



Ivan Mecenas

JAVA 2

Fundamentos, Swing e JDBC



Java 2

Copyright © 2005 da Editora Alta Books Ltda.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 5988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação ou quaisquer outros.

Todo o esforço foi feito para fornecer a mais completa e adequada informação, contudo a(s) editora(s) e o(s) autor(es) não assumem responsabilidade pelos resultados e usos da informação fornecida. Recomendamos aos leitores testar a informação bem como tomar todos os cuidados necessários (como o backup), antes da efetiva utilização. Este livro **não** contém CD-ROM, disquete ou qualquer outra mídia.

Design e Criação
BookImage Projetos Editoriais
www.bookimage.com.br

Edição e Produção Editorial
Editora Alta Books

Impresso no Brasil

Erratas e atualizações: Sempre nos esforçamos para entregar a você leitor um livro livre de erros técnicos ou de conteúdo, porém nem sempre isto é conseguido, seja por motivo de alteração de software, interpretação ou mesmo quando alguns deslizes constam na versão original de alguns livros que traduzimos. Sendo assim criamos em nosso site a seção Erratas no site www.altabooks.com.br, onde, se algum erro for encontrado em nossos livros, este será relatado com a devida correção.

Avisos e Renúncia de Direitos: Este livro é vendido como está, sem garantia de qualquer tipo, seja expressa ou implícita.

Marcas Registradas: Todos os termos mencionados e reconhecidos como Marca Registrada e/ou comercial são de responsabilidade total de seus proprietários. A Editora informa não estar associada a nenhum produto e/ou fornecedor apresentado no livro. No decorrer da obra, imagens, nomes de produtos e fabricantes podem ter sido utilizados e desde já a Editora informa que o uso é apenas ilustrativo e/ou educativo, não visando lucro, favorecimento ou desmerecimento do produto/fabricante.

O código de propriedade intelectual de 1º de Julho de 1992 proíbe expressamente o uso coletivo sem autorização dos detentores do direito autoral da obra bem como a cópia ilegal do original. Esta prática generalizada nos estabelecimentos de ensino provocam uma brutal baixa nas vendas dos livros ao ponto de impossibilitar aos autores de criarem novas obras

Dedicatória

Este livro é dedicado ao meu neto Gabriel Mecenas Nina, nascido no dia 21 de maio de 2003. Carinhosamente, chamo-o de “Gabinho”. Nos abraços carinhosos dos seus pequenos braços, sinto que minha vida não foi em vão.

Sobre o Autor

Ivan José de Mecenas Silva é graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Sergipe, além de Ter estudado nos cursos de extensão em Análise Administrativa e Análise de Sistemas.

Atualmente é Analista de Sistemas da POLITEC e eventualmente realiza trabalhos como desenvolvedor independente.

Home Page:

www.ivanmecenas.com

www.ivanmecenas.ecn.br

www.bsb.netium.com.br/mecenas

Outros Livros do Autor

Editora Book Express:

Delphi 5 *Objetos e Herança*

Delphi 5 *Análise de Pontos de Função*

InterBase 6 *Guia do Desenvolvedor*

Delphi 6 & InterBase 6

Editora Alta Books:

Delphi 6 *Desenvolvendo Projetos*

Firebird & Delphi 6 *Guia do Desenvolvedor*

Java 2 *Fundamentos, Swing e JDBC*

Manual do Empregador Doméstico

Prefácio à Segunda Edição

Lançado no início de 2003, este livro me deu algumas alegrias inesperadas ao ser citado em diversos trabalhos acadêmicos e ter sido indicado como a única sugestão bibliográfica referente a Java no concurso público para Analista de Sistemas da Prefeitura Municipal de Paracatu/MG – Edital 01/2004.

Nesta segunda edição, baseada na versão 1.5, tive o cuidado de manter a simplicidade dos exemplos, mesmo lidando com os aprimoramentos da linguagem, alguns bastante complexos.

Algumas implementações da linguagem ocorridas na versão 1.4.2, não abordadas na primeira edição, foram também introduzidas nesta, de forma a tornar o material mais completo. Assim é que, no Capítulo 7, por exemplo, foram tratados os mecanismos de asserções (Assertions) e de mensagens (Logging). Nessa mesma linha, o Capítulo 12 foi enriquecido com exemplos do novo pacote de entrada e saída de dados, New Input/Output, que complementa o pacote original java.io.

