O que é a Tecnologia Java e porque preciso dela?

Java é uma linguagem de programação e plataforma computacional lançada pela primeira vez pela Sun Microsystems em 1995. Existem muitas aplicações e sites que não funcionarão, a menos que você tenha o Java instalado, e mais desses são criados todos os dias. O Java é rápido, seguro e confiável. De laptops a datacenters, consoles de games a supercomputadores científicos, telefones celulares à Internet, o Java está em todos os lugares!

O download do Java é gratuito?

Sim, o download do Java é gratuito. Obtenha a última versão no site java.com.

Se você estiver criando um dispositivo de consumo ou incorporado e quiser incluir o Java, entre em contato com a Oracle para obter mais informações sobre como incluir o Java no seu dispositivo.

Por que devo fazer upgrade para a versão mais recente do Java?

A versão mais recente do Java contém aprimoramentos importantes para melhorar o desempenho, a estabilidade e a segurança das aplicações Java executadas na sua máquina. Ao instalar essa atualização gratuita, você garantirá que as suas aplicações Java continuem sendo executadas de forma segura e eficiente.

Mais Informações Técnicas

O que eu receberei quando fizer o download do software Java?

O Java Runtime Environment (JRE) é o que você recebe ao fazer o download do software Java. O JRE é composto pela Java Virtual Machine (JVM), pelas classes de núcleo da plataforma Java e bibliotecas da plataforma Java para suporte. O JRE é a parte de runtime do software do software Java, que é o necessário para executá-lo no seu Web browser.

O que é o software Java Plug-in?

O software Java Plug-in é um componente do Java Runtime Environment (JRE). O JRE permite applets gravados na linguagem de programa Java para serem executados dentro de vários browsers. O software Java Plug-in não é um programa stand-alone e não pode ser instalado separadamente.

Eu ouvi os termos Java Virtual Machine e JVM. Eles são o software Java?

A Java Virtual Machine é apenas um aspecto do software Java envolvido na interação Web. A Java Virtual Machine é criada diretamente no seu download de software Java e ajuda a executar aplicações Java.

Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java

O Java é a base para praticamente todos os tipos de aplicações em rede e é o padrão global para o desenvolvimento e distribuição de aplicações móveis e incorporadas, jogos, conteúdo baseado na Web e softwares corporativos. Com mais de 9 milhões de desenvolvedores em todo o mundo, de forma eficiente, o Java permite que você desenvolva, implante e use aplicações e serviços estimulantes.

De laptops a datacenters, consoles de games a supercomputadores científicos, telefones celulares à Internet, o Java está em todos os lugares!

- 97% dos Desktops Corporativos executam o Java
- 89% dos Desktops (ou Computadores) nos EUA Executam Java
- 9 Milhões de Desenvolvedores de Java em Todo o Mundo
- A Escolha Nº 1 para os Desenvolvedores
- Plataforma de Desenvolvimento Nº 1

- 3 Bilhões de Telefones Celulares Executam o Java
- 100% dos Blu-ray Disc Players Vêm Equipados com o Java
- 5 bilhões de Placas Java em uso
- 125 milhões de aparelhos de TV executam o Java
- 5 dos 5 Principais Fabricantes de Equipamento Original Utilizam o Java ME

Porque os Desenvolvedores de Software Escolhem o Java

O Java foi testado, refinado, estendido e comprovado por uma comunidade dedicada de desenvolvedores, arquitetos e entusiastas do Java. O Java foi projetado para permitir o desenvolvimento de aplicações portáteis de alto desempenho para a mais ampla variedade possível de plataformas de computação. Ao disponibilizar aplicações entre ambientes heterogêneos, as empresas podem fornecer mais serviços e aumentar a produtividade, a comunicação e a colaboração do usuário final — além de reduzir drasticamente o custo de propriedade das aplicações da empresa e do consumidor. O Java tornou-se inestimável para os desenvolvedores, permitindo que eles:

- Gravem software em uma plataforma e o executem virtualmente em qualquer outra plataforma
- Criem programas que podem ser executados dentro em um web browser e acessem web services disponíveis
- Desenvolvam aplicações do servidor para fóruns on-line, armazenamentos, pesquisas, processamento de forms HTML e mais
- Combinem aplicações ou serviços usando a linguagem Java para criar aplicações ou serviços altamente personalizáveis.
- Crie aplicações potentes e eficientes para telefones celulares, processadores remotos, microcontroladores, módulos sem fio, sensores, gateways, produtos de consumo e praticamente qualquer outro dispositivo eletrônico

Algumas Maneiras Pelas Quais Desenvolvedores de Software Aprendem Java

Muitas faculdades e universidades oferecem cursos de programação para a plataforma Java. O Oracle Academy oferece um portfólio completo de software, conteúdo programático, tecnologia hospedada, treinamento acadêmico, suporte e recursos de certificação para instituições educacionais de ensino fundamental, formação profissional e ensino superior para utilização no ensino, incluindo uma oferta do Java que dará suporte a centenas de milhares de estudantes. Além disso, os desenvolvedores também podem aumentar suas habilidades de programação em Java lendo o site do desenvolvedor do Java da Oracle, inscrevendo-se para receber newsletters voltadas para a tecnologia Java e a Java Magazine, usando o Tutorial Java e o New to Java Programming Center e inscrevendo-se em cursos e certificações virtuais pela Web ou presenciais.

A Oracle Technology Network é a maior comunidade mundial de desenvolvedores de aplicações, administradores de banco de dados, administradores/desenvolvedores de sistema e arquitetos que usam tecnologias padrão da indústria em combinação com produtos Oracle. Ela também é a página inicial do java.oracle.com e a fonte mais recente, completa e oficial de informações técnicas sobre o Java. A associação é gratuita. Associe-se hoje! (Em seu Perfil, marque a caixa Oracle Technology Network em Minhas Associações da Comunidade.)

Jovens Desenvolvedores Aprendem Java

Os jovens estão aprendendo as linguagens de programação desde bem novos. As ferramentas visuais educacionais como Alice, Greenfoot e BlueJ ensinam aos jovens como programar usando a linguagem de programação Java e as linguagens com base em Java, desenvolvidas para facilitar o uso.

O que é o JavaFX?

A plataforma JavaFX é desenvolvida pelo Java. A plataforma JavaFX permite que desenvolvedores de aplicações criem e implantem facilmente RIA (Rich Internet Applications) que se comportam de forma consistente em várias plataformas. O JavaFX expande o poder do Java, permitindo que os desenvolvedores usem qualquer biblioteca Java em aplicações JavaFX. Os desenvolvedores podem expandir suas habilidades em Java e aproveitar a tecnologia de apresentação que o JavaFX fornece para criar experiências visuais envolventes.

Comece a programar: A Linguagem de Programação Java

Portabilidade, sabe o que é? É programar em Windows, Linux, no Mac, pra Web, pra celular, em uma pedra...sem se preocupar com compatibilidade. Como é possível?
Compatibilidade é o que mais atormenta os programadores!

Muito simples, Java não roda no computador! Roda em uma máquina virtual!

O que é o Java? Como surgiu? Para que serve ? Onde posso utilizar? Que programas conhecidos são feitos em Java? É verdade que Java é só moda? Programar em Java é emprego garantido? É a mais fácil? Por que todo mundo tá estudando e falando de Java?

A linguagem de programação Java

O site Programação Progressiva disponibiliza um curso completo de Java, o Java Progressivo.

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos feita na Sun Microsystems, hoje Oracle Corporation, lançada em 1995.
A semelhança da sintaxe do Java com C e C++ não é coincidência, derivou dessas linguagens mesmo. Porém, programar em Java é mais simples, pois é alto nível. Isso quer dizer que não nos preocupamos tanto com detalhes baixo nível, como memória, processamento, ponteiros, lixo etc.
O Java já provém um gerenciamento automático de memória e um coletor de lixo, que facilitam a vida do desenvolvedor, mas consomem mais processamento.

A diferença do Java é que os programas não são compilados diretamente na arquitetura do computadores. Ao invés disso, roda na JVM - Java Virtual Machine, uma máquina virtual, e esta é implementada nos mais diversos dispositivos, o que torna o Java referência quando o assunto é portabilidade.

Em outras linguagens de programação, como em C, o programa é convertido em código de máquina (Assembly) e rodará especificamente na sua máquina. Se tentar rodar em um celular, não irá conseguir, pois é outra 'máquina', outra arquitetura.

Porém, não existe esse 'código de máquina' em Java. O correspondente é o 'bytecode', que é um código que executa na JVM.
Notou a sacada?

Atualmente, 2012, Java é uma das linguagens de programação mais famosas do mundo, principalmente pelas aplicações Web. Se você usa Internet, é quase que impossível não ter usado Java para ter tido acesso ao site daquele banco, ou usou para entrar numa rede social ou jogar um jogo online.

Java ajudou a desassociar a imagem de 'programação' com 'computador'. É a dita portabilidade. Hoje em dia, quando falamos em programação também nos referimos aos aparelhos móveis.
Se você é programador e acha que computação é uma tela preta ou programar direto no hardware e não se importa com celulares, androids, iPhone, iPad, Tablet e outros: sinto muito, você é quem está perdendo.

As ATM, ou caixas-eletrônicos no Brasil, também estão usando e abusando de Java.
Até a NASA já lançou robôs em outros planetas que usavam softs feitos em Java. Sim, Java, na verdade, é uma das linguagens mais usadas no Universo ;)

O segredo do Java

A base da programação Java são as classes e seus objetos, que 'imita' o mundo real, o que facilita bastante a programação.

Por exemplo, os carros são uma classe, já um gol é um objeto da classe carro, um fusca também é um objeto da classe carro.

O poodle é um objeto da classe cachorro, assim como o maltês.
As classes possuem métodos e características que são comuns a todos os objetos. Por exemplo, todos os objetos da classe carro possuem motor e rodas. Porém, os tipos de motores podem variar (isto é uma característica específica de cada objeto, mas que possui motor, sempre possui).

Essa associação com o mundo real ajuda bastante na hora da abstração, de criar aplicações complexas.

O Java é bastante flexível por conta da possibilidade de expansão através das bibliotecas, ou APIs, além das extensões do Java, voltadas especificamente para desenvolvimento de aplicações para desktop, para celulares, para empresas, para áudio, para gráicos 3D, banco de dados, para aplicações de Internet, criptografia, computação/sistemas distribuídos, linguagem de marcação, infra estrutura peer-to-peer e várias outras.

Através dessas extensões, é possível desenvolver praticamente qualquer coisa que você se interesse, em Java, de uma maneira bem mais documentada e específica.

O que é preciso para rodar Java?

Para rodar aplicações em Java você precisa ter instalado a JRE, Java Runtime Enviroment.
Já para desenvolver aplicações, você vai precisar da JDK - Java Development Kit.
Para ajudar, use um ambiente de desenvolvimento, um IDE, como o NetBeans.
Tudo isso, além da documentação (todas as informações da linguagem Java), você pode encontrar aqui:
http://java.sun.com/products/jfc/tsc/sightings/

Lembrando que existe um curso completo de Java no Programação Progressiva.

Embora você possa criar aplicações para desktop, para empresas e para seus amigos, a principal utilidade do Java são as aplicações Web e mobile. Isso por conta da variedade de arquiteturas de celulares, ipad, iphone e computadores. Imagine se os sites tivesse que desenvolver um portal para cada tipo de sistema operacional ou máquina diferente? Haveriam dezenas de opções.
Ao invés disso, eles desenvolvem em Java, você baixa a JRE e todos usufruem das aplicações.

Um ponto fraco do Java, em relação a outras linguagens de programação, é o peso. É um pouco lento, principalmente se compararmos com a eficiência de linguagens como C e C++.

Fundamentos da linguagem Java

Sobre este tutorial

O tutorial de duas partes Introdução à programação Java destina-se aos desenvolvedores de software que conhecem pouco da tecnologia Java. Execute as duas partes para o funcionamento com a programação orientada a objeto (OOP) e desenvolvimento de aplicativo real usando a linguagem e plataforma Java.

Esta primeira parte é uma introdução etapa a etapa à OOP, usando a linguagem Java. O tutorial começa com uma visão geral da plataforma e linguagem Java, seguida de instruções para configurar um ambiente de desenvolvimento que consiste de uma Java Development Kit (JDK) e Eclipse IDE. Depois da introdução aos componentes do ambiente de desenvolvimento, você começa a aprender a prática de sintaxe básica Java.

Parte 2 abrange recursos de linguagem mais avançados, incluindo expressões regulares, genéricas, E/S e serialização. Os exemplos de programação na Parte 2 criam o objeto Person que você começa a desenvolver na Parte 1.

Objetivos

Ao concluir a Parte 1, você estará familiarizado com a sintaxe de linguagem básica Java e capaz de escrever programas Java simples. Acompanhe "Introdução à programação Java, Parte 2: Construções para aplicativos reais" para criar esta base.

Pré-requisitos

Este tutorial destina-se a desenvolvedores de software que ainda não possuem experiência no código ou plataforma Java. O tutorial inclui uma visão geral dos conceitos de OOP.

Requisitos do sistema

Para concluir os exercícios neste tutorial, instale e configure um ambiente de desenvolvimento que consiste de:

- JDK 8 em Oracle
- Eclipse IDE for Java Developers

As instruções de download e instalação para ambos estão incluídas no tutorial.

