Classes e Construtores

Prof. Hugo de Paula

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Departamento de Ciência da Computação

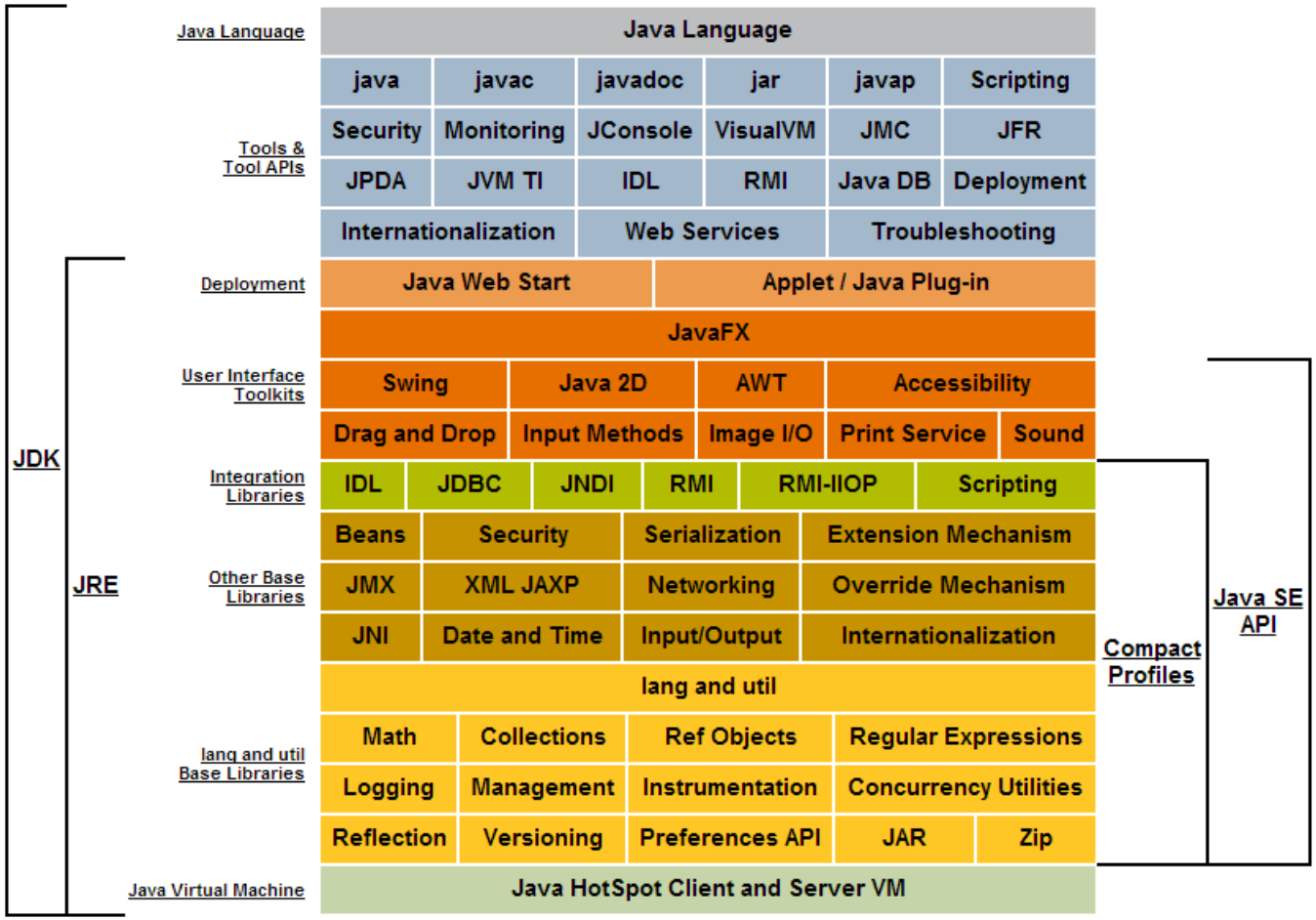
Sumário

Histórico do Java

- Linguagem orientada a objetos.
- Desenvolvida em 1991 por James Gosling.
- 1a versão lançada 1995.
- Código fonte e objeto portáveis para diversas arquiteturas e sistemas operacionais.
- Fácil integração com páginas HTML (*Applets*).
- Linguagem de propósito geral derivada do C++.
- Linguagem compilada e depois interpretada:
  - *Bytecode* – ling. assembly de uma máquina hipotética.

