

O Autorach (9)

Przedmowa (11)

Rozdział 1. Algorytmy - wydajność, analiza i rząd (17)

- 1.1. Algorytmy (18)
- 1.2. Znaczenie opracowywania wydajnych algorytmów (25)
 - 1.2.1. Wyszukiwanie sekwencyjne a wyszukiwanie binarne (26)
 - 1.2.2. Ciąg Fibonacciego (28)
- 1.3. Analiza algorytmów (33)
 - 1.3.1. Analiza złożoności (33)
 - 1.3.2. Zastosowanie teorii (41)
 - 1.3.3. Analiza poprawności (42)
- 1.4. Rząd (42)
 - 1.4.1. Intuicyjne wprowadzenie do problematyki rzędu (43)
 - 1.4.2. Formalne wprowadzenie do problematyki rzędu (45)
 - 1.4.3. Wykorzystanie granic do określenia rzędu (56)
- 1.5. Zarys dalszej treści książki (59)
- Ćwiczenia (60)

Rozdział 2. Dziel i zwyciężaj (65)

- 2.1. Wyszukiwanie binarne (66)
- 2.2. Sortowanie przez scalanie (71)
- 2.3. Podejście typu dziel i zwyciężaj (77)
- 2.4. Sortowanie szybkie (sortowanie przez podstawienie podziałów) (78)
- 2.5. Algorytm Strassena mnożenia macierzy (85)
- 2.6. Arytmetyka wielkich liczb całkowitych (90)
 - 2.6.1. Reprezentacja wielkich liczb całkowitych: dodawanie i inne operacje wykonywane w czasie liniowym (91)
 - 2.6.2. Mnożenie wielkich liczb całkowitych (91)
- 2.7. Określanie wartości progowych (97)
- 2.8. Przeciwwskazania do używania podejścia dziel i zwyciężaj (101)
- Ćwiczenia (103)

Rozdział 3. Programowanie dynamiczne (111)

- 3.1. Współczynnik dwumianowy (112)
- 3.2. Algorytm Floyda określania najkrótszej drogi w grafie (117)
- 3.3. Programowanie dynamiczne a problemy optymalizacyjne (125)
- 3.4. Łącuchowe mnożenie macierzy (127)
- 3.5. Optymalne drzewa wyszukiwania binarnego (136)
- 3.6. Problem komiwojażera (145)
- Ćwiczenia (152)

Rozdział 4. Podejście zachłanne (157)

- 4.1. Minimalne drzewo rozpinające (161)
 - 4.1.1. Algorytm Prima (163)
 - 4.1.2. Algorytm Kruskala (169)
 - 4.1.3. Porównanie algorytmu Prima z algorytmem Kruskala (173)

- 4.1.4. Dyskusja końcowa (173)
- 4.2. Algorytm Dijkstry najkrótszych dróg z jednego źródła (174)
- 4.3. Szeregowanie (177)
 - 4.3.1. Minimalizacja całkowitego czasu w systemie (178)
 - 4.3.2. Szeregowanie z terminami granicznymi (180)
- 4.4. Kod Huffmana (188)
 - 4.4.1. Kody prefiksowe (189)
 - 4.4.2. Algorytm Huffmana (190)
- 4.5. Podejście zachłanne a programowanie dynamiczne: problem plecakowy (194)
 - 4.5.1. Podejście zachłanne do problemu plecakowego 0-1 (195)
 - 4.5.2. Podejście zachłanne do ułamkowego problemu plecakowego (196)
 - 4.5.3. Podejście programowania dynamicznego do problemu plecakowego 0-1 (197)
 - 4.5.4. Poprawiona wersja algorytmu programowania dynamicznego dla problemu plecakowego 0-1 (197)
- Ćwiczenia (201)

Rozdział 5. Algorytmy z powrotami (207)

- 5.1. Techniki algorytmów z powrotami (208)
- 5.2. Problem n-królowych (215)
- 5.3. Zastosowanie algorytmu Monte Carlo do oszacowania wydajności algorytmu z powrotami (219)
- 5.4. Problem sumy podzbiorów (223)
- 5.5. Kolorowanie grafu (228)
- 5.6. Problem cyklu Hamiltona (232)
- 5.7. Problem plecakowy 0-1 (235)
 - 5.7.1. Algorytm z powrotami dla problemu plecakowego 0-1 (235)
 - 5.7.2. Porównanie algorytmu programowania dynamicznego z algorytmem z powrotami do rozwiązywania problemu plecakowego 0-1 (244)
- Ćwiczenia (245)

