

SPIS TREŚCI

Przedmowa	19
Rozdział 1. Wprowadzenie do komputerów, programów i JavyTM	27
1.1. Wprowadzenie	28
1.2. Czym jest komputer?	28
1.3. Języki programowania	33
1.4. Systemy operacyjne	36
1.5. Java, sieć WWW i inne zagadnienia	37
1.6. Specyfikacja Javy, API, JDK, JRE i IDE	38
1.7. Prosty program w Javie	39
1.8. Tworzenie, kompilowanie i wykonywanie programu w Javie	42
1.9. Styl programowania i dokumentacja	46
1.10. Błędy w programach	47
1.11. Tworzenie programów za pomocą środowiska NetBeans	51
1.12. Tworzenie programów w Javie z użyciem środowiska Eclipse	54
Rozdział 2. Podstawy programowania	61
2.1. Wprowadzenie	62
2.2. Pisanie prostego programu	62
2.3. Wczytywanie danych wejściowych z konsoli	65
2.4. Identyfikatory	68
2.5. Zmienne	69
2.6. Instrukcje przypisania i wyrażenia przypisania	70
2.7. Stałe nazwane	72
2.8. Konwencje nazewnictwa	73
2.9. Liczbowe typy danych i operacje na nich	73
2.10. Literały liczbowe	78
2.11. Narzędzie JShell	79
2.12. Obliczanie wyrażeń i priorytety operatorów	82
2.13. Studium przypadku: wyświetlanie aktualnego czasu	83
2.14. Złożone operatory przypisania	85
2.15. Operatory inkrementacji i dekrementacji	86
2.16. Konwersje typów liczbowych	88
2.17. Proces rozwoju oprogramowania	91
2.18. Studium przypadku: przeliczanie kwot pieniędzy na mniejsze nominały	95
2.19. Często występujące błędy i pułapki	97

Rozdział 3. Instrukcje sterujące	109
3.1. Wprowadzenie	110
3.2. Typ danych boolean oraz wartości i wyrażenia logiczne	110
3.3. Instrukcje if	112
3.4. Instrukcje if-else z dwiema ścieżkami	115
3.5. Zagnieżdżone instrukcje if i instrukcje if-else z wieloma ścieżkami	116
3.6. Typowe błędy i pułapki	118
3.7. Generowanie liczb losowych	122
3.8. Studium przypadku: obliczanie wskaźnika BMI	124
3.9. Studium przypadku: obliczanie podatków	126
3.10. Operatory logiczne	129
3.11. Studium przypadku: wykrywanie roku przestępnego	133
3.12. Studium przypadku: loteria	134
3.13. Instrukcje switch	136
3.14. Operatory warunkowe	140
3.15. Priorytety i łączność operatorów	141
3.16. Debugowanie	142
Rozdział 4. Funkcje matematyczne, znaki i łańcuchy znaków	157
4.1. Wprowadzenie	158
4.2. Standardowe funkcje matematyczne	158
4.3. Typ danych char i jego operacje	163
4.4. Typ String	169
4.5. Studia przypadku	178
4.6. Formatowanie danych wyjściowych w konsoli	185
Rozdział 5. Pętle	199
5.1. Wprowadzenie	200
5.2. Pętla while	200
5.3. Studium przypadku: zgadywanie liczb	203
5.4. Strategie projektowania pętli	206
5.5. Sterowanie pętlą na podstawie potwierdzenia od użytkownika lub wartości wartownika	209
5.6. Pętla do-while	212
5.7. Pętla for	214
5.8. Której pętli użyć?	218
5.9. Pętle zagnieżdżone	220
5.10. Minimalizowanie błędów numerycznych	222
5.11. Studia przypadków	224
5.12. Słowa kluczowe break i continue	229
5.13. Studium przypadku: wykrywanie palindromów	232
5.14. Studium przypadku: wyświetlanie liczb pierwszych	234