Com relação à versão 1.5, conhecida externamente como JDK 5.0, procurei apresentar as implementações que julguei mais importantes no momento:

- a) Enumerações (enums)
- b) Argumentos variáveis (Varargs)
- c) Tipos genéricos (Generics)
- d) Instrução for-each

No tocante às ferramentas adotadas na edição anterior, fiz menção ao Eclipse 3.0.1, um ambiente de desenvolvimento integrado liderado pela IBM. Com isso, os usuários também poderão testar os exercícios nessa interface. O ambiente Sun One Studio 4 Community Edition foi trocado pelo NetBeans 3.6, no qual aquele se baseia, por ser um projeto livre.

Creio que consegui manter a estrutura básica do livro, que tenta ensinar a linguagem Java de maneira suave e progressiva.

**Ivan Mecenas,
Brasília, 2005**

Prefácio

Já faz algum tempo desde que escrevi o meu primeiro programa de computador: um código Fortran, escrito em meia dúzia de cartões perfurados, que obtinha os números primos existentes num determinado intervalo de valores inteiros.

Desde então tenho convivido com o acelerado processo de evolução da informática e tomado contato com diversas linguagens de programação. Em 1998, comecei a obter alguma informação sobre Java. Entretanto, estava envolvido demais com o ambiente Delphi, lançado em 1995, que passei a adotar como ferramenta de trabalho nos meus projetos de sistema (sem qualquer arrependimento, é claro).

Recentemente, com o crescimento acelerado da plataforma Java, resolvi investigar um pouco mais a linguagem, tentando enxergar as possibilidades que ela oferece para produzir aplicações comerciais desktop.

É consenso que Java tem se revelado eficiente em ambientes distribuídos. Quanto ao lado cliente, ainda não se pode fazer uma afirmativa definitiva. Os avanços incorporados à plataforma Java, como os compiladores “Just in Time”, em que os bytecodes vão sendo progressivamente convertidos para o código binário da plataforma hospedeira, podem mudar consideravelmente esse panorama.

A pergunta fica no ar: seria a linguagem um substituto ideal para o Delphi ou para o Visual Basic, por exemplo? A pergunta, evidentemente, não tem resposta fácil. Se temos um aplicativo Delphi de relativa complexidade, com interface gráfica rebuscada e uso razoável de componentes de terceiros, é certo que a conversão para Java implicaria um trabalho gigantesco.

Entretanto, a vida está em constante processo de mutação. Ao longo do tempo, muitos de nós, programadores, tivemos de adotar linguagens que surgiam e converter aplicativos antigos. Talvez você mesmo já tenha tido oportunidade de migrar aplicações Clipper para Delphi ou para outro ambiente gráfico.

A idéia do livro é dar ao leitor a oportunidade de conhecer os fundamentos de Java e, talvez, até fazer comparações com a linguagem de sua preferência.

Sempre tive vocação para códigos estruturados e, nesse ponto, a elegância de Java tem um inegável fascínio.

Ivan Mecenas

Brasília, dezembro de 2002



VI Java 2 Standard Edition



Sumário

PARTE I - FUNDAMENTOS DA LINGUAGEM	1
1 - JAVA: UM POUCO DE HISTÓRIA	3
2 - ORIENTAÇÃO A OBJETOS	7
INTRODUÇÃO	7
ABSTRAÇÃO	8
ENCAPSULAMENTO	8
HERANÇA	8
POLIMORFISMO	8
BYTECODES	8
AMÁQUINA VIRTUAL JAVA	9
FERRAMENTAS	9
Gel Native Java IDE	10
RealJ	12
Eclipse	13
EXEMPLOS DO LIVRO	14
3 - LIDANDO COM CLASSES	17
INTRODUÇÃO	17
CLASSES	17
PROGRAMAS EM JAVA	18
AS REGRAS E CONVENÇÕES EM JAVA	19
As Palavras-Chaves de Java	20
ESCOPO DE UMA CLASSE	20
OBJETOS	21
SUPERCLASSES E SUBCLASSES	22
CLASSES INTERNAS	23
ACESSO AOS MEMBROS DE UMA CLASSE	23
CLASSES ABSTRATAS	25
CLASSES FINAIS	26
PACOTES	26
Static Import	28
A VARIÁVEL DE AMBIENTE CLASSPATH	28
INTERFACES	29
4 - LIDANDO COM ATRIBUTOS	31
INTRODUÇÃO	31
TIPOS PRIMITIVOS	31
O Tipo boolean	32
O Tipo byte	32
O Tipo short	34
O Tipo int	34
O Tipo long	35
O Tipo float	37
O Tipo double	38