Rozdział 6. Metoda podziału i ograniczeń (251)

- 6.1. Ilustracja metody podziału i ograniczeń dla problemu plecakowego 0-1 (253)
 - 6.1.1. Przeszukiwanie wszcz z przycinaniem metodą podziału i ograniczeń (253)
 - 6.1.2. Przeszukiwanie typu najpierw najlepszy z przycinaniem metodą podziału i ograniczeń (258)
- 6.2. Problem komiwojażera (264)
- 6.3. Wnioskowanie abdukcyjne (diagnozowanie) (272)
- Ćwiczenia (281)

Rozdział 7. Wprowadzenie do złożoności obliczeniowej: problem sortowania (285)

- 7.1. Złożoność obliczeniowa (286)
- 7.2. Sortowanie przez wstawianie i sortowanie przez wybieranie (288)
- 7.3. Dolne ograniczenia dla algorytmów usuwających co najwyżej jedną inwersję dla jednej operacji porównania (294)
- 7.4. Przypomnienie algorytmu sortowania przez scalanie (297)

- 7.5. Przypomnienie algorytmu szybkiego sortowania (303)
- 7.6. Sortowanie stogowe (305)
 - 7.6.1. Stogi i podstawowe na nich operacje (305)
 - 7.6.2. Implementacja algorytmu sortowania stogowego (309)
- 7.7. Zestawienie algorytmów sortowania przez scalanie, sortowania szybkiego i sortowania stogowego (316)
- 7.8. Dolne ograniczenia dla algorytmów sortujących wyłącznie na podstawie operacji porównania kluczy (317)
 - 7.8.1. Drzewa decyzyjne dla algorytmów sortujących (317)
 - 7.8.2. Dolne ograniczenia dla najgorszego przypadku (320)
 - 7.8.3. Dolne ograniczenia dla średniego przypadku (323)
- 7.9. Sortowanie przez podział (sortowanie pozycyjne) (328)
- Ćwiczenia (332)

Rozdział 8. Więcej o złożoności obliczeniowej: problem przeszukiwania (339)

- 8.1. Dolne ograniczenia dla przeszukiwania wyłącznie na podstawie porównywania wartości kluczy (340)
 - 8.1.1. Dolne ograniczenia dla najgorszego przypadku (343)
 - 8.1.2. Dolne ograniczenia dla średniego przypadku (345)
- 8.2. Przeszukiwanie przez interpolację (351)
- 8.3. Przeszukiwanie w drzewach (354)
 - 8.3.1. Drzewa wyszukiwania binarnego (355)
 - 8.3.2. B-drzewa (360)
- 8.4. Mieszanie (361)
- 8.5. Problem wyboru: wprowadzenie metody dyskusji z adwersarzem (367)
 - 8.5.1. Znajdowanie największego klucza (367)
 - 8.5.2. Znajdowanie zarówno najmniejszego, jak i największego klucza (369)
 - 8.5.3. Znajdowanie drugiego największego klucza (376)
 - 8.5.4. Znajdowanie k-tego najmniejszego klucza (381)
 - 8.5.5. Algorytm probabilistyczny dla problemu wyboru (390)
- Ćwiczenia (395)

Rozdział 9. Złożoność obliczeniowa i trudność problemów: wprowadzenie do teorii o zbiorze NP (401)

- 9.1. Trudność (402)
- 9.2. Ponowne omówienie zagadnienia rozmiaru danych wejściowych (404)
- 9.3. Trzy główne kategorie problemów (409)
 - 9.3.1. Problemy, dla których wynaleziono algorytmy wielomianowe (409)
 - 9.3.2. Problemy, których trudność została udowodniona (410)
 - 9.3.3. Problemy, których trudność nie została udowodniona, jednak nie udało się znaleźć rozwiązujących je algorytmów wielomianowych (411)
- 9.4. Teoria o zbiorze NP (411)
 - 9.4.1. Zbiory P i NP (414)
 - 9.4.2. Problemy NP-zupełne (419)
 - 9.4.3. Problemy NP-trudne, NP-łatwe i NP-równoważne (431)
- 9.5. Sposoby rozwiązywania problemów NP-trudnych (435)
 - 9.5.1. Algorytm przybliżony dla problemu komiwojażera (436)
 - 9.5.2. Przybliżony algorytm dla problemu pakowania (441)