Rozdział 6. Metody	249
6.1. Wprowadzenie	250
6.2. Definiowanie metody	251
6.3. Wywoływanie metody	252
6.4. Metody void i metody zwracające wartość	255
6.5. Przekazywanie argumentów przez wartość	258
6.6. Pisanie modułowego kodu	262
6.7. Studium przypadku: przekształcanie liczb szesnastkowych na dziesiętne	264
6.8. Przeciążanie metod	266
6.9. Zasięg zmiennych	269
6.10. Studium przypadku: generowanie losowych znaków	271
6.11. Abstrakcja w postaci metody i stopniowe uszczegóławianie kodu	273
Rozdział 7. Tablice jednowymiarowe	295
7.1. Wprowadzenie	296
7.2. Podstawowe informacje o tablicach	296
7.3. Studium przypadku: analizowanie liczb	303
7.4. Studium przypadku: talia kart	304
7.5. Kopiowanie tablic	306
7.6. Przekazywanie tablic do metod	308
7.7. Zwracanie tablicy przez metodę	311
7.8. Studium przypadku: zliczanie wystąpień każdej litery	312
7.9. Listy argumentów o zmiennej długości	315
7.10. Wyszukiwanie w tablicach	316
7.11. Sortowanie tablic	320
7.12. Klasa Arrays	322
7.13. Argumenty wiersza poleceń	324
Rozdział 8. Tablice wielowymiarowe	339
8.1. Wprowadzenie	340
8.2. Podstawy tablic dwuwymiarowych	340
8.3. Przetwarzanie tablic dwuwymiarowych	343
8.4. Przekazywanie tablic dwuwymiarowych do metod	345
8.5. Studium przypadku: ocena testu wielokrotnego wyboru	347
8.6. Studium przypadku: znajdowanie pary najbliższych punktów	349
8.7. Studium przypadku: sudoku	351
8.8. Tablice wielowymiarowe	354
Rozdział 9. Obiekty i klasy	375
9.1. Wprowadzenie	376
9.2. Definiowanie klas służących do tworzenia obiektów	376
9.3. Przykład: definiowanie klas i tworzenie obiektów	378

9.4. Tworzenie obiektów z użyciem konstruktorów	383
9.5. Używanie obiektów za pomocą zmiennych referencyjnych	385
9.6. Używanie klas z biblioteki Javy	389
9.7. Zmienne, stałe i metody statyczne	392
9.8. Modyfikatory widoczności	398
9.9. Hermetyzacja pól	400
9.10. Przekazywanie obiektów do metod	402
9.11. Tablica obiektów	407
9.12. Niemodyfikowalne obiekty i klasy	409
9.13. Zasięg zmiennych	411
9.14. Referencja this	412

Rozdział 10. Myślenie obiektowe 421

10.1. Wprowadzenie	422
10.2. Abstrakcja w postaci klasy i hermetyzacja	422
10.3. Myślenie w sposób obiektowy	426
10.4. Relacje między klasami	429
10.5. Studium przypadku: projektowanie klasy Course	432
10.6. Studium przypadku: projektowanie klasy reprezentującej stos	434
10.7. Przetwarzanie wartości typów podstawowych jako obiektów	437
10.8. Automatyczna konwersja między typami podstawowymi a typami nakładkowymi	441
10.9. Klasy BigInteger i BigDecimal	442
10.10. Klasa String	443
10.11. Klasy StringBuilder i StringBuffer	451

Rozdział 11. Dziedziczenie i polimorfizm 467

11.1. Wprowadzenie	468
11.2. Nadklasy i podklasy	468
11.3. Używanie słowa kluczowego super	474
11.4. Przesłanianie metod	478
11.5. Przesłanianie a przeciążanie	478
11.6. Klasa Object i metoda toString()	480
11.7. Polimorfizm	481
11.8. Wiązanie dynamiczne	482
11.9. Rzutowanie obiektów i operator instanceof	486
11.10. Metoda equals z klasy Object	490
11.11. Klasa ArrayList	491
11.12. Przydatne metody dotyczące list	497
11.13. Studium przypadku: niestandardowa klasa reprezentująca stos	498
11.14. Dane i metody z modyfikatorem protected	500
11.15. Zapobieganie rozszerzaniu klas i przesłanianiu metod	502

