O'REILLY®

Wydanie III

Java Receptury

KOMPENDIUM WIEDZY PROGRAMISTY!

Ian F. Darwin

Tytuł oryginału: Java Cookbook, Third Edition

Tłumaczenie: Piotr Rajca

ISBN: 978-83-246-9570-6

© 2015 Helion S.A.

Authorized Polish translation of the English edition of Java Cookbook,
ISBN 9781449337049 © 2014 RejmiNet Group, Inc.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to publish and sell the same.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/jarec3
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:
ftp://ftp.helion.pl/przyklady/jarec3.zip

Printed in Poland.

• Kup książkę
• Poleć książkę
• Oceń książkę

• Księgarnia internetowa
• Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

Wstęp 13

1. Rozpoczynanie pracy: kompilacja, uruchamianie i testowanie 31
1.0. Wprowadzenie 31
1.1. Kompilacja i uruchamianie programów napisanych w Javie — JDK 32
1.2. Edycja i kompilacja programów przy użyciu edytorów wyposażonych w kolorowanie syntaktyczne 33
1.3. Kompilacja, uruchamianie i testowanie programów przy użyciu IDE 35
1.4. Efektywne wykorzystanie zmiennej środowiskowej CLASSPATH 42
1.5. Pobieranie przykładów dołączonych do tej książki i korzystanie z nich 44
1.6. Automatyzacja kompilacji przy użyciu programu Ant 50
1.7. Automatyzacja zależności, kompilacji, testowania i wdrażania przy użyciu programu Apache Maven 53
1.8. Automatyzacja zależności, kompilacji, testowania i wdrażania przy użyciu programu Gradle 56
1.9. Komunikaty o odrzuconych metodach 59
1.10. Testowanie warunkowe bez użycia dyrektywy #ifdef 61
1.11. Zapewnianie poprawności programu za pomocą asercji 63
1.12. Wykorzystanie programu uruchomieniowego 64
1.13. Testowanie jednostkowe — jak uniknąć konieczności stosowania programów uruchomieniowych? 66
1.14. Zarządzanie kodem z wykorzystaniem ciągłej integracji 69
1.15. Uzyskiwanie czytelnych komunikatów o wyjątkach 74
1.16. Poszukiwanie przykładowych kodów źródłowych: programy, szkielety i biblioteki 74

2. Interakcja ze środowiskiem 79
2.0. Wprowadzenie 79
2.1. Pobieranie wartości zmiennych środowiskowych 79
2.2. Pobieranie informacji z właściwości systemowych 81
2.3. Określanie używanej wersji JDK 82
2.4. Tworzenie kodu zależnego od używanego systemu operacyjnego 84
2.5. Stosowanie rozszerzających interfejsów programistycznych lub innych API 87
2.6. Analiza argumentów podanych w wierszu wywołania programu 87

Kup książkę Poleć książkę

3. **Łańcuchy znaków i przetwarzanie tekstów** **95**
3.0. Wprowadzenie 95
3.1. Odczytywanie fragmentów łańcucha 97
3.2. Dzielenie łańcuchów na słowa 98
3.3. Łączenie łańcuchów znaków przy użyciu klasy StringBuilder 102
3.4. Przetwarzanie łańcucha znaków po jednej literze 104
3.5. Wyrównywanie łańcuchów znaków 105
3.6. Konwersja pomiędzy znakami Unicode a łańcuchami znaków 108
3.7. Odwracanie kolejności słów lub znaków w łańcuchu 110
3.8. Rozwijanie i kompresja znaków tabulacji 111
3.9. Kontrola wielkości liter 116
3.10. Wcinanie zawartości dokumentów tekstowych 117
3.11. Wprowadzanie znaków niedrukowalnych 118
3.12. Usuwanie odstępów z końca łańcucha 119
3.13. Przetwarzanie danych rozdzielonych przecinkami 120
3.14. Program — proste narzędzie do formatowania tekstów 125
3.15. Program — fonetyczne porównywanie nazwisk 127

4. **Dopasowywanie wzorców przy użyciu wyrażeń regularnych** **131**
4.0. Wprowadzenie 131
4.1. Składnia wyrażeń regularnych 133
4.2. Wykorzystanie wyrażeń regularnych w języku Java
— sprawdzanie występowania wzorca 140
4.3. Odnajdywanie tekstu pasującego do wzorca 143
4.4. Zastępowanie określonego tekstu 146
4.5. Wyświetlanie wszystkich wystąpień wzorca 147
4.6. Wyświetlanie wierszy zawierających fragment pasujący do wzorca 149
4.7. Kontrola wielkości znaków w metodach match() i subst() 150
4.8. Dopasowywanie znaków z akcentami lub znaków złożonych 152
4.9. Odnajdywanie znaków nowego wiersza 153
4.10. Program — analiza dziennika serwera Apache 155
4.11. Program — analizowanie danych 156
4.12. Program — pełna wersja programu grep 159

5. **Liczby** **165**
5.0. Wprowadzenie 165
5.1. Sprawdzanie, czy łańcuch znaków stanowi poprawną liczbę 168
5.2. Zapisywanie dużych wartości w zmiennych „mniejszych” typów 170
5.3. Konwertowanie liczb na obiekty i na odwrót 171
5.4. Pobieranie ułamka z liczby całkowitej bez konwertowania go
na postać zmiennoprzecinkową 172
5.5. Wymuszanie zachowania dokładności liczb zmiennoprzecinkowych 173
5.6. Porównywanie liczb zmiennoprzecinkowych 175

Kup ksi k Pole ksi k

5.7. Zaokrąglanie wartości zmiennoprzecinkowych ... 177
5.8. Formatowanie liczb ... 178
5.9. Konwersje pomiędzy różnymi systemami liczbowymi
— dwójkowym, ósemkowym, dziesiętnym i szesnastkowym ... 181
5.10. Operacje na grupie liczb całkowitych ... 182
5.11. Posługiwanie się cyframi rzymskimi ... 183
5.12. Formatowanie z zachowaniem odpowiedniej postaci liczby mnogiej ... 187
5.13. Generowanie liczb losowych ... 189
5.14. Obliczanie funkcji trygonometrycznych ... 192
5.15. Obliczanie logarytmów ... 192
5.16. Mnożenie macierzy ... 193
5.17. Operacje na liczbach zespolonych ... 195
5.18. Obsługa liczb o bardzo dużych wartościach ... 197
5.19. Program TempConverter ... 200
5.20. Program — generowanie liczbowych palindromów ... 201

6. Daty i godziny — nowy interfejs programowania aplikacji ... 205
6.0. Wprowadzenie ... 205
6.1. Określanie bieżącej daty ... 208
6.2. Wyświetlanie daty i czasu w zadanym formacie ... 209
6.3. Konwersja liczb określających datę i czas oraz ilości sekund ... 211
6.4. Analiza łańcuchów znaków i ich zamiana na daty ... 212
6.5. Obliczanie różnic pomiędzy dwiema datami ... 213
6.6. Dodawanie i odejmowanie dat ... 214
6.7. Stosowanie starych klas Date i Calendar ... 215

7. Strukturalizacja danych w języku Java ... 217
7.0. Wprowadzenie ... 217
7.1. Strukturalizacja danych przy użyciu tablic ... 218
7.2. Modyfikacja wielkości tablic ... 220
7.3. Szkielet kolekcji ... 221
7.4. Klasa podobna do tablicy, lecz bardziej dynamiczna ... 223
7.5. Stosowanie kolekcji ogólnych ... 225
7.6. Unikanie rzutowania dzięki zastosowaniu typów ogólnych ... 227
7.7. Jak przeglądać zawartość kolekcji? Wyliczenie dostępnych sposobów ... 230
7.8. Unikanie powtórzeń dzięki zastosowaniu zbioru ... 232
7.9. Iteratory lub wyliczenia — dostęp do danych w sposób niezależny od ich typów ... 233
7.10. Strukturalizacja danych z wykorzystaniem list połączonych ... 234
7.11. Odwzorowywanie z wykorzystaniem klas Hashtable oraz HashMap ... 238
7.12. Zapisywanie łańcuchów znaków w obiektach Properties i Preferences ... 240
7.13. Sortowanie kolekcji ... 244
7.14. Unikanie konieczności sortowania danych ... 248
7.15. Odnajdywanie obiektu w kolekcji ... 250

Kup ksi k   Pole ksi k

7.16. Zamiana kolekcji na tablicę ... 252
7.17. Tworzenie własnego iteratora ... 253
7.18. Stos ... 256
7.19. Struktury wielowymiarowe ... 259
7.20. Program — porównanie szybkości działania ... 261

8. Techniki obiektowe ... 263
8.0. Wprowadzenie ... 263
8.1. Wyświetlanie obiektów — formatowanie obiektów przy użyciu metody toString() ... 266
8.2. Przesłanianie metod equals() oraz hashCode() ... 267
8.3. Porządki w aplikacji przy użyciu metody addShutdownHook() ... 273
8.4. Wykorzystanie klas wewnętrznych ... 274
8.5. Tworzenie metod zwrotnych z wykorzystaniem interfejsów ... 276
8.6. Polimorfizm i metody abstrakcyjne ... 279
8.7. Przekazywanie wartości ... 281
8.8. Wartości wyliczeniowe bezpieczne dla typów ... 284
8.9. Wymuszanie użycia wzorca Singleton ... 288
8.10. Zgłaszanie własnych wyjątków ... 290
8.11. Wstrzykiwanie zależności ... 291
8.12. Program Plotter ... 294

9. Techniki programowania funkcyjnego: interfejsy funkcyjne, strumienie i kolekcje równoległe ... 299
9.0. Wprowadzenie ... 299
9.1. Stosowanie wyrażeń lambda lub domknięć zamiast klas wewnętrznych ... 301
9.2. Stosowanie predefiniowanych interfejsów lambda zamiast własnych ... 304
9.3. Upraszczanie przetwarzania z wykorzystaniem interfejsu Stream ... 306
9.4. Poprawianie przepustowości dzięki wykorzystaniu strumieni i kolekcji równoległych ... 308
9.5. Tworzenie własnych interfejsów funkcyjnych ... 309
9.6. Używanie istniejącego kodu w sposób funkcyjny dzięki wykorzystaniu odwołań do metod ... 311
9.7. Wstawianie istniejącego kodu metod ... 315

10. Wejście i wyjście ... 317
10.0. Wprowadzenie ... 317
10.1. Odczytywanie informacji ze standardowego strumienia wejściowego ... 320
10.2. Odczyt z konsoli lub okna terminala; odczyt hasła bez jego wyświetlania ... 323
10.3. Zapis danych w standardowym strumieniu wyjściowym lub w strumieniu błędów ... 325
10.4. Wyświetlanie tekstów przy użyciu klasy Formatter i metody printf ... 327
10.5. Analiza zawartości pliku przy użyciu klasy StringTokenizer ... 331
10.6. Analiza danych wejściowych przy użyciu klasy Scanner ... 335
10.7. Analiza danych wejściowych o strukturze gramatycznej ... 338
10.8. Otwieranie pliku o podanej nazwie ... 340
10.9. Kopiowanie plików ... 341

Kup ksi k   Pole ksi k

10.10. Odczytywanie zawartości pliku i zapisywanie jej w obiekcie String 347
10.11. Zmiana skojarzeń standardowych strumieni 347
10.12. Powielanie strumienia podczas realizacji operacji zapisu 348
10.13. Odczyt i zapis danych zakodowanych w innym zbiorze znaków 351
10.14. Te kłopotliwe znaki końca wiersza 352
10.15. Kod operujący na plikach w sposób zależny od systemu operacyjnego 353
10.16. Odczytywanie „podzielonych” wierszy tekstu 354
10.17. Odczytywanie i zapisywanie danych binarnych 358
10.18. Przejście do określonego miejsca w pliku 359
10.19. Zapisywanie danych w strumieniu z wykorzystaniem języka C 360
10.20. Zapisywanie i odczytywanie obiektów 363
10.21. Unikanie wyjątków ClassCastException spowodowanych nieprawidłowymi wartościami SerialVersionUID 366
10.22. Odczytywanie i zapisywanie danych w archiwach JAR oraz ZIP 368
10.23. Odnajdywanie plików w sposób niezależny od systemu operacyjnego przy użyciu metod getResource() i getResourceAsStream() 371
10.24. Odczytywanie i zapisywanie skompresowanych plików 373
10.25. Poznawanie API do obsługi portów szeregowych i równoległych 374
10.26. Zapisywanie danych użytkownika na dysku 379
10.27. Program — zamiana tekstu do postaci PostScript 382

11. Operacje na katalogach i systemie plików 387

11.0. Wprowadzenie 387
11.1. Pobieranie informacji o pliku 388
11.2. Tworzenie pliku 390
11.3. Zmiana nazwy pliku 391
11.4. Usuwanie plików 392
11.5. Tworzenie plików tymczasowych 394
11.6. Zmiana atrybutów pliku 395
11.7. Tworzenie listy zawartości katalogu 397
11.8. Pobieranie katalogów głównych 399
11.9. Tworzenie nowych katalogów 400
11.10. Stosowanie klasy Path zamiast File 401
11.11. Stosowanie usługi WatchService do uzyskiwania informacji o zmianach pliku 402
11.12. Program Find 404

12. Multimedia: grafika, dźwięk i wideo 407

12.0. Wprowadzenie 407
12.1. Rysowanie przy użyciu obiektu Graphics 408
12.2. Testowanie komponentów graficznych 409
12.3. Wyświetlanie tekstu 410
12.4. Wyświetlanie wyśrodkowanego tekstu w komponencie 411
12.5. Rysowanie cienia 413

Kup ksi k   Pole ksi k

12.6. Wyświetlanie tekstu przy użyciu biblioteki grafiki dwuwymiarowej ... 415
12.7. Wyświetlanie tekstu przy użyciu czcionki aplikacji ... 417
12.8. Wyświetlanie obrazu ... 419
12.9. Odczyt i zapis obrazów przy użyciu pakietu javax.imageio ... 423
12.10. Odtwarzanie pliku dźwiękowego ... 424
12.11. Prezentacja ruchomego obrazu ... 426
12.12. Drukowanie w Javie ... 430
12.13. Program PlotterAWT ... 434
12.14. Program Grapher ... 435

13. Klienty sieciowe ... 439
13.0. Wprowadzenie ... 439
13.1. Nawiązywanie połączenia z serwerem ... 441
13.2. Odnajdywanie i zwracanie informacji o adresach sieciowych ... 443
13.3. Obsługa błędów sieciowych ... 445
13.4. Odczyt i zapis danych tekstowych ... 446
13.5. Odczyt i zapis danych binarnych ... 448
13.6. Odczyt i zapis danych serializowanych ... 450
13.7. Datagramy UDP ... 452
13.8. Program — klient TFTP wykorzystujący protokół UDP ... 454
13.9. URI, URL czy może URN? ... 458
13.10. Klient usługi internetowej REST ... 459
13.11. Klient usługi internetowej SOAP ... 461
13.12. Program — klient usługi Telnet ... 466
13.13. Program — klient pogawędek internetowych ... 468
13.14. Program — sprawdzanie odnośników HTTP ... 472

14. Graficzny interfejs użytkownika ... 475
14.0. Wprowadzenie ... 475
14.1. Wyświetlanie komponentów graficznego interfejsu użytkownika ... 477
14.2. Uruchamianie graficznego interfejsu użytkownika w wątku przekazywania zdarzeń ... 478
14.3. Projektowanie układu okna ... 480
14.4. Karty — nowe spojrzenie na świat ... 483
14.5. Obsługa czynności — tworzenie działających przycisków ... 484
14.6. Obsługa czynności z wykorzystaniem anonimowych klas wewnętrznych ... 486
14.7. Obsługa czynności z wykorzystaniem wyrażeń lambda ... 488
14.8. Kończenie programu przy użyciu przycisku Zamknij ... 489
14.9. Okna dialogowe — tego nie można zrobić później ... 494
14.10. Przechwytywanie i formatowanie wyjątków graficznego interfejsu użytkownika ... 496
14.11. Wyświetlanie wyników wykonania programu w oknie ... 499
14.12. Wybieranie wartości przy użyciu komponentu JSpinner ... 505
14.13. Wybieranie plików przy użyciu klasy JFileChooser ... 506

Kup ksi k Pole ksi k

14.14. Wybieranie koloru ... 509
14.15. Formatowanie komponentów przy użyciu kodu HTML ... 511
14.16. Wyświetlanie okna głównego pośrodku ekranu ... 512
14.17. Zmiana sposobów prezentacji programów pisanych z wykorzystaniem pakietu Swing ... 515
14.18. Korzystanie z rozszerzonych możliwości pakietu Swing w systemie Mac OS X ... 519
14.19. Tworzenie aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika przy użyciu pakietu JavaFX ... 522
14.20. Program — własne narzędzie do wybierania czcionek ... 524
14.21. Program — własny menedżer układu ... 528