VIII Java 2 Standard Edition

O Tipo char	39
ARRAYS	42
Arrays Multidimensionais	45
STRING	46
CLASSES EMPACOTADORAS	49
A CLASSE VECTOR	51
ATRIBUTOS FINAIS E ESTÁTICOS	54
ENUMERAÇÃO	54
TIPOS GENÉRICOS	55
OPERADORES	58
Operadores Aritméticos	58
Operadores Relacionais	58
Operadores Condicionais	59
Operadores de Deslocamento	60
Operadores Lógicos	60
Operadores de Atribuição	60
5 - LIDANDO COM MÉTODOS	61
INTRODUÇÃO	61
A ASSINATURA DE UM MÉTODO	61
Lista de Parâmetros de um Método	62
Argumentos Variáveis (Varargs)	63
Retorno de um Método	63
ESCOPO DE UM MÉTODO	64
MODIFICADORES DE MÉTODOS	65
MÉTODOS CONSTRUTORES	65
POLIMORFISMO	70
Sobrecarga de Métodos	70
Sobrecarga de Métodos Construtores	71
Sobreposição de Métodos	73
Sobreposição de Métodos - Interfaces	75
RECURSÃO	78
MÉTODOS DESTRUIDORES	79
BLOCOS ESTÁTICOS	80
A CLASSE Class	82
6 - ESTRUTURAS DE CONTROLE	85
INTRODUÇÃO	85
A ESTRUTURA if	85
A ESTRUTURA if/else	86
A ESTRUTURA switch	88
A ESTRUTURA while	91
A ESTRUTURA do/while	91
A ESTRUTURA for	92
A INSTRUÇÃO continue	94
A INSTRUÇÃO for-each	96
7 - LIDANDO COM EXCEÇÕES, ASSERTIONS E LOGGING	99
INTRODUÇÃO	99

A ESTRUTURA try/catch	99
DISPARANDO EXCEÇÕES	102
EXCEÇÕES ENCADEADAS	104
A CLÁUSULA throws	106
O MÉTODO printStackTrace()	107
ASSERTIONS	108
Invariantes Internas	108
Fluxos de Controle Invariantes	110
Classes Invariantes	110
Pré-Condições	112
Pós-Condições	112
Considerações sobre Asserções	113
LOGGING	114
Logger, Handler, Formatter e Filter	114
Logging Estático	115
Logging Dinâmico	116
Considerações Sobre Logging	118
8 - THREADS: LINHAS DE EXECUÇÃO	119
INTRODUÇÃO	119
ORIENTAÇÃO A EVENTOS	120
A CLASSE Thread	120
A INTERFACE RUNNABLE	126
LIDANDO COM SINCRONISMO	128
FINALIZANDO	134
PARTE II - INTERFACES GRÁFICAS E BANCOS DE DADOS	135
9 - AWT – ABSTRACT WINDOWING TOOLKIT	137
INTRODUÇÃO	137
GRÁFICOS	138
O AWT EM AÇÃO	138
A CLASSE Container	139
A CLASSE Frame	140
O Exemplo FrameUm	140
O Exemplo FrameDois	142
O Exemplo FrameTres	143
O Exemplo FrameQuatro	144
O Exemplo FrameCinco	146
COMPREENDENDO EVENTOS	149
O Exemplo EventoUm	151
O Exemplo EventoDois	152
O Exemplo EventoTrês	154
O Exemplo EventoQuatro	156
O Exemplo EventoCinco	158
LIDANDO COM IMAGENS	160
A FERRAMENTA NETBEANS	162
FINALIZANDO	164
10 - COMPONENTES SWING	165
INTRODUÇÃO	165

