

Spis treści

Wstęp	15
Podziękowania	17
O autorze	19
Rozdział 1. Podstawowe struktury programistyczne	21
1.1. Nasz pierwszy program	22
1.1.1. Analiza programu „Witaj, świecie!”	22
1.1.2. Kompilacja i uruchamianie programu w języku Java	24
1.1.3. Wywołania metod	26
1.1.4. JShell	27
1.2. Typy proste	31
1.2.1. Typy całkowite ze znakiem	31
1.2.2. Typy zmiennoprzecinkowe	32
1.2.3. Typ char	33
1.2.4. Typ boolean	33
1.3. Zmienne	34
1.3.1. Deklaracje zmiennych	34
1.3.2. Nazwy	34
1.3.3. Inicjalizacja	35
1.3.4. Stałe	35
1.4. Działania arytmetyczne	36
1.4.1. Przypisanie	37
1.4.2. Podstawowa arytmetyka	37
1.4.3. Metody matematyczne	39
1.4.4. Konwersja typów liczbowych	40
1.4.5. Operatory relacji i operatory logiczne	41
1.4.6. Duże liczby	43
1.5. Ciągi znaków	43
1.5.1. Łączenie ciągów znaków	43
1.5.2. Wycinanie ciągów znaków	44
1.5.3. Porównywanie ciągów znaków	45
1.5.4. Konwersja liczb na znaki i znaków na liczby	46

1.5.5.	API klasy String	47
1.5.6.	Kodowanie znaków w języku Java	48
1.6.	Wejście i wyjście	50
1.6.1.	Wczytywanie danych wejściowych	51
1.6.2.	Formatowanie generowanych danych	52
1.7.	Kontrola przepływu	54
1.7.1.	Instrukcje warunkowe	54
1.7.2.	Pętle	56
1.7.3.	Przerywanie i kontynuacja	57
1.7.4.	Zasięg zmiennych lokalnych	59
1.8.	Tablice i listy tablic	60
1.8.1.	Obsługa tablic	60
1.8.2.	Tworzenie tablicy	61
1.8.3.	Klasa ArrayList	62
1.8.4.	Klasy opakowujące typy proste	63
1.8.5.	Rozszerzona pętla for	64
1.8.6.	Kopiowanie tablic i obiektów ArrayList	64
1.8.7.	Algorytmy tablic	65
1.8.8.	Parametry wiersza poleceń	66
1.8.9.	Tablice wielowymiarowe	67
1.9.	Dekompozycja funkcjonalna	69
1.9.1.	Deklarowanie i wywoływanie metod statycznych	69
1.9.2.	Parametry tablicowe i zwracane wartości	70
1.9.3.	Zmienna liczba parametrów	70
	Ćwiczenia	71
Rozdział 2. Programowanie obiektowe		73
2.1.	Praca z obiektami	74
2.1.1.	Metody dostępne i modyfikujące	76
2.1.2.	Referencje do obiektu	76
2.2.	Implementowanie klas	78
2.2.1.	Zmienne instancji	78
2.2.2.	Nagłówki metod	79
2.2.3.	Treści metod	79
2.2.4.	Wywołania metod instancji	80
2.2.5.	Referencja this	80
2.2.6.	Wywołanie przez wartość	81
2.3.	Tworzenie obiektów	82
2.3.1.	Implementacja konstruktorów	82
2.3.2.	Przeciążanie	83
2.3.3.	Wywoływanie jednego konstruktora z innego	84
2.3.4.	Domyślna inicjalizacja	84
2.3.5.	Inicjalizacja zmiennych instancji	85
2.3.6.	Zmienne instancji z modyfikatorem final	85
2.3.7.	Konstruktor bez parametrów	86
2.4.	Statyczne zmienne i metody	87
2.4.1.	Zmienne statyczne	87
2.4.2.	Stałe statyczne	87
2.4.3.	Statyczne bloki inicjalizacyjne	88
2.4.4.	Metody statyczne	89
2.4.5.	Metody wytwórcze	90

