

Graziano Frosini

**PROGRAMMARE IN JAVA**  
Volume I

**INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE**  
**PROGRAMMAZIONE A OGGETTI**  
**INGRESSO/USCITA**  
**GENERICI**  
**THREAD**



Edizioni ETS



[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)



© Copyright 2007  
EDIZIONI ETS  
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa  
[info@edizioniets.com](mailto:info@edizioniets.com)  
[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

Distribuzione  
PDE, Via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino [Firenze]

ISBN 978-884671717-7

# INDICE

<b>Prefazione</b>	<b>13</b>
<b>1. Caratteristiche del linguaggio</b>	<b>15</b>
1.1. Considerazioni preliminari	15
1.2. Ulteriori proprietà di Java	16
1.3. Paradigmi di programmazione	17
1.3.1. Programmazione basata sull'astrazione sui dati	19
1.3.2. Programmazione procedurale e ambiente statico	19
1.4. Sviluppo di un programma	20
1.5. Inclusione di package	22
1.6. Codifica <i>unicode</i>	23
1.7. Dichiarazioni e definizioni	23
1.8. Convenzioni sui nomi	24
1.9. Argomenti trattati	24
<b>2. Grammatica</b>	<b>25</b>
2.1. Metalinguaggio	25
2.2. Analisi lessicale e analisi sintattica	26
2.3. Analisi lessicale di Java	27
2.3.1. Elementi lessicali	29
2.4. Identificatori	30
2.5. Parole chiave	31
2.6. Letterali	31
2.6.1. Letterale intero	32
2.6.2. Letterale reale	33
2.6.3. Letterale booleano	33

2.6.4. Letterale carattere	33
2.6.5. Letterale stringa	34
2.6.6. Letterale nullo	34
2.7. Separatori	35
2.8. Operatori	35
2.9. Uso delle spaziature	37
<b>3. Tipi, variabili, espressioni</b>	<b>39</b>
3.1. Tipi	39
3.1.1. Tipo <i>boolean</i>	40
3.1.2. Ttipi “integral”	41
3.1.3. Ttipi “floating”	43
3.2. Definizioni di variabili	43
3.2.1. Variabili <i>final</i> e costanti	44
3.3. Espressioni	45
3.3.1. Espressioni costanti	45
3.3.5. Esempi	46
3.4. Operatore condizionale	46
3.5. Operatori di assegnamento	47
3.6. Incremento e decremento	48
3.7. Altri operatori	49
3.8. Conversioni di tipo	50
3.9. Classe <i>Math</i>	51
<b>4. Istruzioni e programma</b>	<b>53</b>
4.1. Struttura di un semplice programma	53
4.2. Classe <i>Console</i>	54
4.3. Blocchi	56
4.4. Istruzioni	57
4.5. Istruzioni espressione	58
4.5.1. Esempi	59
4.6. Istruzioni condizionali	61
4.6.1. Istruzione <i>if</i>	61
4.6.2. Istruzione <i>switch</i>	63
4.7. Istruzioni ripetitive	65
4.7.1. Istruzione <i>while</i>	65
4.7.2. Istruzione <i>do-while</i>	68
4.7.3. Istruzione <i>for</i>	69

4.8. Istruzioni di salto	74
4.6.1. Istruzione <i>break</i>	75
4.6.2. Istruzione <i>continue</i>	75
4.6.3. Istruzione <i>return</i>	75
4.9. Regole di visibilità nei blocchi	76
4.10. Memorizzazione di più entità in un file	77
4.10.1. Traduzione	78
4.10.2. Esecuzione	79
<b>5. Funzioni</b>	<b>81</b>
5.1. Struttura di una funzione	81
5.1.1. Espressione designatore di funzione	84
5.2. Visibilità e tempo di vita	84
5.3. Variabili comuni	85
5.4. Overloading	86
5.5. Ricorsione	87
5.6. Esempio: Torre di Hanoi	91
5.7. Funzione <i>exit()</i>	93
5.8. Ambiente automatico e ambiente statico	94
<b>6. Enumerazioni, array, stringhe</b>	<b>97</b>
6.1. Tipi derivati, variabili e oggetti	97
6.2. Tipi e variabili enumerazione	98
6.3. Tipi array, variabili array e oggetti array	101
6.3.1. Elementi di un array	104
6.3.2. Array come parametri e risultato di funzioni	106
6.3.3. Assegnamento e ricopiamento di array	109
6.3.4. Uguaglianza tra array	110
6.3.5. Array multidimensionali	111
6.3.6. Ordinamento di un array	113
6.3.7. Ricerca in un array	114
6.4. Classe <i>String</i>	116
6.4.1. Assegnamento fra variabili stringa	117
6.4.2. Concatenazione fra stringhe	118
6.4.3. Lunghezza di una stringa	119
6.4.4. Uguaglianza fra stringhe	119
6.4.5. Selezione di un carattere	120
6.4.6. Confronto fra stringhe	120