15. Tworzenie programów wielojęzycznych oraz lokalizacja ... 535

15.0. Wprowadzenie ... 535
15.1. Tworzenie przycisku w różnych wersjach językowych ... 535
15.2. Tworzenie listy dostępnych ustawień lokalnych ... 538
15.3. Tworzenie menu z wykorzystaniem zasobów wielojęzycznych ... 539
15.4. Tworzenie metod pomocniczych przydatnych podczas pisania programów wielojęzycznych ... 539
15.5. Tworzenie okien dialogowych z wykorzystaniem zasobów wielojęzycznych ... 541
15.6. Tworzenie wiązki zasobów ... 543
15.7. Usuwanie łańcuchów znaków z kodu ... 544
15.8. Wykorzystanie konkretnych ustawień lokalnych ... 545
15.9. Określanie domyślnych ustawień lokalnych ... 546
15.10. Formatowanie komunikatów przy użyciu klasy MessageFormat ... 547
15.11. Program MenuIntl ... 549
15.12. Program BusCard ... 551

16. Programy Javy działające na serwerze — gniazda ... 555

16.0. Wprowadzenie ... 555
16.1. Tworzenie serwera ... 556
16.2. Zwracanie odpowiedzi (łańcucha znaków bądź danych binarnych) ... 558
16.3. Zwracanie informacji o obiektach ... 562
16.4. Obsługa wielu klientów ... 563
16.5. Serwer obsługujący protokół HTTP ... 567
16.6. Zabezpieczanie serwera WWW przy użyciu SSL i JSSE ... 570
16.7. Rejestracja operacji sieciowych ... 572
16.8. Rejestracja przez sieć przy użyciu SLF4J ... 574
16.9. Rejestracja przez sieć przy użyciu log4j ... 576
16.10. Rejestracja przez sieć przy użyciu pakietu java.util.logging ... 579
16.11. Znajdowanie interfejsów sieciowych ... 581
16.12. Program — serwer pogawędek w Javie ... 582

Kup ksi k
Pole ksi k

17. Java i poczta elektroniczna ... 587
17.0. Wprowadzenie ... 587
17.1. Wysyłanie poczty elektronicznej — wersja działająca w przeglądarkach ... 588
17.2. Wysyłanie poczty elektronicznej — właściwe rozwiązanie ... 592
17.3. Dodawanie możliwości wysyłania poczty do programu działającego na serwerze ... 594
17.4. Wysyłanie wiadomości MIME ... 599
17.5. Tworzenie ustawień poczty elektronicznej ... 602
17.6. Odczytywanie poczty elektronicznej ... 603
17.7. Program MailReaderBean ... 608
17.8. Program MailClient ... 611

18. Dostęp do baz danych ... 621
18.0. Wprowadzenie ... 621
18.1. Łatwy dostęp do bazy danych przy użyciu JPA oraz Hibernate ... 623
18.2. Konfiguracja i nawiązywanie połączeń JDBC ... 628
18.3. Nawiązywanie połączenia z bazą danych JDBC ... 631
18.4. Przesyłanie zapytań JDBC i pobieranie wyników ... 634
18.5. Wykorzystanie przygotowanych poleceń JDBC ... 637
18.6. Wykorzystanie procedur osadzonych w JDBC ... 641
18.7. Modyfikacja danych przy użyciu obiektu ResultSet ... 641
18.8. Zapisywanie wyników w obiektach RowSet ... 642
18.9. Modyfikacja danych przy użyciu poleceń SQL ... 644
18.10. Odnajdywanie metadanych JDBC ... 646
18.11. Program SQLRunner ... 650

19. Przetwarzanie danych w formacie JSON ... 661
19.0. Wprowadzenie ... 661
19.1. Bezpośrednie generowanie danych w formacie JSON ... 663
19.2. Analiza i zapisywanie danych JSON przy użyciu pakietu Jackson ... 664
19.3. Analiza i zapis danych w formacie JSON przy użyciu pakietu org.json ... 665

20. XML ... 669
20.0. Wprowadzenie ... 669
20.1. Konwersja obiektów na dane XML przy użyciu JAXB ... 672
20.2. Konwersja obiektów na dane XML przy użyciu serializatorów ... 675
20.3. Przekształcanie danych XML przy użyciu XSLT ... 676
20.4. Analiza składniowa XML przy użyciu API SAX ... 679
20.5. Analiza dokumentów XML przy użyciu modelu obiektów dokumentu (DOM) ... 681
20.6. Odnajdywanie elementów XML przy użyciu XPath ... 684
20.7. Weryfikacja poprawności struktury z wykorzystaniem DTD ... 686
20.8. Generowanie własnego kodu XML z wykorzystaniem DOM i obiektów przekształceń XML ... 689
20.9. Program xml2mif ... 691

Kup książkę   Poleć książkę

21. Pakiety i ich tworzenie 693
21.0. Wprowadzenie 693
21.1. Tworzenie pakietu 694
21.2. Tworzenie dokumentacji klas przy użyciu programu Javadoc 696
21.3. Więcej niż Javadoc — adnotacje i metadane 700
21.4. Stosowanie programu archiwizującego jar 701
21.5. Uruchamianie programu zapisanego w pliku JAR 703
21.6. Tworzenie klasy w taki sposób, by była komponentem JavaBeans 704
21.7. Umieszczanie komponentów w plikach JAR 708
21.8. Umieszczanie serwletów w plikach JAR 709
21.9. „Zapisz raz, instaluj wszędzie” 710
21.10. „Napisz raz, instaluj na Mac OS X” 711
21.11. Java Web Start 713
21.12. Podpisywanie plików JAR 719

22. Stosowanie wątków w Javie 721
22.0. Wprowadzenie 721
22.1. Uruchamianie kodu w innym wątku 723
22.2. Animacja — wyświetlanie poruszających się obrazów 728
22.3. Zatrzymywanie działania wątku 732
22.4. Spotkania i ograniczenia czasowe 734
22.5. Synchronizacja wątków przy użyciu słowa kluczowego synchronized 735
22.6. Upraszczanie synchronizacji przy użyciu blokad 741
22.7. Komunikacja między wątkami — metody wait() oraz notifyAll() 745
22.8. Upraszczanie programu producent-konsument przy użyciu interfejsu Queue 750
22.9. Optymalizacja działania równoległego przy użyciu Fork/Join 753
22.10. Zapis danych w tle w programach edycyjnych 756
22.11. Wielowątkowy serwer sieciowy 758
22.12. Upraszczanie serwerów z wykorzystaniem klas pakietu java.util.concurrent 765

23. Introspekcja lub „klasa o nazwie Class” 769
23.0. Wprowadzenie 769
23.1. Pobieranie deskryptora klasy 770
23.2. Określanie oraz stosowanie metod i pól 771
23.3. Uzyskiwanie dostępu do prywatnych pól i metod za pomocą introspekcji 774
23.4. Dynamiczne ładowanie i instalowanie klas 775
23.5. Tworzenie nowej klasy od podstaw przy użyciu obiektu ClassLoader 778
23.6. Określanie efektywności działania 779
23.7. Wyświetlanie informacji o klasie 784
23.8. Wyświetlanie klas należących do pakietu 785
23.9. Stosowanie i definiowanie adnotacji 787
23.10. Zastosowanie adnotacji do odnajdywania klas pełniących rolę wtyczek 792
23.11. Program CrossRef 794
23.12. Program AppletViewer 796

Kup ksi k Pole ksi k

24. Wykorzystywanie Javy wraz z innymi językami programowania 803
24.0. Wprowadzenie 803
24.1. Uruchamianie zewnętrznego programu 804
24.2. Wykonywanie programu i przechwytywanie jego wyników 808
24.3. Wywoływanie kodu napisanego w innych językach przy użyciu javax.script 811
24.4. Tworzenie własnego mechanizmu skryptowego 813
24.5. Łączenie języków Java i Perl 817
24.6. Dołączanie kodu rodzimego 820
24.7. Wywoływanie kodu Javy z kodu rodzimego 825

Posłowie 829

A Java kiedyś i obecnie 831

Skorowidz 849

Kup książkę   Poleć książkę

ROZDZIAŁ 9.

Techniki programowania funkcyjnego: interfejsy funkcyjne, strumienie i kolekcje równoległe

9.0. Wprowadzenie ⑧

Java jest językiem programowania obiektowego. Doskonale o tym wiemy. Obecnie coraz większym zainteresowaniem cieszy się programowanie funkcyjne (ang. *functional programming*, FP). Być może nie ma aż tak wielu definicji programowania funkcyjnego jak języków, które umożliwiają stosowanie tego stylu programowania, choć ich liczba może być podobna. A oto co na temat programowania funkcyjnego napisano w Wikipedii:

> „(…) paradygmat programowania, styl tworzenia struktury i elementów programów komputerowych, traktujący obliczenia jako przetwarzanie funkcji matematycznych i unikający przechowywania stanu oraz danych podlegających zmianom. Programowanie funkcyjne kładzie nacisk na funkcje, których wyniki zależą wyłącznie od danych wejściowych, a nie od stanu programu, innymi słowy, na funkcje o charakterze matematycznym. Jest to paradygmat programowania deklaratywnego, co oznacza, że programowanie bazuje na wykorzystaniu wyrażeń. W kodzie funkcyjnym wyniki zwracane przez funkcję są zależne wyłącznie od przekazanych do niej argumentów, a zatem dwukrotne wywołanie funkcji *f* z tym samym argumentem *x* w obu przypadkach spowoduje zwrócenie tego samego wyniku *f*(*x*). Wyeliminowanie efektów ubocznych, takich jak zmiany stanu, które nie zależą od danych przekazanych do funkcji, znacznie ułatwia zrozumienie i określenie sposobu działania programu i stanowi jeden z kluczowych powodów rozwoju programowania funkcyjnego (…)”.
>
> — *http://en.wikipedia.org/wiki/Functional_programming*
>
> z października 2014

W jaki sposób możemy wykorzystać zasady programowania funkcyjnego? Jednym z nich mogłoby być użycie odpowiedniego funkcyjnego języka programowania, a do wiodących języków tego typu należą Haskell OCaml, Erlang oraz rodzina języków LISP. Jednak wymagałoby to odejścia z ekosystemu języka Java. Można by się ewentualnie zastanowić nad wykorzystaniem języków Scala (*http://www.scala-lang.org/*) lub Clojure (*http://clojure.org/*), które działają w oparciu o wirtualną maszynę Javy i zapewniają wsparcie dla programowania funkcyjnego w kontekście języka obiektowego.

Kup ksi k Pole ksi k

Jednak niniejsza książka jest poświęcona Javie, zatem można sobie wyobrazić, że będziemy dążyć do skorzystania z zalet, jakie daje programowanie funkcyjne z wykorzystaniem wyłącznie tego języka. Do cech programowania funkcyjnego należą:

- Funkcje czyste (ang. *pure functions*), czyli funkcje, które nie mają żadnych efektów ubocznych i których wyniki zależą wyłącznie od przekazanych argumentów, a nie od stanu programu, który może ulegać zmianom.
- Funkcje pierwszej klasy, czyli możliwość traktowania funkcji jako danych.
- Dane niezmienne.
- Częste stosowanie rekurencji i przetwarzania leniwego.

Funkcje czyste są całkowicie niezależne; ich działanie zależy wyłącznie od przekazanych danych wejściowych oraz ich wewnętrznej logiki, a nie od zmiennego „stanu" innych części programu — w rzeczywistości w programowaniu funkcyjnym nie ma czegoś takiego jak „zmienne globalne", a jedynie „stałe globalne". Choć dla osób przyzwyczajonych do stosowania języków imperatywnych, takich jak Java, może to być sporym zaskoczeniem, to jednak takie rozwiązania mogą znacznie ułatwić testowanie programów oraz zapewnienie prawidłowości ich działania! Oznacza to bowiem, że niezależnie do tego, co się dzieje w pozostałych częściach programu (nawet w niezależnie działających wątkach), wywołanie metody, takie jak `computeValue(27)`, zawsze i bezwarunkowo zwróci tę samą wartość (wyjątkami są tu funkcje zwracające elementy stanu globalnego, np. aktualną datę i godzinę, wartość losową itd.).

W tym rozdziale terminów *funkcja* oraz *metoda* będę używał wymiennie, choć zapewne nie jest to do końca poprawne. Osoby związane z programowaniem funkcyjnym używają terminu „funkcja", mając na myśli matematyczną definicję funkcji, natomiast w języku Java „metody" są jedynie „kodem, który można wywołać" (z obiektowego punktu widzenia „wywołanie metody" w Javie określa się także jako *przesłanie sygnału* do obiektu).

„Traktowanie funkcji jako danych" oznacza, że można utworzyć obiekt będący funkcją, przekazać go do innej funkcji, napisać funkcję, która będzie zwracać inną funkcję, i tak dalej — a to wszystko bez konieczności stosowania jakiejkolwiek szczególnej składni, gdyż funkcje *są* danymi.

Jednym z rozwiązań wprowadzonych w nowej wersji języka — Java 8 — mającym na celu udostępnienie możliwości programowania funkcyjnego są „interfejsy funkcyjne". *Interfejsem funkcyjnym* w Javie nazywamy interfejs, który definiuje tylko jedną metodę. Przykładami takich interfejsów mogą być bardzo popularny interfejs `Runnable` definiujący metodę `run()` oraz powszechnie używany w bibliotece Swing interfejs `ActionListener`, który definiuje metodę `actionPerformed(ActionEvent)`. Okazuje się, że także te nowe interfejsy języka Java 8 mogą posiadać metody zadeklarowane za pomocą słowa kluczowego `default`, którego użycie w tym kontekście jest nowością. Takie domyślne metody stają się dostępne i mogą być używane w każdej klasie implementującej dany interfejs. Jeśli się nad tym zastanowimy, to stanie się jasne, że działanie takich metod nie może zależeć od stanu konkretnej klasy, gdyż nie miałyby one możliwości odwołania się do tego stanu w czasie kompilacji programu.

A zatem nieco precyzyjniej rzecz ujmując, interfejs funkcyjny jest interfejsem definiującym jedną, niedomyślną metodę. W języku Java można korzystać z funkcyjnego stylu programowania, jeśli zastosujemy interfejsy funkcyjne oraz jeśli kod umieszczany w metodach będzie korzystał wyłącznie ze sfinalizowanych zmiennych oraz pól obiektów. Jednym ze sposobów spełnienia tych wymagań jest korzystanie z metod domyślnych. Kilka pierwszych receptur tego rozdziału jest poświęconych właśnie interfejsom funkcyjnym.

Kup ksi k Pole ksi k

Kolejnym nowym rozwiązaniem umożliwiającym stosowanie funkcyjnego stylu programowania są „wyrażenia lambda”. Lambda to wyrażenie, którego typem jest interfejs funkcyjny i które może być używane jako dana (czyli można je przypisywać zmiennym lub zwracać jako wynik wywołania metody itd.). Poniżej podałem dwa krótkie przykłady wyrażeń lambda.

```
ActionListener x = (e -> System.out.println("Uaktywniono " + e.getSource());

public class RunnableLambda {
    public static void main(String[] args) {
        new Thread(() -> System.out.println("Witam w wątku")).start();
    }
}
```

Kolejną nowością wprowadzoną w Java 8 są klasy `Stream`. Przypominają one nieco potok, w którym można coś umieścić, następnie wykonać na nim jakieś operacje, po czym przekazać jego zawartość dalej — czyli coś, co można by uznać za połączenie uniksowych potoków oraz opracowanego przez Google modelu programowania rozproszonego MapReduce (którego przykładem może być projekt Hadoop, *http://hadoop.apache.org/*), lecz działające w obrębie jednej wirtualnej maszyny Javy, czyli jednego programu. Obiekty `Stream` mogą działać szeregowo lub równolegle; przy czym te drugie zostały zaprojektowane w celu wykorzystania możliwości przetwarzania równoległego, jakie zapewniają platformy sprzętowe (zwłaszcza serwery, które bardzo często są wyposażane w procesory dysponujące dwunastoma lub szesnastoma rdzeniami). Także klasom `Stream` poświęciłem kilka receptur zamieszczonych w tym rozdziale.

Z klasami `Stream` powiązany jest interfejs `Spliterator`, stanowiący pochodną (pod względem logicznym, a nie dziedziczenia) iteratorów, lecz zaprojektowany w celu wykorzystania w przetwarzaniu równoległym. *Większość osób nie będzie musiała tworzyć własnych implementacji tego interfejsu, a nawet nie będzie musiała zbyt często jawnie wywoływać jego metod*, dlatego też nie poświęcę mu w tej książce wiele uwagi.

Patrz także

Ogólne informacje na temat programowania funkcyjnego można znaleźć w książce *Functional Thinking* (*http://shop.oreilly.com/product/0636920029687.do*).