A configuração do sistema recomendada é:

- Um sistema que suporte Java SE 8 com pelo menos 2 GB de memória. Java 8 é suportado em Linux®, Windows®, Solaris® e Mac OS X.
- Pelo menos 200 MB de espaço em disco para instalar os componentes de software e exemplos.

Visão geral da plataforma Java

A tecnologia Java é usada para desenvolver aplicativos para uma ampla variedade de ambientes, de dispositivos consumidores a sistemas corporativos heterogêneos. Nesta seção, obtenha uma visualização de alto nível da plataforma Java e seus componentes.

A linguagem Java

Como qualquer linguagem de programação, a linguagem Java tem sua própria estrutura, regras de sintaxe e paradigma de programação. O paradigma de programação da linguagem Java baseia-se no conceito de OOP, que os recursos da linguagem suportam.

A linguagem Java deriva da linguagem C, portanto suas regras de sintaxe assemelham-se às regras de C. Por exemplo, os blocos de códigos são modularizados em métodos e delimitados por chaves ({ e }) e variáveis são declaradas antes que sejam usadas.

Estruturalmente, a linguagem Java começa com pacotes. Um pacote é o mecanismo de namespace da linguagem Java. Dentro dos pacotes estão as classes e dentro das classes estão métodos, variáveis, constantes e mais. Neste tutorial você aprende sobre as partes da linguagem Java.

O compilador Java

Quando você programa na plataforma Java, escreve seu código-fonte em arquivos.java e depois os compila.

O compilador verifica seu código nas regras de sintaxe da linguagem e depois grava bytecode em arquivos.class. Bytecode é um conjunto de instruções destinadas a executar em uma Java virtual machine (JVM). Ao incluir esse nível de abstração, o compilador Java difere-se de outros compiladores de linguagem, que escrevem instruções adequadas para o chipset de CPU no qual o programa é executado.

A JVM

No tempo de execução, a JVM lê e interpreta arquivos.class e executa as instruções do programa na plataforma de hardware nativa para qual a JVM foi escrita. A JVM interpreta o bytecode como uma CPU interpretaria instruções de linguagem assembly. A diferença é que a JVM é uma parte do software escrita especificamente para uma determinada plataforma. A JVM é o núcleo do princípio "gravação única, execução em qualquer local" da linguagem Java. Seu código pode executar em qualquer chipset para o qual a implementação da JVM adequada está disponível. JVMs estão disponíveis para principais plataformas, como Linux e Windows, e subconjuntos de linguagem Java foram implementados nas JVMs para telefones celulares e chips hobbyist.

O coletor de lixo

Em vez de forçá-lo a manter a alocação de memória (ou usar uma biblioteca de terceiros para isso), a plataforma Java fornece gerenciamento de memória fora do padrão. Quando seu aplicativo Java cria uma instância de objeto no tempo de execução, a JVM aloca automaticamente espaço de memória para esse objeto a partir de um conjunto de memória heap— reservado para uso de seu programa. O coletor de lixo Java é executado em segundo plano, mantendo o controle de quais objetos o aplicativo não necessita mais e recuperando memória deles. Essa abordagem para manipulação de memória é chamada de gerenciamento implícito de memória porque não exige a gravação de qualquer código de manipulação de memória. A coleta de lixo é um dos recursos essenciais para o desempenho da plataforma Java.

O Java Development Kit

Ao fazer o download de um Java Development Kit (JDK), você obtém, — além do compilador e de outras ferramentas, — uma biblioteca de classe completa de utilitários de pré-construção que o ajuda a realizar tarefas de desenvolvimento de aplicativo mais comuns. A melhor forma de obter uma ideia do escopo dos pacotes e bibliotecas JDK é verificar a documentação da API JDK.

O Java Runtime Environment

O Java Runtime Environment (JRE; também conhecido como o tempo de execução Java) inclui a JVM, bibliotecas de códigos e componentes necessários para executar programas que são escritos na linguagem Java. O JRE está disponível para diversas plataformas. É possível redistribuir livremente o JRE com seus aplicativos, de acordo com os termos da licença do JRE, para fornecer aos usuários do aplicativo uma plataforma na qual executar seu software. O JRE está incluído no JDK.

Configurando seu ambiente de desenvolvimento Java

Nesta seção, você fará o download e instalará o JDK e a liberação atual do Eclipse IDE e configurará seu ambiente de desenvolvimento Eclipse.

Se você já tiver o JDK e Eclipse IDE instalados, poderá desejar pular para a seção "Introdução ao Eclipse" ou para aquela depois dela, "Conceitos de programação orientada a objeto."

Seu ambiente de desenvolvimento

O JDK inclui um conjunto de ferramentas de linha de comandos para compilar e executar seu código Java, incluindo uma cópia completa do JRE. Embora seja possível usar essas ferramentas para desenvolver seus aplicativos, a maioria dos desenvolvedores apreciam a funcionalidade adicional, o gerenciamento de tarefas e a interface visual de um IDE.

Eclipse é um IDE de software livre popular para desenvolvimento Java. O Eclipse manipula tarefas básicas, como a compilação e depuração de códigos, portanto, você pode focar na escrita e teste de códigos. Além disso, é possível usar o Eclipse para organizar seus arquivos de código-fonte em projetos, compilar e testar esses projetos e armazenar arquivos de projetos em qualquer número de repositórios de origem. É necessário ter um JDK instalado para usar Eclipse para desenvolvimento Java. Se você fizer o download de um dos pacotes configuráveis Eclipse, ele já virá com o JDK.

Instale o JDK

Siga estas etapas para fazer o download e instalar o JDK:

1. Navegue para Downloads do Java SE e clique na caixa Plataforma Java (JDK) para exibir a página de download da última versão do JDK.

2. Concorde com os termos da licença.

3. Em Java SE Development Kit, escolha o download que corresponda a seu sistema operacional e arquitetura de chip.

Windows

1. Salve o arquivo em sua unidade de disco rígido quando solicitado.

2. Quando o download estiver concluído, execute o programa de instalação. Instale o JDK em sua unidade de disco rígido em um local fácil de lembrar, como C:\home\Java\jdk1.8.0_60. É uma boa ideia codificar o número de atualização no nome do diretório de instalação escolhido.

OS X

1. Quando o download estiver concluído, dê um clique duplo nele para montá-lo.

2. Execute o programa de instalação. Você não escolhe onde o JDK será instalado. É possível executar /usr/libexec/java_home -1.8 para ver o local do JDK 8 em seu Mac. O caminho isdisplay é semelhantea /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk1.8.0_60.jdk/Contents/Home.

Consulte Instalação de JDK 8 e JRE 8 para obter mais informações.

Agora você possui um ambiente Java em seu computador. Depois, instalará o Eclipse IDE.

Instale o Eclipse

Para fazer o download e instalar o Eclipse, siga estas etapas:

1. Navegue até Página de downloads do Eclipse IDE.

2. Clique em Eclipse IDE for Java Developers.

3. Em Links de download à direita, escolha sua plataforma (o site já pode ter encontrado seu tipo de sistema operacional).

4. Clique no espelho do qual deseja fazer download; depois salve o arquivo em sua unidade de disco rígido.

5. Extraia o conteúdo do arquivo.zip em um local em sua unidade de disco rígido do qual se lembre facilmente (como C:\home\eclipse no Windows ou ~/home/eclipse em Mac ou Linux).

Configure o Eclipse

O Eclipse IDE opera sobre o JDK como um conceito de abstração útil, mas ainda precisa acessar o JDK e suas várias ferramentas. Antes de poder usar o Eclipse para escrever código Java, é necessário informar a ele onde o JDK está localizado.

Para configurar seu ambiente de desenvolvimento Eclipse:

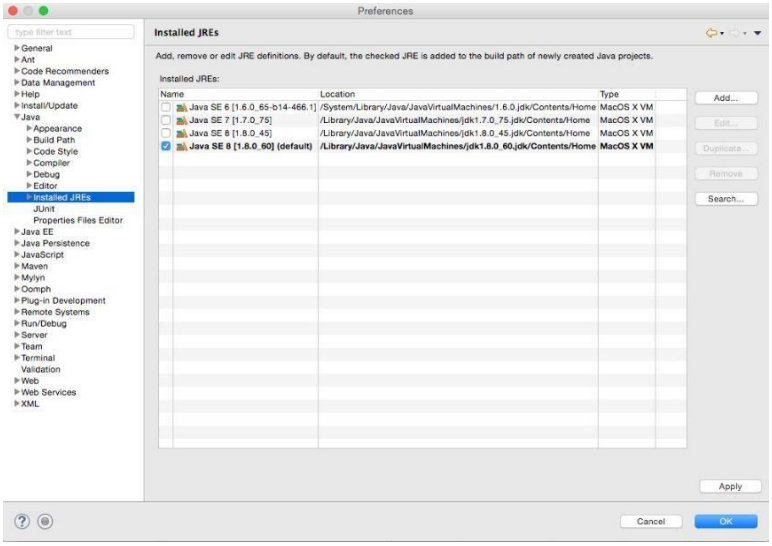
1. Ative o Eclipse clicando duas vezes em eclipse.exe (ou no executável equivalente em sua plataforma).

2. O Ativador de área de trabalho é aberto, permitindo escolher uma pasta raiz para seus projetos Eclipse. Use uma pasta da qual possa se lembrar facilmente, como C:\home\workspace em Windows ou ~/home/workspace em Mac ou Linux.

3. Feche a janela Bem-vindo ao Eclipse.

4. Clique em Janela > Preferências > Java > JREs instalados. Figura 1 mostra esta seleção destacada na janela de configuração do Eclipse para o JRE.

Figura 1. Configurando o JDK que o Eclipse usa



Clique para ver a imagem maior

5. O Eclipse aponta para um JRE instalado. Você deve usar o JRE que transferiu por download com o JDK. Se o Eclipse não detectar automaticamente o JDK instalado, clique em Incluir... e, na próxima caixa de diálogo, clique em VM padrão e clique em Avançar.

6. Especifique o diretório inicial do JDK (como C:\home\jdk1.8.0_60 em Windows) e clique em Concluir.

7. Confirme se o JDK que você deseja usar está selecionado e clique em OK.

O Eclipse está agora configurado e pronto para você criar projetos e compilar e executar código Java. A próxima seção o familiariza com Eclipse.

Introdução ao Eclipse

O Eclipse é mais que um IDE; ele é um ecossistema de desenvolvimento completo. Esta seção é uma breve introdução prática para usar o Eclipse para desenvolvimento Java.

O ambiente de desenvolvimento Eclipse

O ambiente de desenvolvimento eclipse tem quatro principais componentes:

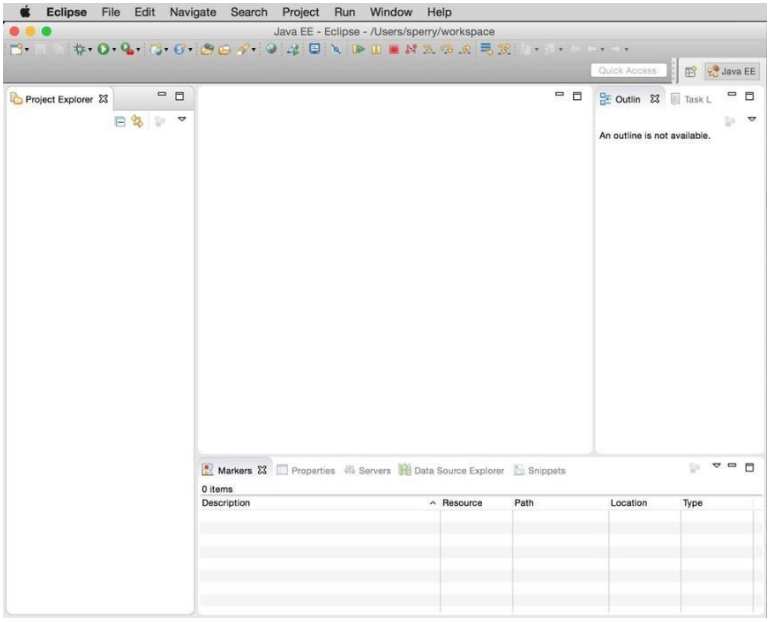
- Área de trabalho
- Projetos
- Perspectivas
- Visualizações

A unidade primária de organização no Eclipse é a área de trabalho. Uma área de trabalho contém todos os seus projetos. Uma perspectiva é uma forma de consulta a cada projeto (consequentemente o nome) e dentro de uma perspectiva há uma ou mais visualizações.

A perspectiva Java

A Figura 2 mostra a perspectiva Java, que é a perspectiva padrão para Eclipse. Você deverá ver essa perspectiva ao iniciar o Eclipse.

Figura 2. Perspectiva Eclipse Java



Clique para ver a imagem maior

A perspectiva Java contém as ferramentas necessárias para começar a escrever aplicativos Java. Cada janela tabulada mostrada na Figura 2 é uma visualização da perspectiva Java. O Package Explorer e o Outline são duas visualizações especialmente úteis.

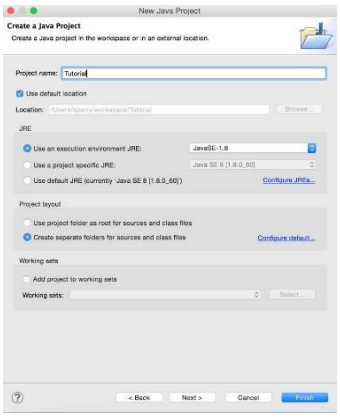
O ambiente Eclipse é altamente configurável. Cada visualização é adaptável, portanto, é possível movê-la na perspectiva Java e colocá-la onde desejar. Por enquanto, no entanto, aderiremos à perspectiva padrão e configuração de visualização.