Rozdział 12. Obsługa wyjątków i tekstowe operacje wejścia – wyjścia 511

12.1. Wprowadzenie	512
12.2. Omówienie obsługi wyjątków	512
12.3. Typy wyjątków	518
12.4. Deklarowanie, zgłaszanie i przechwytywanie wyjątków	520
12.5. Klauzula finally	529
12.6. Kiedy stosować wyjątki?	531
12.7. Ponowne zgłaszanie wyjątków	532
12.8. Łańcuch wyjątków	532
12.9. Definiowanie niestandardowych klas wyjątków	533
12.10. Klasa File	537
12.11. Plikowe operacje wejścia – wyjścia	539
12.12. Wczytywanie danych z internetu	547
12.13. Studium przypadku: robot internetowy	549

Rozdział 13. Klasy abstrakcyjne i interfejsy 559

13.1. Wprowadzenie	560
13.2. Klasy abstrakcyjne	560
13.3. Studium przypadku: klasa abstrakcyjna Number	565
13.4. Studium przypadku: Calendar i GregorianCalendar	568
13.5. Interfejsy	570
13.6. Interfejs Comparable	575
13.7. Interfejs Cloneable	579
13.8. Interfejsy a klasy abstrakcyjne	584
13.9. Studium przypadku: klasa Rational	588
13.10. Wskazówki dotyczące projektowania klas	594

Rozdział 14. Podstawy platformy JavaFX 603

14.1. Wprowadzenie	604
14.2. JavaFX a Swing i AWT	604
14.3. Podstawowa struktura programu używającego JavaFX	604
14.4. Panele, grupy, kontrolki interfejsu użytkownika i kształty	607
14.5. Wiązanie właściwości	611
14.6. Wspólne właściwości i metody węzłów	614
14.7. Klasa Color	616
14.8. Klasa Font	617
14.9. Klasy Image i ImageView	619
14.10. Panele i grupy	622
14.11. Kształty	631
14.12. Studium przypadku: klasa ClockPane	645

Rozdział 15. Programowanie sterowane zdarzeniami i animacje	659
15.1. Wprowadzenie	660
15.2. Zdarzenia i źródła zdarzeń	662
15.3. Rejestrowanie obiektów obsługi zdarzeń i obsługa zdarzeń	664
15.4. Klasy wewnętrzne	668
15.5. Anonimowe wewnętrzne klasy obsługi zdarzeń	669
15.6. Upraszczanie obsługi zdarzeń z użyciem wyrażeń lambda	672
15.7. Studium przypadku: kalkulator kredytowy	677
15.8. Zdarzenia związane z myszą	679
15.9. Zdarzenia związane z klawiszami	680
15.10. Odbiorniki dla obiektów obserwowalnych	684
15.11. Animacje	687
15.12. Studium przypadku: odbijająca się kulka	695
15.13. Studium przypadku: mapa Stanów Zjednoczonych	699
Rozdział 16. Kontrolki i multimedia JavaFX	713
16.1. Wprowadzenie	714
16.2. Labeled i Label	714
16.3. Button	717
16.4. CheckBox	719
16.5. RadioButton	722
16.6. TextField	725
16.7. TextArea	727
16.8. ComboBox	730
16.9. ListView	733
16.10. ScrollBar	737
16.11. Slider	740
16.12. Studium przypadku: tworzenie gry w kółko i krzyżyk	743
16.13. Wideo i dźwięk	748
16.14. Studium przypadku: flagi i hymny narodowe	752
Rozdział 17. Binarne operacje wejścia – wyjścia	765
17.1. Wprowadzenie	766
17.2. Jak tekstowe operacje wejścia – wyjścia są obsługiwane w Javie?	766
17.3. Tekstowe a binarne operacje I/O	767
17.4. Klasy binarnych operacji I/O	768
17.5. Studium przypadku: kopiowanie plików	779
17.6. Zapis i odczyt obiektów	781
17.7. Pliki o dostępie swobodnym	786