X Java 2 Standard Edition

JFrame	165
GERENCIADORES DE LAYOUT	166
Border Layout	166
Flow Layout	169
MENUS	182
11 - JDBC – JAVA DATABASE CONNECTIVITY	191
INTRODUÇÃO	191
SOBRE ODBC	191
SOBRE JDBC	192
12 - LIDANDO COM ARQUIVOS	193
INTRODUÇÃO	193
A CLASSE File	194
A CLASSE Writer	196
A CLASSE Reader	197
As CLASSES OutputStream e InputStream	203
A CLASSE RandomAccessFile	207
A CLASSE System	224
New INPUT/OUTPUT	224
13 - CONEXÃO COM O ACCESS	229
INTRODUÇÃO	229
OBJETOS DE CONEXÃO	229
CRIANDO A FONTE DE DADOS ODBC	230
PROJETANDO A CONEXÃO	231
A CLASSE ConexaoAccess	232
A CLASSE JanPrincipal	239
A CLASSE JanCliente	240
A CLASSE JanCategoria	252
ARQUIVO DE LOTE NO REALJ	256
14 - CONEXÃO COM O FIREBIRD	257
INTRODUÇÃO	257
ENTENDENDO O DRIVER Firebird-JCA-JDBC	257
A APLICAÇÃO EXEMPLO	258
UTILIZANDO O DRIVER Firebird-JCA-JDBC	284
O COMPONENTE JTABLE	285
15 - ARQUIVOS JAR E JAVADOC	291
INTRODUÇÃO	291
O ARQUIVO MANIFEST	291
ARQUIVOS JAR NA JANELA DE COMANDOS	292
ARQUIVOS JAR NO GEL	293
ARQUIVOS JAR NO NETBEANS	295
A FERRAMENTA javadoc	298
APÊNDICE A - EXEMPLOS DO LIVRO	301
APÊNDICE B - A FERRAMENTA BlueJ	303

INTRODUÇÃO

OBJETIVO

Este livro se propõe a ensinar os fundamentos da linguagem Java, utilizando exemplos deliberada e didaticamente simples, de forma que o leitor possa assimilar, sem muito esforço, a proposta da linguagem. Adicionalmente, estabelece alicerces para a construção de aplicações comerciais desktop, mostrando os componentes básicos de interfaces gráficas e a conexão com bancos de dados. Em momento algum o livro trata de applets ou de Internet. Falando em applets, a tecnologia que abriu caminho para o crescimento de Java tem ficado num plano inferior em relação a ferramentas como o Flash, que permite animação vetorial.

PÚBLICO-ALVO

O livro pode ser compreendido, sem muito esforço, por principiantes ou por pessoas que já lidam com alguma linguagem de programação. A primeira parte do livro não requer conhecimentos mais profundos, além das noções elementares de informática. Com relação à segunda parte, será preciso que o leitor tenha algum conhecimento sobre bancos relacionais e esteja à vontade com os conceitos da linguagem SQL, especialmente as cláusulas SELECT, INSERT, UPDATE e DELETE.

O QUE É NECESSÁRIO

Para ler e entender o conteúdo do livro, não é necessário qualquer tipo de aparato especial. Entretanto, para testar os exercícios, o leitor vai precisar instalar alguns produtos em sua máquina. Primeiramente, é necessário instalar a Máquina Virtual Java:

(JDK 5.0)

Java™ 2 Platform Standard Edition Development Kit 5.0

Conhecida pelo codinome “Tiger”, essa plataforma Java apresenta-se, internamente, como versão 1.5.

Para testar os exemplos das duas seções, pode-se instalar qualquer um dos seguintes ambientes integrados de desenvolvimento:

Gel 1.0.0.0 RC39

RealJ 3.7

Eclipse 3.0.1

Convém esclarecer que as versões atuais das ferramentas RealJ e Eclipse não conseguiram executar completamente alguns dos exercícios propostos no livro referentes às implementações das versões 1.4 ou 1.5 do Java. Isso, entretanto, não impede que sejam baixadas e utilizadas.

A segunda seção, especificamente, requer mais duas ferramentas:

MS Access (Banco de Dados da Microsoft)

Firebird 1.x (Gerenciador de Bancos de Dados Relacionais)

Uma terceira ferramenta, não imprescindível, seria o NetBeans 3.6 (um ambiente de desenvolvimento visual), que é a base das ferramentas de desenvolvimento da Sun, comercializadas atualmente com os nomes Sun One Studio/Sun Java Studio.

Todos os elementos acima referenciados podem ser obtidos sem qualquer custo, de acordo com as regras estabelecidas em licença. No corpo do livro são indicados os locais onde podem ser encontrados, além de outras informações.

A ORGANIZAÇÃO DO LIVRO

Há duas seções, ou duas partes, no livro: a Seção I, denominada “Fundamentos da Linguagem”, explora o conteúdo básico de Java, a fim de que o contexto e a proposta da linguagem se tornem claros para o leitor. A Seção II, com o título “Interfaces Gráficas e Bancos de Dados”, traça as primeiras linhas para a construção de interfaces gráficas com o usuário e para a conexão com bancos de dados relacionais.

Os Capítulos 1 a 8 formam a primeira parte do livro.

O Capítulo 1, “Java: Um Pouco de História”, contém um breve relato sobre a história de Java, de modo que o leitor tenha idéia da sua origem.

