

## Wstęp (13)

- Po co nowa książka o języku C++? (13)
- Co nowego jest jeszcze w tej książce? (14)
- Wiele ścieżek nauczania. Co jest dla Ciebie najlepsze? (15)
- A co, jeśli masz już pewne podstawowe wiadomości na temat programowania? (16)
- Czego w tej książce nie ma? (16)
- Dlaczego warto zaczynać naukę języka C++? (17)
- Aby rozpocząć... (18)
- Sztuczki i chwytaki. Na co powinieneś uważać? (19)

## Rozdział 1. Twoje pierwsze programy w C++ (21)

- Myśleć jak programista (21)
  - Komputery robią tylko to, co im każesz (21)
  - Określanie, co ma robić program (22)
  - Pisanie odpowiednich wyrażeń C++ (23)
  - Przegląd kilku specjalistycznych definicji (24)
- Co wyróżnia język C++? (27)
  - Ciekawostka - Co z Javą i C#? (28)
- Tworzenie programu w języku C++ (29)
  - Wprowadzanie wyrażeń tworzących program (30)
  - Budowanie programu (kompilowanie i łączenie) (30)
  - Testowanie programu (31)
  - Poprawianie w miarę potrzeby (32)
- Instalowanie Twojego własnego kompilatora (33)
- Przykład 1.1. Wyświetlanie komunikatu (33)
  - Jeśli używasz środowiska RHIDE (34)
  - Jeśli używasz Microsoft Visual Studio (35)
  - Jak to działa? (36)
  - Ćwiczenia (37)
    - Ciekawostka - Co z wyrażeniami #include i using? (38)
- Przechodzenie do kolejnej linii wyświetlania (39)
- Przykład 1.2. Wyświetlanie wielu linii (39)
  - Jak to działa? (40)
  - Ćwiczenia (41)
    - Ciekawostka - Co to jest łańcuch tekstowy? (42)
- Przechowywanie danych - zmienne w C++ (42)
- Wprowadzenie do typów danych (44)
  - Ciekawostka - Dlaczego podwójna precyzja zamiast pojedynczej? (45)
- Przykład 1.3. Konwertowanie temperatur (46)
  - Jak to działa? (47)
  - Wariacje na temat przykładu (49)
  - Ćwiczenia (51)
- Słowo na temat nazw zmiennych i słów kluczowych (51)
  - Ćwiczenie (52)
- Podsumowanie rozdziału 1. (52)

## Rozdział 2. Decyzje, decyzje (55)

- Najpierw jednak kilka słów na temat typów danych (55)
  - Ciekawostka - Dla programistów znających C (59)
- Podejmowanie decyzji w programach (59)
- Instrukcje if oraz if-else (60)
  - Ciekawostka - Po co dwa operatory ( $=$  i  $==$ )? (62)
- Przykład 2.1. Nieparzysty czy parzysty? (63)
  - Jak to działa? (64)
  - Optymalizowanie programu (65)
  - Ćwiczenie (66)
- Podstawy działania pętli (66)
  - Ciekawostka - Nieskończone zapętlenie (70)
- Przykład 2.2. Wyświetlanie liczb od 1 do N (70)
  - Jak to działa? (71)
  - Ćwiczenia (72)
- Prawda i fałsz w C++ (72)
  - Ciekawostka - Typ danych bool (73)
- Operator inkrementacji (++) (74)
- Polecenia kontra wyrażenia (75)
- Wprowadzenie do algebry Boole'a (układów logicznych) (76)
  - Ciekawostka - Czym jest wartość "prawda" ("true")? (78)
- Przykład 2.3. Sprawdzanie wieku ludzi (78)
  - Jak to działa? (79)
  - Ćwiczenie (79)
- Wprowadzenie do biblioteki math (79)
- Przykład 2.4. Sprawdzanie, czy wartość jest liczbą pierwszą (80)
  - Jak to działa? (82)
  - Optymalizowanie programu (83)
  - Ćwiczenie (83)
- Podsumowanie rozdziału 2. (84)