Dostępna jest także książka Richarda Warburtona *Java 8 Lambdas* (*http://shop.oreilly.com/product/0636920030713.do*), która została w całości poświęcona wyrażeniom lambda oraz związanym z nimi narzędziom.

9.1. Stosowanie wyrażeń lambda lub domknięć zamiast klas wewnętrznych

Problem ⑧

Chcemy uniknąć pisania rozbudowanego kodu, którego wymaga stosowanie klas wewnętrznych.

Rozwiązanie

Należy skorzystać z wyrażeń lambda.

Kup ksi k Pole ksi k

Analiza

Symbol lambda (λ) to jedenasta litera alfabetu greckiego, a zatem jest on tak stary jak cała cywilizacja zachodnioeuropejska. Rachunek lambda (*http://pl.wikipedia.org/wiki/Rachunek_lambda*) jest równie stary jak sama informatyka. W tym kontekście wyrażenia lambda są *niewielkimi fragmentami obliczeń, do których można się odwoływać*. Są one funkcjami, które można traktować jako dane. W tym sensie są one bardzo podobne do anonimowych funkcji wewnętrznych, choć chyba lepszym rozwiązaniem byłoby wyobrażenie ich sobie jako *anonimowych metod*. Są one zasadniczo stosowane jako zamienniki klas wewnętrznych w kodzie wykorzystującym *interfejsy funkcyjne* — czyli interfejsy definiujące tylko jedną metodę („funkcję"). Doskonałym przykładem takiego interfejsu funkcyjnego jest `ActionListener`, powszechnie stosowany w kodzie obsługi interfejsu użytkownika. Interfejs ten definiuje tylko jedną metodę:

```
public void actionPerformed(ActionEvent);
```

Przykłady wykorzystania wyrażeń lambda w obsłudze interfejsu użytkownika można znaleźć w rozdziale 14. Poniżej, aby rozbudzić zainteresowanie Czytelnika, zamieściłem jeden z nich:

```
quitButton.addActionListener(e -> System.exit(0));
```

Jednak obecnie już nie wszyscy tworzą aplikacje z graficznym interfejsem użytkownika, dlatego zacznę od przykładu, który nie jest z nimi w żaden sposób związany. Załóżmy, że dysponujemy zbiorem obiektów deskryptorów aparatów fotograficznych, które *zostały już wczytane z bazy danych i zapisane w pamięci*, a teraz chcemy napisać interfejs programistyczny ogólnego przeznaczenia pozwalający na ich przeszukiwanie, którego moglibyśmy używać w pozostałych miejscach naszej aplikacji.

Pierwszym pomysłem mogłoby być stworzenie następującego interfejsu:

```
public interface CameraInfo {
    public List<Camera> findByMake();
    public List<Camera> findByModel();
    ...
}
```

Jednak być może Czytelnik już zauważył problem wiążący się z takim rozwiązaniem. Otóż wraz ze zwiększaniem się stopnia złożoności naszej aplikacji konieczne byłoby także zaimplementowanie metod `findByPrice()`, `findByMakeAndModel()`, `findByYearIntroduced()` i tak dalej.

Można by sobie wyobrazić metodę „znajdź na podstawie przykładu", do której byłby przekazywany obiekt `Camera`, a metoda odnajdywałaby inne obiekty, używając do porównania wszystkich pól argumentu o wartościach różnych od `null`. Ale w jaki sposób należałoby zaimplementować wyszukiwanie wszystkich aparatów z wymiennymi obiektywami o cenie poniżej 1500 złotych?[1]

[1] Gdybyśmy kiedyś musieli wykonywać tego typu operacje na informacjach przechowywanych w bazie danych, wykorzystując przy tym Java Persistence API (patrz receptura 18.1), to warto się zainteresować projektem Apache DeltaSpike (*http://deltaspike.apache.org/*), który pozwala na definiowanie interfejsów zawierających metody o nazwach takich jak `findCameraByInterchangeableTrueAndPriceLessThen(double price)` i *jest w stanie sam je zaimplementować*. W serwisie GitHub dostępne są wzorce projektów korzystających z CDI oraz DeltaSpike: Java SE (*https://github.com/os890/javase-cdi-ds-project-template*) oraz Java Web (*https://github.com/os890/javaweb-cdi-ds-project-template*).

Kup ksi k Pole ksi k

A zatem można sądzić, że lepszym sposobem na wykonanie takiego porównania byłoby zastosowanie „funkcji zwrotnej". Pozwoliłoby ono na stworzenie anonimowej klasy wewnętrznej, która odpowiadałaby za wykonanie odpowiednich poszukiwań. Chcielibyśmy, żeby funkcja zwrotna mogła wyglądać w następujący sposób:

```
public boolean choose(Camera c) {
    return c.isIlc() && c.getPrice() < 500;
}
```

W tym celu musielibyśmy stworzyć interfejs o poniższej postaci[2]:

/functional/CameraAcceptor.java

```
/** Interfejs wybiera (akceptuje) niektóre elementy kolekcji. */
public interface CameraAcceptor {
    boolean choose(Camera c);
}
```

Teraz aplikacja wyszukująca aparaty mogłaby udostępnić metodę:

```
public List<Camera> search(CameraAcceptor acc);
```

którą można by wywołać, używając następującego fragmentu kodu (zakładając, że potrafimy posługiwać się anonimowymi klasami wewnętrznymi):

```
results = searchApp.search(new CameraAcceptor() {
    public boolean choose(Camera c) {
        return c.isIlc() && c.getPrice() < 500;
    }
}
```

Gdyby ktoś nie potrafił posługiwać się anonimowymi klasami wewnętrznymi, musiałby użyć następującego rozwiązania:

```
class MyIlcPriceAcceptor implements CameraAcceptor {
    public boolean choose(Camera c) {
        return c.isIlc() && c.getPrice() < 500;
    }
}

CameraAcceptor myIlcPriceAcceptor = nwq MyIlcPriceAcceptor();
results = searchApp.search(myIlcPriceAcceptor);
```

To naprawdę masa kodu do napisania — i to tylko po to, by przekazać jedną metodę do mechanizmu wyszukującego. O wyposażenie języka Java w wyrażenia lambda bądź w domknięcia (ang. *closure*) postulowano na wiele (i to dosłownie) lat, zanim eksperci doszli do porozumienia, jak należy to zrobić. A efekt jest niewiarygodnie prosty. Jednym ze sposobów wyobrażenia sobie wyrażeń lambda w Javie jest potraktowanie ich jako *metod implementujących interfejs funkcyjny*. Z wykorzystaniem wyrażeń lambda powyższy kod można zapisać w następującej postaci:

```
results = searchApp.search(c -> c.isIlc() && c.getPrice() < 500);
```

[2] Czytelnikom, którzy nie interesują się aparatami fotograficznymi, wyjaśniam, że określenie „aparat z wymiennym obiektywem" obejmuje dwie kategorie aparatów, które obecnie, w 2014 roku, można znaleźć w sklepach: tradycyjne lustrzanki cyfrowe (ang. *Digital Single Lens Reflection*, DSLR) oraz nową kategorię „aparatów kompaktowych", takich jak Nikon 1, Sony ILCE (znany wcześniej pod nazwą NEX) oraz Canon EOS-M, które są mniejsze i lżejsze od starszych aparatów DSLR.

Kup ksi k Pole ksi k

Zapis ze strzałką (->) oznacza kod, który należy wykonać. Jeśli jest to proste wyrażenie, takie jak w powyższym przykładzie, to można je zapisać w przedstawionej postaci. Jeśli jednak w kodzie występuje instrukcja warunkowa lub inne instrukcje, to podobnie jak w zwyczajnym kodzie pisanym w Javie, trzeba będzie zastosować blok kodu:

```
results = searchApp.search(c -> {
    if (c.isIlc() && c.getPrice() < 500)
        return true;
    else
        return false;
});
```

Pierwsze `c` umieszczone w nawiasach odpowiada parametrowi `Camera c` jawnie zaimplementowanej metody `choose()`: typ można pominąć, ponieważ kompilator go zna! Jeśli metoda ma więcej niż jeden argument, to należy je zapisać w nawiasach. Załóżmy, że dysponujemy metodą porównującą, która wymaga przekazania dwóch obiektów `Camera` i zwraca wartość liczbową (życzę powodzenia komuś, kto spróbowałby doprowadzić do porozumienia dwóch fotografików odnośnie do sposobu działania *takiego* algorytmu!):

```
double goodness = searchApp.compare((c1, c2) -> {
    // tu byłby zapisany nasz magiczny kod
});
```

Można sądzić, że taki sposób zapisu wyrażeń lambda zapewnia ogromne możliwości — i faktycznie tak jest! Będzie można znaleźć bardzo wiele przykładów takich rozwiązań, jak tylko Java 8 zyska popularność.

Do tej pory dla każdej metody, która miała być stosowana w formie wyrażeń lambda, konieczne było napisanie odpowiedniego interfejsu. W następnej recepturze przedstawię kilka predefiniowanych interfejsów, których można użyć, by jeszcze bardziej uprościć (czyli także skrócić) swój kod.

No i koniecznie należy pamiętać, że dostępnych już jest całkiem dużo takich „funkcyjnych" interfejsów, jak na przykład interfejs `ActionListener` stosowany w aplikacjach z graficznym interfejsem użytkownika. Co ciekawe, zintegrowane środowisko programistyczne IntelliJ (patrz receptura 1.3) jest w stanie automatycznie rozpoznawać definicje klas wewnętrznych, które można by zastąpić wyrażeniami lambda, i w przypadku korzystania z opcji „zwijania kodu" (ang. *code folding*, możliwości pozwalającej na reprezentację definicji całej metody w jednym wierszu kodu) zastępuje taką klasę wewnętrzną wyrażeniem lambda! Rysunki 9.1 oraz 9.2 pokazują kod w jego początkowej postaci oraz po zwinięciu.

9.2. Stosowanie predefiniowanych interfejsów lambda zamiast własnych

Problem ⑧

Chcemy stosować wyrażenia lambda, używając przy tym nie własnych, lecz predefiniowanych interfejsów.

Rozwiązanie

Należy skorzystać z interfejsów funkcyjnych języka Java 8 zdefiniowanych w interfejsie `java.util.function`.

Kup ksi k Pole ksi k

```
Wootage.java ×
package Wootage;

import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;

/**
 * Created with IntelliJ IDEA.
 * User: Ian
 * Date: 3/2/14
 * Time: 5:15pm
 * To change this template use File | Settings | File Templates.
 */
public class Wootage {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Witamy w aplikacji Java.");
    }

    ActionListener listener = new ActionListener() {
        public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
            System.out.println("Źródło akcji " + evt.getSource());
        }
    };
}
```

Rysunek 9.1. Kod w środowisku IntelliJ w pełnej postaci

```
Wootage.java ×
package Wootage;

import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;

/**
 * Created with IntelliJ IDEA.
 * User: Ian
 * Date: 3/2/14
 * Time: 5:15pm
 * To change this template use File | Settings | File Templates.
 */
public class Wootage {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Witamy w aplikacji Java.");
    }

    ActionListener listener = (evt) -> { System.out.println("Źródło akcji " + evt.getSource()); };
}
```

Rysunek 9.2. Ten sam kod po zwinięciu

Analiza

W recepturze 9.1 stosowaliśmy metodę `acceptCamera()` zdefiniowaną w interfejsie `CameraAcceptor`. Metody o podobnym charakterze i działaniu są stosowane dosyć często, dlatego też pakiet `java.util.function` zawiera interfejs `Predicate<T>`, którego możemy użyć zamiast interfejsu `CameraAcceptor`. Interfejs ten definiuje tylko jedną metodę — `bool test(T t)`:

```
interface Predicate<T> {
    boolean test(T t);
}
```


Kup ksi k   Pole ksi k

Pakiet ten zawiera około 50 najczęściej stosowanych interfejsów funkcyjnych, takich jak `IntUnaryOperator`, który pobiera jeden argument typu `int` i zwraca wartość tego samego typu, lub `LongPredicate`, który pobiera wartość typu `long` i zwraca wynik typu `boolean` — i tak dalej.

Jak zawsze w przypadku stosowania typów ogólnych, aby skorzystać z interfejsu `Predicate`, należy użyć `Camera` (oczywiście w naszym przypadku) jako parametru typu, co da nam typ `Predicate<Camera>` przedstawiony w poniższym przykładzie (choć nie musimy go jawnie umieszczać w kodzie):

```
interface Predicate<Camera> {
    boolean test(Camera c);
}
```

A zatem naszą aplikację wyszukującą możemy aktualnie zmienić tak, by udostępniała następującą metodę:

```
public List<Camera> search(Predicate p);
```

Na szczęście z *punktu widzenia metod anonimowych implementowanych przez wyrażenia lambda ma ona taką samą sygnaturę* co nasz interfejs `CameraAcceptor`, dzięki czemu pozostałe elementy naszego kodu ulegają zmianie! A zatem poniższa instrukcja wciąż stanowi poprawne wywołanie metody `search()`:

```
results = searchApp.search(c -> c.isIlc() && c.getPrice() < 500);
```

Poniżej została przedstawiona implementacja metody `search()`:

/functional/CameraSearchPredicate.java

```
    public List<Camera> search(Predicate<Camera> tester) {
        List<Camera> results = new ArrayList<>();
        privateListOfCameras.forEach(c -> {
            if (tester.test(c))
                results.add(c);
        });
        return results;
    }
```

Załóżmy, że na każdym elemencie listy musi zostać wykonana tylko jedna operacja, a następnie cała lista zostanie usunięta. Po chwili zastanowienia dojdziemy do wniosku, że takiej listy wcale nie trzeba zwracać, a jedynie określić poszczególne elementy spełniające zadane warunki.

9.3. Upraszczanie przetwarzania z wykorzystaniem interfejsu Stream

Problem ⑧

Chcemy przetworzyć dane z wykorzystaniem mechanizmu przypominającego potoki.

Rozwiązanie

Należy użyć interfejsu `Stream` oraz jego metod.

Kup ksi k Pole ksi k

Analiza

Strumienie (ang. *Streams*) są nowym mechanizmem wprowadzonym w języku Java 8, pozwalającym kolekcjom na przesyłanie swojej zawartości kolejno, element po elemencie, przez mechanizm przypominający potoki, gdzie mogą być przetwarzane, i to w sposób (w różnym stopniu) równoległy. Można wyróżnić trzy grupy metod związanych z wykorzystaniem strumieni:

- metody wytwarzające strumienie (patrz receptura 7.3);
- metody przekazujące, które operują na strumieniu i zwracają odwołanie do niego, pozwalając na tworzenie sekwencji wywołań; należą do nich takie metody jak: `distinct()`, `filter()`, `limit()`, `map()`, `peek()`, `sorted()`, `unsorted()` itd.;
- metody kończące działanie strumieni, które stanowią zakończenie wykonywanych na nich operacji; należą do nich takie metody jak: `count()`, `findFirst()`, `max()`, `min()`, `reduce()` czy też `sum()`.

Listing 9.1 przedstawia listę obiektów `Hero` reprezentujących superbohaterów w różnym wieku. Użyjemy metod interfejsu `Stream`, by wybrać tylko tych spośród nich, którzy są dorośli, i zsumować ich wiek, a następnie w podobny sposób posortujemy ich imiona alfabetycznie.

W obu przypadkach rozpoczniemy od użycia generatora strumienia (metody `Arrays.stream()`), wykonamy na strumieniu kilka operacji, w tym operację odwzorowania (nie należy jej mylić z klasą `java.util.Map`!), która powoduje przesłanie do potoku innej wartości, a na samym końcu wywołamy operację kończącą. Operacje odwzorowywania oraz filtrowania niemal zawsze są kontrolowane przez wyrażenia lambda (stosowanie klas wewnętrznych w przypadku korzystania z tego stylu programowania byłoby zbyt męczące!).

Listing 9.1. /functional/SimpleStreamDemo.java

```
static Hero[] heroes = {
    new Hero("Grelber", 21),
    new Hero("Roderick", 12),
    new Hero("Franciszek", 35),
    new Hero("Superman", 65),
    new Hero("Jumbletron", 22),
    new Hero("Maverick", 1),
    new Hero("Palladyn", 50),
    new Hero("Atena", 50) };

public static void main(String[] args) {

    long adultYearsExperience = Arrays.stream(heroes)
            .filter(b -> b.age >= 18)
            .mapToInt(b -> b.age).sum();
    System.out.println("Jesteśmy w dobrych rękach! Dorośli " +
            "superbohaterowie mają w sumie " + adultYearsExperience +
            " lata doświadczeń.");

    List<Object> sorted = Arrays.stream(heroes)
            .sorted((h1, h2) -> h1.name.compareTo(h2.name))
            .map(h -> h.name)
            .collect(Collectors.toList());
    System.out.println("Superbohaterowie posortowani według imion: " +
            sorted);
}
```


Kup ksi k   Pole ksi k

Spróbujmy teraz wykonać powyższy program, aby przekonać się, czy działa prawidłowo:

```
Jesteśmy w dobrych rękach! Dorośli superbohaterowie mają w sumie 243 lata doświadczeń.
Superbohaterowie posortowani według imion: [Atena, Franciszek, Grelber, Jumbletron, Maverick,
Palladyn, Roderick, Superman]
```

Kompletną listę dostępnych operacji można znaleźć w dokumentacji interfejsu `java.util.` ↪`stream.Stream`.

