



# Spis treści

---

<i>Spis rysunków</i>	11
<i>Spis tabel</i>	13
<i>Przedmowa</i>	15
<i>Wprowadzenie</i>	17
<i>O autorze</i>	28
<i>Podziękowania</i>	29

## **1. Wprowadzenie do języka C# 31**

Witaj, świecie	32
Podstawy składni języka C#	42
Korzystanie ze zmiennych	49
Dane wejściowe i wyjściowe w konsoli	52
Wykonywanie kodu w środowisku zarządzanym i platforma CLI	59
Różne wersje platformy .NET	63
Podsumowanie	67

## **2. Typy danych 69**

Podstawowe typy liczbowe	69
Inne podstawowe typy	77
Konwersje typów danych	91
Podsumowanie	97

## **3. Jeszcze o typach danych 99**

Kategorie typów	99
Deklarowanie typów umożliwiających stosowanie wartości null	102
Zmienne lokalne z niejawnie określonym typem danych	106
Krotki	108
Tablice	114
Podsumowanie	130

**4. Operatory i przepływ sterowania 131**

- Operatory 132
- Zarządzanie przepływem sterowania 145
- Bloki kodu ({} ) 150
- Bloki kodu, zasięgi i przestrzenie deklaracji 152
- Wyrażenia logiczne 154
- Programowanie z użyciem wartości null 158
- Operatory bitowe (<<, >>, |, &, ^, ~) 164
- Instrukcje związane z przepływem sterowania — ciąg dalszy 169
- Instrukcje skoku 179
- Dyrektywy preprocesora języka C# 184
- Podsumowanie 191

**5. Metody i parametry 193**

- Wywoływanie metody 194
- Deklarowanie metody 199
- Dyrektywa using 204
- Zwracane wartości i parametry metody Main() 208
- Zaawansowane parametry metod 211
- Rekurencja 220
- Przeciążanie metod 223
- Parametry opcjonalne 226
- Podstawowa obsługa błędów z wykorzystaniem wyjątków 229
- Podsumowanie 241

**6. Klasy 243**

- Deklarowanie klasy i tworzenie jej instancji 246
- Pola instancji 249
- Metody instancji 251
- Stosowanie słowa kluczowego this 252
- Modyfikatory dostępu 258
- Właściwości 260
- Konstruktory 274
- Konstruktory a właściwości typów referencyjnych niedopuszczających wartości null 283
- Atrybuty dopuszczające wartość null 286
- Dekonstruktory 288
- Składowe statyczne 290
- Metody rozszerzające 298
- Hermetyzacja danych 299
- Klasy zagnieżdżone 302
- Klasy częściowe 304
- Podsumowanie 308

- 7. Dziedziczenie 309**
  - Tworzenie klas pochodnych 310
  - Przesłanianie składowych z klas bazowych 318
  - Klasy abstrakcyjne 328
  - Wszystkie klasy są pochodne od System.Object 334
  - Dopasowanie do wzorca za pomocą operatora is 335
  - Dopasowanie do wzorca w wyrażeniu switch 340
  - Unikaj dopasowania do wzorca, gdy możliwy jest polimorfizm 341
  - Podsumowanie 343
  
- 8. Interfejsy 345**
  - Wprowadzenie do interfejsów 346
  - Polimorfizm oparty na interfejsach 347
  - Implementacja interfejsu 351
  - Przekształcanie między klasą z implementacją i interfejsami 356
  - Dziedziczenie interfejsów 356
  - Dziedziczenie po wielu interfejsach 359
  - Metody rozszerzające i interfejsy 359
  - Zarządzanie wersjami 361
  - Metody rozszerzające a domyślne składowe interfejsu 374
  - Interfejsy a klasy abstrakcyjne 375
  - Interfejsy a atrybuty 377
  - Podsumowanie 377
  
- 9. Typy bezpośrednie 379**
  - Struktury 383
  - Opakowywanie 388
  - Wyliczenia 395
  - Podsumowanie 405
  
- 10. Dobrze uformowane typy 407**
  - Przesłanianie składowych z klasy object 407
  - Przeciążanie operatorów 418
  - Wskazywanie innych podzespółów 425
  - Hermetyzacja typów 431
  - Definiowanie przestrzeni nazw 433
  - Komentarze XML-owe 436
  - Odzyskiwanie pamięci 440
  - Porządkowanie zasobów 443
  - Leniwe inicjowanie 455
  - Podsumowanie 457
  
- 11. Obsługa wyjątków 459**
  - Wiele typów wyjątków 459
  - Przechwytywanie wyjątków 462
  - Ponowne zgłaszanie przetwarzanego wyjątku 463
  - Ogólny blok catch 465
  - Wskazówki związane z obsługą wyjątków 466