Crie um projeto

Siga estas etapas para criar um novo projeto Java:

1. Clique em Arquivo > Novo > Projeto Java... para iniciar o assistente para Novo projeto Java, mostrado da Figura 3.

Figura 3. Assistente de Novo projeto Java



2. Insira Tutorial como o nome do projeto e clique em Concluir.

3. Se desejar modificar as configurações padrão do projeto, clique em Avançar (recomendado apenas se você tiver experiência com o Eclipse IDE).

4. Clique em Concluir para aceitar a configuração do projeto e criá-lo.

Agora você criou um novo projeto Eclipse Java e uma pasta de origem. Seu ambiente de desenvolvimento está pronto para ação. No entanto, um entendimento do paradigma OOP — abrangido nas próximas duas seções deste tutorial — é essencial. Se você estiver familiarizado com os conceitos e princípios de OOP, pode desejar pular para a seção "Introdução à linguagem Java".

Conceitos de programação orientada a objeto

A linguagem Java é (principalmente) orientada a objetos. Se você não usou uma linguagem orientada a objetos antes, os conceitos de OOP podem parecer estranhos à primeira vista. Esta seção é uma rápida introdução aos conceitos de linguagem OOP, usando programação estruturada como um ponto de contraste.

O que é um Objeto?

Linguagens de programação estruturas, como C e COBOL, seguem um paradigma de programação diferente daquelas orientadas a objetos. O paradigma de programação estruturada é altamente orientado a dados: você possui estruturas de dados e instruções do programa atuam nesses dados. Linguagens orientadas a objetos, como a linguagem Java, combinam instruções de dados e programas em objetos.

Um objeto é uma entidade autocontida que contém atributos e comportamento, e nada mais. Em vez de ter uma estrutura de dados com campos (atributos) e transmite essa estrutura em toda a lógica do programa que atua nela (comportamento), em uma linguagem orientada a objetos, dados e lógica de programa são combinados. Essa combinação pode ocorrer em níveis completamente diferentes, de objetos com baixa granularidade, como Number, a objetos com alta granularidade, como um serviço FundsTransfer em um aplicativo financeiro amplo.

Objetos Pai e Filho

Um objeto pai é aquele que serve como base estrutural para derivação de objetos-filho mais complexos. Um objeto-filho assemelha-se ao seu pai, mas é mais especializado. Com o paradigma orientado a objetos, é possível reutilizar os atributos comuns e o comportamento do objeto pai, incluindo nesses objetos-filho atributos e comportamentos diferentes. (Você aprende mais sobre herança na próxima seção deste tutorial.)

Comunicação e coordenação de objetos

Os objetos se comunicam enviando mensagens (chamadas de métodos na linguagem Java). Além disso, em um aplicativo orientado a objetos, o código do programa coordena as atividades entre objetos para executar tarefas dentro do contexto do domínio de aplicativo específico.

Resumo de objeto

Um objeto bem escrito:

- Tem limites nítidos
- Executa um conjunto finito de atividades
- Conhece apenas sobre seus dados e quaisquer outros objetos necessários para realizar suas atividades

Em essência, um objeto é uma entidade discreta que possui apenas as dependências necessárias em outros objetos para executar suas tarefas.

Agora, você vê como um objeto se parece.

O objeto Person

Eu começo com um exemplo que baseia-se em um cenário de desenvolvimento de aplicativo comum: um indivíduo sendo representado por um objeto Person.

Voltando à definição de um objeto, você sabe que um objeto tem dois elementos primários: atributos e comportamento. Eu mostro como eles se aplicam a Person.

Atributos

Quais atributos uma pessoa pode ter? Alguns atributos comuns incluem:

- Name
- Age
- Height
- Weight
- Eye color
- Gender

Você provavelmente pensará em outros (e pode sempre incluir mais atributos posteriormente), mas esta lista é um bom começo.

Comportamento

Uma pessoa real pode fazer todo o tipo de ação, mas comportamentos de objetos geralmente estão relacionados a algum tipo de contexto de aplicativo. Em um contexto de aplicativo de negócios, por exemplo, você pode querer perguntar ao seu objeto Person : "Qual é sua idade?" Em resposta, Person informaria o valor de seu atributo Age.

Lógica mais complexa pode estar oculta dentro do objeto Person—, por exemplo calcular um Índice de massa corpórea (IMC) de uma pessoa para um aplicativo de saúde, — mas, por enquanto, suponha que Person tenha o comportamento de responder a estas questões:

- Qual é seu nome?
- Qual é sua idade?
- Qual é sua altura?
- Qual é seu peso?
- Qual é a cor de seus olhos?
- Qual é seu sexo?

Estado e sequência

Estado é um conceito importante em OOP. Um estado de objeto é representado a qualquer momento pelo valor de seus atributos.

No caso de Person, seu estado é definido por atributos como nome, idade, altura e peso. Se você quisesse apresentar uma lista de vários desses atributos, poderia fazer isso usando uma classe String, da qual eu falarei mais posteriormente no tutorial.

Usando os conceitos de estado e sequência juntos, é possível dizer para Person, "Diga-me quem você é fornecendo-me uma listagem (ou String) de seus atributos."

Princípios de OOP

Se você veio de um plano de fundo de programação estruturada, a proposição de valor de OOP pode ainda não estar muito clara. Afinal, os atributos de uma pessoa e qualquer lógica para recuperar (e converter) esses valores podem ser escritos em C ou COBOL. Esta seção esclarece os benefícios do paradigma de OOP explicando seus princípios de definição: encapsulamento, heraçae polimorfismo.

Encapsulamento

Lembre-se de que um objeto é, acima de tudo, discreto ou autocontido. Essa característica é o princípio do encapsulamentoem funcionamento. Ocultação é outro termo que às vezes é usado para expressar a natureza autocontida e protegida de objetos.

Independentemente da terminologia, o que é importante é que o objeto mantém um limite entre seu estado e o comportamento e o mundo externo. Como objetos no mundo real, objetos usados na programação de computador possuem vários tipos de relacionamentos com diferentes categorias de objetos nos aplicativos que os usam.

Na plataforma Java, é possível usar modificadores de acesso (que eu apresento posteriormente no tutorial) para variar a natureza dos relacionamentos de objetos de público para privado. O acesso público é muito aberto, considerando que acesso privado significa que os atributos de objetos estão acessíveis apenas dentro do próprio objeto.

O limite público/privado impinge o princípio de encapsulamento orientado a objetos. Na plataforma Java, é possível variar a intensidade desse limite em uma base de objeto por objeto, dependendo de um sistema de confiança. O encapsulamento é um recurso poderoso da linguagem Java.

Herança

Na programação estruturada, é comum copiar uma estrutura, nomeá-la e incluir ou modificar os atributos que torna a nova entidade (como um registro Account) diferente de sua fonte original. Com o tempo, essa abordagem gera uma grande questão de código duplicado, o que pode criar problemas de manutenção.

O OOP apresenta o conceito de herança, pelo qual classes especializadas — sem código adicional — podem "copiar" os atributos e o comportamento de classes de origem na qual elas se especializam. Se alguns desses atributos ou comportamentos precisarem mudar, você os substitui. O único código-fonte a ser mudado é o código necessário para criar classes especializadas. Como vimos na seção "Conceitos da programação orientada a objetos", o objeto de origem é chamado de pai e a nova especialização é chamada de filho.

Herança em Funcionamento

Suponha que você esteja programando um aplicativo de recursos humanos e queira usar a classe Person como base (chamada de superclasse) para uma nova classe chamada Employee. Sendo filha de Person, Employee teria todos os atributos de uma classe Person, junto com aqueles adicionais, como:

- Número de identificação de contribuinte
- Número de matrícula
- Salário

A herança facilita a criação da nova classe Employee sem a necessidade de copiar todo o código Person manualmente.

Você verá muitos exemplos de herança na programação Java posteriormente no tutorial, especialmente na Parte 2.

Polimorfismo

O polimorfismo é um conceito mais difícil de compreender do que o encapsulamento e a herança. Em essência, isso significa que objetos que pertencem à mesma ramificação de uma herança, quando

enviam a mesma mensagem (ou seja, quando efetuam a mesma ação), podem manifestar esse comportamento de forma diferente.

Para entender como o polimorfismo se aplica a um contexto de aplicativo de negócios, retorne ao exemplo de Person. Lembre-se de dizer a Person para formatar seus atributos em uma String? O polimorfismo torna possível que Personrepresente seus atributos em uma variedade de formas, dependendo do tipo que Person é.

O polimorfismo é um dos conceitos mais complexos que você encontrará no OOP na plataforma Java e está além do escopo de um tutorial introdutório.

Introdução à linguagem Java

Seria impossível apresentar toda a sintaxe da linguagem Java em um único tutorial. O lembrete da Parte 1 foca nos fundamentos da linguagem, deixando você com conhecimento suficiente e prática para escrever programas simples. OOP trata exclusivamente de objetos, portanto, esta seção começa com dois tópicos especialmente relacionados a como a linguagem Java os manipula: palavras reservadas e a estrutura de um objeto Java.

Palavras reservadas

Como qualquer linguagem de programação, a linguagem Java designa determinadas palavras que o compilador reconhece como especiais. Por essa razão, você não pode usá-las para nomear suas construções Java. A lista de palavras reservadas é surpreendentemente curta:

- abstract
- assert
- boolean
- break
- byte
- case
- catch
- char
- class
- const
- continue
- default
- do
- double
- else
- enum
- extends
- final
- finally

- float
- para
- goto
- if
- implements
- import
- instanceof
- int
- interface
- long
- native
- new
- package
- private
- protected
- public
- return
- short
- static
- strictfp
- super
- switch
- synchronized
- this
- throw
- throws
- transient
- try
- void
- volatile
- while

Observe que true, falsee null são tecnicamente palavras não reservadas. Embora sejam literais, eu as inclui nesta lista porque você não pode usá-las para nomear construções Java.

Uma vantagem da programação com um IDE é que ela pode usar a coloração de sintaxe para palavras reservadas, como eu mostro posteriormente neste tutorial.

Estrutura de uma Classe Java

Uma classe é um blueprint para uma entidade discreta (objeto) que contém atributos e comportamentos. A classe define a estrutura básica do objeto e, no tempo de execução, seu aplicativo cria uma instância do objeto. Um objeto tem um limite e um estado nítidos e pode fazer ações quando corretamente solicitado. Cada linguagem orientada a objetos possui regras sobre como definir uma classe.

Na linguagem Java, classes são definidas conforme mostrado na Listagem 1:

Lista 1. Definição de classe

```
1   package packageName;
2   import ClassNameToImport; accessSpecifier class ClassName {
3     accessSpecifier dataType variableName [= initialValue];
4     accessSpecifier ClassName([argumentList]) {
5     constructorStatement(s)
6     }
7     accessSpecifier returnType methodName ([argumentList]) {
8       methodStatement(s)
9     }
10    // This is a comment
11    /* This is a comment too */
12    /* This is a
13     multiline
14     comment */
15  }
```

Listagem 1 contém vários tipos de construções, que eu diferenciei com a formatação de fonte. As construções mostradas em negrito (que você localizará na lista de palavras reservadas) são literais; em qualquer definição de objeto, elas devem ser exatamente o que estão na listagem. Os nomes fornecidos para outras construções descrevem os conceitos que eles representam. Eu expliquei todas as construções detalhadamente no restante desta seção.

Observação: Na Listagem 1 e em alguns outros exemplos de códigos nesta seção, colchetes indicam que as construções dentro deles não são requeridas. Os colchetes (diferente de { e }) não fazem parte da sintaxe Java.

Comentários no código

Observe que Listagem 1 também inclui algumas linhas de comentário:

```
1     // This is a comment
```

```
2    /* This is a comment too */
3    /* This is a
4    multiline
5    comment */
```

Com informações apenas sobre cada linguagem de programação, os programadores podem incluir comentários para ajudar a documentar o código. A sintaxe Java permite comentários de única linha e multilinhas. Um comentário de única linha deve estar contido em uma linha, embora seja possível usar comentários de única linha adjacentes para formar um bloco. Um comentário de multilinhas começa com /*, deve terminar com */ e pode abranger qualquer número de linhas.

Você obtém mais informações sobre comentários quando chega à seção "Escrevendo bons códigos Java" deste tutorial.

Empacotando Classes

Com a linguagem Java, é possível escolher os nomes de suas classes,
como Account, Person ou LizardMan. Às vezes, é possível terminar usando o mesmo nome para expressar dois conceitos um pouco diferentes. Esta situação é chamada de colisão de nomes e ocorre com frequência. A linguagem Java usa pacotes para resolver esses conflitos.

Um pacote Java é um mecanismo que fornece um namespace— de uma área dentro da qual nomes são exclusivos, mas fora dela eles podem não ser. Para identificar uma construção exclusivamente, é necessário qualificá-la incluindo seu namespace.

Pacotes também fornecem a você uma boa forma de criar aplicativos mais complexos com unidades de funcionalidade discretas.

