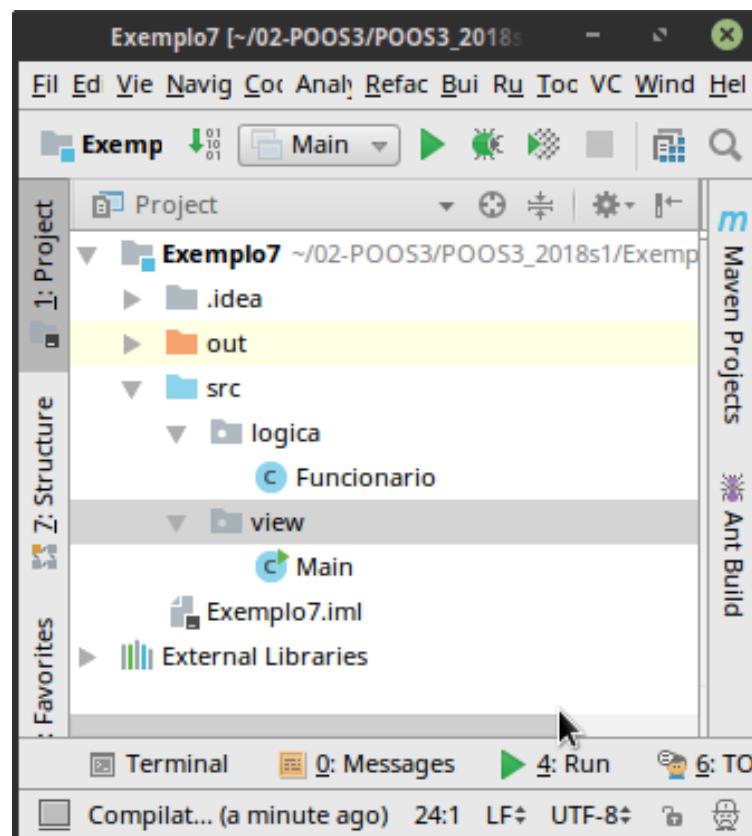




Organização pacotes



Organização de pacotes



No exemplo anterior implementamos duas classes: Funcionario e Main, ambas dentro de SRC.

Como nossos projetos aumentarão de tamanho em breve, vamos adotar o hábito de organizar nossa implementação em pacotes.

Nessa implementação dividiu-se as classes em dois **pacote**, um com a lógica do software e outra com a visualização dele.

Vamos analisar o exemplo 7 e entender um pouco mais sobre packages.





packages

```
package logica;  
  
public class Funcionario { ... }
```

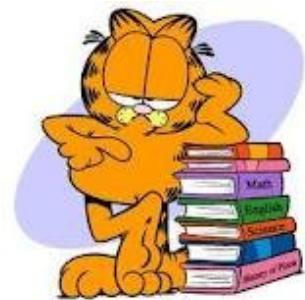
```
package view;  
  
import logica.Funcionario;  
import javax.swing.*;  
  
public class Main { ... }
```

Java está totalmente organizado em pacotes (packages). Observe que a classe Main **importa** o pacote javax.swing.* para poder utilizar recursos de interface gráfica com o usuário. Além disso, por estarem em pacotes diferentes, a classe Main também importa do nosso pacote logica a classe Funcionario.





Material adicional



- Apostila Caelum:
 - <https://www.caelum.com.br/apostila-java-orientacao-objetos/pacotes-organizando-suas-classes-e-bibliotecas/#import>
- Videoaula
 - <https://www.youtube.com/watch?v=aRQHjfYBpM8>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=jlfPvg2s-dg>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=u1Nd4UIGJel>
- Entrada e saída por JOptionPane
 - <https://pt.scribd.com/document/32741678/Entrada-e-Saida-de-dados-por-JOptionPane>



Trabalhando

- Exercícios de Fixação
 - 3, 4 e 5
- Exercícios Avaliativos
 - 1, 2 e 3





Membros estáticos



Memória

caio

caio.nome = "Caio"

frodo

frodo.nome = "Gabriel"

Cada um dos objetos possui seus atributos e métodos.

