

Spis treści

O autorze 7

Wstęp 9

Rozdział 1. Algorytmy i ich złożoność 13

Tworzymy nasz pierwszy algorytm 14

Algorytm konwersji liczb dwójkowych na dziesiętne 14

Mierzenie złożoności algorytmów za pomocą notacji dużego O 16

Przykład na złożoność 16

Zrozumienie złożoności 18

Notacja złożoności 22

Identyfikacja algorytmów o różnej złożoności 26

Złożoność liniowa 26

Złożoność kwadratowa 27

Złożoność logarytmiczna 28

Złożoność wykładnicza 30

Złożoność stała 31

Podsumowanie 33

Rozdział 2. Algorytmy sortowania i podstawowe struktury danych 35

Wprowadzenie do sortowania bąbelkowego 35

Zrozumienie sortowania bąbelkowego 36

Udoskonalanie sortowania bąbelkowego 37

Zrozumienie sortowania szybkiego 40

Zrozumienie rekurencji 40

Podział w wyszukiwaniu szybkim 41

Jak to wszystko połączyć razem 44

Korzystanie z sortowania przez scalanie 45

Dzielenie problemu 46

Scalanie problemu 47

Rozpoczęcie pracy z podstawowymi strukturami danych 50

Wprowadzenie do struktur danych 50

Struktura list powiązanych 51

Operacje na listach powiązanych 53

Kolejki 56

Stosy 57

Modelowanie stosów i kolejek przy użyciu tablic 59

Podsumowanie 63

Rozdział 3. Tablice z haszowaniem i binarne drzewa poszukiwań 65

Wprowadzenie do tablic z haszowaniem 65

Zrozumienie tablic z haszowaniem 66

Rozwiązywanie kolizji przez łańcuchowanie 68

Rozwiązywanie kolizji przez adresowanie otwarte 71

Haszowanie uniwersalne 76

Rozpoczęcie pracy z binarnymi drzewami poszukiwań 78

Struktura drzewa binarnego 78

Operacje na binarnych drzewach poszukiwań 80

Przechodzenie przez binarne drzewo poszukiwań 83

Zrównoważone binarne drzewa poszukiwań 85

Podsumowanie 90

Rozdział 4. Paradygmaty projektowania algorytmów 91

Wprowadzenie do algorytmów zachłannych 92

Problem wyboru zajęć 92

Rozwiązanie problemu wyboru zajęć 94

Składniki algorytmu zachłannego 94

Kodowanie Huffmana 96

Ćwiczenie: Implementacja algorytmu zachłannego do obliczania ułamków egipskich 100

Wprowadzenie do algorytmów typu "dziel i zwyciężaj" 101

Podejście "dziel i zwyciężaj" 101

Metoda rekurencji uniwersalnej 102

Problem najbliższej pary punktów 104

Ćwiczenie: Rozwiązywanie problemu podtablicy o największej sumie 106

Zrozumienie programowania dynamicznego 108

Elementy problematyki programowania dynamicznego 108

Dyskretny problem plecakowy 109

Najdłuższy wspólny podciąg 112

Ćwiczenie: Problem wydawania reszty 114

Podsumowanie 115

Rozdział 5. Algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście 117

Algorytm wyszukiwania naiwnego 117

Implementacja wyszukiwania naiwnego 118

Usprawnienie algorytmu wyszukiwania naiwnego 119

Pierwsze kroki z algorytmem wyszukiwania wzorca Boyera-Moore'a 120

Zasada niezgodności 120

Zasada dobrego sufiksu 123

Zastosowanie algorytmu Boyera-Moore'a 126

Prezentacja innych algorytmów wyszukiwania wzorca w tekście 127

Algorytm Rabina-Karpa 128

Algorytm Knutha-Morrisa-Pratta 129

Algorytm Aho-Corasick 130

Podsumowanie 130

Rozdział 6. Grafy, liczby pierwsze i klasy złożoności 131

Reprezentacja grafów 132

Listy sąsiedztwa 133

Macierz sąsiedztwa 135

Przechodzenie przez graf 137

Przeszukiwanie wszerek 138

Przeszukiwanie w głąb 140

Wykrywanie cykli 143

Obliczanie najkrótszych ścieżek 145

Najkrótsza ścieżka z pojedynczego źródła: algorytm Dijkstry 145

Najkrótsze ścieżki dla wszystkich par wierzchołków: algorytm Floyda-Warshalla 150

Liczby pierwsze w algorytmach 153

Sito Eratostenesa 154

Rozkład na czynniki pierwsze 154

Inne koncepcje związane z grafami 155

Minimalne drzewa rozpinające 155

Algorytm A* 156

Problem maksymalnego przepływu 156

Zrozumienie klas złożoności problemów 157

Podsumowanie 158

Skorowidz 159