Rozdział 18. Rekurencja	795
18.1. Wprowadzenie	796
18.2. Studium przypadku: obliczanie silni	796
18.3. Studium przypadku: obliczanie liczb Fibonacciego	800
18.4. Rozwiązywanie problemów z użyciem rekurencji	803
18.5. Rekurencyjne metody pomocnicze	804
18.6. Studium przypadku: obliczanie wielkości katalogu	807
18.7. Studium przypadku: wieże Hanoi	809
18.8. Studium przypadku: fraktale	813
18.9. Rozwiązania rekurencyjne i iteracyjne	816
18.10. Rekurencja ogonowa	817
Rozdział 19. Typy generyczne	829
19.1. Wprowadzenie	830
19.2. Powody i zalety stosowania typów generycznych	830
19.3. Definiowanie klas i interfejsów generycznych	833
19.4. Metody generyczne	834
19.5. Studium przypadku: sortowanie tablicy obiektów	836
19.6. Typy surowe i zgodność wstecz	838
19.7. Typy generyczne z wyrażeniami wieloznacznymi	840
19.8. Wymazywanie typów i zastrzeżenia dotyczące typów generycznych	842
19.9. Studium przypadku: generyczna klasa reprezentująca macierze	845
Rozdział 20. Listy, stopy, kolejki i kolejki priorytetowe	853
20.1. Wprowadzenie	854
20.2. Kolekcje	854
20.3. Iteratory	858
20.4. Używanie metody forEach	860
20.5. Listy	861
20.6. Interfejs Comparator	866
20.7. Statyczne metody list i kolekcji	871
20.8. Studium przypadku: odbijające się kulki	874
20.9. Klasy Vector i Stack	878
20.10. Kolejki i kolejki priorytetowe	880
20.11. Studium przypadku: przetwarzanie wyrażeń	883
Rozdział 21. Zbiory i odwzorowania	895
21.1. Wprowadzenie	896
21.2. Zbiory	896
21.3. Porównywanie wydajności zbiorów i list	905
21.4. Studium przypadku: zliczanie słów kluczowych	907

21.5. Odzwzorowania	909
21.6. Studium przypadku: wystąpienia słów	914
21.7. Jednoelementowe i niemodyfikowalne kolekcje i odzwzorowania	916
Rozdział 22. Pisanie wydajnych algorytmów	921
22.1. Wprowadzenie	922
22.2. Pomiar wydajności algorytmów za pomocą notacji dużego O	922
22.3. Przykłady: wyznaczanie dużego O	924
22.4. Analizowanie złożoności czasowej algorytmów	928
22.5. Wyznaczanie liczb Fibonacciego z wykorzystaniem programowania dynamicznego	931
22.6. Znajdowanie największych wspólnych dzielników za pomocą algorytmu Euklidesa	934
22.7. Wydajne algorytmy do znajdowania liczb pierwszych	938
22.8. Znajdowanie pary najbliższych punktów metodą dziel i rządź	945
22.9. Rozwiązywanie problemu ośmiu hetmanów za pomocą algorytmu z nawrotami	948
22.10. Geometria obliczeniowa: znajdowanie otoczki wypukłej	951
22.11. Dopasowywanie łańcuchów znaków	954
Rozdział 23. Sortowanie	973
23.1. Wprowadzenie	974
23.2. Sortowanie przez wstawianie	974
23.3. Sortowanie bąbelkowe	977
23.4. Sortowanie przez scalanie	979
23.5. Sortowanie szybkie	983
23.6. Sortowanie przez kopcowanie	987
23.7. Sortowanie kubelkowe i pozycyjne	996
23.8. Sortowanie zewnętrzne	997
Rozdział 24. Implementowanie list, stosów, kolejek i kolejek priorytetowych	1011
24.1. Wprowadzenie	1012
24.2. Standardowe operacje na listach	1012
24.3. Listy tablicowe	1016
24.4. Listy powiązane	1023
24.5. Stosy i kolejki	1038
24.6. Kolejki priorytetowe	1042
Rozdział 25. Binarne drzewa poszukiwań	1049
25.1. Wprowadzenie	1050
25.2. Podstawy binarnych drzew poszukiwań	1050
25.3. Reprezentowanie drzew BST	1051
25.4. Wyszukiwanie elementu	1052