6.4.7. Sottostringhe	121
6.4.8. Conversioni di altri tipi in stringhe	121
6.5. Array di caratteri e stringhe	122
6.6. Istruzioni <i>switch</i> e <i>for</i>	122
<b>7. Classi</b>	<b>127</b>
7.1. Classi, variabili e oggetti	127
7.2. Forma sintattica di una classe	129
7.3. Variabili classe e oggetti classe	130
7.3.1. Oggetto implicito	132
7.3.2. Selezione dei membri di un oggetto classe	132
7.4. Visibilità e modificatori di accesso	133
7.5. Esempi	134
7.5.1. Pile	140
7.5.2. Code	144
7.6. Classi e tipi di dato	146
7.7. Distruttori	148
7.8. Variabili e parametri	149
7.8.1. Riferimenti come parametri: modifica degli oggetti riferiti	149
7.8.2. Utilizzo dei riferimenti nelle classi e nei metodi	151
7.9. Riferimenti di oggetti creati in un metodo	152
7.10. Visibilità nella classe dei membri di un oggetto della stessa classe	153
7.11. Metodo <i>main()</i>	154
7.12. Array di variabili classe	155
7.12.1. Esempio: perimetro di un poligono	157
7.13. Organizzazione di classi in package	158
7.13.1. Comando <i>import</i>	161
7.13.2. Riepilogo su package e protezione	162
7.13.3. Package e classe <i>Console</i>	163
<b>8. Liste</b>	<b>165</b>
8.1. Forma di una lista	165
8.2. Operazioni sulle liste	167
8.2.1. Inserimento in testa a una lista	168
8.2.2. Estrazione dalla testa di una lista	168
8.2.3. Inserimento in fondo a una lista	169

8.2.4. Estrazione dal fondo di una lista	170
8.2.5. Inserimento in una lista ordinata	171
8.2.6. Estrazione di un elemento dato	171
8.2.7. Programmi riepilogativi	172
8.3. Liste con riferimento dell'ultimo elemento	178
8.4. Liste complesse	181
8.5. Realizzazione di pile con le liste	183
8.6. Realizzazione di code con le liste	184
<b>9. Altre proprietà delle classi</b>	<b>187</b>
9.1. Riferimento <i>this</i>	187
9.2. Variabili statiche	189
9.3. Metodi statici	192
9.4. Classi membro	194
9.4.1. Classi interne	195
9.4.2. Classi annidate statiche	199
9.5. Proprietà dei membri statici	201
9.6. Classi locali	203
9.7. Classi wrapper	203
9.7.1. Autoboxing	204
9.8. Tipi enumerazione e classi	205
9.9. Memoria statica, automatica, dinamica	207
<b>10. Derivazione</b>	<b>209</b>
10.1. Gerarchie di classi	209
10.1.1. Costruttori	212
10.1.2. Modificatori di accesso	213
10.2. Overloading e overriding	213
10.2.1. Esempio con figure geometriche	217
10.3. Metodologie orientate agli oggetti e derivazione	219
10.4. Polimorfismo	220
10.4.1. Ridefinizioni e modificatori di accesso	222
10.4.2. Considerazioni sul modificatore <i>public</i>	223
10.5. Classe <i>Object</i>	224
10.6. Classi e metodi <i>final</i>	225
10.7. Classi e metodi astratti	225
10.7.1. Classi astratte e tipi di dato astratti	227
10.8. Interfacce	230

10.8.1. Riferimenti di un tipo interfaccia	232
<b>11. Eccezioni</b>	<b>235</b>
11.1. Lancio, cattura e gestione delle eccezioni	235
11.2. Propagazione delle eccezioni	237
11.3. Gerarchia delle eccezioni e catture multiple	239
11.4. Blocco <i>finally</i>	241
11.5. Classi predefinite di eccezioni	242
11.6. Classe <i>RuntimeException</i>	244
<b>12. Ingresso e uscita</b>	<b>247</b>
12.1. Stream	247
12.2. Stream di testo	249
12.3. Stream standard	250
12.3.1. Esempio	251
12.4. Letture e scritture formattate	252
12.4.1. Classe <i>Scanner</i>	252
12.4.2. Classe <i>PrintWriter</i>	253
12.4.3. Esempio	255
12.5. Utilizzo di file per operazioni formattate	256
12.6. Stream binari	258
12.7. Classi <i>DataInputStream</i> e <i>DataOutputStream</i>	259
12.8. Utilizzo di file per operazioni binarie	260
12.9. Classe <i>Console</i>	262
12.10. Classi <i>TextFileLettura</i> e <i>TextFileScrittura</i>	264
12.11. Classi <i>BinFileLettura</i> e <i>BinFileScrittura</i>	268
12.12. Classe <i>File</i>	273
<b>13. Letture e scritture di oggetti</b>	<b>275</b>
13.1. Scritture formattate di oggetti	275
13.2. Serializzazione	276
13.2.1. Classi <i>ObjectInputStream</i> e <i>ObjectOutputStream</i>	277
13.3. Interfaccia <i>Serializable</i>	278
13.3.1. Superclasse serializzabile e non serializzabile	281
13.4. Interfaccia <i>Externalizable</i>	283



<b>14. Generici</b>	<b>287</b>
14.1. Classi generiche	287
14.1.1. Classi generiche e relazioni tipo-sottotipo	290
14.2. Controllo sui tipi	291
14.3. Classi generiche e array	293
14.4. Metodi generici	295
14.5. Classi generiche con parametri vincolati	296
14.6. Wildcard	297
<b>15. Thread</b>	<b>301</b>
15.1. Applicazioni Java e thread	301
15.2. Creazione, esecuzione e terminazione di un thread	303
15.3. Stati di un thread	307
15.4. Segnali di interruzione	307
15.5. Interfaccia <i>Runnable</i>	312
15.6. Variabili comuni	313
15.7. Indivisibilità e mutua esclusione	316
15.8. Comunicazione fra thread	321
15.8.1. Eccezioni prodotte da <i>wait()</i> e <i>notify()</i>	323
15.8.2. Esempi	323
15.9. Thread e garbage collection	338