### **Rozdział 3. Wygodna i wszechstronna instrukcja for (87)**

- Pętle opracowane w celu zliczania (88)
- Wprowadzenie do pętli for (89)
- Worek z przykładami (90)
  - Ciekawostka - Czy pętla for zawsze zachowuje się tak samo jak while? (91)
- Przykład 3.1. Wyświetlanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do N przy użyciu pętli for (92)
  - Jak to działa? (92)
  - Ćwiczenie (93)
- Bloki poleceń w pętli for (93)
- Deklarowanie zmiennych sterujących pętlą "w locie" (94)
- Przykład 3.2. Sprawdzanie, czy wartość jest liczbą pierwszą, z wykorzystaniem pętli for (95)
  - Jak to działa? (96)
  - Ćwiczenie (98)
- Porównanie języków - instrukcja for w języku Basic (99)
- Podsumowanie rozdziału 3. (100)

## Rozdział 4. Funkcje - wiele jest wywoływanych (103)

- Pojęcie funkcji (103)
- Wywołania funkcji i przepływ sterowania w programie (105)
- Podstawy korzystania z funkcji (107)
  - Krok pierwszy: deklaracja (prototyp) funkcji (108)
  - Krok drugi: definicja funkcji (109)
  - Krok trzeci: wywołanie funkcji (110)
- Przykład 4.1. Funkcja wyznaczająca liczbę trójkątną (111)
  - Jak to działa? (112)
  - Optymalizowanie programu (113)
  - Ćwiczenia (114)
- Przykład 4.2. Funkcja sprawdzająca, czy podana wartość jest liczbą pierwszą (115)
  - Jak to działa? (116)
  - Ćwiczenia (118)
- Zmienne lokalne i globalne (118)
- Funkcje rekurencyjne (120)
- Przykład 4.3. Największy wspólny dzielnik (NWD) (121)
  - Jak to działa? (124)
  - Ćwiczenia (125)
- Przykład 4.4. Rozkładanie liczb na czynniki pierwsze (125)
  - Jak to działa? (127)
    - Ciekawostka - Dla matematycznych oszołomów (129)
  - Ćwiczenia (130)
- Przykład 4.5. Generator liczb losowych (130)
  - Jak to działa? (131)
  - Ćwiczenie (133)
- Podsumowanie rozdziału 4. (133)

## Rozdział 5. Tablice - znamy ich liczbę (135)

- Pierwsze spojrzenie na tablice w języku C++ (135)
- Inicjalizowanie tablic (137)
- Indeksowanie rozpoczynające się od zera (138)
  - Ciekawostka - Dlaczego używać indeksów rozpoczynających się od zera? (139)
- Przykład 5.1. Wyświetlanie elementów (139)
  - Jak to działa? (140)
  - Ćwiczenia (141)
- Przykład 5.2. Jak bardzo losowe są liczby losowe? (141)
  - Jak to działa? (144)
  - Ćwiczenia (145)
- Łańcuchy znakowe i tablice łańcuchów znakowych (146)
- Przykład 5.3. Krupier nr 1 (147)
  - Jak to działa? (149)
  - Ćwiczenie (150)
- Przykład 5.4. Krupier nr 2 (150)
  - Jak to działa? (151)
  - Ćwiczenie (153)
- Przykład 5.5. Krupier nr 3 (153)

- Jak to działa? (155)
- Optymalizowanie programu (156)
- Ćwiczenie (157)
- Słowo do dociekliwych (158)
- Tablice dwuwymiarowe - witamy w świecie macierzy (159)
- Podsumowanie rozdziału 5. (160)

## **Rozdział 6. Wskaźniki - sposób na uchwycenie danych (163)**

- Pojęcie wskaźnika (164)
  - Ciekawostka - Jak naprawdę wyglądają adresy? (165)
- Deklarowanie i używanie wskaźników (167)
- Przykład 6.1. Funkcja podwajająca (169)
  - Jak to działa? (170)
  - Ćwiczenia (172)
- Zamiana wartości, czyli kolejna funkcja wykorzystująca wskaźniki (172)
- Przykład 6.2. Program sortujący zawartość tablicy (174)
  - Jak to działa? (177)
  - Ćwiczenia (179)
- Arytmetyka wskaźników (179)
- Wskaźniki i przetwarzanie elementów tablic (182)
- Przykład 6.3. Zerowanie elementów tablicy (184)
  - Jak to działa? (184)
  - Optymalizowanie programu (185)
  - Ćwiczenia (187)
- Podsumowanie rozdziału 6. (187)