- Ćwiczenia (446)

Rozdział 10. Algorytmy teorii liczb (449)

- 10.1. Przegląd teorii liczb (450)
 - 10.1.1. Liczby złożone i liczby pierwsze (450)
 - 10.1.2. Największy wspólny dzielnik (451)
 - 10.1.3. Rozkładanie liczb całkowitych na czynniki pierwsze (455)
 - 10.1.4. Najmniejsza wspólna wielokrotność (457)
- 10.2. Wyznaczanie największego wspólnego dzielnika (457)
 - 10.2.1. Algorytm Euklidesa (458)
 - 10.2.2. Rozszerzenie algorytmu Euklidesa (462)
- 10.3. Przegląd arytmetyki modularnej (465)
 - 10.3.1. Teoria grup (465)
 - 10.3.2. Kongruencja modulo n (467)
 - 10.3.3. Podgrupy (473)
- (10.4. Rozwiązywanie modularnych równań liniowych 479)
- (10.5. Obliczanie modularnych potęg 485)
- 10.6. Znajdowanie wielkich liczb pierwszych (488)
 - 10.6.1. Szukanie liczby pierwszej (488)
 - (10.6.2. Sprawdzanie, czy dana liczba całkowita jest liczbą pierwszą 489)
- 10.7. System szyfrowania RSA z publicznym kluczem (508)
 - 10.7.1. Systemy szyfrowania z kluczem publicznym (508)
 - 10.7.2. System szyfrowania RSA (509)
- Ćwiczenia (512)

Rozdział 11. Wprowadzenie do algorytmów równoległych (517)

- 11.1. Architektury równoległe (521)
 - 11.1.1. Mechanizm sterowania (521)
 - 11.1.2. Organizacja przestrzeni adresowej (522)
 - 11.1.3. Sieci łączące (524)
- 11.2. Model PRAM (527)
 - 11.2.1. Projektowanie algorytmów dla modelu CREW PRAM (531)
 - 11.2.2. Projektowanie algorytmów dla modelu CRCW PRAM (538)
- Ćwiczenia (541)

Dodatek A Przegląd niezbędnej wiedzy matematycznej (543)

- A.1. Notacja (543)
- A.2. Funkcje (545)
- A.3. Indukcja matematyczna (546)
- A.4. Twierdzenia i lematy (553)
- A.5. Logarytmy (554)
 - A.5.1. Definicja i właściwości logarytmów (554)
 - A.5.2. Logarytm naturalny (557)
- A.6. Zbiory (559)
- A.7. Permutacje i kombinacje (560)
- A.8. Prawdopodobieństwo (563)
 - A.8.1. Losowość (569)

- A.8.2. Wartość oczekiwana (573)
- Ćwiczenia (575)

Dodatek B Rozwiązywanie równań rekurencyjnych na potrzeby analizy algorytmów rekurencyjnych (581)

- B.1. Rozwiązywanie rekurencji za pomocą indukcji (581)
- B.2. Rozwiązywanie rekurencji z zastosowaniem równań charakterystycznych (585)
 - B.2.1. Homogeniczna rekurencja liniowa (585)
 - B.2.2. Niehomogeniczna rekurencja liniowa (594)
 - B.2.3. Zamiana zmiennej (przekształcenie dziedziny) (600)
- B.3. Rozwiązywanie rekurencji przez podstawianie (603)
- B.4. Rozszerzanie wyników dla n będącego potęgą dodatniej stałej b do wyników dla dowolnego n (605)
- B.5. Dowody twierdzeń (611)
- Ćwiczenia (614)

Dodatek C Struktury danych dla zbiorów rozłącznych (621)

Dodatek D Bibliografia (631)

Skorowidz (637)