2.5. Pakiety	90
2.5.1. Deklarowanie pakietów	91
2.5.2. Polecenie jar	92
2.5.3. Ścieżka przeszukiwań dla klas	93
2.5.4. Dostęp do pakietu	94
2.5.5. Importowanie klas	95
2.5.6. Import metod statycznych	96
2.6. Klasy zagnieżdżone	97
2.6.1. Statyczne klasy zagnieżdżone	97
2.6.2. Klasy wewnętrzne	98
2.6.3. Specjalne reguły składni dla klas wewnętrznych	100
2.7. Komentarze do dokumentacji	101
2.7.1. Wstawianie komentarzy	102
2.7.2. Komentarze klasy	102
2.7.3. Komentarze metod	103
2.7.4. Komentarze zmiennych	103
2.7.5. Ogólne komentarze	103
2.7.6. Odnośniki	104
2.7.7. Opisy pakietów, modułów i ogólne	105
2.7.8. Wycinanie komentarzy	105
Ćwiczenia	106
Rozdział 3. Interfejsy i wyrażenia lambda	109
3.1. Interfejsy	110
3.1.1. Deklarowanie interfejsu	110
3.1.2. Implementowanie interfejsu	111
3.1.3. Konwersja do typu interfejsu	113
3.1.4. Rzutowanie i operator instanceof	113
3.1.5. Rozszerzanie interfejsów	114
3.1.6. Implementacja wielu interfejsów	114
3.1.7. Stałe	114
3.2. Metody statyczne, domyślne i prywatne	115
3.2.1. Metody statyczne	115
3.2.2. Metody domyślne	116
3.2.3. Rozstrzyganie konfliktów metod domyślnych	116
3.2.4. Metody prywatne	118
3.3. Przykłady interfejsów	118
3.3.1. Interfejs Comparable	118
3.3.2. Interfejs Comparator	120
3.3.3. Interfejs Runnable	121
3.3.4. Wywołania zwrotne interfejsu użytkownika	121
3.4. Wyrażenia lambda	122
3.4.1. Składnia wyrażeń lambda	123
3.4.2. Interfejsy funkcyjne	124
3.5. Referencje do metod i konstruktora	125
3.5.1. Referencje do metod	125
3.5.2. Referencje konstruktora	126
3.6. Przetwarzanie wyrażeń lambda	127
3.6.1. Implementacja odroczonego wykonania	127
3.6.2. Wybór interfejsu funkcjonalnego	128
3.6.3. Implementowanie własnych interfejsów funkcjonalnych	130

3.7.	Wyrażenia lambda i zasięg zmiennych	131
3.7.1.	Zasięg zmiennej lambda	131
3.7.2.	Dostęp do zmiennych zewnętrznych	131
3.8.	Funkcje wyższych rzędów	134
3.8.1.	Metody zwracające funkcje	134
3.8.2.	Metody modyfikujące funkcje	134
3.8.3.	Metody interfejsu Comparator	135
3.9.	Klasy lokalne i anonimowe	136
3.9.1.	Klasy lokalne	136
3.9.2.	Klasy anonimowe	137
Ćwiczenia		137
Rozdział 4. Dziedziczenie i mechanizm refleksji		141
4.1.	Rozszerzanie klas	142
4.1.1.	Klasy nadrzędne i podrzędne	142
4.1.2.	Definiowanie i dziedziczenie metod klas podrzędnych	143
4.1.3.	Przesłanianie metod	143
4.1.4.	Tworzenie klasy podrzędnej	145
4.1.5.	Przypisania klas nadrzędnych	145
4.1.6.	Rzutowanie	146
4.1.7.	Metody i klasy z modyfikatorem final	146
4.1.8.	Abstrakcyjne metody i klasy	147
4.1.9.	Ograniczony dostęp	148
4.1.10.	Anonimowe klasy podrzędne	149
4.1.11.	Dziedziczenie i metody domyślne	149
4.1.12.	Wywołania metod z super	150
4.2.	Object — najwyższa klasa nadrzędna	151
4.2.1.	Metoda toString	151
4.2.2.	Metoda equals	153
4.2.3.	Metoda hashCode	155
4.2.4.	Klonowanie obiektów	156
4.3.	Wyczerpanie	159
4.3.1.	Sposoby wyczerpania	159
4.3.2.	Konstruktory, metody i pola	160
4.3.3.	Zawartość elementów	161
4.3.4.	Elementy statyczne	161
4.3.5.	Wyrażenia switch ze stałymi wyczerpaniowymi	162
4.4.	Informacje o typie i zasobach w czasie działania programu	163
4.4.1.	Klasa Class	163
4.4.2.	Wczytywanie zasobów	166
4.4.3.	Programy wczytujące klasy	166
4.4.4.	Kontekstowy program wczytujący klasy	168
4.4.5.	Programy do ładowania usług	169
4.5.	Refleksje	171
4.5.1.	Wyczerpanie elementów klasy	171
4.5.2.	Kontrolowanie obiektów	172
4.5.3.	Wywoływanie metod	173
4.5.4.	Tworzenie obiektów	173
4.5.5.	JavaBeans	174
4.5.6.	Praca z tablicami	175
4.5.7.	Klasa Proxy	177
Ćwiczenia		178