Invocar caio.getNome() executa um método enquanto frodo.getNome() executa outro método, ou seja, cada instância é independente da outra. Dados e métodos não são compartilhado.



```
public class Estudante {  
  
    private String nome;  
  
    public Estudante(String nome) {  
        this.nome = nome;  
    }  
  
    public String getNome() {  
        return nome;  
    }  
  
    public void setNome(String nome) {  
        this.nome = nome;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Estudante caio;  
        Estudante frodo;  
  
        caio = new Estudante("Caio");  
        frodo = new Estudante("Gabriel");  
  
        System.out.println(caio.getNome());  
        System.out.println(frodo.getNome());  
    }  
}
```

```

public class Aluno {

    private String nome;
    private static int quantidade=0;

    public Aluno(String nome) {
        this.nome = nome;
        quantidade++;
    }

    public String getNome() {
        return nome;
    }

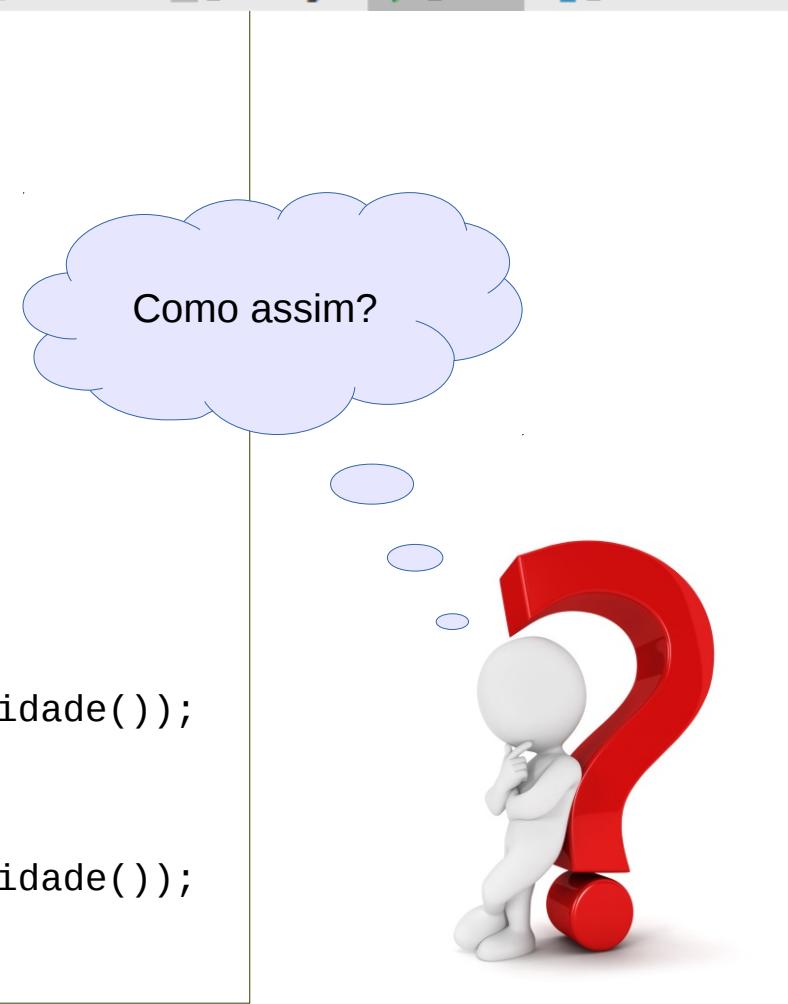
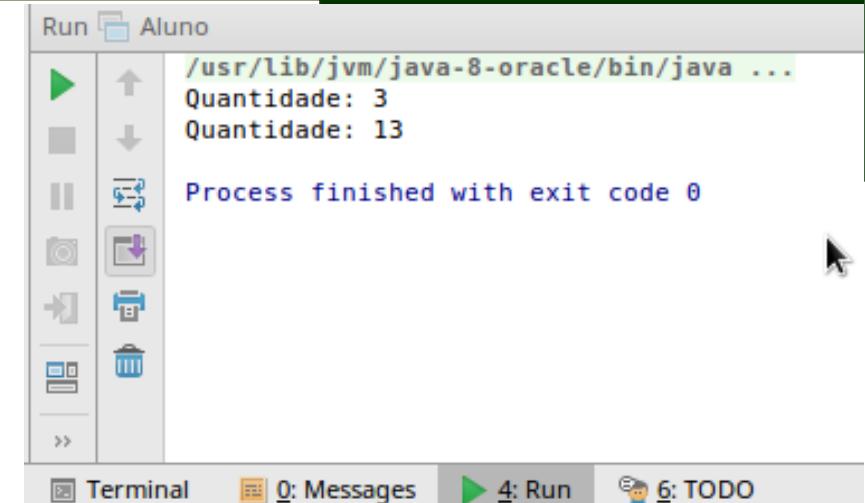
    public void setNome(String nome) {
        this.nome = nome;
    }

    public static int getQuantidade() {
        return quantidade;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Aluno a1 = new Aluno("José");
        Aluno a2 = new Aluno("João");
        Aluno a3 = new Aluno("Caio");
        Aluno aN;

        System.out.println("Quantidade: " + Aluno.getQuantidade());
        for(int i=0; i<10; i++){
            aN = new Aluno("Gasparzinho");
        }
        System.out.println("Quantidade: " + Aluno.getQuantidade());
    }
}

