

Spis treści

O autorze	9
O recenzencie	10
Wstęp	11
Rozdział 1. Struktury danych i algorytmy w C++	15
Wymagania techniczne	15
Podstawy C++	16
Pierwszy kod w C++	16
Usprawnianie pracy nad kodem przy użyciu IDE	17
Definiowanie zmiennych przy użyciu podstawowych typów danych	19
Sterowanie przepływem kodu	20
Wykorzystanie zmiennych za pośrednictwem zaawansowanych typów danych	28
Tworzenie abstrakcyjnych typów danych	33
Wykorzystanie klas C++ przy tworzeniu ADT zdefiniowanych przez użytkownika	33
Posługiwanie się szablonami	39
Analiza algorytmów	44
Analiza asymptotyczna	44
Najgorsze, średnie i najlepsze przypadki	47
Notacja Θ , O i Ω	48
Metoda rekurencyjna	49
Analiza kosztu zamortyzowanego	49
Podsumowanie	50
Pytania	50
Dodatkowe materiały	50
Rozdział 2. Przechowywanie danych w listach i listach wiązanych	51
Wymagania techniczne	51
Tablice	52
Tworzenie ADT listy	55
Zwracanie elementu z listy	56
Wstawianie elementu do listy	57
Wyszukiwanie indeksu wybranego elementu w liście	58
Usuwanie elementu z listy	58
Implementacja listy	59
Wprowadzenie do węzłów	61
Tworzenie ADT listy jednokierunkowej	65

Zwracanie elementu z listy wiązanej	66
Wstawianie elementu do listy wiązanej	67
Wyszukiwanie indeksu wybranego elementu w liście wiązanej	69
Usuwanie elementu z listy wiązanej	70
Implementacja listy wiązanej	73
Tworzenie ADT listy dwukierunkowej	75
Refaktoryzacja typu danych Node<T>	76
Refaktoryzacja kilku operacji LinkedList	76
Implementacja ADT listy dwukierunkowej	81
Wykorzystanie typów List i LinkedList przy użyciu STL	83
std::vector	83
std::list	85
Podsumowanie	88
Pytania	88
Dodatkowe materiały	88
Rozdział 3. Tworzenie stosów i kolejek	91
Wymagania techniczne	91
Tworzenie ADT stosu	92
Pobieranie wartości elementu z ADT stosu	93
Umieszczanie elementów na ADT stosu	93
Usuwanie elementów z ADT stosu	94
Implementacja ADT stosu	95
Tworzenie ADT kolejki jednokierunkowej	99
Pobieranie wartości elementu z ADT kolejki	100
Wstawianie elementu do ADT kolejki	100
Usuwanie elementu z ADT kolejki	101
Implementacja ADT kolejki	102
Tworzenie ADT kolejki dwukierunkowej	103
Pobieranie wartości elementu z ADT kolejki dwukierunkowej	104
Dodawanie elementu do ADT kolejki dwukierunkowej	104
Usuwanie elementu z ADT kolejki dwukierunkowej	106
Implementacja ADT kolejki dwukierunkowej	107
Podsumowanie	108
Pytania	109
Dodatkowe materiały	109
Rozdział 4. Porządkowanie elementów przy użyciu algorytmów sortowania	111
Wymagania techniczne	111
Sortowanie bąbelkowe	112
Sortowanie przez wybieranie	114
Sortowanie przez wstawianie	118
Sortowanie przez scalanie	122
Sortowanie szybkie	128
Sortowanie przez zliczanie	133

Sortowanie pozycyjne	136
Podsumowanie	140
Pytania	140
Dodatkowe materiały	141

Rozdział 5. Wyszukiwanie elementów przy użyciu algorytmów wyszukiwania **143**

Wymagania techniczne	144
Wyszukiwanie liniowe	144
Opracowanie algorytmu wyszukiwania liniowego	144
Implementacja algorytmu wyszukiwania liniowego	145
Wyszukiwanie binarne	146
Opracowanie algorytmu wyszukiwania binarnego	146
Implementacja algorytmu wyszukiwania binarnego	147
Wyszukiwanie ternarne	148
Opracowanie algorytmu wyszukiwania ternarnego	149
Zastosowanie algorytmu wyszukiwania ternarnego	150
Wyszukiwanie interpolacyjne	151
Opracowanie algorytmu wyszukiwania interpolacyjnego	151
Zastosowanie algorytmu wyszukiwania interpolacyjnego	153
Wyszukiwanie skokowe	154
Opracowanie algorytmu wyszukiwania skokowego	154
Zastosowanie algorytmu wyszukiwania skokowego	155
Wyszukiwanie wykładnicze	156
Opracowanie algorytmu wyszukiwania wykładniczego	156
Wywołanie funkcji ExponentialSearch()	157
Wyszukiwanie podlisty	158
Opracowanie algorytmu wyszukiwania podlisty	159
Wykorzystanie algorytmu wyszukiwania podlisty	160
Podsumowanie	162
Pytania	162
Dodatkowe materiały	163

