

Spis treści

1	Zbiory	11
1.1	Zbiory a typy danych	11
1.2	Elementy i podzbiory – notacja	12
1.3	Definiowanie zbioru notacja	13
1.4	Paradoks Russela	14
1.5	Operacje mnogościowe	16
1.6	Arytmetyczne typy danych	17
1.7	Zbiór potęgowy a kombinacje i permutacje	19
1.8	Produkt kartezjański	20
1.9	Relacje	22
1.10	Funkcje	25
1.11	Złożony typ danych a produkt kartezjański	27
1.12	Generalizacja typów danych	28
1.13	Atrybuty i cechy	30
1.14	Tabela relacyjna	31
1.15	Ciągi i macierze	33
1.16	Diagramy relacyjne w UML	34
2	Algebry	37
2.1	Intuicje informacyjne algebry	38
2.2	Definicja algebry ogólnej	39
2.2.1	Algebry a klasy obiektów	39
2.2.2	Diagramy klas w UML	40

2.3	Algebra Boole'a	40
2.4	Układy zupełne funkcji Boole'a	44
2.5	Własności algebry Boole'a	47
2.6	Mapa Karnaugh	48
2.7	Rachunek zdań	50
2.7.1	Spójniki logiczne	50
2.7.2	Wyrażenia logiczne	51
2.7.3	Wyrażenia logiczne a zbiory	55
2.7.4	Łamigłówka króla	55
2.8	Rachunek predykatów i kwantyfikatorów	56
2.8.1	Predykaty	56
2.8.2	Kwantyfikatory	59
2.9	Homomorfizm algebr	63
2.10	Rachunek reszt	66
2.11	Arytmetyka cyfrowa w stałym przecinku	69
2.12	Arytmetyka cyfrowa w zmiennym przecinku	71
2.12.1	Wzorce bitowe w IEEE 754	75
3	Schematy rekurencyjne	77
3.1	Wieża Hanoi	81
3.2	Konwersja wyrażenia arytmetycznego na ONP	84
3.3	Generowanie kodu wyrażenia arytmetycznego	89
3.4	Klasyczna indukcja matematyczna	94
3.4.1	Indukcja matematyczna – wybrane przykłady	95
3.4.2	Obliczanie sum metodą różnic	100
3.5	Równania rekurencyjne	102
3.6	Zliczanie obiektów kombinatorycznych	109
3.6.1	Współczynniki dwumienne	110
3.6.2	Własności liczbowe zbiorów i funkcji	113
3.6.3	Zasada włączania i wyłączania	113
3.6.4	Podziały	115
3.6.5	Zbiory z powtórzeniami	116
3.6.6	Zliczanie drzew binarnych	117

4	Kongruencje	121
4.1	Podzielność liczb całkowitych	121
4.1.1	Kombinacje liniowe dwóch liczb całkowitych	125
4.1.2	Algorytm Euklidesa dla NWP	128
4.1.3	Rozszerzony algorytm Euklidesa dla NWP	129
4.1.4	Przykład rozlewanie płynów	130
4.1.5	Liczby pierwsze wprowadzenie	134
4.1.6	Faktoryzacja na liczby pierwsze	136
4.1.7	Liczby pierwsze sito Eratostenesa	138
4.1.8	Liczby Mersena	139
4.1.9	Liczby Fermata	139
4.2	Algebra reszt	140
4.2.1	Równania w resztach	145
4.2.2	Chińskie twierdzenie o resztach	147
4.2.3	Twierdzenia Fermata o resztach	149
4.2.4	Funkcja Eulera	150
4.2.5	Twierdzenie Eulera o resztach	152
4.2.6	Szyfrowanie - algorytm RSA	154
5	Zadania egzaminacyjne	157
5.1	Zadania z teorii zbiorów	157
5.2	Zadania z algebry	159
5.3	Zadania z indukcji matematycznej	162
5.4	Zadania z kongruencji	164