```



```

public class Aluno {

    private String nome;
    private static int quantidade=0;

    public Aluno(String nome) {
        this.nome = nome;
        quantidade++;
    }

    public String getNome() {
        return nome;
    }

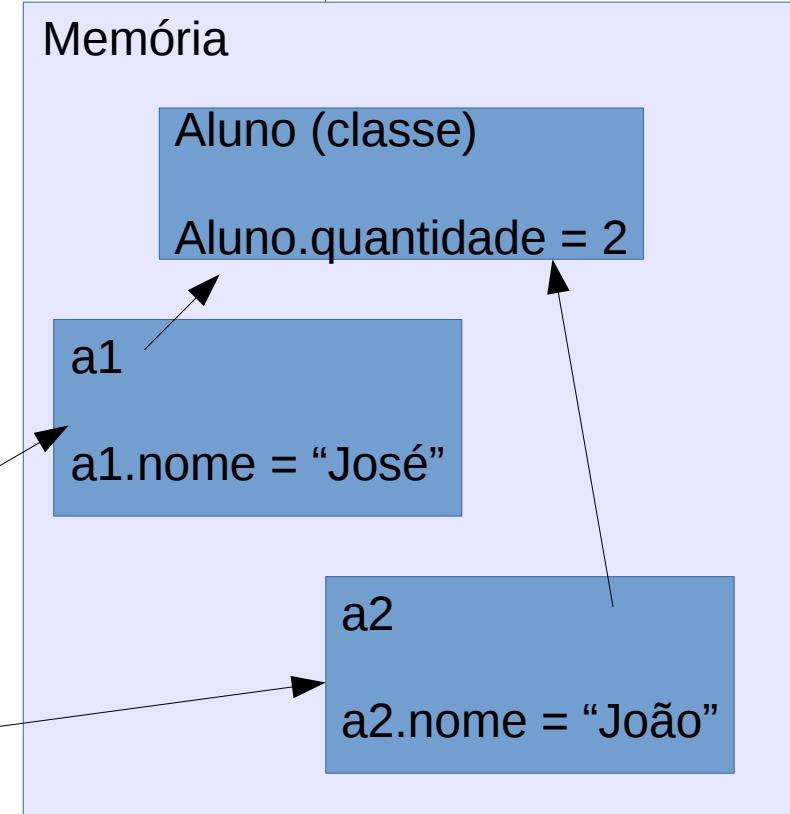
    public void setNome(String nome) {
        this.nome = nome;
    }

    public static int getQuantidade() {
        return quantidade;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Aluno a1 = new Aluno("José");
        Aluno a2 = new Aluno("João");
        Aluno a3 = new Aluno("Caio");
        Aluno aN;

        System.out.println("Quantidade: " + Aluno.getQuantidade());
        for(int i=0; i<10; i++){
            aN = new Aluno("Gasparzinho");
        }
        System.out.println("Quantidade: " + Aluno.getQuantidade());
    }
}

```





Membros estáticos

- Java permite a criação de membros de classe que são comuns efetivamente a todos os objetos da classe.
- Só existe uma cópia de um atributo **estático** que pode ser usada por todos objetos da classe (variável global)

Cuidado com o uso de membros estáticos.