9.4. Poprawianie przepustowości dzięki wykorzystaniu strumieni i kolekcji równoległych

Problem ⑧

Chcemy połączyć możliwości interfejsu `Stream` z przetwarzaniem współbieżnym, a przy tym wciąż móc korzystać z interfejsu programistycznego do obsługi kolekcji, który nie jest bezpieczny pod względem wielowątkowym.

Rozwiązanie

Należy użyć strumieni równoległych.

Analiza

Standardowe typy kolekcji, takie jak większość implementacji interfejsów `List`, `Set` oraz `Map`, nie zapewniają możliwości bezpiecznej wielowątkowej aktualizacji zawartości; jeśli w jednym wątku spróbujemy dodać jakiś obiekt do kolekcji lub go z niej usunąć, a jednocześnie inny wątek będzie się odwoływał do obiektów przechowywanych w tej samej kolekcji, to może to doprowadzić do awarii programu. Natomiast nic nie stoi na przeszkodzie, by w większej liczbie wątków jednocześnie odczytywać zawartość tej samej kolekcji. Zagadnienia związane z wielowątkowością opisałem w rozdziale 22.

Szkielet kolekcji udostępnia „klasy synchronizowane”, które zapewniają możliwość automatycznej synchronizacji wątków zyskiwaną kosztem wprowadzenia rywalizacji pomiędzy wątkami ograniczającej możliwości działania współbieżnego. Aby zapewnić możliwość efektywnego wykonywania operacji, należy skorzystać ze *strumieni współbieżnych*, które pozwalają na bezpieczne stosowanie standardowych typów kolekcji, o ile tylko *podczas przetwarzania kolekcji ich zawartość nie jest modyfikowana*.

Aby użyć takiego równoległego strumienia, wystarczy o niego poprosić. W tym celu zamiast metody `stream()`, z której skorzystaliśmy w recepturze 9.3, należy wywołać metodę `parallelStream()`.

W ramach przykładu załóżmy, że nasz interes z aparatami cyfrowymi świetnie się rozwija i musimy *naprawdę szybko* wyszukiwać aparaty na podstawie typu i zakresu cen (przy okazji używając krótszego i prostszego kodu niż wcześniej):

Kup ksi k Pole ksi k

/functional/CameraSearchParallelStream.java

```
public static void main(String[] args) {
    for (Object camera : privateListOfCameras.parallelStream().  ❶
            filter(c -> c.isIlc() && c.getPrice() < 500).         ❷
            toArray()) {                                           ❸
        System.out.println(camera);                                ❹
    }
}
```

❶ Tworzymy strumień równoległy na podstawie listy (`List`) obiektów `Camera`. Zawartość kolekcji zwróconej przez strumień zostanie następnie pobrana w pętli „foreach”.

❷ Filtrujemy aparaty na podstawie ceny, używając przy tym tego samego wyrażenia lambda typu `Predicate`, który stosowaliśmy już w recepturze 9.1.

❸ Kończymy działanie strumienia, konwertując go na tablicę.

❹ Wewnątrz pętli „foreach” wyświetlamy kolejno poszczególne aparaty zwrócone przez strumień.

Powyższy kod będzie działał niezawodnie wyłącznie w przypadku, jeśli żaden wątek nie spróbuje zmodyfikować zawartości danych w trakcie ich przeszukiwania. Informacje o tym, jak to zapewnić, korzystając z mechanizmu blokowania wątków, można znaleźć w rozdziale 22.

9.5. Tworzenie własnych interfejsów funkcyjnych

Problem

Chcemy napisać interfejs funkcyjny, którego moglibyśmy używać do tworzenia wyrażeń lambda.

Rozwiązanie

Należy stworzyć interfejs definiujący jedną metodę abstrakcyjną i opcjonalnie dodać do niego adnotację `@FunctionalInterface`.

Analiza

Jak już wspominałem wcześniej, interfejs funkcyjny to interfejs deklarujący jedną metodę abstrakcyjną. Do niektórych powszechnie znanych interfejsów funkcyjnych należą: `java.lang.Runnable`, `java.util.Observer` oraz `java.awt.event.ActionListener`. Z kolei przykładami interfejsów „niefunkcyjnych” są: `java.util.Observable` oraz `java.awt.event.WindowListener`, gdyż każdy z nich definiuje więcej niż jedną metodę.

Tworzenie własnych interfejsów funkcyjnych nie jest trudne. Zanim jednak się za to zabierzemy, należy pamiętać, że bardzo wiele takich interfejsów istnieje w JDK! Zgodnie z informacjami podanymi w recepturze 9.2 warto sprawdzić dokumentację interfejsu `java.util.function`, który udostępnia wiele predefiniowanych interfejsów funkcyjnych ogólnego przeznaczenia, w tym zastosowany już wcześniej interfejs `Predicate`.

Kup ksi k   Pole ksi k

My jednak mimo wszystko chcemy zdefiniować własny interfejs funkcyjny. Poniżej przedstawiłem prosty przykład takiego interfejsu:

/functional/ProcessIntsUsingFunctional.java

```
interface MyFunctionalInterface {
    int compute(int x);
}
```

Można by go użyć w poniższym programie do przetworzenia tablicy liczb całkowitych:

/functional/ProcessIntsUsingFunctional.java

```
    static int[] integers = {1, 2, 3};

    public static void main(String[] args) {
        int total = 0;
        for (int i : integers)
            total += process(i, x ->  x * x + 1);
        System.out.println("Suma wynosi " + total);
    }

    private static int process(int i, MyFunctionalInterface o) {
        return o.compute(i);
    }
```

Gdyby interfejs zawierający metodę `compute()` nie był interfejsem funkcyjnym — gdyby deklarował więcej niż jedną metodę — to nie można by go użyć w taki sposób.

Aby mieć możliwość zagwarantowania, że dany interfejs jest interfejsem funkcyjnym i takim pozostanie, została stworzona adnotacja `@FunctionalInterface`, która jest stosowana tak samo jak adnotacja `@Override` (obie zostały zdefiniowane w pakiecie `java.lang`). Jest to adnotacja opcjonalna, która jest używana w celu zapewnienia, że dany interfejs będzie spełniał wymogi narzucane interfejsom funkcyjnym. Można by ją dodać do naszego interfejsu z poprzedniego przykładu w następujący sposób:

```
@FunctionalInterface
interface MyFunctionalInterface {
    int compute(int x);
}
```

Gdyby później ktoś pracujący nad kodem dodał do niego kolejną metodę, na przykład:

```
int recompute(int x);
```

to interfejs przestałby spełniać warunki interfejsu funkcyjnego, jednak kompilator lub zintegrowane środowisko programistyczne wykryłoby to bezpośrednio po zapisaniu pliku lub jego kompilacji, pozwalając programiście zaoszczędzić czas konieczny na określenie, dlaczego wyrażenia lambda przestały działać. Poniżej przedstawiłem komunikat, który w takim przypadku wygenerowałby kompilator `javac`:

```
C:\javasrc>javac -d build src/lang/MyFunctionalInterface.java
src\lang\MyFunctionalInterface.java:3: error: Unexpected @FunctionalInterface
annotation
@FunctionalInterface
^
  MyFunctionalInterface is not a functional interface
    multiple non-overriding abstract methods found in
    interface MyFunctionalInterface

1 error

C:\javasrc>
```


Kup ksi k   Pole ksi k

Oczywiście, czasem może się zdarzyć, że nasz interfejs naprawdę będzie musiał mieć więcej niż jedną metodę. W takich przypadkach złudzenie (lub efekt) funkcyjności interfejsu można zachować poprzez wskazanie metody „domyślnej” — poprzedzenie jej słowem kluczowym `default`. Drugiej metody takiego interfejsu wciąż będzie można używać w wyrażeniach lambda.

```
public interface ThisIsStillFunctional {
  default int compute(int ix) { return ix * ix + 1 };
  int anotherMethod(int y);
}
```

W interfejsach funkcyjnych tylko domyślne metody mogą zawierać instrukcje, a w każdym takim interfejsie może istnieć jedna metoda, w której definicji nie ma słowa kluczowego `default`.

Poza tym przedstawiony wcześniej interfejs `MyFunctionalInterface` można z powodzeniem zastąpić domyślnym interfejsem `java.util.IntUnaryOperator`, zmieniając także nazwę metody z `compute()` na `applyAsInt()`. W przykładach dołączonych do książki w katalogu */functional* dostępna jest wersja programu korzystająca z tego interfejsu — `ProcessIntsIntUnaryOperator`.

Patrz także

Domyślnych metod definiowanych w interfejsach można także używać do wstawiania kodu do innych klas, co opisałem w recepturze 9.7.

9.6. Używanie istniejącego kodu w sposób funkcyjny dzięki wykorzystaniu odwołań do metod

Problem ⑧

Dysponujemy już istniejącym kodem spełniającym warunki interfejsów funkcyjnych i chcielibyśmy używać go bez konieczności dopasowywania nazw metod do tych zdefiniowanych w interfejsie.

Rozwiązanie

Należy zastosować odwołania do funkcji, takie jak `MyClass::myFunc` lub `someObj::someFunc`.

Analiza

Słowo „odwołanie” w języku Java ma równie wiele znaczeń co słowo „sesja”. Zastanówmy się:

- Ze zwyczajnych obiektów korzystamy zazwyczaj, używając odwołań.
- Typy referencyjne, takie jak `WeakReference`, mają ściśle określone znaczenie dla mechanizmu odzyskiwania pamięci.
- W języku Java 8 pojawiła się zupełnie nowa możliwość odwoływania się do konkretnych metod.
- Można się nawet odwołać do „metody instancyjnej dowolnego obiektu określonego typu”.

Kup ksi k Pole ksi k

Nowa składnia pozwalająca na tworzenie takich odwołań składa się z nazwy obiektu lub klasy, dwóch znaków dwukropka oraz nazwy metody, do której chcemy się odwołać w kontekście obiektu lub klasy (zgodnie ze standardowymi regułami języka Java, stosując nazwę klasy, można się odwoływać do jej metod statycznych, natomiast stosując nazwę zmiennej obiektowej — do jej metod instancyjnych). Aby odwołać się do konstruktora, należy użyć słowa kluczowego `new`, na przykład `MyClass::new`. Takie odwołanie tworzy wyrażenie lambda, które można wywołać, zapisać w zmiennej, której typem będzie interfejs funkcyjny, i tak dalej.

W przykładzie przedstawionym na listingu 9.2 tworzymy odwołanie typu `Runnable`, które zamiast standardowej metody `run` zawiera metodę `walk` mającą ten sam typ wartości wynikowej i argumentów. Warto zwrócić uwagę na zastosowanie `this` jako określenia obiektu podczas tworzenia odwołania. Następnie obiekt `Runnable` przekazujemy w wywołaniu konstruktora `Thread` i uruchamiamy wątek — w efekcie zamiast metody `run` zostanie wywołana metoda `walk`.

Listing 9.2. /functional/ReferencesDemo.java

```
/** "Chodź, nie biegaj" */
public class ReferencesDemo {

    // Zakładamy, że to jest istniejąca metoda, której nazwy nie
    // chcemy zmieniać.
    public void walk() {
        System.out.println("ReferencesDemo.walk(): zastępuje wywołanie metody
                           run.");
    }

    // To jest nasza główna metoda, która wykonuje metodę walk w nowym
    // wątku.
    public void doIt() {
        Runnable r = this::walk;
        new Thread(r).start();
    }

    // Zwyczajna, bardzo prosta metoda main, która wszystko uruchomi.
    public static void main(String[] args) {
        new ReferencesDemo().doIt();
    }
}
```

Oto wyniki wykonania tego programu:

```
ReferencesDemo.walk(): zastępuje wywołanie metody run.
```

Przykład przedstawiony na listingu 9.3 tworzy obiekt `AutoCloseable` przeznaczony do użycia w instrukcji `try` zarządzającej zasobami (patrz punkt „Instrukcja try zarządzająca zasobami" w podrozdziale „Nowości wprowadzone w wersji Java 7" dodatku A). Interfejs `AutoCloseable` zawiera metodę `close()`, jednak w naszym przykładzie metoda ta ma nazwę `cloz()`. Używana w programie zmienna referencyjna typu `AutoCloseable` ma nazwę `autoCloseable` i jest tworzona wewnątrz instrukcji `try`, co oznacza, że jej metoda udająca metodę `close()` zostanie wywołana po zakończeniu realizacji bloku `try`. W tym przypadku znajdujemy się w statycznej metodzie `main()` i dysponujemy zmienną referencyjną `rnd2` zawierającą odwołanie do obiektu naszej klasy, zastosujemy zatem tę zmienną do utworzenia odwołania do metody zgodnej z interfejsem `AutoCloseable`.

Kup ksi k Pole ksi k

Listing 9.3. /functional/ReferencesDemo2.java

```
public class ReferencesDemo2 {
    void cloz() {
        System.out.println("Zamiast wywołania metody close().");
    }

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        ReferencesDemo2 rd2 = new ReferencesDemo2();

        // Używamy odwołania do metody w celu przypisania do zmiennej
        // typu AutoCloseable "autoCloseable" odwołania do metody
        // o zgodnej sygnaturze "c" (oczywiście chodzi o metodę close,
        // lecz chcę pokazać, że nazwa metody nie ma w tym
        // przypadku znaczenia).
        try (AutoCloseable autoCloseable = rd2::cloz) {
            System.out.println("Wykonujemy jakieś działania.");
        }
    }
}
```

Oto wyniki wykonania tego programu:

```
Wykonujemy jakieś działania.
Zamiast wywołania metody close().
```

Oczywiście istnieje także możliwość stosowania takich rozwiązań, które wykorzystują własne interfejsy funkcyjne, takie jak ten przedstawiony w recepturze 9.5. Czytelnik na pewno też jest świadomy, a przynajmniej domyśla się, że dowolne odwołanie do obiektu w języku Java można przekazać w wywołaniu metody `System.out.println()`, a w efekcie zostanie wyświetlony jakiś opis obiektu. Oba te zagadnienia zostały przedstawione w przykładzie z listingu 9.4. Zdefiniowaliśmy w nim interfejs funkcyjny o nazwie `FunInterface`, którego metoda wymaga przekazania kilku argumentów (w zasadzie tylko po to, by nie można go pomylić z już istniejącymi interfejsami funkcyjnymi). Metoda nosi nazwę `process`, jednak — jak już wiemy — nazwa ta nie ma większego znaczenia — jej implementacja w programie nosi nazwę `work`. Jest to metoda statyczna, przez co nie możemy stwierdzić, że nasza klasa `ReferecesDemo3` implementuje interfejs `FunInterface` (mimo że nazwy metod są takie same — metoda statyczna nie może bowiem przesłonić odziedziczonej metody instancyjnej). Okazuje się jednak, że możemy utworzyć odwołanie lambda do metody `work`. Następnie przekazujemy to odwołanie w wywołaniu metody `println()`, pokazując tym samym, że jego struktura odpowiada obiektowi języka Java.

Listing 9.4. /functional/ReferencesDemo3.java

```
public class ReferencesDemo3 {

    interface FunInterface {
        void process(int i, String j, char c, double d);
    }

    public static void work(int i, String j, char c, double d){
        System.out.println("Muuu");
    }

    public static void main(String[] args) {
        FunInterface sample = ReferencesDemo3::work;
        System.out.println("Główna metoda obliczeniowa: " + sample);
    }
}
```

Poniżej przedstawiłem wyniki generowane przez ten program:

```
Główna metoda obliczeniowa: functional.ReferencesDemo3$$Lambda$1/918221580@4517d9a3
```

Fragment `Lambda$1` w wyświetlonej nazwie odpowiada identyfikatorom `$1` stosowanym w anonimowych klasach wewnętrznych.

Ostatni rodzaj odwołań do funkcji opisany w dokumentacji Javy, określany jako odwołanie do „metody instancyjnej dowolnego obiektu konkretnego typu", jest chyba najbardziej zawiłą nowością wprowadzoną w języku Java 8. Pozwala ona na zadeklarowanie odwołania do metody instancyjnej, jednak bez określania, o który obiekt chodzi. Oznacza to, że można jej używać z dowolnym obiektem danej klasy! W przykładzie przedstawionym na listingu 9.5 mamy tablicę łańcuchów znaków, którą chcemy posortować. Ponieważ nazwiska podane w tablicy mogą się zaczynać zarówno od małych, jak i od wielkich liter, chcemy je posortować, używając metody `compareToIgnoreCase()` klasy `String`, która nie uwzględnia wielkości liter.