Definição de pacote

Para definir um pacote, você usa a palavra-chave package seguida de um nome de pacote legal, terminando com um ponto e vírgula. Geralmente os nomes de pacotes são separados por pontos e seguem este esquema padrão de fato :

```
1    package orgType.orgName.appName.compName;
```

Esta definição de pacote é dividida como a seguir:

- orgType é o tipo de organização, como com, orgou net.
- orgName é o nome do domínio da organização, como makotojava, oracleou ibm.
- appName é o nome do aplicativo, abreviado.
- compName é o nome do componente.

A linguagem Java não força você a seguir esta convenção de pacote. De fato, não é necessário especificar um pacote, nesse caso, todas as suas classes deverão ter nomes exclusivos e residirão no pacote padrão. Como melhor prática, eu recomendo que você defina todas as suas classes Java em pacotes nomeados conforme descrito aqui. Você segue essa convenção em todo este tutorial.

Instruções de importação

Próxima à definição de classe (referindo-se novamente à Listagem 1) está a instrução de importação. Uma instrução de importação informa ao compilador Java onde localizar classes às quais você fez referência dentro de seu código. Qualquer classe não trivial usa outras classes para alguma funcionalidade e a instrução de importação é como você informa ao compilador Java sobre elas.

Uma instrução de importação geralmente assemelha-se ao seguinte:

```
1    import ClassNameToImport;
```

Você especifica a palavra-chave import, seguida pela classe que deseja importar, seguida por um ponto e vírgula. O nome da classe deve ser completo, o que significa que ele deve incluir seu pacote.

Para importar todas as classes dentro de um pacote, é possível inserir.* após o nome do pacote. Por exemplo, essa instrução importa cada classe no pacote com.makotojava :

```
1    import com.makotojava.*;
```

A importação de um pacote integral pode tornar seu código menos legível, portanto, eu recomendo importar apenas as classes necessárias, usando seus nomes completos.

Declaração de classe

Para definir um objeto na linguagem Java, você deve declarar uma classe. Novamente, pense em uma classe como um modelo para um objeto, como um cortador de cookie.

Listagem 1 inclui esta declaração de classe:

```
1    accessSpecifier class ClassName {
2      accessSpecifier dataType variableName [= initialValue];
3        accessSpecifier ClassName([argumentList]) {
4        constructorStatement(s)
5      }
6      accessSpecifier returnType methodName([argumentList]) {
7        methodStatement(s)
8      }
9    }
```

Um accessSpecifier da classe pode ter diversos valores, mas ele geralmente é public. Você logo consulta outros valores de accessSpecifier.

Convenções de Nomenclatura de Classe

É possível nomear classes basicamento como você realmente deseja, mas a convenção é usar camel case: comece com uma letra maiúscula, altere para letras maiúsculas concatenada e torne todas as outras letras minúsculas. Nomes de classes devem conter apenas letras e números. A aderência a estas diretrizes garante que seu código seja mais acessível a outros desenvolvedores que estão seguindo as mesmas convenções.

Classes podem ter dois tipos de membros: variáveis e métodos.

Variáveis

Os valores de variáveis de uma classe específica distinguem cada instância daquela classe e definem seu estado. Esses valores geralmente são referidos como variáveis de instância. Uma variável possui:

- Um accessSpecifier
- Um dataType
- Um variableName
- Opcionalmente, um initialValue

Os valores possíveis de accessSpecifier são:

- public: qualquer objeto em qualquer pacote pode ver a variável. (Não use de forma alguma este valor; consulte a barra lateral Variáveis públicas.)

- protected: qualquer objeto definido no mesmo pacote ou uma subclasse (definida em qualquer pacote) pode ver a variável.

- Nenhum especificador (também chamado de acesso amigável ou pacote privado): apenas objetos cujas classes são definidas no mesmo pacote podem ver a variável.

- private: apenas a classe contendo a variável pode vê-la.

Um dataType de variável depende do que a variável é, — ela pode ser um tipo primitivo ou outro tipo de classe (novamente, mais sobre isso posteriormente).

O variableName está ativo para você, mas, por convenção, nomes de variáveis usam a convenção de camel case que eu descrevi em "Convenções de nomenclatura de classe," exceto pelo fato de começarem com uma letra minúscula. (Este estilo é às vezes chamado de Camel Case iniciado por letra minúscula.)

Não se preocupe com o initialValue por enquanto; apenas saiba que é possível inicializar uma variável de instância ao declará-la. (Caso contrário, o compilador gerará um padrão para você que será configurado quando a classe for instanciada.)

Exemplo: definição de classe para Person

Antes de falarmos de métodos, veja um exemplo que resume o que você aprendeu até aqui. Listagem 2 é uma definição de classe para Person.

Lista 2. Definição básica de classe para Person

```
1       package com.makotojava.intro;
2
3       public class Person {
4         private String name;
5         private int age;
6         private int height;
7         private int weight;
8         private String eyeColor;
9         private String gender;
10      }
```

A definição básica de classe para Person não é útil neste ponto, pois define apenas seus atributos (e os atributos privados que estão nela).

Para que seja mais interessante, a classe Person precisa de comportamento — e isso significa métodos.

Métodos

Os métodos de uma classe definem seu comportamento.

Métodos se enquadram em duas categorias principais: construtores ou todos os outros métodos, dos quais existem muitos tipos. Um método construtor é usado apenas para criar uma instância de uma classe. Outros tipos de métodos podem ser usados virtualmente para qualquer comportamento do aplicativo.

A definição de classe na Listagem 1 mostra a forma de definir a estrutura de um método, que inclui elementos como:

- accessSpecifier
- returnType
- methodName
- argumentList

A combinação desses elementos estruturais em uma definição de método é chamada de assinatura de método.

Depois, você consulta mais detalhadamente os dois tipos de métodos, começando com construtores.

Métodos construtores

Você usa construtores para especificar como instanciar uma classe. Listagem 1 mostra a sintaxe de declaração do construtor de forma abstrata; novamente:

```
1    accessSpecifier ClassName([argumentList]) {
2      constructorStatement(s)
3    }
```

Um accessSpecifier do construtor é igual ao das variáveis. O nome do construtor deve corresponder ao nome da classe. Portanto, se você chamar sua classe de Person, o nome do construtor também deverá ser Person.

Para qualquer construtor que não seja o construtor padrão, você transmite argumentList, que é um ou mais dos seguintes:

```
1    argumentType argumentName
```

Argumentos em um argumentList são separados por vírgulas e nenhum dos dois argumentos pode ter o mesmo nome. argumentType é um tipo primitivo ou outro tipo de classe (igual com tipos de variáveis).

Definição de Classe com um Construtor

Agora, você vê o que acontece quando inclui a capacidade para criar um objeto Person de duas formas: usando um construtor no-arg e inicializando uma lista parcial de atributos.

Listagem 3 mostra como criar construtores e também como usar argumentList:

Lista 3. Person : definição de classe com um construtor

```
1    package com.makotojava.intro;
2    public class Person {
3      private String name;
4      private int age;
5      private int height;
```

```
6         private int weight;
7         private String eyeColor;
8
9         private String gender;
10        public Person() {
11          // Nothing to do...
12        }
13
14        public Person(String name, int age, int height, int weight String eyeColor, String gender) {
15          this.name = name;
16          this.age = age;
17          this.height = height;
18          this.weight = weight;
19          this.eyeColor = eyeColor;
20          this.gender = gender;
21        }
22      }
```

Observe o uso da palavra-chave this ao fazer designações de variáveis na Listagem 3. A palavra-chave this é uma abreviação Java para "this object," e você deve usá-la ao fazer referência para duas variáveis com o mesmo nome. Neste caso, age é um parâmetro de construtor e uma variável de classe, portanto, a palava-chave this ajuda o compilador a desambiguar a referência.

O objeto Person está ficando mais interessante, mas precisa de mais comportamento. E, para isso, você precisa de mais métodos.

Outros métodos

Um construtor é um tipo particular de método com uma função específica. Similarmente, muitos outros tipos de métodos executam funções específicas em programas Java. A exploração de outros tipos de métodos começa nesta seção e continua pelo tutorial.

De volta à Listagem 1, eu mostrei como declarar um método:

```
1   accessSpecifier returnType methodName ([argumentList]) {
2     methodStatement(s)
3   }
```

Outros métodos assemelham-se muito aos construtores, com algumas exceções. Primeiro, é possível nomear outros métodos como deseja (embora, claro, determinadas regras se apliquem). Eu recomendo as seguintes convenções:

- Comece com uma letra minúscula.
- Evite números, a menos que eles sejam absolutamente necessários.

- Use apenas caracteres alfabéticos.

Segundo, diferente dos construtores, outros métodos possuem um tipo de retorno opcional.

Outros métodos de Person

Munido destas informações básicas, é possível ver na Listagem 4 o que ocorre quando você inclui alguns métodos a mais em Person. (Para resumir, eu omiti os construtores.)

Lista 4. Person com alguns novos métodos

```
1    package com.makotojava.intro;
2
3    public class Person {
4      private String name;
5      private int age;
6      private int height;
7      private int  weight;
8      private String eyeColor;
9      private String gender;
10
11     public String getName() { return name; }
12     public void setName(String value) { name = value; }
13     // Other getter/setter combinations...
14   }
```

Observe o comentário na Listagem 4 sobre "combinações de getter/setter." Você trabalhará mais com getters e setters posteriormente no tutorial. Por enquanto, tudo o que você precisa saber é que um getter é um método para recuperar o valor de um atributo e um setter é um método para modificar esse valor. A Listagem 4 mostra apenas uma combinação de getter/setter (para o atributo Name), mas é possível definir mais de uma forma semelhante.

Observe na Listagem 4 que se um método não retornar um valor, você deverá informar ao compilador especificando o tipo de retorno void em sua assinatura.

Métodos estáticos e de instância

Geralmente, dois tipos de métodos (sem construtor) são usados: métodos de instância e métodos estáticos. Métodos de instância dependem do estado de uma instância de objeto específica para seus comportamentos. Métodos estáticos também são às vezes chamados de métodos de classes, pois seus comportamentos não dependem de qualquer estado do objeto. O comportamento de um método estático ocorre no nível de classe.

Métodos estáticos são amplamente usados para utilidade; você pode pensar neles como sendo métodos globais (à la C) enquanto mantém o código para o método com a classe que o define.

Por exemplo, neste tutorial, você usa a classe JDK Logger para informações de saída para o console. Para criar uma instância da classe Logger, você não instancia uma classe Logger ; ao contrário, você chama um método estático chamado getLogger().

A sintaxe para chamar um método estático em uma classe é diferente da sintaxe usada para chamar um método em um objeto. Você também usa o nome da classe que contém o método estático, conforme mostrado nesta chamada:

```
1    Logger l = Logger.getLogger("NewLogger");
```

Neste exemplo, Logger é o nome da classe e getLogger(...) é o nome do método. Assim, para chamar um método estático, não é necessário uma instância de objeto, apenas o nome da classe.

Sua primeira classe Java

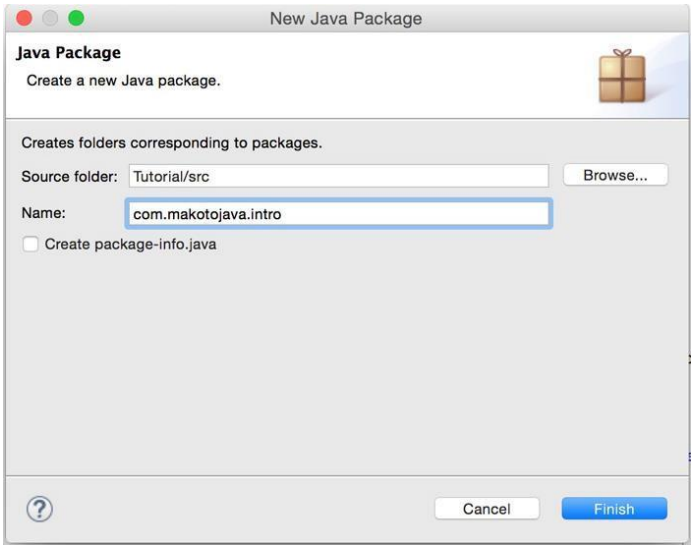
É hora de compilar tudo o que você aprender nas seções anteriores e começar a escrever algum código. Esta seção o orienta pela declaração de uma classe e inclui variáveis e métodos usando o Eclipse Package Explorer. Você aprende a usar a classe Logger para observar o comportamento de seu aplicativo e também aprende a usar um método main() como uma rotina de teste.

Criando um pacote

Se você ainda não estiver neste ponto, vá para a visualização do Package Explorer (na perspectiva Java) no Eclipse usando Janela > Perspectiva > Abrir perspectiva. Você obterá a configuração para criar sua primeira classe Java. A primeira etapa é criar um local para a classe residir. Pacotes são construções de namespace e também são mapeados de forma conveniente diretamente para a estrutura de diretórios do sistema de arquivos.

Em vez de usar o pacote padrão (quase sempre uma má ideia), você cria um especificamente para o código que está escrevendo. Clique em Arquivo > Novo > Pacote para iniciar o assistente Java Package, mostrado na Figura 4:

Figura 4. O assistente Eclipse Java Package



Digite com.makotojava.intro na caixa de texto Nome e clique em Concluir. Você verá o novo pacote criado no Package Explorer.