## **Rozdział 7. Łańcuchy znakowe - analizowanie tekstu (189)**

- Przechowywanie tekstu na komputerze (190)
  - Ciekawostka - W jaki sposób komputer tłumaczy kody programów? (190)
- Mam tekst, czy go nie mam? (192)
- Funkcje pozwalające na działania na łańcuchach znakowych (193)
- Przykład 7.1. Budowanie łańcuchów znakowych (195)
  - Jak to działa? (196)
  - Ćwiczenia (198)
    - Ciekawostka - Co z tymi sekwencjami specjalnymi? (198)
- Pobieranie tekstu z wejścia (199)
- Przykład 7.2. Pobieranie liczby (202)
  - Jak to działa? (203)
  - Ćwiczenie (204)
- Przykład 7.3. Konwertowanie tekstów na wielkie litery (204)
  - Jak to działa? (205)
  - Ćwiczenia (206)
- Pojedyncze znaki kontra łańcuchy znakowe (206)
- Przykład 7.4. Analizowanie danych wejściowych (208)
  - Jak to działa? (209)
  - Ćwiczenia (212)
- Nowa klasa łańcuchów znakowych w C++ (213)

- Zapewnienie możliwości obsługi klasy string (214)
  - Deklarowanie i inicjalizowanie zmiennych typu string (215)
  - Korzystanie ze zmiennych typu string (215)
  - Wejście i wyjście (217)
- Przykład 7.5. Budowanie łańcuchów znakowych za pomocą zmiennych typu string (217)
  - Jak to działa? (218)
  - Ćwiczenia (219)
- Inne operacje na danych typu string (219)
- Podsumowanie rozdziału 7. (221)

## **Rozdział 8. Pliki - elektroniczne magazyny (225)**

- Wprowadzenie do obiektów strumieni plików (226)
- Jak odwoływać się do plików na dysku? (228)
- Przykład 8.1. Zapisywanie tekstu w pliku (229)
  - Jak to działa? (230)
  - Ćwiczenia (231)
- Przykład 8.2. Wyświetlanie zawartości pliku tekstowego (232)
  - Jak to działa? (233)
  - Ćwiczenia (234)
- Pliki tekstowe kontra pliki "binarne" (234)
  - Ciekawostka - Czy pliki "binarne" są w rzeczywistości bardziej binarne od tekstowych? (237)
- Wprowadzenie do operacji binarnych (238)
- Przykład 8.3. Bezpośredni zapis danych do pliku (240)
  - Jak to działa? (242)
  - Ćwiczenia (243)
- Przykład 8.4. Bezpośredni odczyt danych z pliku (243)
  - Jak to działa? (245)
  - Ćwiczenia (245)
- Podsumowanie rozdziału 8. (246)

## **Rozdział 9. Niektóre z zaawansowanych technik programistycznych (249)**

- Argumenty linii poleceń (250)
- Przykład 9.1. Wyświetlanie zawartości pliku o nazwie podanej w linii poleceń (251)
  - Jak to działa? (253)
  - Ćwiczenia (253)
- Przeładowanie funkcji (254)
  - Ciekawostka - Przeładowanie i OOPS (255)
- Przykład 9.2. Wyświetlanie różnych rodzajów tablic (256)
  - Jak to działa? (257)
  - Ćwiczenie (258)
- Pętla do-while (258)
- Wyrażenie switch-case (260)
- Korzystanie z wielu modułów (261)
- Obsługa wyjątków (265)
  - Wyjątkom powiedz: "Dzień dobry!" (265)
  - Obsługa wyjątków: próba pierwsza (266)

- Wprowadzenie do obsługi wyjątków za pomocą instrukcji try-catch (267)
- Przykład 9.3. Obsługa wyjątków przy obliczaniu NWD (270)
  - Jak to działa? (271)
  - Ćwiczenie (272)
    - Ciekawostka - Czy można korzystać z wielu bloków try-catch? (272)
- Podsumowanie rozdziału 9. (273)