Ponieważ chciałbym pokazać kilka różnych sposobów sortowania, utworzyłem dwa odwołania do tablicy: pierwsze — do oryginalnej, nieposortowanej tablicy, a drugie — do kopii roboczej, którą będziemy odtwarzać, sortować i wyświetlać, używając metody pomocniczej (nie przedstawiałem tu jej kodu, gdyż jest to zwyczajna pętla `for` wyświetlająca łańcuchy znaków z przekazanej tablicy).

Listing 9.5. /functional/ReferecesDemo4.java

```
import java.util.Arrays;
import java.util.Comparator;

public class ReferencesDemo4 {

    static final String[] unsortedNames = {
        "Gosling", "de Raadt", "Torvalds", "Ritchie", "Hopper"
    };

    public static void main(String[] args) {
        String[] names;

        // Sortowanie z wykorzystaniem
        // "metody instancyjnej dowolnego obiektu konkretnego typu"
        names = unsortedNames.clone();
        Arrays.sort(names, String::compareToIgnoreCase);                  ❶
        dump(names);

        // Analogiczne sortowanie z użyciem wyrażenia lambda:
        names = unsortedNames.clone();
        Arrays.sort(names, (str1, str2) -> str1.compareToIgnoreCase(str2)); ❷
        dump(names);

        // Analogiczne sortowanie wykonane w standardowy sposób:
        names = unsortedNames.clone();
        Arrays.sort(names, new Comparator<String>() {                      ❸
            @Override
            public int compare(String str1, String str2) {
                return str1.compareToIgnoreCase(str2);
            }
        });
        dump(names);
```


Kup ksi k Pole ksi k

```
        // Najprostszy sposób sortowania, z użyciem istniejące komparatora.
        names = unsortedNames.clone();
        Arrays.sort(names, String.CASE_INSENSITIVE_ORDER);            ❹
        dump(names);
    }
```

❶ Używając „metody instancyjnej dowolnego obiektu konkretnego typu”, deklarujemy odwołanie do metody `compareToIgnoreCase` dowolnego obiektu `String` użytego w wywołaniu.

❷ Przedstawia analogiczne sortowanie wykonane przy użyciu wyrażenia lambda.

❸ Pokazuje sposób, „którego używali nasi dziadkowie, pisząc programy w Javie”.

❹ To przykład bezpośredniego użycia wyeksportowanego komparatora, który pokazuje, że wszystko można zrobić na kilka sposobów.

Na wszelki wypadek wykonałem powyższy przykład i uzyskałem następujące wyniki:

```
de Raadt Gosling Hopper Ritchie Torvalds
de Raadt Gosling Hopper Ritchie Torvalds
de Raadt Gosling Hopper Ritchie Torvalds
de Raadt Gosling Hopper Ritchie Torvalds
```

9.7. Wstawianie istniejącego kodu metod

Problem ⑧

Słyszeliśmy o możliwości tworzenia „wstawek”, czyli wykorzystywania istniejących metod w innych klasach, i chcielibyśmy z niej skorzystać.

Rozwiązanie

Należy skorzystać z importu statycznego lub zadeklarować jeden bądź więcej interfejsów funkcyjnych z metodami „domyślnymi” zawierającymi kod, którego chcemy użyć, a następnie zaimplementować te metody.

Analiza

Programiści używający innych języków programowania często szydzili z Javy, wyśmiewając brak możliwości tworzenia tak zwanych „wstawek” (ang. *mixin*), czyli wykorzystywania fragmentów kodu pochodzącego z innych typów.

Jedną z możliwości uzyskania takiego efektu jest skorzystanie z „importu statycznego”, która jest dostępna w Javie już od dekady. Jest ona powszechnie stosowana w tekstach jednostkowych (patrz receptura 1.13). Rozwiązanie to ma jednak tę wadę, że pozwala na wykorzystywanie wyłącznie metod statycznych, a nie instancyjnych.

Nowszy mechanizm korzysta z interesującego efektu ubocznego, będącego konsekwencją zmian wprowadzonych w języku Java 8, związanych z obsługą wyrażeń lambda: pozwala on na dołączanie do typu kodu zaimplementowanego w zupełnie odrębnych, niezwiązanych z nim typach danych. Czy twórcy Javy w końcu zrezygnowali ze swojego nieustępliwego sprzeciwu wobec wielokrotnego dziedziczenia? Na pierwszy rzut oka mogłoby się tak wydawać, ale spokojnie: nasze możliwości ograniczają się do wykorzystywania metod z wielu

Kup ksi k Pole ksi k

interfejsów, a nie z wielu klas. Gdyby Czytelnik jeszcze nie zorientował się, że w interfejsach można definiować metody (a nie jedynie deklarować je), to powinien zajrzeć do receptury 9.5. Przeanalizujmy następujący przykład:

/lang/MixinsDemo.java

```
interface Bar {
    default String filter(String s) {
        return "Przefiltrowane " + s;
    }
}

interface Foo {
    default String convolve(String s) {
        return "zwinięte " + s;
    }
}

public class MixinsDemo implements Foo, Bar{

    public static void main(String[] args) {
        String input = args.length > 0 ? args[0] : "Witam";
        String output = new MixinsDemo().process(input);
        System.out.println(output);
    }

    private String process(String s) {
        return filter(convolve(s)); // Wywołanie wstawionych metod!
    }
}
```

Poniżej przedstawiłem wyniki wykonania tego programu:

```
C:\javasrc>javac -d build lang/MixinsDemo.java
C:\javasrc>java -cp build lang.MixinsDemo
Przefiltrowane zwinięte Witam

C:\javasrc>
```

No i proszę — obecnie Java już obsługuje wstawki!

Czy to oznacza, że mamy jak szaleni tworzyć interfejsy zawierające implementacje metod? Nie. Trzeba pamiętać, że rozwiązanie to opracowano z myślą o tworzeniu „interfejsów funkcyjnych” wykorzystywanych w wyrażeniach lambda. Stosowane z umiarem faktycznie pozwala na tworzenie wstawek i konstruowanie aplikacji w nieco inny sposób niż przy wykorzystaniu tradycyjnego dziedziczenia, agregacji oraz technik programowania aspektowego. Jednak nadużywanie tej techniki może prowadzić do powstania nieczytelnego kodu, doprowadzać do szaleństwa programistów przyzwyczajonych do starszych wersji Javy i wprowadzać chaos.

Kup ksi k   Pole ksi k

Skorowidz

A

adnotacja, 700, 787
  @Column, 790
  @Component, 293
  @Entity, 790
  @FunctionalInterface, 310
  @Id, 625, 790
  @Override, 788
  @Resource, 293
  @Test, 67
  @WebService, 463
adnotacje
  Java 5, 836
  JAXB, 673
  JPA, 789
adres
  domenowy, 694
  IP, 443
  karty sieciowej, 557
  URL, 459
aktualizacja stanu tablicy, 736
algorytm Soundex, 127
analiza
  argumentów, 87
  danych, 156
    JSON, 664, 665
    wejściowych, 335, 338
  dokumentów XML, 681
  łańcuchów znaków, 212
  pliku, 331
  pliku dziennika, 155
  przepływu, 61
  składniowa XML, 679
analizator syntaktyczny, 339, 679
Android, 847
animacja, 728
animator, 728
anonimowe klasy wewnętrzne, 303, 486
AOP, aspect-oriented programming, 265
Apache, 568
Apache Subversion, 49
API, 205, 263, 843
API SAX, 679
aplety, 704, 796, 846
aplikacje
  serwerowe, 441
  sieciowe, 439, 710
archiwa, 702
archiwum
  CPAN, 817
  JAR, 43, 54, 368
  sieciowe, 710
  ZIP, 368
arkusze stylów XSL, 672
artefakty, 464
ASCII, 108, 326, 446
asercja, 63
atak typu DoS, 574
audio, 424
automatyczne oczyszczanie pamięci, 825
automatyzacja
  kompilacji, 50, 53, 56
  testowania, 53, 56
  wdrażania, 53, 56
  zależności, 53, 56
AWT, Abstract Window Toolkit, 475

B

badanie adnotacji, 790
baza danych, 621
  JDBC, 631
  PostgreSQL, 660
bezpieczeństwo sieci, 586
biblioteka
  Apache Commons StringUtils, 129
  AWT, 414

Kup ksi k   Pole ksi k

biblioteka
HttpClient, 460
Java Media Framework, 426
JavaFX, 429
log4j, 572, 576
netlog, 573
SLF4J, 574
biblioteki dodatkowe, 77
bieżąca data, 208
BlackBerry OS, 847
blok
eval { }, 819
try-catch, 321
blokada, deadlock, 723, 741, 747
blokada czytelnika-pisarza, 742
błąd
kompilatora, 284
logiczny, 173
zaokrąglenia, 166, 175
błędy sieciowe, 445

C

CDI, Context and Dependency Injection, 291, 293
certyfikat cyfrowy, 571, 718
ciągła integracja, 69
CVS, Concurrent Versions System, 49
cyfry rzymskie, 183
cykl życiowy wątku, 727
cykliczny zapis danych, 756
czas, 207
wykonania programu, 262, 273, 780
czcionka, 411
PostScript, 417
TrueType, 417

D

dane
binarne, 448
serializowane, 450
tekstowe, 446
XML, 672, 675
darwinsys-api, 45
datagramy UDP, 452
daty i godziny, 205
definicja
adnotacji, 787, 790
typu dokumentu, DTD, 644, 686, 688
wzorców, 180
deklarowanie tablic, 132
dekorator HTML, 650
delegowanie, 265
deskryptory plików, 321
DNS, Domain Name System, 558
dodawanie
dat, 214
pliku do zmiennej, 87
dokładność liczb zmiennoprzecinkowych, 173
dokument XML, 671
dokumentacja, 264, 554
języka, 83
klas, 696
dołączanie
kodu rodzimego, 820
plików, 440
DOM, Document Object Model, 681
domyślne ustawienia lokalne, 546
dopasowywanie
wzorców, 131
znaków, 152
DoS, Denial of Service, 574
dostęp do
bazy danych, 621, 623, 650
danych, 224, 233
formularza, 740
kolekcji, 230
komunikatów, 573
prywatnych pól, 774
drukowanie, 430
drzewa binarne, 235
DSL, domain-specific language, 58
DTD, Document Type Definition, 644, 686, 688
dynamiczna strona WWW, 72
dynamiczne ładowanie klas, 769, 775
dyrektywa #ifdef, 61
działanie równoległe, 753
dźwięk, 407

E

Eclipse, 36, 45, 69
ECMAScript, 812
EDT, event dispatching thread, 479
edycja programów, 33
edytor kwrite, 804
efektywność działania programu, 779
EJB, Enterprise JavaBeans, 67
EOF, End Of File, 331
epoka, 211
etykieta ekranowa, 511
ewolucja zastosowań Javy, 846

Kup ksi k Pole ksi k

F

fabryka, 461
flaga
  CANON_EQ, 152
  MULTILINE, 153
  UNIX_LINES, 153
flagi metody Pattern.compile(), 151
fonetyczne porównywanie nazwisk, 127
FOP, Formatting Objects Processor, 672
format
  CSV, 120
  DB, 629
  DB/DBM, 622
  DBM, 621
  HTML, 676
  JSON, 382, 441, 661–666
  JWS, 716
  MIME, 599
  PostScript, 383
  XML, 382, 441
  ZIP, 368
formatowanie, 328, 329
  daty i czasu, 209
  komponentów, 511
  komunikatów, 547
  liczb, 178
  obiektów, 266
  tekstów, 125
  wyjątków, 496
formaty pakietów TFTP, 455
formularz HTML, 591
FP, functional programming, 299
funkcja, *Patrz* metoda
funkcje
  czyste, 300
  pierwszej klasy, 300
  trygonometryczne, 192
  zwrotne, 303

G

generator
  analizatorów syntaktycznych, 338
  kompilatorów, 339
generowanie
  artefaktów klienta, 464
  dokumentacji, 698
  grafiki dwuwymiarowej, 407
  kodu XML, 689
  liczb pseudolosowych, 167, 189
  liczbowych palindromów, 201
  odstępów, 117
  testów jednostkowych, 67
geolokalizacja adresu IP, 460
Git, 49
GML, General Markup Language, 669
gniazda, 439, 555
  asynchroniczne, 439
  spotkania, 563
Google Guice, 291
graficzny interfejs użytkownika, GUI, 68, 242, 302, 475–534
  formatowanie komponentów, 511
  karty, 483
  klasa
    JColorChooser, 509
    JFileChooser, 506
    JOptionPane, 494
    JSpinner, 505
    JTextArea, 499
  metoda przeciągnij i upuść, 522
  obsługa czynności, 486, 488
  przycisk Zamknij, 489
  przyciski, 484
  sposób prezentacji programu, 515
  układ okna, 480
  uruchamianie, 478
  wyjątki, 496
  wyświetlanie komponentów, 477
grafika, 407
grafika dwuwymiarowa, 415
gramatyka, 338

H

Hibernate, 624, 625
hierarchia klas, 276
HotJava, 831

I

IDE, Integrated Development Environment, 31, 42, 310, 476
  Eclipse, 36, 45, 69
  IntelliJ IDEA, 36, 38
  NetBeans, 36
identyfikator URI, 459
ikony, 716
informacje
  o adresach sieciowych, 443
  o dacie, 211
  o danych, 647
  o katalogach głównych, 399
  o klasie, 784
  o obiektach, 562
  o pliku, 388

Kup ksi k Pole ksi k

informacje
o strukturze plików, 368
o zmianach pliku, 402
z właściwości systemowych, 81
inkrementacja, 281
instalowanie
klas, 775
oprogramowania, 710, 711
instrukcja
if, 62
switch, 843
try, 312, 842
IntelliJ IDEA, 36, 38
interfejs, 276, 277
ActionListener, 300, 304, 485
AutoCloseable, 312, 842, 843
Callable, 765
CameraAcceptor, 305
Closeable, 843
Collection, 252
Comparable, 247
Comparator, 247
DocumentHandler, 679
Enumeration, 232
Executor, 765
FunInterface, 313
Iterable, 255
Iterator, 99, 230, 233, 253
LayoutManager, 481, 529
List, 232
ListIterator, 235
Lock, 745
Map, 839
MDI, 618
MyFunctionalInterface, 311
Predicate<T>, 305
Queue, 750
RowSet, 642
Runnable, 723, 765
ScriptEngine, 813
ScriptEngineFactory, 813, 814
Serializable, 363
Set, 232
Stream, 306, 308
WindowListener, 489, 490
interfejsy
DOM, 681
funkcyjne, 299–304, 309
modelu, 291
rozszerzające RowSet, 643
sieciowe, 557
widoku, 292
zdalne, 276
programistyczne, 205
JavaHelp, 699
JDOM, 671
SAX, 671, 681
XPath, 684
introspekcja, 769, 774
IP, Internet Protocol, 452
iterator, 99, 230, 233, 253
izolacja transakcji, 648

J

J2EE, 832
Java 1.0, 831
Java 1.1, 832
Java 1.3, 833
Java 1.4, 833
Java 2, 832
Java 5, 834
Java 6, 840
Java 7, 841, 843
Java 8, 844
Java Communications API, 374, 375
Java Compiler API, 840
Java EE, 555
Java Logging API, 572
Java Media Framework, 407, 426
Java Messaging Services, 471
Java Micro Edition, 847
Java Print Service API, 430
Java SDK, 32
Java SE, 302
Java Web, 302
Java Web Start, 711, 713, 716
Javadoc, 264, 696
JavaFX, 429, 846
JavaHelp, 699
JavaMail Extension, 587
javasrc, 45, 47
JAXB, Java Architecture for XML Bindings, 672, 841
JAX-WS, 461, 841
JCL, Jakarta Commons Logging, 573
JCP, Java Community Process, 693
JDBC, Java DataBase Connectivity, 621, 629, 841
JDEE, Java Development Environment for Emacs, 34
JDK, Java Development Kit, 32, 75, 82
JDOM, 671
JDOM API, 681
Jenkins, 70–72
język
BeanShell, 803
C, 360, 826
Clojure, 804