Definiowanie niestandardowych wyjątków	469
Ponowne zgłaszanie opakowanego wyjątku	471
Podsumowanie	475

**12. Typy generyczne 477**

Język C# bez typów generycznych	478
Wprowadzenie do typów generycznych	482
Ograniczenia	493
Metody generyczne	507
Kowariancja i kontrawariancja	511
Wewnętrzne mechanizmy typów generycznych	517
Podsumowanie	521

**13. Delegaty i wyrażenia lambda 523**

Wprowadzenie do delegatów	524
Deklarowanie typu delegata	527
Wyrażenia lambda	534
Lambdy w postaci instrukcji	535
Metody anonimowe	539
Delegaty nie zapewniają równości strukturalnej	541
Zmienne zewnętrzne	543
Drzewo wyrażeń	547
Podsumowanie	553

**14. Zdarzenia 555**

Implementacja wzorca publikuj-subskrybuj za pomocą delegatów typu multicast	556
Zdarzenia	569
Podsumowanie	578

**15. Interfejsy kolekcji ze standardowymi operatorami kwerend 579**

Inicjatory kolekcji	580
Interfejs IEnumerable<T> sprawia, że klasa staje się kolekcją	582
Standardowe operatory kwerend	587
Typy anonimowe w technologii LINQ	615
Podsumowanie	622

**16. Technologia LINQ i wyrażenia z kwerendami 623**

Wprowadzenie do wyrażeń z kwerendami	624
Wyrażenia z kwerendą to tylko wywołania metod	639
Podsumowanie	641

**17. Tworzenie niestandardowych kolekcji 643**

Inne interfejsy implementowane w kolekcjach	644
Podstawowe klasy kolekcji	646
Udostępnianie indeksera	661
Zwracanie wartości null lub pustej kolekcji	664
Iteratory	665
Podsumowanie	677

- 18. Refleksja, atrybuty i programowanie dynamiczne 679**
  - Mechanizm refleksji 680
  - Operator nameof 689
  - Atrybuty 690
  - Programowanie z wykorzystaniem obiektów dynamicznych 705
  - Podsumowanie 714
- 19. Wprowadzenie do wielowątkowości 717**
  - Podstawy wielowątkowości 719
  - Zadania asynchroniczne 724
  - Anulowanie zadania 741
  - Używanie przestrzeni nazw System.Threading 746
  - Podsumowanie 748
- 20. Programowanie z wykorzystaniem wzorca TAP 749**
  - Synchroniczne wykonywanie operacji o wysokiej latencji 750
  - Asynchroniczne wywołanie operacji o dużej latencji za pomocą biblioteki TPL 752
  - Asynchroniczność oparta na zadaniach oraz instrukcjach async i await 756
  - Dodanie możliwości zwracania typu ValueTask<T> w metodach asynchronicznych 761
  - Strumienie asynchroniczne 763
  - Interfejs IAsyncDisposable a deklaracje i instrukcje await using 766
  - Używanie technologii LINQ razem z interfejsem IAsyncEnumerable 767
  - Zwracanie wartości void w metodach asynchronicznych 769
  - Asynchroniczne lambdy i funkcje lokalne 772
  - Programy szeregujące zadania i kontekst synchronizacji 777
  - Modyfikatory async i await w programach z interfejsem użytkownika z systemu Windows 779
  - Podsumowanie 782
- 21. Równoległe iteracje 783**
  - Równoległe wykonywanie iteracji pętli 783
  - Równoległe wykonywanie kwerend LINQ 791
  - Podsumowanie 796
- 22. Synchronizowanie wątków 797**
  - Po co stosować synchronizację? 798
  - Zegary 822
  - Podsumowanie 823
- 23. Współdziałanie między platformami i niezabezpieczony kod 825**
  - Mechanizm P/Invoke 826
  - Wskaźniki i adresy 837
  - Wykonywanie niezabezpieczonego kodu za pomocą delegata 845
  - Podsumowanie 846

**24. Standard CLI 847**

- Definiowanie standardu CLI 847
- Implementacje standardu CLI 848
- Specyfikacja .NET Standard 851
- Biblioteka BCL 851
- Kompilacja kodu w języku C# na kod maszynowy 852
- Środowisko uruchomieniowe 853
- Podzespoły, manifesty i moduły 857
- Język Common Intermediate Language 859
- Common Type System 860
- Common Language Specification 861
- Metadane 861
- Architektura .NET Native i kompilacja AOT 862
- Podsumowanie 862