

Przedmowa (9)

- Co odróżnia tę książkę od innych podręczników? (9)
- Dlaczego C++? (10)
- Jak należy czytać tę książkę? (11)
- Co zostało opisane w tej książce? (11)
- Programy przykładowe (13)
- Konwencje typograficzne i oznaczenia (14)
- Uwagi do wydania V (15)

Rozdział 1. Zanim wystartujemy (17)

- Jak to wcześniej bywało, czyli wyjątki z historii maszyn algorytmicznych (19)
- Jak to się niedawno odbyło, czyli o tym, kto "wymyślił" metodologię programowania (23)
- Proces koncepcji programów (24)
- Poziomy abstrakcji opisu i wybór języka (25)
- Poprawność algorytmów (26)
- Zadania (28)
- Rozwiązania i wskazówki do zadań (28)

Rozdział 2. Rekurencja (31)

- Definicja rekurencji (31)
- Ilustracja pojęcia rekurencji (33)
- Jak wykonują się programy rekurencyjne? (34)
- Niebezpieczeństwa rekurencji (36)
 - o Ciąg Fibonacciego (36)
 - o Stack overflow! (38)
- Pułapek ciąg dalszy (39)
 - o Stąd do wieczności (40)
 - o Definicja poprawna, ale... (40)
- Typy programów rekurencyjnych (41)
- Myślenie rekurencyjne (43)
 - o Przykład 1.: Spirala (44)
 - o Przykład 2.: Kwadraty "parzyste" (45)
- Uwagi praktyczne na temat technik rekurencyjnych (46)
- Zadania (47)
- Rozwiązania i wskazówki do zadań (50)

Rozdział 3. Typy i struktury danych (55)

- Typy podstawowe i złożone (56)
- Tablice (57)
- Ciągi znaków i napisy w C++ (58)
- Typy złożone (60)
 - o Struktury i wprowadzenie pojęcia referencji (60)
 - o Klasy i programowanie obiektowe (62)
- Abstrakcyjne struktury danych (63)
 - o Listy jednokierunkowe (64)

- o Tablicowa implementacja list (84)
 - o Stos (89)
 - o Kolejki FIFO (93)
 - o Sterty i kolejki priorytetowe (96)
 - o Drzewa i ich reprezentacje (101)
 - o Zbiory (113)
- STL, czyli struktury danych dla leniuchów (115)
 - o Klasyczne kontenery sekwencyjne (116)
 - o Adaptery (nakładki na inne kontenery) (120)
 - o Kontenery asocjacyjne (121)
 - o Algorytmy w STL (122)
 - o Dalsze materiały na temat STL (123)
- Zadania (123)
- Rozwiązania zadań (124)

Rozdział 4. Analiza złożoności algorytmów (125)

- Definicje i przykłady (126)
 - o Jeszcze raz funkcja silnia (129)
 - o Zerowanie fragmentu tablicy (133)
 - o Wpadamy w pułapkę (134)
 - o Różne typy złożoności obliczeniowej (136)
- Nowe zadanie: uprościć obliczenia! (137)
- Analiza programów rekurencyjnych (138)
 - o Terminologia i definicje (138)
 - o Ilustracja metody na przykładzie (140)
 - o Rozkład logarytmiczny (140)
 - o Zamiana dziedziny równania rekurencyjnego (142)
 - o Funkcja Ackermanna, czyli coś dla smakoszy (143)
- Złożoność obliczeniowa to nie religia! (144)
- Techniki optymalizacji programów (144)
- Zadania (145)
- Rozwiązania i wskazówki do zadań (146)

Rozdział 5. Derekursywacja i optymalizacja algorytmów (149)

- Jak pracuje kompilator? (150)
- Odrobina formalizmu nie zaszkodzi! (151)
- Kilka przykładów derekursywacji algorytmów (153)
- Derekursywacja z wykorzystaniem stosu (156)
 - o Eliminacja zmiennych lokalnych (156)
- Metoda funkcji przeciwnych (158)
- Klasyczne schematy derekursywacji (160)
 - o Schemat typu while (160)
 - o Schemat typu if-else (161)
 - o Schemat z podwójnym wywołaniem rekurencyjnym (163)
- Podsumowanie (165)

Rozdział 6. Algorytmy sortowania (167)

- Sortowanie przez wstawianie, algorytm klasy $O(N^2)$ (168)
- Sortowanie bąbelkowe, algorytm klasy $O(N^2)$ (169)
- Quicksort, algorytm klasy $O(N \log N)$ (171)
- Heap Sort - sortowanie przez kopcowanie (174)
- Scalanie zbiorów posortowanych (176)
- Sortowanie przez scalanie, algorytm klasy $O(N \log N)$ (176)
- Sortowanie zewnętrzne (178)
- Uwagi praktyczne (181)

Rozdział 7. Algorytmy przeszukiwania (183)

- Przeszukiwanie liniowe (183)
- Przeszukiwanie binarne (184)
- Transformacja kluczowa (hashing) (185)
 - o W poszukiwaniu funkcji H (187)
 - o Najbardziej znane funkcje H (188)
 - o Obsługa konfliktów dostępu (190)
 - o Powrót do źródeł (190)
 - o Jeszcze raz tablice! (191)
 - o Próbkowanie liniowe (192)
 - o Podwójne kluczowanie (193)
 - o Zastosowania transformacji kluczowej (195)
 - o Podsumowanie metod transformacji kluczowej (195)

Rozdział 8. Przeszukiwanie tekstów (197)

- Algorytm typu brute-force (197)
- Nowe algorytmy poszukiwań (199)
 - o Algorytm K-M-P (200)
 - o Algorytm Boyera i Moore'a (203)
 - o Algorytm Rabina i Karp (205)