Kup ksi k   Pole ksi k

CSP, 767
DSL, 58
Erlang, 767
GML, 669
Go, 767
Groovy, 803
HTML, 669
JavaScript, 811
JRuby, 803
Jython, 803
MIF, 691
Perl, 817
Perl 5, 813
PostScript, 407
R, 812
Renjin, 804
Scala, 804
SGML, 670
SQL, 629
WSDL, 462
XML, 669–692
XSL, 672
języki
dynamiczne, 803
programowania funkcyjnego, 299
JILT, Java Internationalization and Localization Toolkit, 544
JIT, Just In Time, 833
JMS, Java Messaging Service, 555
JNDI, Java Naming and Directory Interface, 291
JNI, Java Native Interfejs, 820, 826
JNLP, Java Net Launch Protocol, 716, 718
JPA, Java Persistence API, 623, 625, 789
JRE, Java Runtime Environment, 31
JSF, JavaServer Faces, 77, 555
JSON, JavaScript Object Notation, 661
JSP, JavaServer Pages, 555
JSP JavaBeans, 705
JSR, Java Specification Request, 722
JSSE, Java Secure Socket Extension, 570
JVM, 711, 769, 845
JWS, Java Web Start, 714, 716

K

kalkulator, 336, 465
karty, 483
katalog
numbers, 45
regexp, 45
strings, 45
klasa
AffineTransform, 417
Applet, 419
ArrayList, 223
AudioClip, 407
BigDecimal, 198
BigInteger, 198
BitSet, 218
BufferedInputStream, 320
Button, 523
Calendar, 205, 215
CallableStatement, 641
ChessMoveException, 290
ChoiceFormat, 188
Class, 769
ClassesInPackage, 786
ClassLoader, 371, 716, 777
Collection, 218
Collections, 289
CommPort, 375
Complex, 196
Component, 407, 409
Configuration, 673
ConnectException, 445
Console, 323
Constructor, 771
CrossRef, 796
CSVImport, 120
DatagramPacket, 452
DatagramSocket, 452
DataInputStream, 359
DataOutputStream, 358
Date, 60, 215
DateTimeFormatter, 209
DaytimeText, 446
Debug, 112
DecimalFormat, 180
EnTab, 112
EntryLayout, 529
Enum, 285
EscContLineReader, 355
EventQueue, 479
Exception, 290
ExecAndPrint, 809
ExtensionFileFilter, 508
FancyClassJustToShowAnnotation, 792
Field, 771
File, 84, 85, 387
FileInputStream, 340
FileIO, 341
FileOutputStream, 340, 391
FileProperties, 244, 602
FileReader, 340

Kup książkę Poleć książkę

klasa
FileWriter, 340, 391
Fmt, 127
Font, 423
FontChooser, 524
Formatter, 317, 327, 328
GetOpt, 88–94
Graphics, 407, 408
Graphics2D, 415
GZIPInputStream, 373
GZIPOutputStream, 373
Handler, 564, 760
HashMap, 238
Hashtable, 224, 238
Image, 419
ImageIcon, 423
ImageIO, 423
IndentContLineReader, 355
InetAddress, 443
InputStreamReader, 351
JColorChooser, 509, 510
JDialog, 495
JDOM, 690
JFileChooser, 506
JFrame, 414, 477
JOptionPane, 494
JSpinner, 505
JTabbedPane, 483
JTextArea, 499, 502
JTextAreaWriter, 502
LabelText, 706
List, 221
Locale, 178, 535
LocalTime, 213
Ls, 398
Mailer, 594
MailReaderBean, 614
Map, 221
Matcher, 141
Math, 167
Matrix, 194
Message, 587
MessageFormat, 547
Method, 771
MethodHandle, 844
MutableInteger, 281, 282
NetworkInterface, 581
NoRouteToHostException, 445
NumberFormat, 166, 178
Object, 223, 745
ObjectInputStream, 363
ObjectOutputStream, 359, 363
OutputStream, 500
OutputStreamWriter, 351
Part, 599
Path, 387, 401
Pattern, 141
PersonTest, 67
Pipe, 466
Plotter, 295
PlotterAWT, 434
PluginsViaAnnotations, 793
Preferences, 240, 382
PrintStream, 325, 348
Process, 811
ProcessBuilder, 807
Properties, 242, 602
RandomAccessFile, 359
RecursiveAction, 753
RecursiveTask, 753
ResourceBundle, 543
ResultSetMetaData, 647
RomanNumberFormat, 184
RuntimeException, 290
ScaledNumberFormat, 187
Scanner, 317, 321, 335
SecurityManager, 802
ServerSocket, 555–557
Session, 587
Set, 221
Socket, 441, 444
Soundex, 127, 128
SpinnerEditor, 505
Sprite, 729
SSLServerSocketFactory, 570
Stack, 110, 199, 256
Store, 587, 603
Stream, 301
StreamTokenizer, 332
String, 95, 109, 116
StringAlign, 106
StringBuffer, 95, 102
StringBuilder, 96, 102
StringTokenizer, 98–101, 331
SwingUtilities, 479
System.Properties, 84
TeePrintStream, 349
TextAreaOutputStream, 500
TextAreaWriter, 500
Thread, 496, 564, 724, 727
Throwable, 290
TimeUnit, 742
Toolkit, 513
Transformer, 689
Transport, 587
TreeSet, 233, 249

Kup ksi k

Pole ksi k

URI, 458
URLClassLoader, 778, 844
URLConnection, 460
UseLocales, 546
UserDBJDBC, 638
Vector, 224, 233, 262
WindowAdapter, 490
ZipEntry, 368
ZipFile, 368
klasy
abstrakcyjne, 218, 277
anonimowe, 486
bazowe, 278
pakietu java.io, 318
potomne, 265, 277
synchronizowane, 308
wartościowe, 268
wewnętrzne, 274, 486
wytwórcze, 461
klauzula catch, 842
klient
pogawędek, 468
UDP, 453
usługi internetowej REST, 459
usługi internetowej SOAP, 461
kodowanie
UTF-8, 548
UUENCODE, 599
kody
formatujące, 327
formatujące dat i godzin, 330
rodzime, 820
zależne od systemu, 84
źródłowe, 75
kolejka, 751
kolekcje, 221, 230
ogólne, 225
równoległe, 299, 308
kolorowanie syntaktyczne, 33
kolory predefiniowane, 509
komentarz, 50, 243, 264
kompilacja, 32
przyrostowa, 35
skryptu, 816
warunkowa, 61
kompilator, 700, 820
kompilator javac, 32
komponenty
EJB3, 555
graficzne, 409
JavaBeans, 704
spakowane, 708
Swing, 511
kompresja
plików, 368, 373
znaków tabulacji, 111
komunikacja między wątkami, 745
komunikat class not found, 83
komunikaty, 547
o błędach, 572
o odrzuconych metodach, 59, 60
o wyjątkach, 74, 633
testowe, 64
koniec
pliku, 331
wiersza, 352
konkatenacja łańcuchów, 102
konsola, 320
konstruktor
Date, 60
kopiujący, 264
wyjątku, 290
konstruktory
klasy Exception, 290
klasy Thread, 727
kontrola wielkości
liter, 116
znaków, 150
konwersja
daty i czasu, 209, 211, 216
liczb, 171
obiektów, 672, 675
pomiędzy systemami liczbowymi, 181
znaków Unicode, 108
kończenie programu, 489
kopiowanie plików, 341
kreator tworzenia aplikacji, 36

L

lambda, 301, 302
leksem, 100
liczba wątków, 563
liczby, 165
bardzo duże, 197
całkowite, 172
losowe, 167, 189
w łańcuchu, 101
zespolone, 195
zmiennoprzecinkowe, 173, 175, 177
LIFO, Last In, First Out, 110, 256
limit czasu wykonania, 734
lista
argumentów, 837
zawartości archiwum, 368

Kup ksi k Pole ksi k

listy połączone, 217, 234
log4j, 576
logarytm, 192
lokalizacja, 535
loopback, 581

Ł

łańcuchy, 95
  dane rozdzielone przecinkami, 120
  daty, 212
  dzielenie, 98
  konwertowanie znaków Unicode, 108
  łączenie, 102
  odczytywanie fragmentów, 97
  odwracanie kolejności słów, 110
  porównywanie znaków, 119
  przetwarzane po jednej literze, 104
  sprawdzanie liczb, 168
  usuwanie odstępów, 117
  usuwanie odstępów z końca, 119
  usuwanie znaków, 544
  wielkość liter, 116
  wyrównywanie, 105
  zapisywanie, 240
łączenie języków, 817

M

Mac OS X, 703
  pakiet Swing, 519
macierz, 193
magazyn, 604
magazyn asocjacyjny, 221
maszyna wirtualna, 301
MDI, Multiple Document Interface, 618
mechanizm
  AOP, 265
  asercji, 63
  blokad, 741
  CDI, 293
  dołączania plików, 440
  enum, 284
  EventLog, 573
  kompilacji warunkowej, 62
  ładowania klasy, 778
  odzyskiwania pamięci, 782
  rejestracji komunikatów, 578
  skryptowy, 812
  sprawdzania typów, 219
  synchronizacji, 723
  testowy TestRunner, 68
  znaczący, 407
menedżer układu, 481, 528
  BorderLayout, 481
  BoxLayout, 481
  CardLayout, 481
  FlowLayout, 481
  GridBagLayout, 481
  GridLayout, 481
menu wielojęzyczne, 539
metaadnotacje, 792
metadane, 700
metadane JDBC, 646, 648
metaznaki, 133, 153
metoda, 300
  accept(), 398, 556, 558, 565
  actionPerformed(), 300
  add(), 477, 736
  addActionListener(), 488
  addChoosableFileFilter(), 506
  addLayoutComponent(), 529
  addShutdownHook(), 273
  advPlain(), 122
  advQuoted(), 122
  append(), 109
  appendTail(), 146
  assertThat, 68
  binarySearch(), 250
  boolean accept(), 508
  boolean matches(), 140
  characters(), 679
  charAt(), 95, 104, 109
  Class.forName(), 628
  clone(), 264, 272
  compareTo(), 249
  compareToIgnoreCase(), 314
  compute(), 310, 753
  computeArea(), 279, 280
  connect(), 453
  ConstructDialog(), 509
  consume(), 747
  contains(), 250
  containsKey(), 250
  containsValue(), 250
  converse(), 447
  copyFile(), 341
  createFont(), 417
  createNewFile(), 390
  createStatement(), 629, 634
  createTempFile(), 394, 395
  currentTimeMillis(), 779, 782
  DateTimeFormatter.ofPattern(), 209
  defineClass(), 779
  delete(), 392
  deleteOnExit(), 379, 394

Kup ksi k   Pole ksi k

deriveFont(), 417
doGet(), 739
Double.isNaN():, 174
drawImage(), 419
drawLine(), 408
drawString(), 410
DriverManager.getConnection(), 628–631
end(), 144
endClass(), 796
endElement(), 679
entrySet(), 239
equals(), 116, 176, 246, 267
equalsIgnoreCase(), 116
eval(), 816
exec(), 804, 805
executeQuery(), 629, 637
executeUpdate(), 644
fetch(), 62
finalize(), 264, 273
find(), 143
Float.isNaN(), 174
Font.createFont(), 417
foo, 172
forEach(), 845
fork(), 753
format(), 106, 127
forName(), 775
get(), 226
getAvailableLocales(), 538
getClass(), 371, 770
getClassLoader(), 371
getColor(), 408
getConstructors(), 771
getContentPane(), 414, 477
getenv(), 80
getFields(), 784
getFont(), 408
getGlassPane(), 414
getGraphics(), 409, 423
getHeight(), 420
getHostAddress(), 443
getHostName(), 443
getImage(), 419, 421
getImageLoadStatus(), 423
getInetAddress(), 444
getInputStream(), 368, 376, 446, 558, 808
getInstance(), 288
getLineNumber(), 356
getLocalHost(), 444
getMediaPlayer(), 429
getMessages(), 604
getMetaData(), 647
getMethod(), 773
getMethods(), 771, 784
getName(), 368
getopt(), 88
getOutputStream(), 446, 450, 558
getPortIdentifiers(), 376
getResource(), 371, 716
getResourceAsStream(), 371
getResultSetMetaData(), 635
getServerSocket(), 570
getSize(), 420
getStringBound(), 423
getWarnings(), 633
getWidth(), 420
group(), 144
groupCount(), 144
hashCode(), 266, 267, 271
hasMoreTokens(), 98
indexOf(), 250
InetAddress.getByName(), 558
int getPriority(), 728
Integer.parseInt(), 181
invoke(), 773
invokeAndWait(), 479
invokeLater(), 479
isNan(), 173
Iterable.forEach(), 230, 255
join(), 727, 734
keySet(), 226
launch(), 523
layoutContainer(), 529
list(), 397
listFiles(), 397
listFolder(), 607
listRoots(), 399, 400
loadClass(), 778
Locale.getInstance(), 545
Locale.setDefault(), 546, 547
log(), 192
Logger.getLogger(), 576, 579
long getFilePointer(), 360
lookingAt(), 143
main(), 88, 826
matches(), 144
matcher(), 140
matcher.matches(), 156
matches(), 143
minimumLayoutSize(), 529
mkButton(), 540
mkDialog(), 540
mkdir(), 400
mkdirs(), 400
mkMenu(), 540
myString.toCharArray(), 104

metoda
newInstance(), 775
nextDouble(), 191
nextGaussian(), 191
nextInt(), 335
nextToken(), 98
notify(), 728, 745
metoda notifyAll(), 728, 745
metoda open(), 374, 376
paint(), 407, 409, 421
paintComponent(), 409
parse(), 121, 212
parseArguments, 88
parseMedia(), 429
parseObject(), 187
Pattern.compile(), 142, 151
pattern.matcher(), 142
Period.between(), 213
play(), 429
poll(), 563
pop(), 227
preferredLayoutSize(), 529
prepareImage(), 422
prepareMedia(), 429
prepareStatement(), 629
print(), 63
printf, 327, 839
println(), 188, 353
printStackTrace(), 74
push(), 227
put(), 226
random(), 189
read(), 321
readerToString(), 347
readLine(), 97, 153, 353
readLock(), 742
readPassword(), 324
readValue(), 664
remove(), 254
removeLayoutComponent(), 529
renameTo(), 391
replaceAll(), 146
ResourceBundle.getBundle(), 537
reverse(), 111
run(), 725, 726
runserver(), 758
Runtime.exec(), 803
scanf(), 335
search(), 250, 306
select(), 563
setAccessible(), 774
setBounds(), 529
setColor(), 408, 415
setCommand(), 643
setDefaultCloseOperation(), 489–492
setDefaultUncaughtExceptionHandler(), 496
setErr(), 347
setFont(), 408
setIn(), 347
setLogStream(), 633
setMinimumIntegerDigits(), 179
setOut(), 347
setPaint(), 415
setSerialPortParams(), 376
setToolTipText(), 511
showDialog(), 509
showMessageDialog(), 494, 540
singletonList(), 289
singletonMap(), 289
singletonSet(), 289
sort(), 244
start(), 144
startClass(), 796
startElement(), 679
statusAll(), 423
stop(), 727, 732
String getDescription(), 508
String.substring(), 145
StringBuilder.length(), 104
substring(), 97, 105, 117
System.console(), 323
System.getenv(), 80
System.getProperties(), 81
System.setOut(), 348
toArray(), 252
toCharArray(), 104
toInstant().getEpochSecond(), 396
toLowerCase(), 116
toString(), 96, 102, 266
toUpperCase(), 116
Transport.send(), 592
trim(), 119
UIManager.setLookAndFeel(), 515
updateRow(), 643
valueOf(), 172
void setPriority(int), 728
wait(), 728, 745
windowClosing(), 490
writeLock(), 742
writeValue(), 664
XMLReaderFactory.createXMLReader(), 680
metodologia
Extreme Programming, 67
JUnit, 67
metody, 771
abstrakcyjne, 279, 309
cyklu życiowego wątku, 727
do obsługi dat i godzin, 206

Kup ksi k

Pole ksi k

fabryczne, 179
generujące liczby losowe, 191
instancyjne, 315
interfejsu LayoutManager, 529
klasy
ArrayList, 224
ClassLoader, 371
File, 388
Lock, 742
Scanner, 336
kończące działanie strumieni, 307
polimorficze, 325
pomocnicze, 539, 540, 579
prywatne, 774
przeciążone, 500
przekazujące, 307
rejestrujące SLF4J, 575
wytwarzające strumienie, 307
zwrotne, 276
metryki czcionki, 411
MIF, Maker Interchange Format, 691
MIME, 599
miniserwer JAX-WS, 841
mnożenie macierzy, 193
moduł
CPAN, 817
Inline, 819
modyfikator volatile, 821
modyfikowanie
danych, 641, 644
strumieni standardowych, 347
systemu plików, 388
wielkości tablic, 220
MVC, 291

N

nagłówek Since, 83
narzędzia
JDK, 33
JILT, 544
narzędzie, *Patrz* program
nazwa
pakietu, 693
pliku, 390
nazwy kanoniczne, 390
NetBeans, 36
NFS, 555
niezmienność łańcuchów znaków, 96
NIO, New IO, 319
nowe API, 206, 207
numer
portu, 454, 556
wersji UUID, 366