Variáveis globais continuam desencorajadas.





Quando usar membros estáticos?

- Um bom uso dos membros estáticos é a declaração de constantes.
- Ao criar a classe Calculadora, definiu-se as operações como constantes estáticas, isso permite que todo o sistema utilize essas constantes.

```
public class Calculadora {  
    public static final char OPERADOR_SOMA = '+';  
    public static final char OPERADOR_SUBTRACAO = '-';  
    public static final char OPERADOR_MULTIPLICACAO = '*';  
    public static final char OPERADOR_DIVISAO = '/';  
  
    private int memory;  
  
    public int calcular(int operando, char operador){  
        switch (operador){  
            case OPERADOR_SOMA:  
                memory = soma(operando);  
                break;  
            case OPERADOR_SUBTRACAO:  
                memory = subtrai(operando);  
                break;  
            case OPERADOR_MULTIPLICACAO:  
                memory = multiplica(operando);  
                break;  
            case OPERADOR_DIVISAO:  
                memory = divisao(operando);  
        }  
        return memory;  
    } ... }
```



() - constantes

Volte aos
membros
estáticos!



Constantes são declaradas com o operador **final** antes do tipo de dado. Isso indica que o valor daquela variável só é atribuído na declaração.

Também pode-se implementar métodos com o operador final. Isso define que o método não poderá ser rescrito. Assunto para um breve futuro.

```
public class Calculadora {  
    public static final char OPERADOR_SOMA = '+';  
    public static final char OPERADOR_SUBTRACAO = '-';  
    public static final char OPERADOR_MULTIPLICACAO = '*';  
    public static final char OPERADOR_DIVISAO = '/';
```





Quando usar membros estáticos?

- Métodos acessados sem a instância do objeto.

```
public static Aluno lerAluno(){  
    Aluno estudante;  
    String nome;  
    int prontuario;  
    double n1, n2, n3, n4;  
    nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome do aluno: ");  
    prontuario = Integer.parseInt(JOptionPane.showInputDialog("Prontuário: "));  
    n1 = Double.parseDouble(JOptionPane.showInputDialog("Prova 1:"));  
    n2 = Double.parseDouble(JOptionPane.showInputDialog("Prova 2:"));  
    n3 = Double.parseDouble(JOptionPane.showInputDialog("Exercícios:"));  
    n4 = Double.parseDouble(JOptionPane.showInputDialog("Projeto:"));  
    estudante = new Aluno(nome, prontuario, n1, n2, n3, n4);  
    return estudante;  
}
```

Quais métodos estáticos foram invocados e implementados nesse método?





Material adicional



- **Leitura Obrigatória**

- Winder, R.; Roberts, G. Desenvolvendo Software em Java. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
 - Capítulo 6 completo.

- **Videoaula**

- https://www.youtube.com/watch?v=Dz_w4YpFL80
 - <https://www.youtube.com/watch?v=UMkftZ2hKxQ>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=-dQ0yDTHcS0>