Rozdział 5. Wyjątki, asercje i logi	181
5.1. Obsługa wyjątków	182
5.1.1. Wyrzucanie wyjątków	182
5.1.2. Hierarchia wyjątków	183
5.1.3. Deklarowanie wyjątków kontrolowanych	185
5.1.4. Przechwytywanie wyjątków	186
5.1.5. Wyrażenie try z określeniem zasobów	187
5.1.6. Klauzula finally	188
5.1.7. Ponowne wyrzucanie wyjątków i łączenie ich w łańcuchy	189
5.1.8. Nieprzechwycone wyjątki i ślad stosu wywołań	191
5.1.9. Metoda Objects.requireNonNull	192
5.2. Asercje	192
5.2.1. Użycie asercji	193
5.2.2. Włączanie i wyłączanie asercji	193
5.3. Rejestrowanie danych	194
5.3.1. Klasa Logger	194
5.3.2. Mechanizmy rejestrujące dane	195
5.3.3. Poziomy rejestrowania danych	195
5.3.4. Inne metody rejestrowania danych	196
5.3.5. Konfiguracja mechanizmów rejestrowania danych	197
5.3.6. Programy obsługujące rejestrowanie danych	198
5.3.7. Filtry i formaty	201
Ćwiczenia	201
Rozdział 6. Programowanie uogólnione	205
6.1. Klasy uogólnione	206
6.2. Metody uogólnione	207
6.3. Ograniczenia typów	208
6.4. Zmienność typów i symbole wieloznaczne	209
6.4.1. Symbole wieloznaczne w typach podrzędnych	210
6.4.2. Symbole wieloznaczne typów nadrzędnych	210
6.4.3. Symbole wieloznaczne ze zmiennymi typami	212
6.4.4. Nieograniczone symbole wieloznaczne	213
6.4.5. Przechwytywanie symboli wieloznacznych	213
6.5. Uogólnienia w maszynie wirtualnej Javy	214
6.5.1. Wymazywanie typów	214
6.5.2. Wprowadzanie rzutowania	215
6.5.3. Metody pomostowe	215
6.6. Ograniczenia uogólnień	216
6.6.1. Brak typów prostych	217
6.6.2. W czasie działania kodu wszystkie typy są surowe	217
6.6.3. Nie możesz tworzyć instancji zmiennych opisujących typy	218
6.6.4. Nie możesz tworzyć tablic z parametryzowanym typem	220
6.6.5. Zmienne opisujące typ klasy nie są poprawne w kontekście statycznym	221
6.6.6. Metody nie mogą wywoływać konfliktów po wymazywaniu typów	221
6.6.7. Wyjątki i uogólnienia	222
6.7. Refleksje i uogólnienia	223
6.7.1. Klasa Class<T>	223
6.7.2. Informacje o uogólnionych typach w maszynie wirtualnej	224
Ćwiczenia	226