## **Rozdział 10. Orientowanie się na obiekty (275)**

- Dlaczego orientować się obiektowo? (276)
- Parser łańcuchów znakowych (277)
- Obiekty kontra klasy (279)
- Inny przykład: klasa Ulamek (279)
- Tworzenie i niszczenie obiektów (280)
- Dziedziczenie (281)
- Tworzenie wspólnych interfejsów (283)
- Polimorfizm - prawdziwa niezależność obiektów (285)
- Polimorfizm i funkcje wirtualne (287)
  - Ciekawostka - Polimorfizm i tradycyjne języki programowania (288)
- A co z wielokrotnym wykorzystywaniem kodu? (289)
- Podsumowanie rozdziału 10. (291)

## **Rozdział 11. Klasa Ulamek (293)**

- Punkt - prosta klasa (293)
  - Ciekawostka - Dla programistów używających języka C - struktury i klasy (295)
- Teren prywatny - tylko dla swoich, czyli rzecz o ochronie danych (296)
- Przykład 11.1. Testowanie klasy Punkt (298)
  - Jak to działa? (299)
  - Ćwiczenia (300)
- Wprowadzenie klasy Ulamek (300)
- Funkcje inline (303)
- Znajdowanie największego wspólnego dzielnika (305)
- Znajdowanie najmniejszej wspólnej wielokrotności (307)
- Przykład 11.2. Funkcje pomocnicze klasy Ulamek (308)
  - Jak to działa? (309)
  - Ćwiczenia (311)
- Przykład 11.3. Testowanie klasy Ulamek (311)
  - Jak to działa? (313)
  - Ćwiczenie (314)
    - Ciekawostka - Nowy rodzaj dyrektywy #include? (314)
- Przykład 11.4. Arytmetyka ułamków - dodawanie i mnożenie (315)
  - Jak to działa? (317)
  - Ćwiczenia (318)
- Podsumowanie rozdziału 11. (319)

## **Rozdział 12. Konstruktory - jeśli już budujesz... (321)**

- Wprowadzenie do konstruktorów (321)

- Definiowanie wielu konstruktorów (przeładowanie) (323)
- Konstruktor domyślny... i związane z nim ostrzeżenie (324)
  - Ciekawostka - Czy w kwestii domyślnego konstruktora język C++ bawi się z Tobą w kotka i myszkę? (326)
- Przykład 12.1. Konstruktory klasy Punkt (327)
  - Jak to działa? (328)
  - Ćwiczenia (328)
- Przykład 12.2. Konstruktory klasy Ułamek (328)
  - Jak to działa? (330)
  - Ćwiczenia (331)
- Referencje do zmiennych i argumenty przekazywane przez referencje (&) (331)
- Konstruktor kopiujący (333)
  - Ciekawostka - Konstruktor kopiujący i referencje (335)
- Przykład 12.3. Konstruktor kopiujący klasy Ułamek (336)
  - Jak to działa? (338)
  - Ćwiczenia (338)
- Podsumowanie rozdziału 12. (339)

### **Rozdział 13. Funkcje operatorowe - zrób to z klasą (341)**

- Wprowadzenie do funkcji operatorów działających na klasach (341)
- Globalne funkcje operatorowe (344)
- Poprawienie wydajności działania kodu za pomocą referencji (346)
- Przykład 13.1. Operatory klasy Punkt (349)
  - Jak to działa? (350)
  - Ćwiczenia (351)
- Przykład 13.2. Operatory klasy Ułamek (352)
  - Jak to działa? (354)
  - Ćwiczenia (355)
- Praca z innymi typami danych (355)
- Funkcja operatora przypisania (=) dla klasy Ułamek (356)
- Funkcja operatora porównania (==) dla klasy Ułamek (358)
  - Ciekawostka - Co z tym typem boolowskim (bool)? (359)
- Funkcja wyświetlająca dla klasy Ułamek (359)
- Przykład 13.3. Kompletna klasa Ułamek (361)
  - Jak to działa? (364)
  - Ćwiczenia (366)
- Podsumowanie rozdziału 13. (366)

### **Rozdział 14. Czym jest "new"? Klasa ParserTekstu (369)**

- Operator new (370)
- Obiekty i operator new (371)
- Tworzenie tablic dynamicznych (373)
  - Ciekawostka - Radzenie sobie z problemami związanymi z alokacją pamięci (375)
- Przykład 14.1. Dynamiczne przydzielanie pamięci w akcji (376)
  - Jak to działa? (376)
  - Ćwiczenie (377)
- Projektowanie parsera (analizatora leksykalnego) (377)