Array



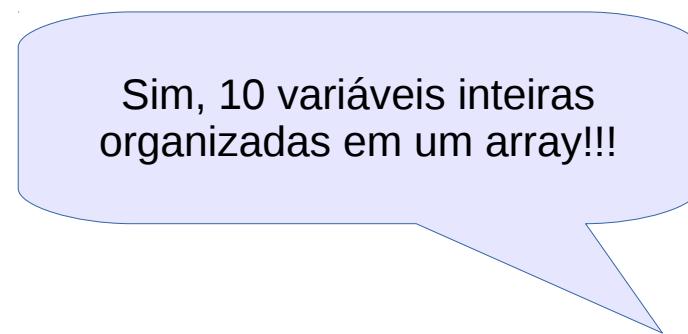
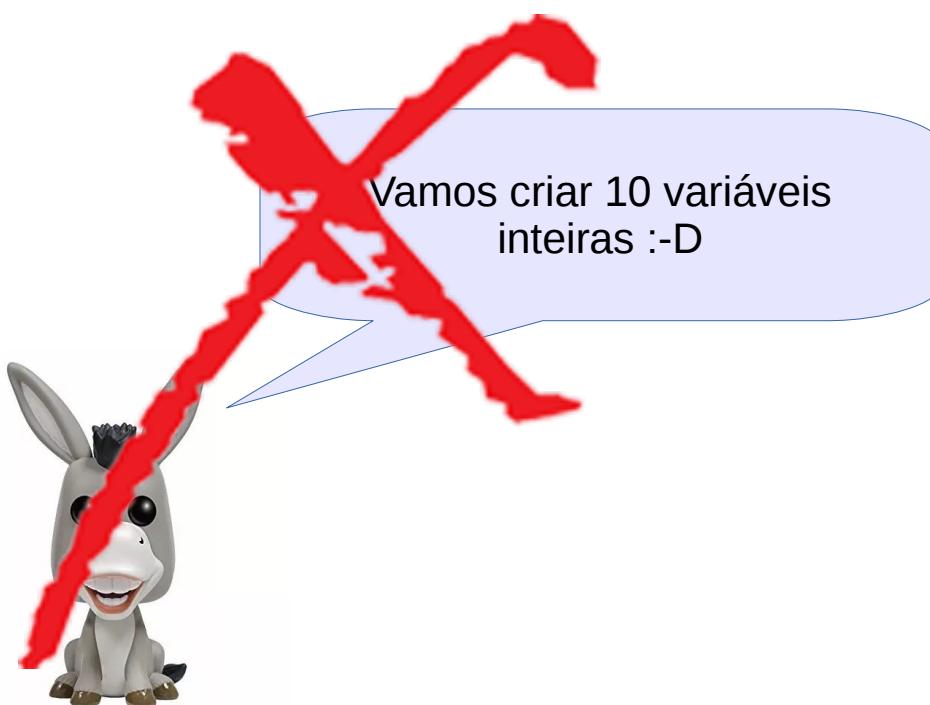
Arrays

- Um **array** é um conjunto de variáveis do mesmo tipo, referenciado por um nome comum e acessados por meio de sua posição (índice) .



Exemplo

- Implementar um programa que leia 10 idades e após a leitura informe, para cada idade lida, se a mesma está acima, abaixo ou na média.



```
package view;
import java.util.Scanner;

public class Pessoa {
    public static final int MAXIMO = 10;
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int idades[] = new int[Pessoa.MAXIMO];
        int i;
        double media;

        System.out.println("Informe 10 idades: ");
        media = 0;
        for(i=0; i<Pessoa.MAXIMO; i++){
            idades[i] = input.nextInt();
            media += idades[i];
        }
        media /= Pessoa.MAXIMO;
        for(i=0; i<Pessoa.MAXIMO; i++){
            if(idades[i] > media)
                System.out.println("Idade " + idades[i] + " está acima da média");
            else
                if (idades[i] < media)
                    System.out.println("Idade " + idades[i] + " está abaixo da média");
                else
                    System.out.println("Idade " + idades[i] + " está exatamente na média");
        }
    }
}
```

Para declararmos um array definimos o tipo de dado armazenado e a quantidade de posições.

Podemos ter array de qualquer tipo de dado, inclusive arrays de objetos.

Para termos acesso a cada uma das variáveis declaradas dentro do array utilizamos o índice deste array.



Orientado a Objetos,
programa não está.



```
package model;

public class Pessoa {
    private int idade;

    public Pessoa(int idade) {
        setIdade(idade);
    }

    public int getIdade() {
        return idade;
    }

    public void setIdade(int idade) {
        this.idade = idade >= 0 ? idade : 0 ;
    }
}
```

```

public class Main {
    public static final int MAXIMO = 10;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        Pessoa pessoas[] = new Pessoa[Main.MAXIMO];
        Pessoa p;
        int i;
        double media=0;

        System.out.println("Informe 10 idades: ");
        for(i=0; i<MAXIMO; i++){
            //p = new Pessoa(input.nextInt());
            //pessoas[i] = p;
            pessoas[i] = new Pessoa(input.nextInt());

            media += pessoas[i].getIdade();
        }
        media /= MAXIMO;
        for(i=0; i < MAXIMO; i++){
            if(pessoas[i].getIdade() > media)
                System.out.println("Idade " + pessoas[i].getIdade() + " está acima da
                                  média");
            else
                if (pessoas[i].getIdade() < media)
                    System.out.println("Idade " + pessoas[i].getIdade() + " está abaixo da
                                      média");
                else
                    System.out.println("Idade " + pessoas[i].getIdade() + " está
                                      exatamente na média");
        }
    }
}

```

Como pretendo armazenar objetos
define-se a classe como tipo de
dados do array.