Rozdział 9. Zaawansowane techniki programowania (209)

- Programowanie typu "dziel i zwyciężaj" (210)
 - o Odszukiwanie minimum i maksimum w tablicy liczb (211)
 - o Mnożenie macierzy o rozmiarze $N(N)$ (213)
 - o Mnożenie liczb całkowitych (216)
 - o Inne znane algorytmy "dziel i zwyciężaj" (217)
- Algorytmy "żarłoczne", czyli przekąsić coś nadszedł już czas... (217)
 - o Problem plecakowy, czyli niełatwe jest życie turysty piechura (218)
 - o Wydawanie reszty, czyli "A nie ma pan drobnych?" w praktyce (220)
- Programowanie dynamiczne (221)
 - o Ciąg Fibonacciego (223)
 - o Równania z wieloma zmiennymi (223)
 - o Najdłuższa wspólna podsekwencja (225)
- Inne techniki programowania (227)
- Uwagi bibliograficzne (230)

Rozdział 10. Elementy algorytmiki grafów (231)

- Definicje i pojęcia podstawowe (232)
- Cykle w grafach (234)
- Sposoby reprezentacji grafów (237)
 - o Reprezentacja tablicowa (237)
 - o Słowniki węzłów (239)
 - o Listy kontra zbiory (240)
- Podstawowe operacje na grafach (240)
 - o Suma grafów (240)
 - o Kompozycja grafów (240)
 - o Graf do potęgi (241)
- Algorytm Roya-Warshalla (242)
- Algorytm Floyda-Warshalla (245)
- Algorytm Dijkstry (248)
- Algorytm Bellmana-Forda (249)
- Drzewo rozpinające minimalne (249)
 - o Algorytm Kruskala (250)
 - o Algorytm Prima (251)
- Przeszukiwanie grafów (251)
 - o Strategia "w głąb" (przeszukiwanie zstępujące) (252)
 - o Strategia "wszerz" (253)
 - o Inne strategie przeszukiwania (255)
- Problem właściwego doboru (255)
- Podsumowanie (259)
- Zadania (259)

Rozdział 11. Algorytmy numeryczne (261)

- Poszukiwanie miejsc zerowych funkcji (261)
- Iteracyjne obliczanie wartości funkcji (263)
- Interpolacja funkcji metodą Lagrange'a (264)
- Różniczkowanie funkcji (265)
- Całkowanie funkcji metodą Simpsona (267)
- Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa (268)
- Uwagi końcowe (271)

Rozdział 12. Czy komputery mogą myśleć? (273)

- Przegląd obszarów zainteresowań sztucznej inteligencji (SI) (274)
 - o Systemy eksperckie (275)
 - o Sieci neuronowe (276)
- Reprezentacja problemów (278)
- Gry dwuosobowe i drzewa gier (279)
- Algorytm mini-max (280)

Rozdział 13. Kodowanie i kompresja danych (285)

- Kodowanie danych i arytmetyka dużych liczb (287)
 - o Kodowanie symetryczne (287)
 - o Kodowanie asymetryczne (288)
 - o Metody prymitywne (293)

- o Łamanie szyfrów (295)
- Techniki kompresji danych (295)
 - o Kompresja za pomocą modelowania matematycznego (297)
 - o Kompresja metodą RLE (298)
 - o Kompresja danych metodą Huffmana (299)
 - o Kodowanie LZW (303)
 - o Idea kodowania słownikowego na przykładach (304)
 - o Opis formatu GIF (306)

Rozdział 14. Zadania różne (309)

- Teksty zadań (309)
- Rozwiązania (311)

Dodatek A. Poznaj C++ w pięć minut! (315)

- Elementy języka C++ na przykładach (315)
 - o Pierwszy program (315)
 - o Dyrektywa #include (316)
- Podprogramy (316)
 - o Procedury (316)
 - o Funkcje (317)
- Operacje arytmetyczne (318)
 - o Operacje logiczne (318)
 - o Wskaźniki i zmienne dynamiczne (319)
- Referencje (320)
- Typy złożone (320)
 - o Tablice (321)
 - o Rekordy (321)
 - o Instrukcja switch (322)
- Iteracje (322)
- Struktury rekurencyjne (323)
- Parametry programu main() (323)
- Operacje na plikach w C++ (323)
- Programowanie obiektowe w C++ (324)
 - o Terminologia (325)
 - o Obiekty na przykładzie (326)
 - o Składowe statyczne klas (328)
 - o Metody stałe klas (329)
 - o Dziedziczenie własności (329)
- Kod warunkowy w C++ (331)

Dodatek B. Systemy obliczeniowe w pigułce (333)

- System dziesiętny i kilka definicji (333)
- System dwójkowy (334)
 - o Operacje arytmetyczne na liczbach dwójkowych (335)
 - o Operacje logiczne na liczbach dwójkowych (336)
- System ósemkowy (337)
- System szesnastkowy (337)

- Zmienne w pamięci komputera (338)
- Kodowanie znaków (339[x1])

Dodatek C. Kompilowanie programów przykładowych (341)

- Zawartość archiwum ZIP na ftp (341)
- Darmowe kompilatory C++ (342)
 - o GNU C Compiler (342)
 - o Microsoft Visual Studio Community (344)
 - o Dev-C++ (Orwell) (345)
- Kompilacja i uruchamianie programów w C++ (345)
 - o GCC (346)
 - o Microsoft Visual Studio (347)
 - o Dev-C++ (352)

Literatura (355)

Spis tabel (357)

Spis ilustracji (359)

Skorowidz (365)