"Linguagem simples, orientada por objetos, distribuída, interpretada, robusta, segura, independente de arquitetura, portável, de alta performance, multi-threaded e dinâmica."
SUN Microsystems, Maio de 1995

Diagrama conceitual do Java



https://docs.oracle.com/javase/8/docs/

Compilando e executando Java

- Código-fonte: .java
- Compilador:
  - javac <nomearq.java>
- Arquivos objeto compilados: .**class**
- Para executar uma aplicação:
  - java <nomearq>
- Para executar um *applet*:
  - appletviewer <nomearq.html>
  - ou em algum navegador compatível.

Estrutura de uma aplicação Java

- Classes são escritas em arquivos .java.
- Um arquivo .java pode conter diversas classes, mas apenas uma será pública e estará visível ao resto da aplicação.
- A classe pública de um arquivo .java deve ter o mesmo nome do arquivo .java.
- As classes compiladas (arquivos .**class**) devem estar em diretórios conhecidos do Java (variável de ambiente CLASSPATH).
- O diretório <DIRETORIO_JDK>/JRE/CLASSES é o local padrão para localização de classes.

Aplicações e Applets

- Aplicações console:
  - Rodam sob a JVM, que faz a tradução direta para o sistema operacional.
  - Utilizam apenas as interfaces de entrada e saída padrão Java: java.System, java.io, java.lang, java.util.
- Aplicações gráficas (rodam em janelas):
  - Devem utilizar bibliotecas gráficas contidas em alguma interface da JFC (Java Foundation Classes): AWT, Swing, Java 2D, etc...
  - São orientadas a eventos.
- *Applets*:
  - Aplicações leves que rodam no contexto do navegador web.
  - *Applets* são sempre pequenas aplicações gráficas. Herdam de java.Applet

Aplicação console: Exemplo

```
/* AloMundo.java */

class AloMundo {
    public static void main(String args[]) {
        System.out.println("Alo Mundo!");
    }
}
```

- Colocado no arquivo AloMundo.java
- Java é sensível a maiúsculas e minúsculas.
- Edite, compile e rode o arquivo AloMundo.java

Aplicações Gráficas: Exemplo

```
/* AloMundoGraphic.java */
import javax.swing.JOptionPane;

public class AloMundoGraphic {
    public static void main(String args[]) {
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "Alo Mundo!" );
        System.exit(0);   // encerra a aplicação
    }
}
```

- Edite, compile e rode o arquivo AloMundoGraphic.java.
- Para fixar o conceito de pacotes, adicione a linha
- **package** AloPkg;
- No início no arquivo e tente compilar e executar o programa.

Lançando programas Java

- Em aplicações, tudo começa pelo método main.
- **public static void** main(String args[])
- args[] é correspondente ao argv[] do C, exceto que args[0] é equivalente ao argv[1]
- main não retorna um valor, apesar de que a JVM pode capturar códigos de saída: System.exit(0);
- Em *Applets* não há métodos main. Existem 3 métodos que rodam automaticamente (em ocasiões distintas) que constituem o disparo do programa: start, init e paint.

Classes e objetos

Ocultação de informação

Toda informação a respeito de um módulo deve ser privativa do módulo, exceto se for explicitamente declarada como pública.

- Modularidade produz encapsulamento.
- Entidades semelhantes formam uma classe de objetos.
  - Um objeto representa uma entidade referenciável (identificada).

Math Object

Math
+E : double = 2.718 +LN2 : double = 0.693 +LN10 : double = 2.302 +LOG2E : double = 1.442 +LOG10E : double = 0.434 +PI : double = 3.141592653589793 +SQRT1_2 : double = 0.707 +SQRT2 : double = 1.141
+abs(entrada x : double) : double +acos(entrada x : double) : double +asin(entrada x : double) : double +atan(entrada x : double) : double +ceil(entrada x : double) : double +cos(entrada x : double) : double +exp(entrada x : double) : double +floor(entrada x : double) : double +log(entrada x : double) : double +max(entrada x : double, entrada y : double) : double +min(entrada x : double, entrada y : double) : double +pow(entrada x : double, entrada y : double) : double +random() : double +round(entrada x : double) : double +sin(entrada x : double) : double +sqrt(entrada x : double) : double +tan(entrada x : double) : double +toSource() : double +valueOf() : double

```
<html>
<body>

<script type="text/javascript">

document.write(Math.round(0.60) + "<br />");
document.write(Math.round(0.50) + "<br />");
document.write(Math.round(0.49) + "<br />");
document.write(Math.round(-4.40) + "<br />");
document.write(Math.round(-4.60));

</script>

</body>
</html>
```

Exemplo: Estoque de Produtos

Criar uma classe Produto para um sistema de gerenciamento de estoque.

