

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
1. ZADANIE, ALGORYTM, REPREZENTACJA ALGORYTMU	7
1.1. ZADANIE, DANE, ALGORYTM	7
1.1.1. Zadanie, informacja o danych	7
1.1.2. Wybrane własności i charakterystyki operatora informacji	11
1.1.3. Algorytm, dokładność algorytmu, rodzaje algorytmów	15
1.2. REPREZENTACJA ALGORYTMU	22
1.2.1. Iteracja	22
1.2.2. Rekurencja, zależności rekurencyjne	24
1.2.3. Indukcja, zasady indukcji matematycznej	25
1.2.4. Poprawność algorytmu, poprawność programu	27
2. MODELE OBLICZEŃ. MASZYNY OBLICZAJĄCE	30
2.1. RODZAJE PROBLEMÓW	31
2.2. KODOWANIE DANYCH PROBLEMÓW DECYZYJNYCH	34
2.3. MODELE OBLICZEŃ	35
2.3.1. Wprowadzenie	35
2.3.2. Deterministyczna, jednotaśmowa maszyna Turinga (DTM)	37
2.3.3. Złożoność czasowa algorytmów i problemów	41
2.3.4. Deterministyczna, wielotaśmowa maszyna Turinga (k-DTM)	43
2.3.5. Niedeterministyczna maszyna Turinga (NDTM)	44
2.3.6. Probabilistyczna maszyna Turinga (PMT)	45
2.3.7. Kwantowa maszyna Turinga (QTM – Quantum Turing Machine)	48
2.3.8. Modele obliczeń niejednostajnych	48
2.3.8.1. Obwody logiczne	48
2.3.8.2. Bramki i obwody odwracalne	49
3. ZŁOŻONOŚĆ OBLICZENIOWA. HIERARCHIE ZŁOŻONOŚCI	51
3.1. TRANSFORMACJE PROBLEMÓW, KLASYFIKACJE PROBLEMÓW, HIERARCHIE ZŁOŻONOŚCI	51
3.1.1. Transformacje problemów decyzyjnych	52
3.1.2. Klasyfikacje problemów	55
3.1.2.1. Klasy P i NP.	56
3.1.2.2. Problemy NP-zupełne. Techniki dowodzenia NP-zupełności	58
3.1.2.3. Silna NP-zupełność	61
3.1.3. Rozwinięcie klasyfikacji problemów. Hierarchie złożoności	64
3.1.3.1. Problemy komplementarne. Klasa co-NP.	64
3.1.3.2. Złożoność pamięciowa. Problemy PSPACE	66

3.2. CZAS DZIAŁANIA ALGORYTMÓW	69
3.2.1. Rozmiar danych wejściowych (zadania). Operacja podstawowa	69
3.2.2. Własności funkcji $T(n)$	73
3.2.2.1. Zależności między zbiorami $O(\cdot)$, $\Omega(\cdot)$, $\Theta(\cdot)$ oraz $o(\cdot)$	74
3.2.2.2. Wyznaczanie $T(n)$, uwagi ogólne	75
3.2.2.3. Rekurencyjne formuły wyznaczania $T(n)$	76
3.2.2.4. Zamortyzowana złożoność obliczeniowa	80
4. MODELE DEFINIOWANIA I ROZPOZNAWANIA WZORCÓW ZNAKOWYCH	83
4.1. POJĘCIA PODSTAWOWE	83
4.2. AUTOMATY SKOŃCZONE	84
4.3. WYRAŻENIA REGULARNE	87
4.4. GRAMATYKI BEZKONTEKSTOWE. WŁASNOŚCI JĘZYKÓW BEZKONTEKSTOWYCH	91
4.4.1. Gramatyki bezkontekstowe. Języki gramatyk	91
4.4.2. Drzewa rozbioru	94
4.4.3. Postaci normalne gramatyk bezkontekstowych	97
4.4.4. Algorytm Cocke-Younger'a-Kasami'ego (CYK)	100
4.4.5. Automaty ze stosem	103
4.4.6. Hierarchia Chomsky'ego	107
4.5. METODY ROZPOZNAWANIA WZORCÓW TEKSTOWYCH	109
4.5.1. Algorytm naiwny	110
4.5.2. Algorytm Knutha-Morris-Pratta (KMP)	113
4.5.3. Algorytm Karpa- Rabina (K-R)	115
5. OBLICZENIA RÓWNOLEGŁE	119
5.1. ARCHITEKTURY RÓWNOLEGŁE	119
5.1.1. Modele sterowania	119
5.1.2. Organizacja przestrzeni adresowej	121
5.1.3. Organizacja sieci łączącej	122
5.1.4. Architektura PRAM	124
5.2. ALGORYTMY RÓWNOLEGŁE	126
5.2.1. Opis struktury obliczeń równoległych	126
5.2.2. Przyspieszenie i efektywność algorytmu równoległego	131
6. OBLICZENIA KWANTOWE	135
6.1. PODSTAWY MATEMATYCZNO – FIZYCZNE	135
6.1.1. Zagadnienia matematyczne	135
6.1.2. Podstawy fizyczne obliczeń kwantowych	142
6.1.2.1. Opis układu kwantowego i jego stanów	142
6.1.2.2. Opis i własności pomiaru	143

6.2. INFORMACJA KWANTOWA	144
6.2.1. Formy zapisu informacji	144
6.2.2. Przetwarzanie informacji	146
6.3. ALGORYTMY KWANTOWE	153
6.3.1. Postać algorytmu kwantowego	153
6.3.2. Przykłady algorytmów kwantowych	155
7. ENTROPIA, INFORMACJA, KODOWANIE	161
7.1. ENTROPIA SHANNONA. INFORMACJA WARUNKOWA	161
7.2. ALGORYTMICZNA TEORIA INFORMACJI	166
7.3. SYSTEMY FORMALNE. TWIERDZENIE GÓDLA	168
7.4. KODOWANIE	169
Literatura	171
Skorowidz	173