

Spis treści

1. Wprowadzenie	9
1.1. Informacja	9
1.2. Podstawowe cechy informacji	11
1.3. Informatyka	13
1.3.1. Istota informatyki	13
1.3.2. Informatyka a komputery	14
1.4. Komputer	15
1.5. Działy informatyki	16
2. Teoria informacji	19
2.1. Miara informacji	19
2.2. Entropia źródła informacji	23
2.3. Kodowanie komunikatów	24
2.4. Algorytmy kodowania optymalnego	29
2.4.1. Algorytmy Shannona-Fano	30
2.4.2. Algorytm Huffmana	32
2.4.3. Uzupełnienia	36
3. Systemy liczbowe	39
3.1. Wprowadzenie	39
3.2. Analogowość, cyfrowość, binarność	42
3.3. Działania na liczbach naturalnych w systemach pozycyjnych	44
3.3.1. Dodawanie i odejmowanie	44
3.3.2. Mnożenie i dzielenie	45
3.3.3. Zapis liczb rzeczywistych	46
3.4. Konwersje między systemami liczbowymi	47
3.4.1. Konwersja do systemu dziesiętnego	48
3.4.2. Konwersja do systemów niedziesiętnych	49
3.4.3. Zależność podstaw systemów liczbowych	53

4. Arytmetyka komputerowa	57
4.1. Kodowania stałopozycyjne	58
4.1.1. Kodowanie znak-moduł prosty	59
4.1.2. Kodowanie odwrotnościowe	63
4.1.3. Kodowanie uzupełnieniowe	70
4.1.4. Kodowanie nadmiarowe	77
4.2. Kodowania zmiennopozycyjne	87
4.2.1. Wprowadzenie	87
4.2.2. Normalizacja i jednoznaczność	88
4.2.3. Algorytmy kodowania i dekodowania	89
4.2.4. Reprezentatywność	97
4.2.5. Efektywność i optymalizacja	101
4.2.6. Działania na kodach zmiennopozycyjnych	103
4.2.7. Praktyczne implementacje	108
5. Maszyna Turinga	109
5.1. Wprowadzenie	109
5.2. Definicja	110
5.3. Przykłady	113
5.3.1. Pracowity bóbr stopnia trzeciego	113
5.3.2. Inkrementacja liczby binarnej	115
5.3.3. Inkrementacja liczby dziesiętnej	118
5.3.4. Dekrementacja liczby binarnej	120
5.3.5. Sumowanie przez inkrementację i dekrementację	122
5.3.6. Dodawanie pisemne liczb binarnych	124
6. Przykładowa Maszyna Cyfrowa (PMC)	129
6.1. Architektura von Neumanna	129
6.2. Budowa PMC	131
6.3. Działanie PMC	132
6.3.1. Interpretacja słowa maszynowego	132
6.3.2. Rozkazy	133
6.3.3. Tryby adresowania	135
6.3.4. Cykl pracy	136
6.4. Realizacja przykładowych algorytmów	136
7. Podstawy algorytmiki	147
7.1. Wprowadzenie	147
7.2. Podstawowe pojęcia	148
7.2.1. Pojęcie algorytmu	148
7.2.2. Wstępne przykłady	149
7.2.3. Zmienna	151

7.2.4.	Podstawienie	152
7.2.5.	Tablica	154
7.3.	Zapis algorytmów	156
7.3.1.	Zapis krokowy	156
7.3.2.	Schemat blokowy	156
7.3.3.	Strukturalne schematy blokowe	165
7.3.4.	Zapis liniowy, pseudokod	177
7.4.	Strukturalność	186
7.4.1.	Generalia	186
7.4.2.	Strukturalny zapis niestrukturalności	188
7.5.	Tworzenie algorytmów	194
7.6.	Złożoność algorytmów	205
7.7.	Poprawność algorytmów	215
7.7.1.	Wprowadzenie	215
7.7.2.	Podstawy	216
7.7.3.	Częściowa poprawność, niezmienniki pętli	218
7.7.4.	Częściowa poprawność wybranych algorytmów	226
8.	Notacje wyrażeń algebraicznych	237
8.1.	Generalia	237
8.1.1.	Podstawowe pojęcia	237
8.1.2.	Rodzaje notacji algebraicznych	239
8.2.	Notacje algebraiczne w informatyce	242
8.3.	Konwersje notacji	243
8.3.1.	Stos	243
8.3.2.	Sprowadzenie do zapisu liniowego	243
8.3.3.	Zamiana na odwrotną notację polską	245
8.3.4.	Wartościowanie wyrażeń w ONP	248
8.4.	Zapis algorytmów w ONP	250
8.4.1.	Konwersja zapisu algorytmów do ONP	250
8.4.2.	Odtworzenie algorytmów z zapisu w ONP	258
9.	Języki formalne	263
9.1.	Podstawowe pojęcia i oznaczenia	265
9.1.1.	Przykładowe alfabety	267
9.1.2.	Przykładowe języki	269
9.2.	Gramatyka formalna	275
9.2.1.	Intuicja	275
9.2.2.	Formalne definicje	278
9.2.3.	Hierarchia Chomsky'ego	282
9.2.4.	Jeszcze o gramatykach	286
9.2.5.	Gramatyki języków programowania	294