- Przykład 14.2. Klasa ParserTekstu (382)
  - Jak to działa? (384)
  - Poprawianie kodu (386)
  - Ćwiczenia (387)
- Podsumowanie rozdziału 14. (388)

## **Rozdział 15. Czym jest "this"? Klasa String (391)**

- Wprowadzenie do klasy String (392)
- Wprowadzenie do destruktorów klasy (393)
- Przykład 15.1. Prosta klasa String (394)
  - Jak to działa? (396)
  - Ćwiczenia (398)
- "Głębokie" kopiowanie i konstruktor kopiujący (398)
- Słowo kluczowe this (401)
- Tworzenie operatora przypisania (402)
- Tworzenie funkcji konkatencji (łączenia) (405)
- Przykład 15.2. Kompletna klasa String (407)
  - Jak to działa? (409)
  - Ćwiczenia (410)
- Podsumowanie rozdziału 15. (411)

## **Rozdział 16. Dziedziczenie. Cóż to za spadek? (413)**

- Dziedziczenie, czyli przyjemne z pożytecznym (414)
  - Ciekawostka - Dlaczego nazwy klas bazowych poprzedzone są słowem "public"? (417)
- Przykład 16.1. Klasa UlamekZmp (418)
  - Jak to działa? (421)
  - Ćwiczenia (421)
- Problemy związane z klasą UlamekZmp (422)
  - Konstruktory domyślne klas pochodnych (423)
  - Konstruktory kopiujące dla klas pochodnych (424)
  - Funkcja operatora przypisania dla klas pochodnych (424)
  - Dodawanie brakujących konstruktorów (424)
  - Rozwiązywanie konfliktów typów z klasą bazową (425)
- Przykład 16.2. Kompletna klasa UlamekZmp (426)
  - Jak to działa? (426)
  - Ćwiczenia (427)
- Przykład 16.3. Klasa UlamekPrawidl (427)
  - Jak to działa? (429)
  - Ćwiczenia (431)
- Składniki prywatne (private) i chronione (protected) (432)
- Przykład 16.4. Elementy składowe będące obiektami - klasa UlamekJedn (434)
  - Jak to działa? (436)
  - Ćwiczenie (438)
- Podsumowanie rozdziału 16. (438)

## **Rozdział 17. Polimorfizm - niezależność obiektów (441)**

- Inna metoda opracowania klasy UlamekZmp (442)
- Funkcje wirtualne idą z odsieczą! (444)
  - Ciekawostka - Jaka jest cena za stosowanie funkcji wirtualnych? (445)
- Przykład 17.1. Zmieniona klasa UlamekZmp (447)
  - Jak to działa? (448)
  - Poprawianie kodu (449)
  - Ćwiczenie (451)
- "Czysta wirtualność" i inne skomplikowane zagadnienia (451)
- Klasy abstrakcyjne i interfejsy (453)
- Dlaczego obiekt cout nie jest prawdziwie polimorficzny? (454)
- Przykład 17.2. Prawdziwy polimorfizm - klasa Drukowalny (456)
  - Jak to działa? (458)
  - Ćwiczenie (459)
- Słowo (lub dwa słowa) na zakończenie (460)
- Słowo na zakończenie zakończenia (461)
- Podsumowanie rozdziału 17. (463)

#### **Dodatek A Operatory oferowane przez język C++ (465)**

#### **Dodatek B Wbudowane typy danych należące do języka C++ (469)**

#### **Dodatek C Podsumowanie składni wyrażeń w języku C++ (471)**

- Stałe dosłowne (471)
- Podstawowa składnia wyrażeń (472)
- Podstawowa składnia poleceń (473)
- Struktury kontrolne (473)
- Specjalne polecenia kontrolne (476)
- Deklaracje danych (477)
- Deklaracje funkcji (477)
- Deklaracje klas (478)

#### **Dodatek D Kody znaków ASCII (481)**

#### **Dodatek E Często używane funkcje biblioteczne (483)**

- Funkcje umożliwiające działania na łańcuchach znakowych (483)
- Funkcje do konwersji danych (485)
- Funkcje wykonujące operacje na pojedynczych znakach (486)
- Funkcje matematyczne (487)
- Funkcje związane z wyznaczaniem wartości losowych (488)

#### **Dodatek F Słownik trudnych terminów używanych w tej książce (489)**

#### **Skorowidz (501)**