Rozdział 7. Kolekcje	229
7.1. Mechanizmy do zarządzania kolekcjami	230
7.2. Iteratory	233
7.3. Zestawy	234
7.4. Mapy	236
7.5. Inne kolekcje	238
7.5.1. Właściwości	238
7.5.2. Zestawy bitów	240
7.5.3. Zestawy wyliczeniowe i mapy	241
7.5.4. Stosy, kolejki zwykłe i dwukierunkowe oraz kolejki z priorytetami	241
7.5.5. Klasa WeakHashMap	242
7.6. Widoki	243
7.6.1. Małe kolekcje	243
7.6.2. Zakresy	244
7.6.3. Niemodyfikowalne widoki	245
Ćwiczenia	246
Rozdział 8. Strumienie	249
8.1. Od iteratorów do operacji strumieniowych	250
8.2. Tworzenie strumienia	252
8.3. Metody filter, map i flatMap	253
8.4. Wycinanie podstrumieni i łączenie strumieni	254
8.5. Inne przekształcenia strumieni	255
8.6. Proste redukcje	256
8.7. Typ Optional	257
8.7.1. Jak korzystać z wartości Optional	257
8.7.2. Jak nie korzystać z wartości Optional	258
8.7.3. Tworzenie wartości Optional	259
8.7.4. Łączenie flatMap z funkcjami wartości Optional	259
8.7.5. Zamiana Optional w Stream	260
8.8. Kolekcje wyników	261
8.9. Tworzenie map	262
8.10. Grupowanie i partycjonowanie	264
8.11. Kolektory strumieniowe	264
8.12. Operacje redukcji	266
8.13. Strumienie typów prostych	268
8.14. Strumienie równoległe	269
Ćwiczenia	271
Rozdział 9. Przetwarzanie danych wejściowych i wyjściowych	273
9.1. Strumienie wejściowe i wyjściowe, mechanizmy wczytujące i zapisujące	274
9.1.1. Pozyskiwanie strumieni	274
9.1.2. Wczytywanie bajtów	275
9.1.3. Zapisywanie bajtów	276
9.1.4. Kodowanie znaków	276
9.1.5. Wczytywanie danych tekstowych	278
9.1.6. Generowanie danych tekstowych	280
9.1.7. Wczytywanie i zapisywanie danych binarnych	281
9.1.8. Pliki o swobodnym dostępie	282
9.1.9. Pliki mapowane w pamięci	282
9.1.10. Blokowanie plików	283

9.2. Ścieżki, pliki i katalogi	283
9.2.1. Ścieżki	283
9.2.2. Tworzenie plików i katalogów	285
9.2.3. Kopiowanie, przenoszenie i usuwanie plików	286
9.2.4. Odwiedzanie katalogów	287
9.2.5. System plików ZIP	289
9.3. Połączenia HTTP	290
9.3.1. Klasy URLConnection i HttpURLConnection	290
9.3.2. API klienta HTTP	292
9.4. Wyrażenia regularne	294
9.4.1. Składnia wyrażeń regularnych	294
9.4.2. Odnajdywanie pojedynczego dopasowania	298
9.4.3. Odnajdywanie wszystkich dopasowań	299
9.4.4. Grupy	299
9.4.5. Dzielenie za pomocą znaczników	300
9.4.6. Zastępowanie dopasowań	301
9.4.7. Flagi	302
9.5. Serializacja	302
9.5.1. Interfejs Serializable	303
9.5.2. Chwilowe zmienne instancji	304
9.5.3. Metody readObject i writeObject	304
9.5.4. Metody readResolve i writeReplace	305
9.5.5. Wersjonowanie	307
Ćwiczenia	308
Rozdział 10. Programowanie współbieżne	311
10.1. Zadania współbieżne	312
10.1.1. Uruchamianie zadań	313
10.1.2. Obiekty Future	314
10.2. Obliczenia asynchroniczne	316
10.2.1. Klasa CompletableFuture	317
10.2.2. Tworzenie obiektów typu CompletableFuture	318
10.2.3. Długie zadania obsługujące interfejs użytkownika	321
10.3. Bezpieczeństwo wątków	322
10.3.1. Widoczność	322
10.3.2. Wyścigi	324
10.3.3. Strategie bezpiecznego korzystania ze współbieżności	326
10.3.4. Klasy niemodyfikowalne	327
10.4. Algorytmy równoległe	328
10.4.1. Strumienie równoległe	328
10.4.2. Równoległe operacje na tablicach	329
10.5. Struktury danych bezpieczne dla wątków	330
10.5.1. Klasa ConcurrentHashMap	330
10.5.2. Kolejki blokujące	332
10.5.3. Inne struktury danych bezpieczne dla wątków	333
10.6. Atomowe liczniki i akumulatory	334
10.7. Blokady i warunki	336
10.7.1. Blokady	336
10.7.2. Słowo kluczowe synchronized	337
10.7.3. Oczekiwanie warunkowe	339
10.8. Wątki	341
10.8.1. Uruchamianie wątku	341
10.8.2. Przerywanie wątków	342