Declarando a classe

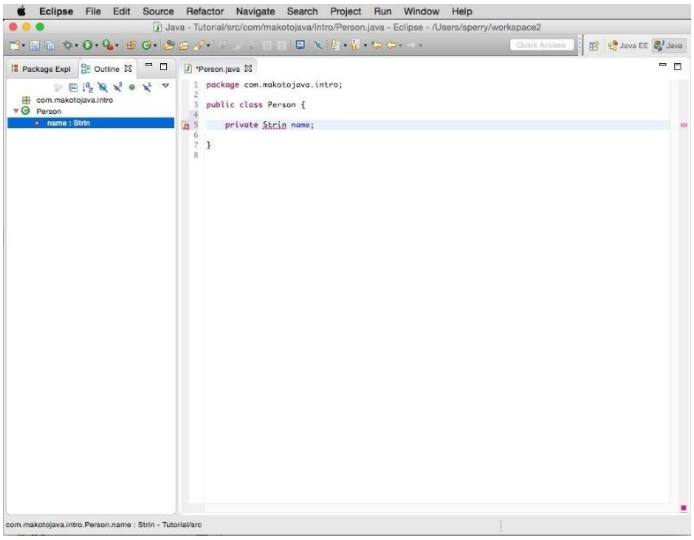
É possível criar uma classe a partir do Package Explorer de mais de uma forma, mas a forma mais fácil é clicar com o botão direito no pacote que acabou de criar e escolher Nova > Classe.... A caixa de diálogo Nova classe é aberta.

Na caixa de texto Nome, digite Person e clique em Concluir.

A nova classe é exibida em sua janela de edição. Eu recomendo fechar algumas das visualizações (Problemas, Javadoc e outras) abertas por padrão na perspectiva Java na primeira vez que abri-la para facilitar a visualização de seu código-fonte. (O Eclipse lembra que você não deseja ver aquelas

visualizações na próxima vez que abrir o Eclipse e vai para a perspectiva Java.) Figura 5 mostra uma área de trabalho com as visualizações essenciais abertas.

Figura 5. Uma área de trabalho bem ordenada



Clique para ver a imagem maior

O Eclipse gera uma classe shell para você e inclui a instrução package no início. Você só precisa implementar a classe agora. É possível configurar como o Eclipse gerará novas classes usando Janela > Preferências > Java > Estilo de código > Modelos de código. Para facilitar, acompanhe a geração de códigos simples de instalar do Eclipse.

Na Figura 5, observe o asterisco (*) próximo ao novo nome de arquivo de código-fonte, indicando que eu fiz uma modificação. E observe que o código não foi salvo. Depois, observe que eu cometi um erro ao declarar o atributo Name : eu declarei o tipo de Name como se fosse Strin. O compilador não pôde localizar uma referência para esse tipo de classe e o sinalizou como um erro de compilação (a linha ondulada vermelha abaixo de Strin). Claro, eu posso corrigir meu erro incluindo um g ao final de Strin. Esta é uma pequena demonstração do poder do uso de um IDE em vez de ferramentas de linha de comandos para desenvolvimento de software. Continue e corrija o erro mudando o tipo para String.

Incluindo variáveis de classe

Na Listagem 3, você começa a implementar a classe Person, mas eu não expliquei muito da sintaxe. Agora, eu formalmente defino como incluir variáveis de classe.

Lembre-se de que uma variável possui um accessSpecifier, um dataType, um variableName e, opcionalmente, um initialValue. Anteriormente, você viu brevemente como definir accessSpecifier e variableName. Agora, verá odataType que uma variável pode ter.

Um dataType pode ser um tipo primitivo ou uma referência para outro objeto. Por exemplo, observe que Age é um int (um tipo primitivo) e que Name é um String (um objeto). O JDK é fornecido cheio de classes úteis como java.lang.String e aquelas no pacote java.lang não precisam ser importadas (uma pequena cortesia do compilador Java). Mas se o dataTypefor uma classe JDK como String ou uma classe definida pelo usuário, a sintaxe será essencialmente a mesma.

A Tabela 1 mostra os oito tipos de dados primitivos que você provavelmente verá regularmente, incluindo os valores padrão que essas primitivas obtêm se você não inicializar explicitamente um valor de variável do membro.

Tablela 1. Tipos de dados primitivos

Tipo	Tamanho	Valor padrão	Faixa de valores
boolean	n/a	false	true ou false
byte	8 bits	0	-128 a 127
char	16 bits	(não designado)	\u0000' \u0000' a \uffff' ou 0 a 65535
short	16 bits	0	-32768 a 32767
int	32 bits	0	-2147483648 a 2147483647
long	64 bits	0	-9223372036854775808 a 9223372036854775807
float	32 bits	0,0	1.17549435e-38 a 3.4028235e+38
double	64 bits	0,0	4.9e-324 a 1.7976931348623157e+308

Criação de log integrada

Antes de continuar na codificação, você precisa saber como seus programas informam o que estão fazendo.

A plataforma Java inclui o pacote java.util.logging, um mecanismo de criação de log integrado para reunir informações do programa de uma forma legível. Criadores de log são entidades nomeadas que você cria usando uma chamada de método estática para a classe Logger :

```
1    import java.util.logging.Logger;
2    //...
3    Logger l = Logger.getLogger(getClass().getName());
```

Ao chamar o método getLogger(), você transmite a ele um String. Por enquanto, apenas tenha o hábito de transmitir o nome da classe na qual o código que está escrevendo está localizado. De qualquer método regular (ou seja, não estático), o código anterior sempre faz referência ao nome da classe e o transmite para Logger.

Se você estiver fazendo uma chamada de Logger dentro de um método estático, faça referência ao nome da classe na qual está:

```
1       Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
```

Neste exemplo, o código no qual você está é a classe Person, portanto, você faz referência a um literal especial chamado class que recupera o objeto Class (mais sobre isso posteriormente) e obtém seu atributo Name.

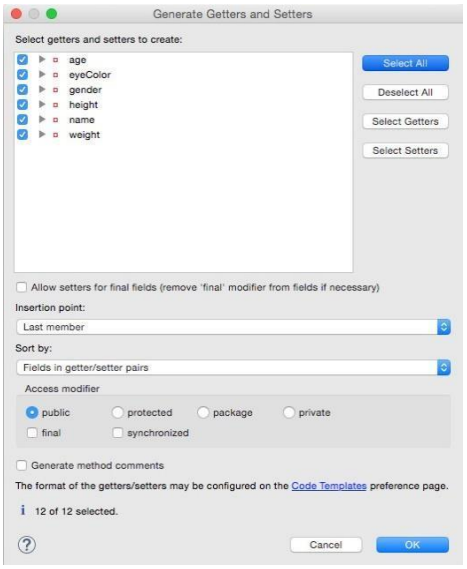
A seção "Escrevendo um bom código Java" deste tutorial inclui uma dica sobre como não efetuar a criação de log.

Antes de chegarmos ao corpo do teste, primeiro vá ao editor de código-fonte do Eclipse para Person e inclua esse código depois de public class Person { a partir da Listagem 3, de modo que fique semelhante ao seguinte:

```
1       package com.makotojava.intro;

2

3       public class Person {

4         private String name;

5         private int age;

6         private int height;

7         private int weight;

8         private String eyeColor;

9         private String gender;

10      }
```

O Eclipse tem um gerador de código útil para gerar getters e setters (entre outras coisas). Para experimentar o gerador de código, coloque o cursor do mouse na definição de classe Person (ou seja, na palavra Person na definição de classe) e clique em Origem > Gerar getters e setters.... Quando a caixa de diálogo abrir, clique em Selecionar tudo, conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6. Eclipse gerando getters e setters



Para o ponto de inserção, escolha Último membro e clique em OK.

Agora, inclua um construtor em Person digitando o código a partir da Listagem 5 em sua janela de origem, logo abaixo da parte superior da definição de classe (a linha imediatamente abaixo de public class Person ()).

Lista 5. Construtor Person

```
1    public Person(String name, int age, int height, int weight, String eyeColor, String gender) {
2      this.name = name;
3      this.age = age;
4      this.height = height;
5      this.weight = weight;
6      this.eyeColor = eyeColor;
7      this.gender = gender;
8    }
```

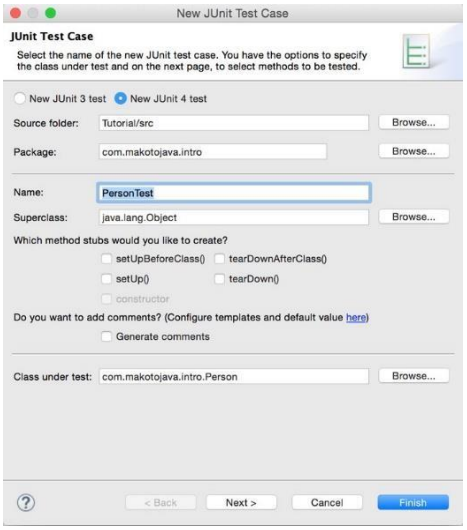
Certifique-se de não ter nenhuma linha ondulada indicando erros de compilação.

Gere um caso de teste JUnit

Agora você gera um caso de teste JUnit no qual instanciar um Person, usando o construtor na Listagem 5, e depois imprime o estado do objeto para o console. Nesse sentido, o "teste" certifica-se de que a ordem dos atributos na chamada do construtor esteja correta (ou seja, que eles estejam configurados para os atributos corretos).

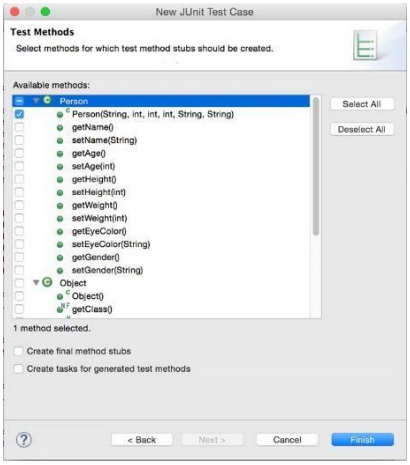
No Package Explorer, clique com o botão direito em sua classe Person e depois clique em Novo > Caso de teste JUnit. A primeira página do assistente Novo caso de teste JUnit é aberta, conforme mostrado na Figura 7.

Figura 7. Criando um caso de teste JUnit



Aceite os padrões clicando em Avançar. Você vê a caixa de diálogo Métodos de teste, mostrada na Figura 8.

Figura 8. Selecione métodos para o assistente para gerar casos de teste



Nesta caixa de diálogo, selecione o método ou os métodos para os quais deseja que o assistente faça testes. Neste caso, selecione apenas o construtor, conforme mostrado na Figura 8. Clique em Concluir e o Eclipse gerará o caso de teste JUnit.

Depois, abra PersonTest, vá para o método testPerson() e deixe-o semelhante à Listagem 6.

Lista 6. O método testPerson()

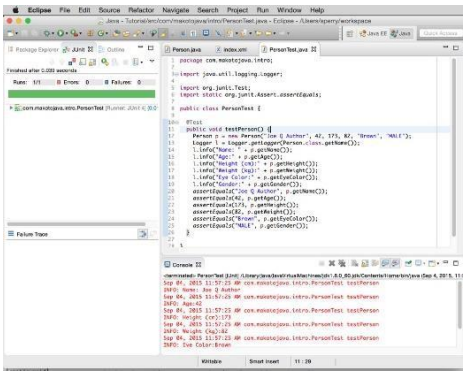
```
1    @Test
2    public void testPerson() {
3      Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
4      Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
5      l.info("Name: " + p.getName());
6      l.info("Age:" + p.getAge());
7      l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
8      l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
9      l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
10     l.info("Gender:" + p.getGender());
11     assertEquals("Joe Q Author", p.getName());
12     assertEquals(42, p.getAge());
13     assertEquals(173, p.getHeight());
14     assertEquals(82, p.getWeight());
15     assertEquals("Brown", p.getEyeColor());
16     assertEquals("MALE", p.getGender());
17   }
```

Não se preocupe com a classe Logger por enquanto. Apenas insira o código como o vê na Listagem 6. Agora você está pronto para executar seu primeiro programa Java (e caso de teste JUnit).

Executando código em Eclipse

Para executar um aplicativo Java de dentro do Eclipse, selecione a classe que deseja executar, depois clique no ícone Executar (que está em verde e tem uma pequena seta triangular apontando para direita). O Eclipse é suficientemente inteligente para reconhecer que a classe que você deseja executar é um caso de teste JUnit e, portanto, ativa JUnit. Agora, sente-se e observe. A Figura 9 mostra o que acontece.

Figura 9. Veja a execução de Person



Clique para ver a imagem maior

A visualização Console abre automaticamente e mostra a saída Logger. A visualização JUnit também é aberta para mostrar os resultados do teste.

Incluindo comportamento em uma classe Java

Person parece muito bom até agora, mas algum comportamento adicional pode ser usado para torná-lo mais interessante. Criando meios de comportamento incluindo métodos. Esta seção aparece mais detalhadamente em métodos acessadores—, os getters e setters já vistos em ação.

Métodos acessadores

Para conter dados de uma classe de outros objetos, você declara suas variáveis como sendo private e depois fornece métodos acessadores. Como visto, um getter é um método acessador para recuperar o valor de um atributo; um setter é um método acessador para modificar esse valor. A nomenclatura dos acessadores segue uma convenção estrita conhecida como o padrão JavaBeans, pelo qual qualquer atributo Foo tem um getter chamado getFoo() e um setter chamadosetFoo().