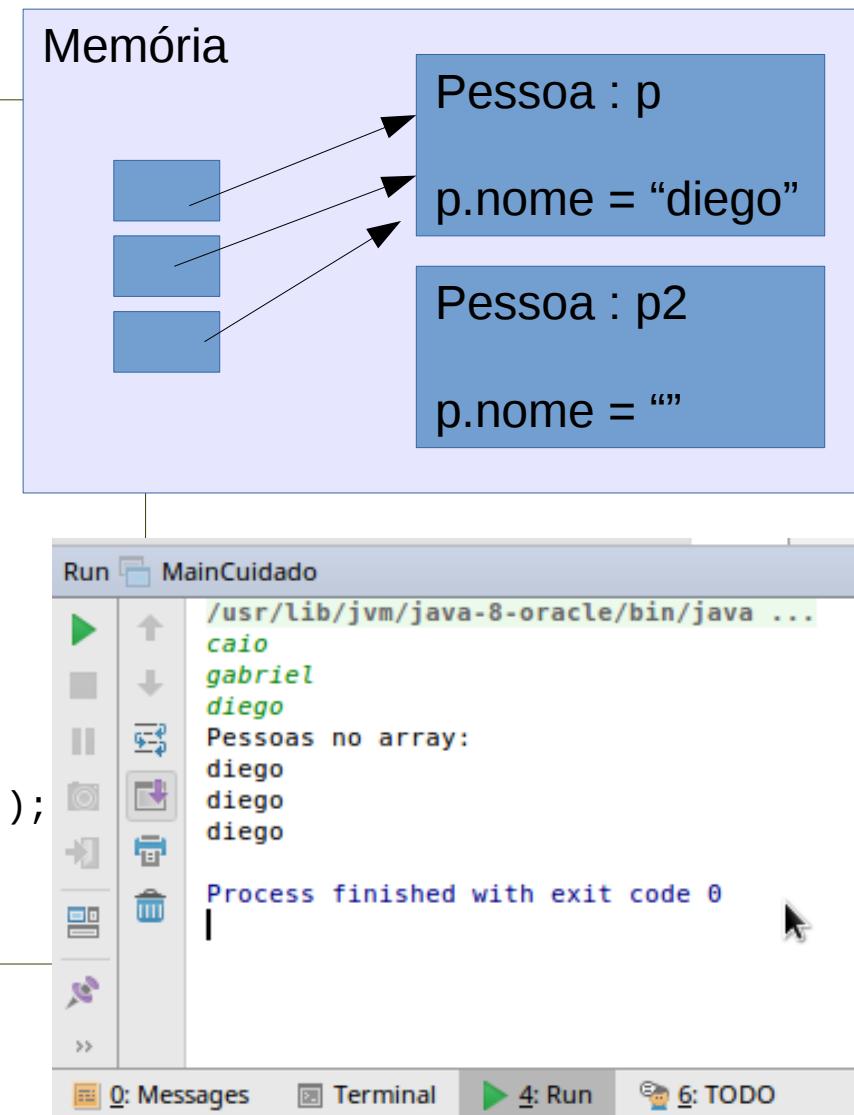
Diferente de um tipo primitivo, é
necessário que um novo objeto seja
instaciado para a posição do array.
Pode-se instanciar um objeto e
atribuí-lo ao array ou mesmo
instanciar o objeto dentro do array.

Como cada posição do array possui
um objeto, é possível chamar os
métodos do objeto que está no array.