10.8.3. Zmienne lokalne w wątku	343
10.8.4. Dodatkowe właściwości wątku	344
10.9. Procesy	345
10.9.1. Tworzenie procesu	345
10.9.2. Uruchamianie procesu	346
10.9.3. Uchwyty procesów	347
Ćwiczenia	348
Rozdział 11. Adnotacje	353
11.1. Używanie adnotacji	354
11.1.1. Elementy adnotacji	355
11.1.2. Wielokrotne i powtarzane adnotacje	356
11.1.3. Adnotacje deklaracji	356
11.1.4. Adnotacje wykorzystania typów	357
11.1.5. Jawne określanie odbiorców	358
11.2. Definiowanie adnotacji	359
11.3. Adnotacje standardowe	361
11.3.1. Adnotacje do kompilacji	362
11.3.2. Adnotacje do zarządzania zasobami	363
11.3.3. Metaadnotacje	364
11.4. Przetwarzanie adnotacji w kodzie	365
11.5. Przetwarzanie adnotacji w kodzie źródłowym	368
11.5.1. Przetwarzanie adnotacji	368
11.5.2. API modelu języka	369
11.5.3. Wykorzystanie adnotacji do generowania kodu źródłowego	369
Ćwiczenia	372
Rozdział 12. API daty i czasu	373
12.1. Linia czasu	374
12.2. Daty lokalne	376
12.3. Modyfikatory daty	378
12.4. Czas lokalny	379
12.5. Czas strefowy	380
12.6. Formatowanie i przetwarzanie	383
12.7. Współpraca z przestarzałym kodem	386
Ćwiczenia	387
Rozdział 13. Internacjonalizacja	389
13.1. Lokalizacje	390
13.1.1. Określanie lokalizacji	391
13.1.2. Domyślna lokalizacja	393
13.1.3. Nazwy wyświetlane	394
13.2. Formaty liczb	395
13.3. Waluty	395
13.4. Formatowanie czasu i daty	396
13.5. Porównywanie i normalizacja	398
13.6. Formatowanie komunikatów	400
13.7. Pakiety z zasobami	401
13.7.1. Organizacja pakietów z zasobami	402
13.7.2. Klasy z pakietami	403

13.8. Kodowanie znaków	404
13.9. Preferencje	405
Ćwiczenia	407

Rozdział 14. Kompilacja i skryptowanie 409

14.1. API kompilatora	410
14.1.1. Wywołanie kompilatora	410
14.1.2. Uruchamianie zadania kompilacji	410
14.1.3. Wczytywanie plików źródłowych z pamięci	411
14.1.4. Zapisywanie skompilowanego kodu w pamięci	411
14.1.5. Przechwytywanie komunikatów diagnostycznych	413
14.2. API skryptów	413
14.2.1. Tworzenie silnika skryptowego	413
14.2.2. Powiązania	414
14.2.3. Przekierowanie wejścia i wyjścia	415
14.2.4. Wywoływanie funkcji i metod skryptowych	415
14.2.5. Kompilowanie skryptu	417
14.3. Silnik skryptowy Nashorn	417
14.3.1. Uruchamianie Nashorna z wiersza poleceń	417
14.3.2. Wywoływanie metod pobierających i ustawiających dane oraz metod przeładowanych	418
14.3.3. Tworzenie obiektów języka Java	419
14.3.4. Ciągi znaków w językach JavaScript i Java	420
14.3.5. Liczby	421
14.3.6. Praca z tablicami	421
14.3.7. Listy i mapy	422
14.3.8. Wyrażenia lambda	423
14.3.9. Rozszerzanie klas Java i implementowanie interfejsów Java	423
14.3.10. Wyjątki	425
14.4. Skrypty powłoki z silnikiem Nashorn	425
14.4.1. Wykonywanie poleceń powłoki	426
14.4.2. Uzupełnianie ciągów znaków	426
14.4.3. Wprowadzanie danych do skryptu	427
Ćwiczenia	428

Rozdział 15. System modułów na platformie Java 431

15.1. Koncepcja modułu	432
15.2. Nazywanie modułów	434
15.3. Modularny program „Witaj, świecie!”	435
15.4. Dołączanie modułów	436
15.5. Eksportowanie pakietów	438
15.6. Moduły i dostęp przez refleksję	440
15.7. Modularne pliki JAR	442
15.8. Moduły automatyczne i moduł unnamed	444
15.9. Flagi wiersza poleceń dla migracji	446
15.10. Wymagania przechodnie i statyczne	447
15.11. Wybiórcze eksportowanie i otwieranie	449
15.12. Wczytywanie usługi	450
15.13. Narzędzia do pracy z modułami	451
Ćwiczenia	453

Skorowidz 455