O Capítulo 2, “Orientação a Objetos”, aborda os conceitos relacionados à orientação a objetos, mas sem o enfoque técnico.

Os fundamentos técnicos da orientação a objetos são explorados nos Capítulos 3, 4 e 5, que reúnem informações necessárias à compreensão dos seus elementos essenciais: classes, atributos e métodos. Os nomes dos capítulos são, portanto, bastante objetivos: Capítulo 3 – “Lidando com Classes”; Capítulo 4 – “Lidando com Atributos”; e Capítulo 5 – “Lidando com Métodos”.

O Capítulo 6 aborda um tema importante em qualquer linguagem: as estruturas de controle. Nele são estudadas formas de se produzirem fluxos de controle necessários à obtenção de informações relevantes para o usuário. Qualquer linguagem existe para produzir resultado útil. É o que pretende ilustrar o capítulo.

No Capítulo 7, “Lidando com Exceções, Assertions e Logging”, o leitor tem a oportunidade de entender as técnicas de Java envolvidas no tratamento de exceções. Como qualquer elemento produzido por humanos, programas de computador estão sujeitos a incidentes e acidentes, modestamente chamados de “exceções”, que podem provocar, entre outras coisas, resultados inconsistentes. O capítulo se concentra em mostrar como as exceções podem ser previstas e devidamente tratadas. Além disso, o capítulo aborda a técnica de Assertions, que permite testar a qualidade do código produzido. Também aborda o processo de Logging, que pode ser utilizado pelos desenvolvedores na depuração das aplicações durante a fase de desenvolvimento ou para diagnosticar o funcionamento interno das aplicações durante a fase de produção.

Encerrando a Seção I, o Capítulo 8 destaca um assunto reconhecidamente complexo: linhas de execução. Como o título – “Threads: Linhas de Execução” – sugere, o capítulo enfoca as questões envolvidas com o tema e os cuidados que se devem ter ao lidar com o problema de multitencadeamento.

A segunda parte do livro se consolida nos Capítulos 9 a 15.

O Capítulo 9, “AWT – Abstract Windowing Toolkit”, inicia a Seção II lançando as primeiras luzes sobre o conceito de interfaces gráficas com o usuário, exibindo os componentes AWT, que acompanham o Java desde a primeira versão, destinados a produzir aplicações baseadas em modo gráfico.

O Capítulo 10, “Componentes Swing”, mostra os filhos do AWT – os componentes Swing – mais leves e mais precisos, que agora desfilam na passarela das interfaces gráficas produzidas em Java.

Preparando a trilha para os Capítulos 13 e 14, o Capítulo 11, “JDBC – Java Database Connectivity”, explica a tecnologia Java envolvida com conexão de bancos de dados e os tipos de drivers suportados pela linguagem.

O Capítulo 12, “Lidando com Arquivos”, sintetiza o uso de fluxos de dados e de caracteres e demonstra como utilizar arquivos binários. São abordados exemplos referentes ao novo sistema de entrada e saída, encontrado no pacote `java.nio`, que complementa o pacote original `java.io`.

O Capítulo 13, “Conexão com o Access”, enfatiza um modesto aplicativo Java, construído para utilizar a tecnologia ODBC, numa conexão com o banco de dados MS Access.

O Capítulo 14, “Conexão com o Firebird”, amplia os conhecimentos do Capítulo 13, mostrando um aplicativo, também elementar, que possibilita ligação direta com o banco de dados Firebird, sem a presença de uma fonte de dados ODBC. O aplicativo, a exemplo do que ocorre no Capítulo 13, atende ao modelo de três camadas, isto é, apresenta a aplicação cliente, a aplicação servidora e o banco de dados perfeitamente delineados.

Para finalizar a Seção II, o Capítulo 15, “Arquivos Jar e javadoc”, aborda a questão dos arquivos jar – arquivos baseados na tecnologia zip –, construídos para agrupar arquivos e recursos numa peça única, facilitando

o seu manuseio. Trata, ainda, da ferramenta javadoc, utilizada para produzir documentação HTML a partir de aplicações Java.

Por fim, há dois apêndices: o Apêndice A, que fala sobre o arquivo “java2se_2ed.zip”, com os exemplos do livro; e o Apêndice B, que fornece informações sobre uma ferramenta não utilizada no livro, mas que deve merecer a atenção do leitor: BlueJ. Trata-se de uma ferramenta completamente escrita em Java, ideal para os primeiros estudos da linguagem.