O padrão JavaBeans é tão comum que o suporte para ele é desenvolvido em Eclipse IDE. Você já o viu em ação — quando gerou getters e setters para Person na seção anterior.

Os acessadores seguem estas diretrizes:

- O próprio atributo é sempre declarado com acesso private.
- O especificador de acesso para getters e setters é public.
- Getters não obtêm nenhum parâmetro e retornam um valor cujo tipo é igual ao do atributo que eles acessam.
- As configurações apenas obtêm um parâmetro, do tipo de atributo, e não retornam um valor.

Declarando acessadores

De longe a forma mais fácil de declarar acessadores é permitir que o Eclipse faça isso para você, como mostrado na Figura 6. Mas você deve também saber como codificar manualmente um par de getter e setter. Suponha que você tenha um atributo, Foo, cujo tipo seja java.lang.String. Uma declaração completa para ele (seguindo as diretrizes do acessador) seria:

```
1  private String foo;
2  public String getFoo() {
3  return foo;
4  }
5  public void setFoo(String value) {
6    foo = value;
7  }
```

É possível observar que o valor de parâmetro transmitido ao setter foi nomeado de forma diferente daquele gerado pelo Eclipse. A nomenclatura segue sua própria convenção, que eu recomendo para outros desenvolvedores. Nos raros casos que eu codifico manualmente um setter, sempre uso o nome value como o valor de parâmetro para o setter. Esse destaque me lembra que eu codifiquei manualmente o setter. Como geralmente eu permito que o Eclipse gere getters e setters para mim, quando isso não ocorre, é por uma boa razão. Usar value como o valor de parâmetro de setter lembra-me de que esse setter é especial. (Comentários de códigos também fazem isso.)

Chamando métodos

Chamar métodos é fácil. Você viu na Listagem 6 como chamar os diversos getters de Person para retornar seus valores. Agora, eu formalizo os mecanismos de chamadas de métodos.

Chamada de método com e sem parâmetros

Para chamar um método em um objeto, é necessário uma referência a esse objeto. A sintaxe de chamada de método abrange a referência de objeto, um ponto literal, o nome do método e todos os parâmetros que precisam ser transmitidos:

```
1  objectReference.someMethod();
2  objectReference.someOtherMethod(parameter);
```

A seguir, uma chamada de método sem parâmetros:

```
1  Person p = /*obtain somehow */;
2  p.getName();
```

E, aqui, uma chamada de método com parâmetros (acessando o atributo Name de Person):

```
1    Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
```

Lembre-se de que construtores são métodos também. E é possível separar os parâmetros com espaços e novas linhas. O compilador Java não se importa. Essas duas próximas chamadas de métodos são idênticas:

```
1  new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
```

```
1  new Person("Joe Q Author",// Name
2    42,    // Age
3    173,   // Height in cm
4    82,    // Weight in kg
5    "Brown",// Eye Color
```

```
6      "MALE");// Gender
```

Observe como os comentários na segunda chamada do construtor fornece capacidade de leitura para o próximo desenvolvedor. Rapidamente essa pessoa pode dizer ao que cada parâmetro se destina.

Chamada de método aninhada

Chamadas de métodos também podem ser aninhadas:

```
1    Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());

2    l.info("Name: " + p.getName());
```

Aqui você está transmitindo o valor de retorno Person.class.getName() para o método getLogger(). Lembre-se de que a chamada de método getLogger() é uma chamada de método estática, portanto sua sintaxe difere um pouco. (Não é necessário uma referência de Logger para fazer a chamada; no lugar, você usa o nome da classe do lado esquerdo da chamada.)

Isso é realmente tudo o que há para chamada de método.

Strings e Operadores

O tutorial até agora apresentou várias variáveis do tipo String, mas sem muita explicação. Você aprendeu mais sobre variáveis string nesta seção e também descobriu quando e como usar operadores.

Strings

Lidar com variáveis string em C é muito trabalhoso, pois elas são matrizes com terminação nula de caracteres de 8 bits que você deve manipular. Na linguagem Java, variáveis string são objetos de primeira classe do tipo String, com métodos que ajudam a manipulá-los. (O código Java mais próximo à linguagem C em relação a variáveis string é o tipo de dado primitivo char, que pode manter um único caractere Unicode, como a.)

Você já viu como instanciar um objeto String e configurar seu valor (voltando à Listagem 4), mas há várias outras formas de fazer isso. Há várias formas de criar uma instância String com um valor de hello:

```
1    String greeting = "hello";

1    greeting = new String("hello");
```

Como Strings são objetos de primeira classe na linguagem Java, você pode usar new para instanciá-los. A configuração de uma variável do tipo String tem o mesmo resultado, pois a linguagem Java cria um objeto String para manter o literal, depois designa esse objeto à variável de instância.

Concatenando Strings

É possível efetuar várias ações com String e a classe tem muitos métodos úteis. Mesmo sem usar um método, você já fez algo interessante com dois Strings concatenando-os ou combinando-os:

```
1    l.info("Name: " + p.getName());
```

O sinal de soma (+) é uma abreviação para concatenar Strings na linguagem Java. (Pode haver penalidade no desempenho ao fazer esse tipo de concatenação dentro de um loop, mas por enquanto, não é necessário se preocupar com isso.)

Exemplo de Concatenação

Agora, você pode tentar concatenar Strings dentro de Person. Neste ponto, você possui uma variável de instância name, mas seria adequado ter um firstName e lastName. É possível então concatená-los quando outro objeto solicitar o nome completo de Person.

A primeira coisa a fazer é incluir as novas variáveis de instância (no mesmo local do código-fonte no qual name está atualmente definido):

```
1  //private String name;
2  private String firstName;
3  private String lastName;
```

Não é mais necessário ter name ; ele foi substituído por firstName e lastName.

Encadeando chamadas de métodos

Agora, é possível gerar getters e setters para firstName e lastName (conforme mostrado na Figura 6), remover o método setName() e mudar getName() para se assemelhar ao seguinte:

```
1  public String getName() {
2    return firstName.concat(" ").concat(lastName);
3  }
```

Este código ilustra o encadeamento de chamadas de métodos. O encadeamento é uma técnica comumente usada com objetos imutáveis como String, na qual uma modificação para um objeto imutável sempre retorna a modificação (mas não muda o original). Você opera então com o valor retornado, mudado.

Operadores

Como você pode esperar, a linguagem Java pode ser aritmética e você já viu como designar variáveis. Agora, daremos uma rápida olhada em alguns operadores de linguagem Java que você precisará à medida que suas habilidades melhoram. A linguagem Java usa dois tipos de operadores:

- Unário: apenas um operando é necessário.
- Binário: dois operandos são necessários.

Os operadores aritméticos da linguagem Java estão resumidos na Tabela 2.

Tablela 2. Operadores aritméticos da linguagem Java

Operador	Uso	Descrição
+	a + b	Inclui a e b
+	+a	Promove a para int se ele for um byte, shortou char
-	a - b	Subtrai b de a
-	-a	Nega aritmeticamente a

Operador	Uso	Descrição
*	a * b	Multiplica a e b
/	a / b	Divide a por b
%	a % b	Retorna o restante da divisão de a por b (o operador de módulo)
++	a++	Incrementa a por 1; calcula o valor de a antes de incrementar
++	++a	Incrementa a por 1; calcula o valor de a depois de incrementar
--	a--	Decrementa a por 1; calcula o valor de a antes do decremento de
--	--a	Decrementa a por 1; calcula o valor de a após decremento de
+=	a += b	Abreviação de a = a + b
-=	a -= b	Abreviação de a = a - b
*=	a *= b	Abreviação de a = a * b
%=	a %= b	Abreviação de a = a % b

Operadores adicionais

Além dos operadores na Tabela 2, você viu diversos outros símbolos que são chamados de operadores na linguagem Java, incluindo:

- Ponto (.), que qualifica nomes de pacotes e chama métodos
- Parênteses (()), que delimita uma lista de parâmetros separados por vírgula para um método

- new, que (quando seguido por um nome de construtor) instancia um objeto

A sintaxe de linguagem Java também inclui diversos operadores que são usados especificamente para programação condicional — ou seja, programas que respondem de forma diferente com base na entrada diferente. Você vê sobre eles na próxima seção.

Operadores condicionais e instruções de controle

Nesta seção, você aprende sobre as diversas instruções e operadores que pode usar para informar aos programas Java como deseja que eles atuem com base em entrada diferente.

Operadores relacionais e condicionais

A linguagem Java fornece operadores e instruções de controle que podem ser usados para a tomada de decisões em seu código. Mais frequentemente, uma decisão no código inicia com uma expressão booleana (ou seja, uma que seja avaliada como true ou false). Essas expressões usam operadores relacionais, que compraram um operando ou uma expressão a outra, e operadores condicionais.

Tabela 3 lista os operadores relacionais e condicionais da linguagem Java.

Tablela 3. Operadores relacionais e condicionais

Operador	Uso	Retorna true se...
>	a > b	a for maior que b
>=	a >= b	a é maior que ou igual a b
<	a < b	a é menor que b
<=	a <= b	a é menor que ou igual a b
==	a == b	a é igual a b
!=	a != b	a não é igual a b

Operador	Uso	Retorna true se...
&&	a && b	a e b são true, condicionalmente avalia b (se a for false, b não será avaliado)
||	a || b	a ou b é true; condicionalmente avalia b (se a for true, b não será avaliado)
!	!a	a é false
&	a & b	a e b são true; sempre avalia b
|	a | b	a ou b é true; sempre avalia b
^	a ^ b	a e b são diferentes

A instrução if

Agora que você tem alguns operadores, é hora de usá-los. Este código mostra o que ocorre quando você inclui alguma lógica para o acessador getHeignt() do objeto Person :

```
1   public int getHeight() {
2     int ret = height;
3     // If locale of the machine this code is running on is U.S.,
4     if (Locale.getDefault().equals(Locale.US))
5       ret /= 2.54;// convert from cm to inches
6     return ret;
7   }
```

Se o código de idioma atual for Estados Unidos (em que o sistema de métrica não é usado), pode fazer sentido converter o valor interno de height (em centímetros) para polegadas. Este exemplo (um pouco controverso) ilustra o uso da instrução if, que avalia uma expressão booleana entre parênteses. Se essa expressão for avaliada como true, ela executa a próxima instrução.

Neste caso, você só precisa executar uma instrução se o Locale da máquina na qual o código está executando for Locale.US. Se for necessário executar mais de uma instrução, será possível usar

chaves para formar uma instrução composta. Uma instrução composta agrupa muitas instruções em um — e instruções compostas também podem conter outras instruções compostas.

Escopo da variável

Cada variável em um aplicativo Java tem escopo, ou namespace localizado, que você pode acessá-lo por nome dentro do código. Fora desse espaço, a variável está fora do escopo e você obtém um erro de compilação se tenta acessá-la. Níveis de escopo na linguagem Java são definidos por onde uma variável é declarada, conforme mostrado na Listagem 7.

Lista 7. Escopo da variável

```
1    public class SomeClass {
2      private String someClassVariable;
3      public void someMethod(String someParameter) {
4        String someLocalVariable = "Hello";
5
6        if (true) {
7          String someOtherLocalVariable = "Howdy";
8        }
9        someClassVariable = someParameter; // legal
10       someLocalVariable = someClassVariable; // also legal
11       someOtherLocalVariable = someLocalVariable;// Variable out of scope!
12     }
13     public void someOtherMethod() {
14       someLocalVariable = "Hello there";// That variable is out of scope!
15     }
16   }
```

Dentro de SomeClass, someClassVariable é acessível por todos os métodos de instância (ou seja, não estáticos). Dentro desomeMethod, someParameter é visível, mas fora desse método não é, e o mesmo ocorre para someLocalVariable. Dentro do bloco if, someOtherLocalVariable é declarado e, fora desse bloco if, ele está fora do escopo. Por essa razão, dizemos que Java tem escopo de bloco, pois blocos (delimitados por { e }) definem os limites do escopo.

O escopo tem muitas regras, mas Listagem 7 mostra aquelas mais comuns. Gaste alguns minutos para se familiarizar com elas.

A instrução else

Às vezes, em um fluxo de controle de programa, você deseja efetuar ação apenas se uma determinada expressão falhar ao ser avaliada como true. É quando else entre em cena:

```
1    public int getHeight() {
2      int ret;
3      if (gender.equals("MALE"))
```

```
4         ret = height + 2;
5       else {
6         ret = height;
7       Logger.getLogger("Person").info("Being honest about height...");
8       }
9       return ret;
10    }
```

A instrução else funciona da mesma forma que if, ou seja, executa apenas a próxima instrução na qual é executada. Neste caso, duas instruções são agrupadas em uma instrução composta (observe as chaves), que o programa então executa.

Também é possível usar else para executar uma verificação de if adicional:

```
1    if (conditional) {
2      // Block 1
3    } else if (conditional2) {
4      // Block 2
5    } else if (conditional3) {
6      // Block 3
7    } else {
8      // Block 4
9    } // End
```

Se conditional for avaliado como true, então Block 1 será executado e o programa irá para a próxima instrução depois da chave final (que é indicada por // End). Se conditionalnão for avaliado como true, então conditional2 será avaliado. Se conditional2 for true, então Block 2 será executado e o programa irá para a próxima instrução depois da chave final. Se conditional2 não for true, o programa irá para conditional3 e assim por diante. Apenas se todos os três condicionais falharem, Block 4 será executado.