O

obiekt
ActionListener, 484
AudioClip, 424
Canvas, 428
Class, 777
ClassLoader, 717, 769, 778
Condition, 745
Connection, 629, 634
DatagramPacket, 452, 453
DatagramSocket, 453
Date, 451
Dimension, 513
Document, 689
DriverManager, 631
EntityManager, 623
EntityManagerFactory, 623
Handler, 579
HttpServletRequest, 760
InetAddress, 444
InputStream, 446
Iterator, 743
JSONArray, 666
Listener, 484
Logger, 574, 579
MediaTracker, 422
OutputStream, 446
PreparedStatement, 637
Process, 808
Properties, 85
Reader, 322
ResourceBundle, 536, 541
ResultSet, 635, 641
RowSet, 642
SerialPort, 374
ServerSocket, 568
Stream, 322
String, 322
System.err, 325
System.out, 325
System.Properties, 81
TexturedPaint, 415
URL, 372
WatchService, 403
obiektowy model dokumentu, DOM, 681
obiekty opakowujące, 165
obliczanie
funkcji trygonometrycznych, 192
logarytmów, 192
różnic pomiędzy datami, 213
obraz dysku, 712
obrazy, 419, 423

Kup ksi k
Pole ksi k

obrazy ruchome, 426
obsługa
  animacji, 728
  błędów sieciowych, 445
  czcionek, 417
  dat i godzin, 206, 207, 208
  drukowania, 430
  dużych liczb, 197
  formatu JSON, 663, 667
  interfejsu użytkownika, 302
  kolekcji, 224, 308
  komunikacji, 375
  obrazów, 423
  operacji wejścia-wyjścia, 319
  plików dźwiękowych, 424
  połączeń sieciowych, 443
  portów, 374
  protokołu HTTP, 567
  protokołu UDP, 453
  typów liczbowych, 167
  wielu klientów, 563
  wstawek, 316
  wyjątków, 563
  wyrażeń lambda, 315
  wyrażeń regularnych, 131, 140
  żądania, 760
ODBC, Open DataBase Connectivity, 622
odbiorca zdarzeń, 484
odczytywanie
  danych, 351
    binarnych, 358, 448
    serializowanych, 450
    tekstowych, 446
  informacji, 320
  obiektów, 363
  obrazów, 423
  poczty elektronicznej, 603
  skompresowanych plików, 373
  z konsoli, 323
  z okna terminala, 323
  zawartości pliku, 347
  znaków, 322
odejmowanie dat, 214
odmowa usługi, 574
odnajdywanie
  elementów XML, 684
  metadanych JDBC, 646
  obiektu, 250
  plików, 371
  tekstu, 143
  usług, 444
  znaków, 153
odrzucanie separatorów, 100
odtwarzanie pliku dźwiękowego, 424
odwołania do funkcji, 311
odwołanie typu Runnable, 312
odwracanie kolejności słów, 110
odwzorowywanie, 238
odzyskiwanie pamięci, 782
ograniczenia
  czasowe, 734
  DTD, 686
okna dialogowe, 494, 541
okno
  Eclipse Application Bundle Export, 713
  New Project, 40
  Run Configuration, 81
  wyboru czcionki, 527
określanie
  bieżącej daty, 208
  systemu operacyjnego, 85
opakowywanie adnotacji, 845
opcja
  jar, 703
  Język i region, 537
  Ustawienia regionalne, 536
opcje
  do refaktoryzacji, 39
  programu grep, 159
OpenJDK, 830
operacje wejścia-wyjścia, 317
operator
  diamentowy, 228
  konkatenacji, 102
  równości, 267
  trójargumentowy, 188
optymalizacja działania równoległego, 753
ostrzeżenie, 60
otwarte oprogramowanie, 76
otwieranie pliku, 340

P

pakiet, 693
  ADT, 36
  aplikacji, 712
  AWT, 477
  com.darwinsys, 46
  com.darwinsys.swingui, 540
  CygWin, 132
  Developer Tools, 41
  Hamcrest Matchers, 68
  Jackson, 664
  java.io, 97, 318
  java.lang.reflect, 771
  java.sql, 621

Kup ksi k
Pole ksi k

java.text, 178
java.time, 207
java.time.chrono, 207
java.time.format, 207
java.time.temporal, 207
java.time.zone, 207
java.util, 218
java.util.concurrent, 751, 765
java.util.concurrent.locks, 741
java.util.logging, 579
java.util.regex, 140, 141
JavaFX, 522
javax.imageio, 423
javax.mail, 587
javax.script, 811, 813
JILT, 544, 545
Joda-Time, 205
org.json, 665
Swing, 475, 519
SWT, 475
UDP, 452
palindrom, 202
panel GlassPane, 477
parametr T, 227
parametry komunikacji, 376
pętla
for, 230
foreach, 230, 835
while, 230, 232
zwrotna, 581
plik
Address.java, 624
AllClasses.java, 275
AnnotationOverrideDemo.java, 701
AppletAdapter.java, 800
AppletViewer.java, 798
Appt.java, 246
Array.java, 261
Array1.java, 219
ArrayHunt.java, 251
ArrayIterator.java, 253
ArrayIteratorDemo.java, 255
ArrayTwoDObjects.java, 260
AudioPlay.java, 425
AutoSave.java, 756
BadNewLine.java, 354
BigNumCalc.java, 198
BigNums.java, 198
BookRank.java, 157
Buggy.java, 65
build.gradle, 58
BuildingManagement.java, 278
BusCard.java, 552
ButtonDemo.java, 484
BuzzInServlet.java, 738
CachedRowSetDemo.java, 643
Calc.java, 463
CalcScriptEngine.java, 813
CalcScriptEngineFactory.java, 814
CallTrack.java, 248
CameraSearchPredicate.java, 306
Case.java, 116
CastNeeded.java, 170
CatStdin.java, 322
CDIMain.java, 293
ChatClient.java, 469
ChatServer.java, 582
CheckForSwing.java, 83
CheckOpenMailRelayGui.java, 503
CheckSum.java, 105
ChessMoveException.java, 290
ClassesInPackage.java, 786
comm.jar, 375
CommPortSimple.java, 376
Complex.java, 196
Configuration.java, 673
Connect.java, 633
ConnectFriendly.java, 445
ConnectSimple.java, 442
ConsoleRead.java, 324
ConsoleViewer.java, 293, 294
ContLineReader.java, 356
ControllerTightlyCoupled.java, 292
Cookies.java, 777
Cooklet.java, 776
Creat.java, 391
CrossRef.java, 794
CrossRefXML.java, 796
CSVImport.java, 122
CSVRE.java, 124
CSVSimple.java, 121
CurrentDateTime.java, 208
DatabaseMetaDemo.java, 648
DateAdd.java, 215
DateConversions.java, 212
DateDiff.java, 214
DateFormatter.java, 211
DateParse.java, 212, 213
DaytimeObject.java, 451
DaytimeObjectServer.java, 562
DaytimeServer.java, 561
DaytimeText.java, 447
DaytimeUDP.java, 453
DefeatPrivacy.java, 775
Delete.java, 392
DeTab.java, 114

Kup ksi k Pole ksi k

plik
DirRoots.java, 399
DocWriteDOM.java, 689, 690
DrawStringDemo.java, 411
DropShadow.java, 413
EchoClientOneLine.java, 447
EchoServer.java, 559
EchoServerThreaded.java, 564
EnTab.java, 112
EntryLayout.java, 531
EntryLayoutTest.java, 530
EnumList.java, 287
EqualsDemo.java, 269
EqualsDemoTest.java, 270
err.log, 349
ErrorUtil.java, 497
ExecAndPrint.java, 809
ExecDemoLs.java, 808
ExecDemoNS.java, 805
ExecDemoSimple.java, 804
ExecDemoWait.java, 810
FileIO.java, 341
FileSaver.java, 380
FileStatus.java, 388
FileWatchServiceDemo.java, 403
Find.java, 404
FindField.java, 772
FloatCmp.java, 176
Fmt.java, 125
FNFilter.java, 398
FNFilterL.java, 398
FontChooser.java, 524
ForamatPluralsChoice.java, 189
ForEachChar.java, 104
FormatPlurals.java, 188
FormatterDates.java, 330
FractMult.java, 173
GetAndInvokeMethod.java, 773
GetImage.java, 420
GetMark.java, 119
GetNumber.java, 168
GetOpt.java, 90
GetOptSimple.java, 89
GoodNewLine.java, 354
Grapher.java, 436
Grep0.java, 150
GrepNIO.java, 148
Handler.java, 760
HashMapDemo.java, 239
HashMapWithRemoves.java, 240
HelloApplet.java, 797
HelloJni.c, 823
HelloJni.java, 821
Heron.java, 174
hibernate.cfg.xml, 627
HibernateSimple.java, 627
Httpd.java, 758
HttpdConcurrent.java, 765
I18N.java, 540
IndentContLineReader.java, 357
IndentContLineReaderTest.java, 355
InetAddrDemo.java, 443
InfNan.java, 174
IntegerBinOctHexEtc.java, 181
Intr.java, 734
IterableForEach.java, 231
IteratorDemo.java, 234
JabaDex.jnlp, 716
JavadocDemo.java, 697
JAXPTransform.java, 678
JColorChooserDemo.java, 510
JFileChooserDemo.java, 507
JFileFilter.java, 508
JFrameDemo.java, 477
JFrameDemoSafe.java, 479
JFrameFlowLayout.java, 482
JfxVideo.java, 430
JGrep.java, 160
JLabelHTMLDemo.java, 511
JMFPlayer.java, 426
Join.java, 735
JOptionDemo.java, 494, 542
JPASimple.java, 625
JSSEWebServer0.java, 570
KwikLinkChecker.java, 472
LabelText.java, 706
LegacyDates.java, 216
LinkList.java, 236
Listen.java, 556
ListenInside.java, 557
ListMethods.java, 771
ListsOldAndNew.java, 836
LNFSwitcher.java, 517
LoadDriver.java, 630
LocalDateToJsonManually.java, 663
Log4JDemo.java, 577
LogRegExp.java, 155
MacOsUiHints.java, 520
MailClient.java, 612
MailComposeBean.java, 614
MailComposeFrame.java, 618
MailConstants.java, 603
Mailer.java, 595
MailLister.java, 605
MailReaderBean.java, 608
MailtoButton.java, 589

Kup ksi k Pole ksi k

Matrix.java, 194
Media.java, 285
MediaFancy.java, 287
MenuIntl.java, 549
MessageFormatDemoIntl.java, 549
MessageNode.java, 607
Model.java, 294
MutableInteger.java, 282
MyJavaP.java, 784
MyStack.java, 227
MyStackDemo.java, 229
MyToyAnnotation.class, 790
NetworkInterfaceDemo.java, 581
NLMatch.java, 154
NumFormat2.java, 179
NumSeries.java, 182
PaintDemo.java, 408
Palindrome.java, 202
PathsFilesDemo.java, 402
people.dtd, 688
people.xsd, 686
people.xsl, 677
persistence.xml, 623, 626
PlotDriver.java, 296
Plotter.java, 295
PlotterAWT.java, 434
pom.xml, 53
PrefsDemo.java, 241
PrintPostScript.java, 433
ProcessBuilderDemo.java, 807
ProdCons1.java, 746
ProdCons15.java, 751
ProdCons2.java, 748
PropsCompanies.java, 243
PSFormatter.java, 383
random.dat, 361
RandomInt.java, 190
RDateClient.java, 449
ReaderIter.java, 147, 148
ReadersWriterDemo.java, 743
ReadGZIP.java, 374
ReadOnly.java, 396
ReadPassword.java, 324
ReadRandom.java, 360
ReadStdinInt.java, 322
ReadWriteImage.java, 423
ReadWriteJackson.java, 664
RecursiveActionDemo.java, 754
REmatch.java, 144
REmatchTwoFields.java, 145
RemCat.java, 455
Rename.java, 392
RenjinScripting.java, 812
RESimple.java, 140
RestClientFreeGeoIp.java, 460
REsubstr.java, 145
ResultsDecorator.java, 651
ResultsDecoratorHTML.java, 647
ResultSetUpdate.java, 642
RomanNumberFormat.java, 185
RomanYear.java, 184
Round.java, 177
RunOnEdt.java, 480
SAXLister.java, 679
ScanStringTok.java, 332
ScriptEnginesDemo.java, 812
Sender.java, 593
SendMime.java, 600
SerialDemoAbstractBase.java, 364
SerialDemoXML.java, 675
SerializableUser.java, 366
SetLocale.java, 547
ShapeDriver.java, 280
SimpleStack.java, 257
SimpleStreamDemo.java, 307
Singleton.java, 288
Slf4jDemo.java, 574
SoftwareParseJackson.java, 665
SoftwareParseOrgJson.java, 666
SortArray.java, 245
Soundex.java, 128
SoundexSimple.java, 127
SpinnerDemo.java, 505
spring/Controller.java, 292
Sprite.java, 729
SQLRunner.java, 653
StopBoolean.java, 732
StopClose.java, 733
StringAlign.java, 106
StringAlignSimple.java, 106
StringConvenience.java, 142
StringParse.java, 282
StringPrintA.java, 781
StringPrintB.java, 781
StringReverse.java, 111
StringToDouble.java, 168
StrTokDemo.ja, 99
SubstringComparator.java, 245
Swinging.pl, 817
SysDep.java, 86
TabPaneDemo.java, 483
Tabs.java, 115
TeePrintStream.java, 350
Telnet.java, 467
TempConverter.java, 200
TempFiles.java, 394

Kup ksi k
Pole ksi k

plik
TextAreaOutputStream.java, 500
TextAreaWriter.java, 499
TextToJDBC.java, 645
TexturedText.java, 416
ThreadBasedCatcher.java, 496
ThreadsDemo1.java, 724
TiledImageComponent.java, 420
Time.java, 782
ToArray.java, 252
ToStringWith.java, 267
ToStringWithout.java, 266
ToyStack.java, 256
Trig.java, 192
UnicodeChars.java, 109
UnZip.java, 369
URIDemo.java, 459
UseLocales.java, 546
UserDBJDBC.java, 638
UserQuery.java, 636
UtilGUI.java, 513
VlcjVideo.java, 429
WebServer0.java, 568
WindowCloser.java, 492
WindowDemo, 491
WriteBinary.java, 359
WriteOrgJson.java, 666
WriteRandom.c, 361
XmlForm.java, 691
XParse.java, 682
XPathDemo.java, 685
XTW.java, 683
pliki
.bak, 380
.class, 816
.gz, 373
.h, 822
.pyc, 816
.stub, 709
.tar, 373
.tgz, 373
.xsd, 674
budowy, 824
dmg, 712
DTD, 688
dziennika, 155, 348
dźwiękowe, 424
filtrowanie, 398
JAR, 43, 87, 701, 709, 719
JNLP, 716
konfiguracyjne, 56
kopii bezpieczeństwa, 380
makefile, 51
multimedialne, 428
nagłówkowe, 821
POM, 55
skompresowane, 368, 373
SVG, 670
tekstowe, 382
tworzenie, 390
tymczasowe, 379, 394
usuwanie, 392
WAR, 710
właściwości, 548, 577
wsadowe, 44
WSDL, 461
XML, 670
zmiana atrybutów, 395
zmiana nazwy, 391
pobieranie
deskryptora klasy, 770
katalogów głównych, 399
przykładów, 44
ułamka z liczby, 172
wyników, 634
poczta elektroniczna, 587
podpis cyfrowy, 718
podpisywanie plików JAR, 718, 719
podstawa logarytmu, 193
POJO, Plain Old Java Objects, 664, 705
pola, 771
pola prywatne, 774
polecenia
JDBC, 637
SQL, 644
polecenie
dir, 397
find, 406
javac, 32
md, 401
polimorfizm, 279
połączenie
JDBC, 634
szyfrowane, 572
UDP, 453
z bazą danych, 628
z relacyjną bazą danych, 631
z serwerem, 441
z usługą, 461
pomiar czasu, 780
porównywanie
deskryptorów klas, 270
liczb zmiennoprzecinkowych, 175
łańcuchów znaków, 119
port
równoległy, 374
szeregowy, 374
potok, 306