Rozdział 6. Używanie znakowego typu danych **165**

Wymagania techniczne	165
Ciąg znakowy C++	166
Tworzenie ciągu znaków przy użyciu tablicy znaków	166
Dodatkowe funkcje std::string	166
Zabawa słowami	167
Tworzenie anagramów	167
Wykrywanie palindromów	169
Tworzenie ciągu z cyfr binarnych	172
Konwertowanie liczb dziesiętnych na binarne	173
Konwertowanie ciągu binarnego na dziesiętny	175
Ciąg podsekwencji	177
Generowanie podsekwencji z ciągu	177

Sprawdzanie, czy ciąg jest podsekwencją innego ciągu	179
Wyszukiwanie wzorca	181
Podsumowanie	184
Pytania	184
Dodatkowe materiały	185

Rozdział 7. Tworzenie hierarchicznej struktury drzewa **187**

Wymagania techniczne	187
Tworzenie ADT drzewa binarnego	188
Tworzenie ADT binarnego drzewa poszukiwań	190
Wstawianie nowego klucza do BST	192
Przechodzenie po BST po kolei	193
Sprawdzanie obecności klucza w BST	193
Zwracanie minimalnych i maksymalnych wartości kluczy	194
Wyszukiwanie następnika klucza w BST	195
Wyszukiwanie poprzednika klucza w BST	197
Usuwanie węzła według podanego klucza	199
Implementacja ADT BST	201
Tworzenie ADT zrównoważonego BST (AVL)	204
Rotacja węzłów	205
Wstawianie nowego klucza	207
Usuwanie wskazanego klucza	208
Implementacja ADT AVL	210
Tworzenie ADT kopca binarnego	212
Sprawdzanie, czy kopiec jest pusty	213
Wstawianie nowego elementu do kopca	214
Pobieranie elementu o największej wartości	214
Usuwanie elementu o największej wartości	215
Implementacja stosu binarnego jako kolejki priorytetowej	216
Podsumowanie	217
Pytania	218
Dodatkowe materiały	218

Rozdział 8. Zestawianie wartości z kluczem w tablicy mieszającej **219**

Wymagania techniczne	219
Wprowadzenie do tablic mieszających	220
Dużo danych w małych komórkach	220
Przechowywanie danych w tablicy mieszającej	221
Obsługa kolizji	221
Implementacja metody łańcuchowej	222
Generowanie klucza mieszającego	223
Opracowanie operacji Insert()	223
Opracowanie operacji Search()	224
Opracowanie operacji Remove()	224
Opracowanie operacji IsEmpty()	225

Zastosowanie ADT HashTable wykorzystującego metodę łańcuchową	226
Implementacja techniki adresowania otwartego	228
Opracowanie operacji Insert()	230
Opracowanie operacji Search()	231
Opracowanie operacji Remove()	232
Opracowanie operacji IsEmpty()	233
Opracowanie operacji PrintHashTable()	233
Wdrożenie ADT HashTable wykorzystującego technikę szukania liniowego	234
Podsumowanie	237
Pytania	237
Dodatkowe materiały	237
Rozdział 9. Implementacja algorytmów w praktyce	239
Wymagania techniczne	239
Algorytmy zachłanne	240
Rozwiązanie problemu wydawania reszty	240
Zastosowanie kodowania Huffmana	242
Algorytmy „dziel i zwyciężaj”	246
Rozwiązywanie problemów selekcyjnych	248
Mnożenie macierzy	249
Programowanie dynamiczne	250
Ciąg Fibonacciego	250
Programowanie dynamiczne i problem wydawania reszty	251
Algorytmy siłowe	252
Wyszukiwanie i sortowanie siłowe	252
Wady i zalety algorytmów siłowych	253
Algorytmy zrandomizowane	253
Klasyfikacja algorytmów zrandomizowanych	255
Generatory liczb losowych	255
Zastosowania algorytmów zrandomizowanych	257
Algorytmy z nawrotami	257
Meblowanie nowego mieszkania	258
Kółko i krzyżyk	258
Podsumowanie	259
Pytania	260
Dodatkowe materiały	260
Skorowidz	261