O operador ternário

A linguagem Java fornece um operador útil para efetuar verificações simples da instrução if / else. Sua sintaxe é:

```
1    (conditional) ? statementIfTrue : statementIfFalse;
```

Se conditional for avaliado como true, então statementIfTrue será executado; caso contrário, statementIfFalse será executado. Instruções compostas não são permitidas para nenhuma instrução.

O operador ternário será útil quando você souber o que precisa para executar uma instrução como o resultado da avaliação condicional como true e outra caso não saiba. Operadores ternários são usados mais frequentemente para inicializar uma variável (como um valor de retorno), como a seguir:

```
1    public int getHeight() {
2      return (gender.equals("MALE")) ? (height + 2) : height;
```

```
3   }
```

Os parênteses após o ponto de interrogação não são estritamente necessários, mas eles tornam o código mais legível.

Loops

Além de ser capaz de aplicar condições para seus programas e ver diferentes resultados com base nos vários cenários if/then, às vezes você deseja que seu código efetue a mesma ação mais e mais vezes, até que a tarefa seja concluída. Nesta seção, aprenda sobre duas construções usadas para iteração por código ou execute-o mais de uma vez: loops for e while.

O que é um loop?

Um loop é uma construção de programação que executa repetidamente enquanto alguma condição (ou conjunto de condições) é atendida. Por exemplo, você pode solicitar a um programa que leia todos os registros até o final de um arquivo ou pode efetuar loop de todos os elementos em uma matriz, processando cada um. (Você aprende sobre matriz na seção "Coleções Java" deste tutorial.)

Loops for

A construção básica de loop na linguagem Java é a instrução for, que você pode usar para iterar em um intervalo de valores para determinar quantas vezes executar um loop. A sintaxe abstrata de um loop for é:

```
1   for (initialization; loopWhileTrue; executeAtBottomOfEachLoop) {
2     statementsToExecute
3   }
```

No início do loop, a instrução de inicialização é executada (diversas instruções de inicialização podem ser separadas por vírgulas). Desde que loopWhileTrue (uma expressão condicional Java que deve ser avaliada como true ou false) seja true, o loop será executado. Na parte inferior do loop, executeAtBottomOfEachLoop é executado.

Exemplo de um loop for

Se você quiser mudar um método main() para executar três vezes, pode usar um loop for, conforme mostrado na Listagem 8.

Lista 8. Um loop for

```
1    public static void main(String[] args) {
2      Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
3      for (int aa = 0; aa < 3; aa++) {
4        Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
5        l.info("Loop executing iteration# " + aa);
6        l.info("Name: " + p.getName());
7        l.info("Age:" + p.getAge());
8        l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
9        l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
10       l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
```

```
11      l.info("Gender:" + p.getGender());
12    }
13  }
```

A variável local aa é inicializada como zero no início da Listagem 8. Essa instrução executa apenas uma vez, quando o loop é inicializado. O loop continua então três vezes, e sempre que aa é incrementado por um.

Como você verá posteriormente, uma sintaxe de loop for alternativa está disponível para loop em construções que implementam a interface Iterable (como matrizes e outras classes do utilitário Java). Por enquanto, apenas observe o uso da sintaxe de loop for na Listagem 8.

Loops while

A sintaxe para um loop while é:

```
1   while (condition) {
2     statementsToExecute
3   }
```

Como você pode suspeitar, a condição while é avaliada como true, portanto, o loop é executado. Na parte superior de cada iteração (ou seja, antes da execução de qualquer instrução), a condição é avaliada. Se a condição for avaliada como true, o loop será executado. Portanto, é possível que um loop while nunca seja executado se sua expressão condicional não for true pelo menos uma vez.

Consulte novamente o loop for na Listagem 8. Para comparação, Listagem 9 usa um loop while para obter o mesmo resultado.

Lista 9. Um loop while

```
1    public static void main(String[] args) {
2      Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
3      int aa = 0;
4      while (aa < 3) {
5        Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
6        l.info("Loop executing iteration# " + aa);
7        l.info("Name: " + p.getName());
8        l.info("Age:" + p.getAge());
9        l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
10       l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
11       l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
12       l.info("Gender:" + p.getGender());
13       aa++;
14     }
15   }
```

Como você pode ver, um loop while requer um pouco mais de manutenção que um loop for. Você deve inicializar a variável aa e também lembrar de incrementá-la na parte inferior do loop.

Loops do...while

Se quiser um loop que sempre seja executado uma vez e depois verifique sua expressão condicional, tente usar um loop do...while, conforme mostrado na Listagem 10.

Lista 10. Um loop do...while

```
1    int aa = 0;
2    do {
3      Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
4      l.info("Loop executing iteration# " + aa);
5      l.info("Name: " + p.getName());
6      l.info("Age:" + p.getAge());
7      l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
8      l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
9      l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
10     l.info("Gender:" + p.getGender());
11     aa++;
12   } while (aa < 3);
```

A expressão condicional (aa < 3) não é verificada até o término do loop.

Ramificação de loop

Às vezes, é necessário resgatar um loop antes que a expressão condicional seja avaliada como false. Esta situação pode ocorrer se você estiver procurando uma matriz de Strings para um determinado valor e, depois de encontrá-la, não se importa com os outros elementos da matriz. Para os momentos nos quais você deseja resgatar, a linguagem Java fornece a instrução break, mostrada na Listagem 11.

Lista 11. Uma instrução break

```
1    public static void main(String[] args) {
2      Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
3      int aa = 0;
4      while (aa < 3) {
5        if (aa == 1)
6        break;
7        Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
8        l.info("Loop executing iteration# " + aa);
9        l.info("Name: " + p.getName());
```

```
10      l.info("Age:" + p.getAge());
11      l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
12      l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
13      l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
14      l.info("Gender:" + p.getGender());
15      aa++;
16    }
17  }
```

A instrução break o leva para a próxima instrução executável fora do loop no qual ela está localizada.

Continuação de loop

No exemplo (simplista) na Listagem 11, você só deseja executar o loop apenas uma vez e resgatar. Também é possível ignorar uma única iteração de um loop, mas continuar executando o loop. Para esse propósito, é necessária a instrução continue, mostrada na Listagem 12.

Lista 12. Uma instrução continue

```
1     public static void main(String[] args) {
2       Logger l = Logger.getLogger(Person.class.getName());
3       int aa = 0;
4       while (aa < 3) {
5         if (aa == 1)
6         continue;
7         else
8         aa++;
9         Person p = new Person("Joe Q Author", 42, 173, 82, "Brown", "MALE");
10        l.info("Loop executing iteration# " + aa);
11        l.info("Name: " + p.getName());
12        l.info("Age:" + p.getAge());
13        l.info("Height (cm):" + p.getHeight());
14        l.info("Weight (kg):" + p.getWeight());
15        l.info("Eye Color:" + p.getEyeColor());
16        l.info("Gender:" +
17        p.getGender());
18      }
19    }
```

Na Listagem 12, você ignora a segunda iteração de um loop, mas continua na terceira. continue será útil quando você estiver, digamos, processando registros e se depara com um registro que definitivamente não deseja processar. É possível ignorar esse registro e ir para o próximo.

Coleções Java

A maioria dos aplicativos reais lidam com coleções de itens como arquivos, variáveis, registros de arquivos ou conjuntos de resultados do banco de dados. A linguagem Java possui uma Estrutura de coleções sofisticada que permite criar e gerenciar coleções de objetos de vários tipos. Esta seção não ensinará sobre Coleções Java, mas apresentará as classes de coleções mais usadas e o introduzirá a elas.

Matrizes

A maioria das linguagens de programação inclui o conceito de uma matriz para manter uma coleção de itens e a linguagem Java não é exceção. Uma matriz não é nada mais que uma coleção de elementos do mesmo tipo.

Observação: os colchetes nestes exemplos de código da seção fazem parte da sintaxe requerida para Coleções Java, não são indicadores de elementos opcionais.

É possível declarar uma matriz de uma das duas formas:

- Crie-a com um determinado tamanho, que é fixo pela vida útil da matriz.
- Crie-a com um determinado conjunto de valores iniciais. O tamanho desse conjunto determina o tamanho da matriz —, se ele é suficientemente largo para manter todos esses valores, e seu tamanho é fixo pela vida útil da matriz.

Declarando uma matriz

No geral, você declara uma matriz como a seguir:

```
1   new elementType [arraySize]
```

É possível criar uma matriz de número inteiro de elementos de duas formas. Essa instrução cria uma matriz que possui espaço para cinco elementos, mas está vazia:

```
1   // creates an empty array of 5 elements:
2   int[] integers = new int[5];
```

Esta instrução cria a matriz e a inicializa de uma só vez:

```
1   // creates an array of 5 elements with values:
2   int[] integers = new int[] { 1, 2, 3, 4, 5 };
```

Os valores iniciais estão entre chaves e são separados por vírgulas.

Outra forma de criar uma matriz é criá-la e depois codificar um loop para iniciá-la:

```
1   int[] integers = new int[5];
2   for (int aa = 0; aa < integers.length; aa++) {
3     integers[aa] = aa+1;
4   }
```

O código anterior declara uma matriz de número inteiro de cinco elementos. Se você tentar inserir mais que cinco elementos na matriz, o Java Runtime lançará uma exceção. Você aprenderá sobre exceções e como lidar com elas na Parte 2.

Carregando uma matriz

Para carregar a matriz, efetue o loop usando números inteiros de 1 ao comprimento da matriz (que você obterá chamando.length na matriz — ; mais sobre isso a seguir). Neste caso, você para quando chega a 5.

Depois que a matriz é carregada, você pode acessá-la como antes:

```
1   Logger l = Logger.getLogger("Test");

2   for (int aa = 0; aa < integers.length; aa++) {

3     l.info("This little integer's value is: " + integers[aa]);

4   }
```

Esta sintaxe mais recente (disponível desde o JDK 5) também funciona:

```
1   Logger l = Logger.getLogger("Test");

2   for (int i : integers) {

3     l.info("This little integer's value is: " + i);

4   }
```

Eu acho a sintaxe mais recente mais fácil de trabalhar e a uso nesta seção.

O índice de elemento

Pense em uma matriz como uma série de depósitos e em cada um deles há um elemento de um determinado tipo. O acesso a cada depósito é obtido usando um índice:

```
1   element = arrayName [elementIndex];
```

Para acessar um elemento, é necessário fazer referência à matriz (seu nome) e ao índice no qual o elemento que você deseja reside.

O método length

Um método útil, como já foi visto, é length. Ele é um método integrado, portanto sua sintaxe não inclui os parênteses usuais. Apenas digite a palavra length e ele retornará, — conforme esperado, — o tamanho da matriz.

Matrizes na linguagem Java são baseadas em zero. Portanto, para algumas matrizes denominadas array, o primeiro elemento sempre reside em array[0] e o último reside em array[array.length - 1].

Uma matriz de objetos

Você viu como as matrizes podem manter tipos primitivos, mas vale mencionar que elas também podem manter objetos. Nesse sentido, a matriz é a coleção mais utilitária da linguagem Java.

Criar uma matriz de objetos java.lang.Integer não é muito diferente de criar uma matriz de tipos primitivos. Novamente, você tem duas formas de fazer isso:

```
1   // creates an empty array of 5 elements:

2   Integer[] integers = new Integer[5];

1   // creates an array of 5 elements with values:

2   Integer[] integers = new Integer[] { Integer.valueOf(1),
```

```
3    Integer.valueOf(2)
4    Integer.valueOf(3)
5    Integer.valueOf(4)
6    Integer.valueOf(5));
```

Boxing e unboxing

Cada tipo primitivo na linguagem Java tem uma classe de contraparte JDK, que você pode ver na Tabela 4.

Tablela 4. Primitivas e contrapartes JDK

Primitiva	Contraparte JDK
boolean	java.lang.Boolean
byte	java.lang.Byte
char	java.lang.Character
short	java.lang.Short
int	java.lang.Integer
long	java.lang.Long
float	java.lang.Float
double	java.lang.Double

Cada classe JDK fornece métodos para analisar e converter de sua representação interna em um tipo de primitiva correspondente. Por exemplo, este código converte o valor decimal 238 em um Integer:

```
1    int value = 238;
2    Integer boxedValue = Integer.valueOf(value);
```

Esta técnica é conhecida como boxing, pois você está colocando a primitiva em um wrapper ou caixa.

De modo semelhante, para converter a representação Integer novamente a sua contraparte int, você efetua unbox dela:

```
1  Integer boxedValue = Integer.valueOf(238);

2  int intValue = boxedValue.intValue();
```

Autoboxing e auto-unboxing

Falando estritamente, não é necessário efetuar box e unbox das primitivas explicitamente. Ao contrário, é possível usar os recursos de autoboxing e auto-unboxing da linguagem Java:

```
1  int intValue = 238;

2  Integer boxedValue = intValue;

3  //

4  intValue = boxedValue;
```

Entretanto, eu recomendo que você evite autoboxing e auto-unboxing, pois isso pode levar a problemas de leitura de código. O código nos fragmentos de boxing e unboxing é mais óbvio e, portanto, mais legível que o código com autoboxing; eu acredito que isso compensa o esforço extra.

