

# Spis treści

<b>Spis tekstów w ramkach</b> .....	X
<b>Przedmowa</b> .....	XI
<b>0. Prolog</b> .....	1
0.1. Książki i algorytmy .....	1
0.2. Wkracza Fibonacci .....	2
0.3. Notacja $O$ .....	6
Ćwiczenia .....	8
<b>1. Algorytmy na liczbach</b> .....	11
1.1. Podstawowa arytmetyka .....	11
1.2. Arytmetyka modularna .....	16
1.3. Testy pierwszości .....	25
1.4. Kryptografia .....	31
1.5. Haszowanie uniwersalne .....	36
Ćwiczenia .....	40
<b>2. Algorytmy „dziel i zwyciężaj”</b> .....	47
2.1. Mnożenie .....	47
2.2. Zależności rekurencyjne .....	50
2.3. Sortowanie przez scalanie .....	52
2.4. Mediany .....	55
2.5. Mnożenie macierzy .....	58
2.6. Szybka transformata Fouriera .....	60
Ćwiczenia .....	73
<b>3. Dekompozycje grafów</b> .....	83
3.1. Dlaczego grafy? .....	83
3.2. Przeszukiwanie w głąb grafu nieskierowanego .....	86
3.3. Przeszukiwanie w głąb grafu skierowanego .....	91
3.4. Składowe silnie spójne .....	95
Ćwiczenia .....	99

<b>4. Ścieżki w grafach</b> .....	109
4.1. Odległości w grafach .....	109
4.2. Przeszukiwanie grafu wszcz .....	110
4.3. Długości krawędzi .....	112
4.4. Algorytm Dijkstry .....	113
4.5. Implementacja kolejki priorytetowej .....	119
4.6. Najkrótsze ścieżki dla grafów z ujemnymi krawędziami .....	122
4.7. Najkrótsze ścieżki w acyklicznych grafach skierowanych .....	125
Ćwiczenia .....	126
<b>5. Algorytmy zachłanne</b> .....	133
5.1. Minimalne drzewo rozpinające .....	133
5.2. Kodowanie Huffmana .....	145
5.3. Formuły hornowskie .....	150
5.4. Pokrycie zbioru .....	152
Ćwiczenia .....	154
<b>6. Programowanie dynamiczne</b> .....	163
6.1. Najkrótsze ścieżki w dagach po raz drugi .....	163
6.2. Najdłuższy podciąg rosnący .....	164
6.3. Odległość edycyjna .....	166
6.4. Problem plecakowy .....	171
6.5. Mnożenie łańcucha macierzy .....	175
6.6. Najkrótsze ścieżki .....	178
6.7. Zbiory niezależne w drzewach .....	183
Ćwiczenia .....	184
<b>7. Programowanie liniowe i redukcje</b> .....	195
7.1. Wprowadzenie do programowania liniowego .....	195
7.2. Przepływy w sieciach .....	206
7.3. Skojarzenia dwudzielne .....	213
7.4. Dualność .....	214
7.5. Gry o sumie zerowej .....	218
7.6. Algorytm sympleks .....	222
7.7. Postscriptum: ewaluacja układów logicznych .....	231
Ćwiczenia .....	233
<b>8. Problemy NP-zupełne</b> .....	243
8.1. Problemy przeszukiwania .....	243
8.2. Problemy NP-zupełne .....	255
8.3. Redukcje .....	259
Ćwiczenia .....	276
<b>9. Jak radzić sobie z NP-zupełnością</b> .....	283
9.1. Inteligentne przeszukiwanie .....	284
9.2. Algorytmy aproksymacyjne .....	288

9.3. Heurystyki oparte na przeszukiwaniu lokalnym .....	297
Ćwiczenia .....	306
<b>10. Algorytmy kwantowe .....</b>	<b>310</b>
10.1. Kubity, superpozycja i pomiar .....	310
10.2. Plan .....	314
10.3. Kwantowa transformata Fouriera .....	316
10.4. Okresowość .....	318
10.5. Kwantowe układy liczące .....	322
10.6. Rozkład na czynniki jako okresowość .....	323
10.7. Kwantowy algorytm rozkładu na czynniki .....	324
Ćwiczenia .....	327
<b>Noty historyczne i literatura uzupełniająca .....</b>	<b>330</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>333</b>