Kup książkę Poleć książkę

powielanie strumienia, 348
powtórzenia, 232
poziom izolacji transakcji, 648
prezentacja
  adnotacji, 791
  programów, 515
priorytet wątku, 728
procedura osadzona, 641
procesor obiektów formatujących, 672
program, *Patrz także* plik
  analiza danych, 156
  analiza dziennika serwera, 155
  Apache Ant, 50–52, 68
  Apache Builder, 51
  Apache Maven, 45, 51, 57, 372
  AppletViewer, 796
  Buggy, 65
  BusCard, 551
  CompRunner, 410
  cpio, 373
  CrossRef, 794
  CSVSimple, 121
  DaytimeBinary, 560
  DeTab, 114
  Endpoint, 463
  ExecDemoNS, 807, 810
  Find, 404
  fonetyczne porównywanie nazwisk, 127
  ftp, 463
  generowanie liczbowych palindromów, 201
  Gradle, 51, 56
  Grapher, 435
  grep, 132, 159
  groff, 127
  gunzip, 373
  gzip, 373
  HttpdConcurrent, 766
  InstallShield, 711
  JabaDex, 714, 715
  jar, 702
  jarsigner, 719
  javac, 700
  Javadoc, 696
  javap, 784, 790
  Jenkins, 70
  jdb, 64
  JMFPlayer, 426
  JVisualVM, 780
  klient pogawędek internetowych, 468
  klient TFTP, 454
  klient usługi Telnet, 466
  MailClient, 611
  MailReaderBean, 608
  MenuIntl, 549
  narzędzie do formatowania, 125
  nroff, 127
  pełna wersja grep, 159
  Plotter, 294
  PlotterAWT, 434
  porównanie szybkości działania, 261
  Mac OS Jar Bundler, 704
  make, 51, 53
  producent-konsument, 750
  REDemo, 137, 139
  roff, 127
  runoff, 127
  serialver, 366
  serwer pogawędek, 582
  sort, 88
  sprawdzanie odnośników HTTP, 472
  SQLRunner, 650
  syslog, 573
  tar, 373
  Telnet, 564
  TempConverter, 200
  troff, 127
  VLC, 428
  wget, 463
  who, 349
  własny menedżer układu, 528
  wsimport, 461–464
  wybieranie czcionek, 524
  XDoclet, 700
  xml2mif, 691
  XParse, 683
  yacc, 338
  zmiana formatu tekstu, 382
programowanie
  aspektowe, AOP, 265, 316
  funkcyjne, 299, 301
  rozproszone, 301
programy
  instalacyjne, 710, 711
  JILT, 545
  komunikacyjne, 378
  Oracle, 829
  poligraficzne, 794
  uruchomieniowe, 64, 66
  wielojęzyczne, 535, 536, 554
  zewnętrzne, 804, 810
projektowanie układu okna, 480
protokół
  HTTP, 441, 567
  HTTPS, 572
  IMAP, 604
  JNLP, 716

Kup książkę Poleć książkę

protokół
POP3, 604
SMTP, 592
SOAP, 461
TCP, 452
TCP/IP, 439, 441
TFTP, 441, 455
UDP, 441, 452, 454
przechwytywanie
wyjątków, 496, 580, 819, 842
wyników, 808
przekazywanie wartości, 281
przekierowywanie, 347
przekształcanie danych XML, 676
przesłanianie metod, 267, 501
przesyłanie zapytań JDBC, 634
przetwarzanie
leniwe, 300
liczb całkowitych, 182
tekstów, 95
współbieżne, 308
przycisk Zamknij, 489
przyczyna zasadnicza, root cause, 290
przypadki zastosowania, 264
pseudourządzenie, 85

Q

QNX, 847

R

RDBMS, 621
refaktoryzacja, 35
rejestracja
komunikatów, 63, 578
operacji sieciowych, 572
przez sieć, 574, 576, 579
wyjątków, 580
rekurencja, 202, 363
relacyjne bazy danych, 621
repozytorium
CVS, 71
darwinsys-api, 45
Git, 71
javasrc, 45, 47
Subversion, 71
REST, 459
RMI, 471
rodzaje komponentów, 705
router, 557
rozkład prawdopodobieństwa, 191
rozszerzające interfejsy programistyczne, 87
rozszerzalny język znaczników, 669
równość kanoniczna, 152
RPC, Remote Procedure Call, 471, 555
rysowanie cienia, 413
rzutowanie typów, 170, 219, 227, 415

S

SAX, Simple API for XML, 671, 681
schematy XML, 686
separator nazw plików, 85
serializowanie obiektów, 166, 363, 675
serwer, 556
ciągłej integracji, 49, 70
Daytime, 467
działający wielowątkowo, 765
HTTP, 568
pocztowy, 602
pogawędek, 582
protokołu TFTP, 458
SMTP, 466, 592
wielowątkowy, 758
serwis
GitHub, 45
Maven Central, 46
serwlet, 366, 555, 737
serwlet BuzzInServlet, 741
serwlety spakowane, 709
sieciowa kolejność zapisu bajtów, 361
składnia wyrażeń regularnych, 132–136
skrypt, 44, 811
skrypt CGI, 592
SLF4J, 573, 574
słowa kluczowe w Javadoc, 697
słownik, 221
słowo kluczowe
ADDRESS, 339
default, 300
we enum, 285, 790
inline, 63
native, 821
synchronized, 735
transient, 363
SOAP, 461
sortowanie, 244, 248
sprawdzanie
dostępności klasy, 83
odnośników HTTP, 472
występowania wzorca, 140
Spring Framework, 77, 291, 705
Spring MVC, 77

Kup ksi k Pole ksi k

stała
DO_NOTHING_ON_CLOSE, 489
Double.MAX_VALUE, 197
INFINITY, 173
Long.MAX_VALUE, 197
POSITIVE_INFINITY, 174
String.CASE_INSENSITIVE_ORDER, 245
stałe typów wyliczeniowych, 285
standard
IEEE-754, 176
ISO 8601, 205
JDBC, 841
MIME, 599
standardowy strumień błędów, 633
status obiektu MediaTracker, 422
sterownik JDBC, 630, 632
stos, 110, 256
stosowanie
adnotacji, 787, 792
cudzysłowów w XML-u, 670
czcionek aplikacji, 418
domknięć, 301
JPA, 623
kolekcji, 225
metod i pól, 771
procedur osadzonych, 641
programu jar, 701
przygotowanych poleceń, 637
ustawień lokalnych, 545
wątków, 721
wyrażeń lambda, 301
zapytań JDBC, 629
strażnik, 575
struktura
katalogów, 710
pakietów, 694
plików, 712
strukturalizacja danych
listy połączone, 234
tablice, 218
struktury
danych, 221, 234
gramatyczne, 338
wielowymiarowe, 259
strumienie, Streams, 299, 307, 319
błędów, 325
obiektowe, 363
równoległe, 308, 309
wejściowe, 320
wyjściowe, 325
strumień ObjectOutputStream, 562
suma kontrolna, 105
SWT, Standard Widget Toolkit, 475
synchronizacja
metody, 736
wątków, 735, 741, 747
system
Javadoc, 696
kontroli wersji, 49
liczbowy, 181
operacyjny, 84, 825
Android, 847
BlackBerry OS, 847
Mac OS X, 519, 703
QNX, 847
plików, 317
NFS, 555
szkielet
Fork/Join, 753
kolekcji, 221
wstrzykiwania zależności, 291
szyfrowanie SSL, 570

Ś

ścieżki dostępu, 85

T

tablica, 218, 252
args, 88
mieszająca, 221
wielowymiarowa, 259
TDD, Test Driven Development, 67
technologia
CORBA, 803
EJB2, 706
Java Web Start, 714
JavaServer Faces, 737
JDBC, 621, 622, 629
JNI, 821, 826
ODBC, 622
RMI, 366, 803
RPC, 555
XSLT, 672
tekst, 95, *Patrz także* łańcuchy
formatowanie, 125
odnajdywanie, 143
wcięcia, 117
wyświetlanie, 410, 411, 415, 417
z cieniem, 413
zastępowanie, 146
znaki niedrukowalne, 118
Telnet, 466, 564

Kup ksi k Pole ksi k

testowanie
jednostkowe, 58, 66, 69, 500
komponentów graficznych, 409
programów, 35, 458
warunkowe, 61
transmisja datagramów, 452
tryb
CMYK, 510
HSL, 509
HSV, 509
RGB, 509
Swatches, 509
tworzenie
animatorów, 728
archiwów, 702
dokumentacji, 264
dokumentacji klas, 696
gniazda, 440
grafiki dwuwymiarowej, 415
GUI, 522
interfejsów funkcyjnych, 309
interfejsu, 302
iteratora, 253
kart, 483
katalogów, 400
klas, 40, 704, 778
klas potomnych, 265
listy ustawień lokalnych, 538
listy zawartości katalogu, 397
mechanizmu skryptowego, 813
menu, 539
metod pomocniczych, 539
metod zwrotnych, 276
obiektów kolekcji, 225
okien dialogowych, 541
pakietów, 693
plików tymczasowych, 394
pliku, 390
pliku archiwum, 709
potoków, 347
procedur osadzonych, 641
programów wielojęzycznych, 535, 554
przycisków, 484
serwera, 556
usługi, 462
ustawień poczty elektronicznej, 602
wątków, 724, 725, 726
wcięć, 117
wiązki zasobów, 543
wstawek, 315
typ
MIME, 812
T, 753
wyliczeniowy EnumList, 287
typy
danych JDBC, 636
danych SQL, 636
Javy, 822
JNI, 822
liczbowe, 165
ogólne, generics, 223, 227, 837
referencyjne, 311
sterowników JDBC, 632
wyliczeniowe, 285, 836, 843, 284

U

układ okna, 480
Unicode, 108, 319, 326
unikanie powtórzeń, 232
upraszczanie
programu, 750
serwerów, 765
synchronizacji, 741
URI, Uniform Resource Identifier, 458
URL, Uniform Resource Locator, 458
URN, Uniform Resource Name, 458
uruchamianie
GUI, 478
programu, 32, 723
programu zewnętrznego, 804
urządzenia peryferyjne, 375
usługa
FreeGeoIP, 460
freegeoip.net, 460
Telnet, 466
WatchService, 402
usługi internetowe, 441
REST, 441, 459
SOAP, 441, 461
ustawienia
lokalne, 537, 545
pocztowe, 602
usuwanie
łańcuchów, 544
plików, 392
wcięć, 117
UTF-16, 108
uzupełnianie kodu, 35

W

wartości wyliczeniowe, 284
wartość
mieszająca, 272
NaN, 174, 177

Kup ksi k   Pole ksi k

wątek przekazywania zdarzeń, EDT, 479
wątki, 721, 838
wątki niezależne, 563
wcięcia, 117
wersja JDK, 82, 83
weryfikacja poprawności struktury, 686
węzeł, node, 681
wideo, 407, 426
wielkość liter, 150
wielokrotne wykorzystywanie poleceń, 637
wieloprocesowość, 722
wielowątkowość, 308
wielowątkowy serwer sieciowy, 758
wielozadaniowość, 722
wirtualna maszyna Javy, JVM, 711, 769, 845
własne
  interfejsy funkcyjne, 309
  wyjątki, 290
własny iterator, 253
właściwości klasy File, 85
właściwość, 81
wnioskowanie typów, 842
WSDL, Web Service Description Language, 462
współbieżność, 838
wstawianie istniejącego kodu, 315
wstrzykiwanie zależności, 77, 291, 292
wtyczka, 73, 792
wtyczka M2Eclipse, 55
wybieranie
  czcionki, 524
  koloru, 509
  plików, 506
  ustawień lokalnych, 537
  wartości, 505
wydajność oprogramowania, 782
wyjątek, 74
  ClassCastException, 229, 366
  IOException, 321, 387, 445
  NumberFormatException, 168
  SecurityException, 387, 393
  UnsupportedOperationException, 234
wykonywanie programu, 808
wyliczanie wartości, 284
wyliczenia, 230, 233
wymiana informacji, 691
wyrażenia lambda, 301, 304, 311, 488, 726
wyrażenia regularne, 101, 131, 133
  dopasowywanie znaków, 152
  odnajdywanie tekstu, 143
  odnajdywanie znaków, 153
  składnia, 132–136
  sprawdzanie dopasowania, 140
  wyświetlanie dopasowań, 147
  wyświetlanie wierszy, 149
  zastępowanie tekstu, 146
wyrównanie łańcucha znaków, 106
wysyłanie
  poczty elektronicznej, 588, 592
  wiadomości MIME, 599
  wiadomości przez serwer, 594
wyszukiwanie, *Patrz także* odnajdywanie
  interfejsów sieciowych, 581
  projektu, 57
wyświetlanie
  daty i czasu, 209
  informacji o klasie, 784
  klas pakietu, 785
  nazwy liczby, 187
  obiektów, 266
  obrazu, 419
  okna głównego, 512
  pasujących wierszy, 149
  tekstu, 327, 410, 415
  tekstu wyśrodkowanego, 411
  wszystkich wystąpień wzorca, 147
  wyników w oknie, 499
  zawartości katalogu, 84
wywoływanie
  kodu, 825
  kodu rodzimego, 821
  zdalnych procedur, 555
wzorzec, pattern, 209
wzorzec projektowy, 263, 265, 705
  MVC, 291
  Singleton, 288
wzór Herona, 174

X

XML, Extensible Markup Language, 669–92
XP, Extreme Programming, 67
XPath, 684, 685
XSL, Extensible Style Language, 672
XSLT, Extensible Style Language for
  Transformations, 676

Z

zabezpieczanie serwera WWW, 570
zablokowanie wątku, 733
zakończenie wątku, 734
zamiana kolekcji, 252
zamykanie aplikacji, 489
zaokrąglanie wartości zmiennoprzecinkowych, 177

Kup ksi k
Pole ksi k

zapis
danych, 325, 351
binarnych, 358, 448
JSON, 664, 665
serializowanych, 450
tekstowych, 446
użytkownika, 379
w strumieniu, 360
w tle, 756
komunikatów, 579
łańcuchów znaków, 240
na dysku, 379
obiektów, 363
obrazów, 423
skompresowanych plików, 373
wyników, 642
ze strzałką, 304
zarządzanie
kodem, 69
zasobami, 842
zasady działania equals(), 268
zasoby, 77, 543
zasób JNDI, 626
zastępowanie tekstu, 146
zatrzymywanie działania wątku, 732
zbiory, 232
zdalne sterowanie, 276
zdarzenia, 484
zintegrowane środowisko programistyczne, IDE, 31, 42, 310, 476
zmiana
atrybutów pliku, 395
nazwy pliku, 391
prezentacji programu, 515
zmienna
CLASSPATH, 31, 87, 372, 630
LANG, 536
PATH, 80
zmienne
atomowe, 723
środowiskowe, 79
znacznik
<!--, 50
<class>, 796
znak
", 354
$, 153
@, 266, 700, 788
^, 131, 153
końca wiersza, 352
minusa, 84
następnego wiersza, 153
odwrotnego ukośnika, 84
separatora akapitów, 153
separatora ścieżek, 84
separatora wierszy, 153
strzałki, 304
ukośnika, 84
λ, 302
znaki
ASCII, 108, 446
niedrukowalne, 118
Unicode, 108, 109
z akcentem, 153
złożone, 152
zwijanie kodu, 304
zwracanie
informacji, 562
odpowiedzi, 558

Ź

źródła, 75
źródło zdarzeń, 484

Ż

żądania HTTP, 441
żądanie GET, 739

Kup ksi k Pole ksi k

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

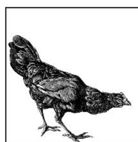
http://program-partnerski.helion.pl

GRUPA WYDAWNICZA

O'REILLY®

Java. Receptury

Wydanie III



Java to jeden z języków programowania najchętniej wybieranych do tworzenia zaawansowanych systemów informatycznych. Systemy bankowe, aukcyjne oraz inne zaawansowane programy wspomagające codzienną pracę tysięcy ludzi opierają się na Javie i narzędziach z nią związanych. Jeżeli chcesz śmiało wkroczyć w świat tego języka, musisz mieć tę książkę!

Książka należy do cenionej serii „Receptury", która przedstawia różne zagadnienia w postaci krótkich przepisów. Nie inaczej jest w tym przypadku. Sięgnij po nią i zobacz, jak kompilować, uruchamiać i testować tworzony kod. W kolejnych rozdziałach zaznajomisz się z najlepszymi metodami przetwarzania ciągów znaków oraz nauczysz się korzystać z wyrażeń regularnych i wykonywać operacje na liczbach. Ponadto zdobędziesz dogłębną wiedzę na temat urządzeń wejścia-wyjścia, używania systemu plików, sieci oraz drukarek. To obowiązkowa pozycja na półce każdego programisty Javy!

Dzięki tej książce:

- poznasz język programowania Java
- nauczysz się korzystać z systemu plików oraz sieci
- wykorzystasz wyrażenia regularne
- błyskawicznie rozwiążesz typowe problemy

Najlepsze przepisy dla programistów Javy!

Helion

30129 numer katalogowy

księgarnia internetowa

http://helion.pl

zamówienia telefoniczne

0 801 339900

0 601 339900

Sprawdź najnowsze promocje:
http://helion.pl/promocje
Książki najchętniej czytane:
http://helion.pl/bestsellery
Zamów informacje o nowościach:
http://helion.pl/nowosci

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
http://helion.pl

sięgnij po WIĘCEJ

KOD KORZYŚCI

ISBN 978-83-246-9570-6

9 788324 695706

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena 99,00 zł