Analisando e convertendo tipos com boxing

Você viu como obter um tipo com boxing, mas o que dizer da análise de um String que você suspeita ter um tipo com boxing em sua caixa correta? As classes de wrapper JDK possuem métodos para isso também:

```
1  String characterNumeric = "238";

2  Integer convertedValue = Integer.parseInt(characterNumeric);
```

Também é possível converter o conteúdo de um tipo de wrapper JDK em um String:

```
1  Integer boxedValue = Integer.valueOf(238);

2  String characterNumeric = boxedValue.toString();
```

Observe que ao usar o operador de concatenação em uma expressão String (você já viu isso em chamadas de Logger), o tipo de primitiva tem autoboxing efetuado e os tipos de wrapper automaticamente têm toString() chamado. Muito útil.

Listas

List é uma construção de coleções que é, por definição, uma coleção ordenada, também conhecida como sequência. Como List é ordenado, você possui controle total sobre o local para onde os itens de List irão. Uma coleção Java Listpode ter apenas objetos e define um contrato estrito sobre seus comportamentos.

List é uma interface, portanto, não é possível instanciá-la diretamente. Você trabalhará com sua implementação mais comumente usada, ArrayList. Há duas formas de fazer a declaração. Primeiro, usando a sintaxe explícita:

```
1  List<String> listOfStrings = new ArrayList<String>();
```

Segundo, usando o operador "diamond", apresentado no JDK 7:

```
1  List<String> listOfStrings = new ArrayList<>();
```

Observe que o tipo de objeto na instanciação ArrayList não é especificado. Isso ocorre porque o tipo de classe à direita da expressão deve corresponder ao tipo do lado esquerdo. No restante deste tutorial, eu uso os dois tipos, pois você provavelmente verá os dois usos na prática.

Observe que eu designei o objeto ArrayList para uma variável do tipo List. Com programação Java, é possível designar uma variável de um tipo para outro, desde que a variável que está sendo designada seja uma superclasse ou interface implementada pela variável da qual ela está sendo designada. É possível saber mais sobre como as designações de variáveis são afetadas na Parte 2 na seção "Herança".

Tipo formal

O <Object> no fragmento de código precedente é chamado de tipo formal. <Object> informa ao compilador que Listcontém uma coleção do tipo Object, o que significa que você pode inserir o que desejar em List.

Se você quiser deixar as restrições mais rigorosas sobre o que é possível ou não inserir em List, poderá definir o tipo formal de forma diferente:

```
1  List<Person> listOfPersons = new ArrayList<Person>();
```

Agora List poderá conter apenas instâncias Person.

Usando Lists

Usar Lists é super fácil, como as coleções Java no geral. A seguir, algumas das tarefas que se pode fazer com Lists:

- Inserir algo em List.
- Perguntar a List qual seu tamanho no momento.
- Retirar algo de List.

Agora, você pode tentar algumas dessas tarefas. Você já viu como criar uma instância de List instanciando seu tipo de implementação ArrayList, portanto, pode começar daqui.

Para inserir algo em List, chame o método add() :

```
1  List<Integer> listOfIntegers = new ArrayList<>();
2  listOfIntegers.add(Integer.valueOf(238));
```

O método add() inclui o elemento ao final de List.

Para perguntar a List seu tamanho, chame size():

```
1  List<Integer> listOfIntegers = new ArrayList<>();
2
3  listOfIntegers.add(Integer.valueOf(238));
4  Logger l = Logger.getLogger("Test");
5  l.info("Current List size: " + listOfIntegers.size());
```

Para recuperar um item de List, chame get() e o transmita ao índice do item que deseja:

```
1  List<Integer> listOfIntegers = new ArrayList<>();
2  listOfIntegers.add(Integer.valueOf(238));
3  Logger l = Logger.getLogger("Test");
4  l.info("Item at index 0 is: " listOfIntegers.get(0));
```

Em um aplicativo real, List conteria registros ou objetos de negócios, e você possivelmente desejaria consultá-los como parte de seu processamento. Como fazer isso de uma forma genérica? Você deseja fazer a iteração da coleção, o que pode ser feito porque List implementa a interface java.lang.Iterable. (Você aprendeu sobre interfaces na Parte 2.)

Iterable

Se uma coleção implementar java.lang.Iterable, ela será chamada de coleção com possível iteração. É possível iniciar em uma extremidade e percorrer a coleção item por item até que os itens se esgotem.

Você já viu a sintaxe especial para iteração de coleções que implementam a interface Iterable, na seção "Loops". Novamente aqui:

```
1  for (objectType varName : collectionReference) {
2    // Start using objectType (via varName) right away...
3  }
```

Iterando em List

Esse exemplo anterior era abstrato; agora, há um exemplo mais realista:

```
1  List<Integer> listOfIntegers = obtainSomehow();
2  Logger l = Logger.getLogger("Test");
3  for (Integer i : listOfIntegers) {
4    l.info("Integer value is : " + i);
5  }
```

Este pequeno fragmento de código efetua a mesma ação do fragmento maior:

```
1  List<Integer> listOfIntegers = obtainSomehow();
2  Logger l = Logger.getLogger("Test");
3  for (int aa = 0; aa < listOfIntegers.size(); aa++) {
4    Integer I = listOfIntegers.get(aa);
5    l.info("Integer value is : " + i);
6  }
```

O primeiro fragmento usa sintaxe abreviada: não há nenhuma variável index (aa neste caso) para inicializar e nenhuma chamada para get() de List.

Como List estende java.util.Collection, que implementa Iterable, é possível usar a sintaxe abreviada para iteração em qualquer List.

Sets

Um Set é uma construção de coleções que, por definição, contém elementos exclusivos — ou seja, nenhuma duplicata. Considerando que List pode conter o mesmo objeto centenas de vezes, um Set só pode conter uma determinada instância uma vez. Uma coleção Java Set pode ter apenas objetos e define um contrato estrito sobre seus comportamentos.

Como Set é uma interface, ela não pode ser instanciada diretamente, portanto, aqui está uma das minhas implementações favoritas: HashSet. HashSet é fácil de usar e é semelhante a List.

A seguir, algumas das tarefas que se pode fazer com Set:

- Inserir algo em Set.
- Perguntar a Set qual seu tamanho no momento.
- Retirar algo de Set.

Usando Sets

Um atributo de distinção de Seté o que garante exclusividade entre seus elementos, mas a ordem dos elementos não é importante. Considere o seguinte código:

```
1  Set<Integer> setOfIntegers = new HashSet<Integer>();
2  setOfIntegers.add(Integer.valueOf(10));
3  setOfIntegers.add(Integer.valueOf(11));
4  setOfIntegers.add(Integer.valueOf(10));
5  for (Integer i : setOfIntegers) {
6   l.info("Integer value is: " + i);
7  }
```

É possível esperar que Set tenha três elementos, mas ele só possui dois porque o objeto Integer que contém o valor 10 é incluído apenas uma vez.

Mantenha este comportamento em mente ao fazer iteração com Set, como a seguir:

```
1   Set<Integer> setOfIntegers = new HashSet();
2   setOfIntegers.add(Integer.valueOf(10));
3   setOfIntegers.add(Integer.valueOf(20));
4   setOfIntegers.add(Integer.valueOf(30));
5   setOfIntegers.add(Integer.valueOf(40));
6   setOfIntegers.add(Integer.valueOf(50));
7   Logger l = Logger.getLogger("Test");
8   for (Integer i : setOfIntegers) {
9    l.info("Integer value is : " + i);
10  }
```

Os objetos impressos em uma ordem diferente da ordem que você os incluiu são casuais, pois Set garante exclusividade, não ordem. É possível ver isso ao colar o código anterior no método main() de sua classe Person e executá-lo.

Maps

Um Map é uma construção de coleção útil que você pode usar para associar um objeto (a chave) a outro (o valor). Como você pode imaginar, a chave para Map deve ser exclusiva e ela é usada para recuperar o valor posteriormente. Uma coleção Java Map pode ter apenas objetos e define um contrato estrito sobre seus comportamentos.

Como Map é uma interface, ela não pode ser instanciada diretamente, portanto, aqui está uma das minhas implementações favoritas: HashMap.

A seguir, algumas das tarefas que se pode fazer com Maps:

- Inserir algo em Map.
- Retirar algo de Map.
- Obter um Set de chaves para Map—, para iteração nele.

Usando Maps

Para inserir algo em Map, é necessário ter um objeto que represente sua chave e um objeto que represente seu valor:

```
1  public Map<String, Integer> createMapOfIntegers() {
2    Map<String, Integer> mapOfIntegers = new HashMap<>();
3    mapOfIntegers.put("1", Integer.valueOf(1));
4    mapOfIntegers.put("2", Integer.valueOf(2));
5    mapOfIntegers.put("3", Integer.valueOf(3));
6    //...
7    mapOfIntegers.put("168", Integer.valueOf(168));
8  }
```

Neste exemplo, Map contém Integer s, encadeados por String, que pode ser suas representações de String. Para recuperar um valor Integer específico, é necessário sua representação de String :

```
1  mapOfIntegers = createMapOfIntegers();
2  Integer oneHundred68 = mapOfIntegers.get("168");
```

Usando Set com Map

No momento, é possível que você tenha uma referência a Map e queira percorrer todo seu conjunto de conteúdo. Nesse caso, será necessário um Set de chaves para Map:

```
1  Set<String> keys = mapOfIntegers.keySet();
2  Logger l = Logger.getLogger("Test");
3  for (String key : keys) {
4    Integer value = mapOfIntegers.get(key);
5    l.info("Value keyed by '" + key + "' is '" + value + "'");
6  }
```

Observe que o método toString() de Integer recuperado de Map é automaticamente chamado quando usado na chamadaLogger. Map não retorna List de suas chaves, pois Map está encadeado e cada chave é exclusiva. A exclusividade é a característica de distinção de um Set.

Fazendo archive do código Java

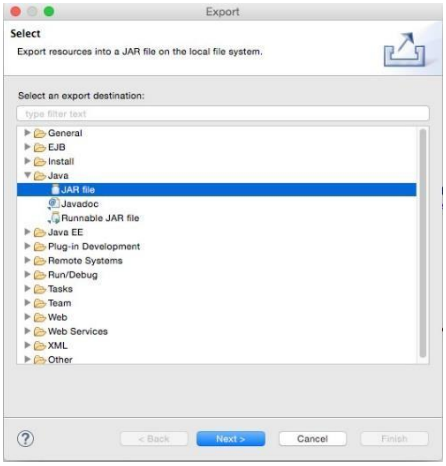
Agora que você aprendeu um pouco sobre como escrever aplicativos Java, pode desejar saber como empacotá-los para que outros desenvolvedores possam usá-los ou como importar o código de outro desenvolvedor em seus aplicativos. Esta seção mostra como fazer isso.

JARs

O JDK é fornecido com uma ferramenta chamada JAR, que é responsável pelo Java archive. Você usa esta ferramenta para criar arquivos JAR. Depois de empacotar seu código em um arquivo JAR, outros desenvolvedores podem descartar o arquivo JAR em seus projetos e configurar seus projetos para usar seu código.

Criar um arquivo JAR em Eclipse é fácil. Em sua área de trabalho, clique com o botão direito no pacote com.makotojava.intro e clique em Arquivo > Exportar. Você verá a caixa de diálogo mostrada na Figura 10. Escolha Java > Arquivo JAR e clique em Avançar.

Figura 10. Exportar caixa de diálogo



Quando a próxima caixa de diálogo for aberta, navegue até o local no qual deseja armazenar seu arquivo JAR e nomeie o arquivo da forma que desejar. A extensão.jar é o padrão, que eu recomendo usar. Clique em Concluir.

Você verá o arquivo JAR no local selecionado. É possível usar as classes nele a partir de seu código se você inserir o JAR em seu caminho de construção em Eclipse. Fazer isso também é fácil, como verá a seguir.

Usando aplicativos de terceiros

À medida que você se sente mais confortável ao escrever aplicativos Java, pode desejar usar mais e mais aplicativos de terceiros para suportar seu código. Embora o JDK seja muito bom, ele não fornece tudo o que você precisa para escrever um grande código Java. A comunidade de software livre Java fornece muitas bibliotecas para ajudá-lo a eliminar essas lacunas. A título de exemplo, suponha que você deseje usar Commons Lang, uma biblioteca de substituição de JDK para manipular as classes principais Java. As classes fornecidas por Commons Lang o ajudam a manipular matrizes, criar números aleatórios e executar manipulação de sequência.

Assumiremos que você já tenha efetuado o download de Commons Lang, que está armazenada em um arquivo JAR. Para usar as classes, a primeira etapa é criar um diretório lib em seu projeto e eliminar o arquivo JAR:

1. Clique com o botão direito na pasta raiz Intro na visualização Explorador de Projetos.
2. Clique em Nova > Pasta e chame a pasta lib.
3. Clique em Concluir.

A nova pasta é mostrada no mesmo nível de src. Agora, copie o arquivo Commons Lang JAR em seu novo diretório lib. Para este exemplo, o arquivo é chamado de commons-lang3.3.4.jar. (Isso é comum ao nomear um arquivo JAR para incluir o número de versão, neste caso 3.4.)

Agora, tudo o que você precisa fazer é solicitar ao Eclipse que inclua as classes no arquivo commons-lang3.3.4.jar em seu projeto:

1. Clique com o botão direito no projeto Intro em sua área de trabalho; em seguida, clique em Propriedades.

2. Na caixa de diálogo Propriedades, clique na guia Bibliotecas, conforme mostrado na Figura 11:

Figura 11. Propriedades > Caminho de construção Java