25.5. Wstawianie elementu do drzewa BST	1052
25.6. Przechodzenie drzewa	1054
25.7. Klasa BST	1055
25.8. Usuwanie elementów z drzewa BST	1065
25.9. Wizualizowanie drzew i architektura MVC	1071
25.10. Iteratory	1075
25.11. Studium przypadku: kompresja danych	1077

Rozdział 26. Drzewa AVL

1087

26.1. Wprowadzenie	1088
26.2. Wyważanie drzew	1088
26.3. Projektowanie klas dla drzew AVL	1091
26.4. Przesłanianie metody insert	1092
26.5. Implementowanie rotacji	1094
26.6. Implementowanie metody delete	1094
26.7. Klasa AVLTree	1095
26.8. Testowanie klasy AVLTree	1101
26.9. Analiza złożoności czasowej operacji w drzewach AVL	1104

Rozdział 27. Haszowanie

1109

27.1. Wprowadzenie	1110
27.2. Czym jest haszowanie?	1110
27.3. Funkcje haszujące i skróty	1111
27.4. Zarządzanie kolizjami z użyciem otwartego adresowania	1113
27.5. Zarządzanie kolizjami metodą łańcuchową	1117
27.6. Współczynnik wypełnienia i ponowne haszowanie	1118
27.7. Implementowanie odwzorowania z użyciem haszowania	1120
27.8. Implementowanie zbioru z użyciem haszowania	1130

Rozdział 28. Grafy i ich zastosowania

1141

28.1. Wprowadzenie	1142
28.2. Podstawowa terminologia z obszaru grafów	1143
28.3. Reprezentowanie grafów	1144
28.4. Modelowanie grafów	1151
28.5. Wizualizowanie grafów	1161
28.6. Przechodzenie grafu	1165
28.7. Przeszukiwanie w głąb	1166
28.8. Studium przypadku: problem połączonych kół	1170
28.9. Przeszukiwanie wszczegółowo	1173
28.10. Studium przypadku: problem dziewięciu monet	1176

Rozdział 29. Grafy ważone i ich zastosowania	1189
29.1. Wprowadzenie	1190
29.2. Reprezentowanie grafów ważonych	1191
29.3. Klasa WeightedGraph	1193
29.4. Minimalne drzewa rozpinające	1201
29.5. Znajdowanie najkrótszych ścieżek	1209
29.6. Studium przypadku: problem dziewięciu monet z wagami	1217

Rozdział 30. Operacje agregujące dla strumieni do przetwarzania kolekcji 1229

30.1. Wprowadzenie	1230
30.2. Potoki	1230
30.3. IntStream, LongStream i DoubleStream	1237
30.4. Równoległe strumienie	1239
30.5. Redukcja strumienia z użyciem metody reduce	1242
30.6. Redukcja strumieni za pomocą metody collect	1245
30.7. Grupowanie elementów za pomocą kolektora groupingBy	1248
30.8. Studium przypadku	1251