Atenção

```
public class MainCuidado {  
    public static final int MAXIMO = 10;  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner input = new Scanner(System.in);  
        Pessoa pessoas[] = new Pessoa[MAXIMO];  
        Pessoa p, p2;  
        int i;  
        p = new Pessoa();  
        p2 = new Pessoa();  
        for(i=0; i<MAXIMO; i++){  
            p.setNome(input.nextLine());  
            pessoas[i] = p;  
        }  
        System.out.println("Pessoas no array:");  
        for(i=0;i<MAXIMO;i++){  
            System.out.println(pessoas[i].getNome());  
        }  
    }  
}
```





Exemplo 10

- Pode-se utilizar array dentro de uma classe.
- Analisemos um exemplo onde uma loja que possui até 4 vendedores quer saber qual o vendedor que teve maior valor em vendas acumuladas no período de um ano.



```
public class Vendedor {  
    public static final int MESES = 12;  
    private String nome;  
    private double vendasMes[];  
  
    public Vendedor(String nome) {  
        this.nome = nome;  
        vendasMes = new double[MESES];  
    }  
  
    public void setVendasMes(double valor, int mes) {  
        vendasMes[mes] = valor;  
    }  
  
    public double getVendasAno(){  
        double soma=0;  
        for(int i=0; i<vendasMes.length; i++){  
            soma += vendasMes[i];  
        }  
        return soma;  
    }  
  
    public double getVendasPeriodo(int mesInicio, int mesFinal){  
        double soma=0;  
        for(; mesInicio <= mesFinal; mesInicio++){  
            soma += vendasMes[mesInicio];  
        }  
        return soma;  
    }  
    ...  
}
```

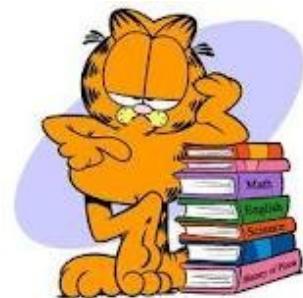
```
public class Loja {  
    private final int TOTAL_VENDEDORES = 4;  
    private String razaoSocial;  
    private Vendedor[] vendedores;  
    private int vendedoresCadastrados;  
  
    public Loja(String razaoSocial) {  
        this.razaoSocial = razaoSocial;  
        vendedores = new Vendedor[TOTAL_VENDEDORES];  
        vendedoresCadastrados = 0;  
    }  
  
    public boolean insereVendedor(Vendedor vendedor){  
        boolean deuCerto = false;  
        if(vendedoresCadastrados < TOTAL_VENDEDORES){  
            vendedores[vendedoresCadastrados] = vendedor;  
            vendedoresCadastrados++;  
            deuCerto = true;  
        }  
        return deuCerto;  
    }  
  
    public Vendedor getMelhorVendedor(){  
        Vendedor melhor=null;  
  
        if(vendedoresCadastrados > 0){  
            melhor = vendedores[0];  
            for(int i=1; i<vendedoresCadastrados; i++){  
                if(vendedores[i].getVendasAno() > melhor.getVendasAno()){  
                    melhor = vendedores[i];  
                }  
            }  
        }  
        return melhor;  
    }  
}
```



```
public class Main {  
  
    public static Vendedor lerVendedor(){  
        String nome;  
        double valor;  
        Vendedor v;  
  
        nome = JOptionPane.showInputDialog("Nome do vendedor: ");  
        v = new Vendedor(nome);  
  
        for(int mes=0; mes<12; mes++){  
            valor = Double.parseDouble(JOptionPane.showInputDialog("Vendas do mês " +  
                (mes+1)));  
            v.setVendasMes(valor, mes);  
        }  
        return v;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        Loja loja = new Loja("Loja do Python");  
        loja.insereVendedor(lerVendedor());  
        loja.insereVendedor(lerVendedor());  
        loja.insereVendedor(lerVendedor());  
        loja.insereVendedor(lerVendedor());  
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "Melhor vendedor: " +  
            loja.getMelhorVendedor().getNome());  
    }  
}
```



Material Adicional



- Leitura Obrigatória
 - Winder, R.; Roberts, G. Desenvolvendo Software em Java. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
 - Capítulos 4.1 e 4.2
- Videoaulas
 - <https://www.youtube.com/watch?v=Kc2RXH7dW-M>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=HxRb5KLofcl>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=UN6ZJBSTR0M>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=Es42H9OrDyl>



Trabalhando



- **Exercícios de Fixação**
 - 6 e 7
- **Exercícios Avaliativos**
 - 4
- **Leitura Obrigatória para próxima aula**
 - Winder, R.; Roberts, G. Desenvolvendo Software em Java. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
 - Capítulo 7.3
 - Deitel, P.; Deitel, H. Java: Como programar. 10 ed. São Paulo: Pearson, 2017.
 - Capítulo 9