- Atributos:
  - descricao : String
  - preco : **float**
  - quant : **int**
- Métodos:
  - emEstoque() : bool
  - incializaProduto(String, **float**, **int**)

Definindo a classe Produto

```
class Produto {
    String descricao;
    float preco;
    int quant;

    boolean emEstoque()
    {
        return (quant > 0);
    }

    void inicializaProduto(String d, float p, int q)
    {
        descricao = d;
        preco = p;
        quant = q;
    }
}
```

Usando a classe Produto

```
class Aplicacao {
    public static void main(String args[])
    {
        Produto p = new Produto();

        p.descricao = "Shulambs";
        p.preco = 1.99F;
        p.quant = 200;

        System.out.println("Produto: " + p.descricao);
        System.out.println("Preço: " + p.preco);
        System.out.println("Estoque: " + p.quant);

        if (p.emEstoque())
            System.out.println("Produto em estoque.");
    }
}
```

Semântica de referência

- Conceito de referência:
  - Uma referência é um ponteiro (apontador) constante.
  - Referências são chamadas de alias (sinônimos).
- Em Java, uma instância de uma classe é interpretada como uma referência para um objeto e não o objeto propriamente dito.

Criando Objetos: C++ vs Java

C++:

- Declaração de um Objeto:
  - nomeClasse nomeObjeto;
  - Objeto é inicializado no momento da declaração e um estado lhe é atribuído.
- Declaração de apontadores:
  - nomeClasse $*$nomeObjeto;
  - Cria-se o apontador mas não se cria o objeto.
  - Criação do objeto através da cláusula **new**.
  - Apontador pode apontar para qualquer objeto.

Criando Objetos: C++ vs Java

Java:

- Declaração de um Objeto:
  - nomeClasse nomeObjeto;
  - Semelhante ao apontador no C++.
  - Cria-se a referência mas não se cria o objeto.
  - Criação do objeto através da cláusula **new**.
  - Uma vez criado o objeto, a referência não pode ser manipulada numericamente.

Criando Objetos

Produto p;

- Cria-se uma referência para um objeto do tipo Produto, mas não se aloca a memória para armazenar o objeto.
- Variável p aponta para NADA (**null**)

p = **new** Produto();

- Cria-se efetivamente o objeto Produto.
- Faz com que a referência p aponte para Produto.

Construindo um objeto

- Objetos são instâncias de uma classe:
  - Lê-se instância como sendo um elemento com o tipo da classe e um estado corrente individual.
- Exemplo:
  - Classe $\longrightarrow$ Produto (tipo com descricao, preco e quantidade)
  - Objeto de Produto $\longrightarrow$ $p = (Shulambs; R\$1,99; 200)$
- Ao criar um objeto sua memória é inicializada.
- Se não for definido um modo de inicialização o compilador usa valores padrão. Ex:
  - p = **new** Produto(); cria $(null, 0.0, 0)$

Construtores

- Construtores são usados para inicializar objetos com valores diferentes do padrão.
- Construtores:
  - Possuem o mesmo nome da classe.
  - Não possuem valores de retorno.
- Uma classe pode ter de 0 a muitos construtores.

Construtores

- Razões para se usar construtores especializados:
  - Algumas classes não possuem estado inicial aceitável sem parâmetros.
  - Fornecer um estado inicial é conveniente e aceitável quando da construção de alguns tipos de objetos.
  - Construir um objeto aos poucos pode ser desgastante de forma que pode ser conveniente que se tenha um estado inicial correto quando forem criados.
  - Um construtor que não é publico restringe quem irá criar objetos utilizando-o. Pode-se assim restringir o uso de sua classe.

Classe Produto: usando construtores

```
class Produto {
    ...

    Produto(String d, float p, int q)
    {
        if (d.length() >= 3)
            descricao = d;
        if (p > 0)
            preco = p;
        if (q >= 0)
            quant = q;
    }

    Produto() {
        descricao = "Novo Produto";
        preco = 0.01F;
        quant = 0;
    }
}
```

Usando construtores da classe Produto

```
class Aplicacao {
    public static void main(String args[])
    {
        Produto p1 = new Produto();

        Produto p2 = new Produto("Shulambs", 1.99F, 200);

        System.out.println("Produto: " + p1.descricao);
        System.out.println("Preço: " + p1.preco);
        System.out.println("Estoque: " + p1.quant);

        System.out.println("Produto: " + p2.descricao);
        System.out.println("Preço: " + p2.preco);
        System.out.println("Estoque: " + p2.quant);

    }
}
```