Rozdziały 31 - 37 są dostępne online pod adresem

<https://ftp.helion.pl/przyklady/wpja12.zip>

Rozdział 31. Zaawansowane zagadnienia z obszaru JavaFX i FXML 1263

31.1. Wprowadzenie	1264
31.2. Style CSS z JavaFX	1264
31.3. Klasy QuadCurve, CubicCurve i Path	1266
31.4. Modyfikowanie współrzędnych	1271
31.5. Pędzle	1276
31.6. Menu	1280
31.7. Menu kontekstowe	1285
31.8. Panele SplitPane	1287
31.9. Panele TabPane	1290
31.10. TableView	1292
31.11. Pisanie programów dla architektury JavaFX za pomocą języka FXML	1299

Rozdział 32. Wielowątkowość i programowanie równoległe 1317

32.1. Wprowadzenie	1318
32.2. Zagadnienia związane z wątkami	1318
32.3. Tworzenie zadań i wątków	1319
32.4. Klasa Thread	1322
32.5. Animacja z użyciem wątków i metody Platform.runLater	1325

32.6. Pule wątków	1327
32.7. Synchronizacja wątków	1329
32.8. Synchronizacja z użyciem blokad	1333
32.9. Współdziałanie między wątkami	1335
32.10. Studium przypadku: wzorzec producent/konsument	1340
32.11. Kolejki z blokowaniem	1343
32.12. Semafor	1346
32.13. Unikanie zakleszczenia	1347
32.14. Stany wątków	1348
32.15. Synchronizowane kolekcje	1349
32.16. Programowanie równoległe	1350

Rozdział 33. Sieci **1361**

33.1. Wprowadzenie	1362
33.2. Model klient-serwer	1362
33.3. Klasa InetAddress	1370
33.4. Obsługa wielu klientów	1371
33.5. Wysyłanie i przyjmowanie obiektów	1374
33.6. Studium przypadku: kółko i krzyżyk w środowisku rozproszonym	1378

Rozdział 34. Umiędzynarodowienie **1397**

34.1. Wprowadzenie	1398
34.2. Klasa Locale	1398
34.3. Wyświetlanie daty i czasu	1401
34.4. Formatowanie liczb	1413
34.5. Pakiety zasobów	1420
34.6. Kodowanie znaków	1427

Rozdział 35. Drzewa 2-3-4 i B-drzewa **1433**

35.1. Wprowadzenie	1434
35.2. Projektowanie klas na potrzeby drzew 2-3-4	1435
35.3. Wyszukiwanie elementu	1435
35.4. Wstawianie elementu w drzewie 2-3-4	1437
35.5. Usuwanie elementów z drzewa 2-3-4	1439
35.6. Odwiedzanie elementów w drzewie 2-3-4	1443
35.7. Implementowanie klasy Tree24	1445
35.8. Testowanie klasy Tree24	1453
35.9. Analiza złożoności czasowej	1455
35.10. B-drzewo	1457

Rozdział 36. Drzewa czerwono-czarne	1463
36.1. Wprowadzenie	1464
36.2. Konwersja między drzewami czerwono-czarnymi a drzewami 2-3-4	1464
36.3. Projektowanie klas drzew czerwono-czarnych	1466
36.4. Przesłanie metody insert	1467
36.5. Przesłanie metody delete	1472
36.6. Implementowanie klasy RBTREE	1482
36.7. Testowanie klasy RBTREE	1489
36.8. Wydajność klasy RBTREE	1492
Rozdział 37. Testy z użyciem JUnit	1497
37.1. Wprowadzenie	1498
37.2. Podstawy JUnit	1498
37.3. Używanie JUnit w NetBeans	1504
37.4. Używanie JUnit w Eclipse	1507
Dodatek A Słowa kluczowe i zarezerwowane w Javie	1513
Dodatek B Zestaw znaków ASCII	1515
Dodatek C Tabela priorytetów operatorów	1517
Dodatek D Modyfikatory w Javie	1519
Dodatek E Specjalne wartości zmiennoprzecinkowe	1521
Dodatek F Systemy liczbowe	1523
Dodatek G Operacje bitowe	1527
Dodatek H Wyrażenia regularne	1529
Dodatek I Typy wyliczeniowe	1537
Dodatek J Notacje dużego O, dużego omega i dużego theta	1543