

Spis treści

Streszczenie	9
Summary	11
Wykaz symboli i skrótów	13
Wprowadzenie	15
1. Podstawowe zagadnienia dotyczące algorytmów stadnych	19
1.1. Ogólne zasady działania algorytmów opartych na grupowych zachowaniach występujących w naturze	19
1.2. Charakterystyka wybranych algorytmów	22
1.2.1. Algorytm optymalizacji kolonią mrówek	23
1.2.2. Algorytm optymalizacji rojem cząstek	26
1.2.3. Algorytm pszczele	28
1.2.4. Algorytm świetlika	30
1.2.5. Algorytm kukułki	32
1.2.6. Algorytm optymalizacji kolonią karaluchów	34
1.3. Algorytmy stadne na tle różnych metaheurystyk	35
1.4. Kierunki badawcze	37
1.5. Problem zbieżności	38
1.6. Krajobrazy przestrzeni rozwiązań	39
1.7. Teoria NFL	40
1.8. Podsumowanie	41
2. Elementy projektowania algorytmów stadnych w problemach optymalizacji	43
2.1. Dobre praktyki projektowania algorytmów	43
2.2. Adaptacja algorytmów do zagadnień permutacyjnych	44
2.2.1. Reprezentacja rozwiązania	45
2.2.2. Sposoby dyskretyzacji przestrzeni	45

2.2.3. Sąsiedztwo, odległość, ruch	46
2.3. Problem doboru parametrów algorytmu	47
2.3.1. Wybrane metody sterowania parametrami w algorytmach stadnych	50
2.3.2. Parametry podlegające procedurom doboru	50
2.4. Hybrydyzacja algorytmów	51
2.5. Podsumowanie	53
3. Zastosowanie algorytmów pszczelego, świetlika i optymalizacji kolonią karaluchów do rozwiązania przepływowego problemu szeregowania	54
3.1. Permutacyjny problem szeregowania typu <i>flow shop</i>	55
3.1.1. Założenia	56
3.1.2. Model matematyczny	56
3.2. Realizacja i wyniki badań algorytmów pszczelego, świetlika i optymalizacji kolonią karaluchów	57
3.2.1. Algorytm pszczeli – reprezentacja rozwiązania i sposób adaptacji	58
3.2.2. Reprezentacja rozwiązania w algorytmach świetlika i optymalizacji kolonią karaluchów	58
3.2.3. Adaptacja algorytmu świetlika	59
3.2.4. Adaptacja algorytmu optymalizacji kolonią karaluchów	61
3.2.5. Eksperymenty obliczeniowe	63
3.2.5.1. Badanie efektywności algorytmu pszczelego	64
3.2.5.2. Badanie efektywności algorytmów świetlika i optymalizacji kolonią karaluchów	67
3.2.6. Porównanie wyników i wnioski z przeprowadzonych badań	69
4. Zastosowanie algorytmów mrówkowych, optymalizacji rojem cząstek i pszczelego do rozwiązania kwadratowego problemu przydziału	72
4.1. Model matematyczny kwadratowego problemu przydziału	72
4.2. Adaptacja algorytmów mrówkowych	73
4.2.1. System mrówkowy	73
4.2.2. System mrówkowy ze strategią max-min	74
4.2.3. Przeszukiwanie lokalne	75
4.3. Adaptacja algorytmu optymalizacji rojem cząstek	76
4.4. Adaptacja algorytmu pszczelego	79
4.5. Analiza efektywności algorytmów	79
4.5.1. Metodyka badań	80
4.5.2. Wpływ parametrów systemu mrówkowego ze strategią max-min na jakość rozwiązań	80

4.5.3. Wpływ parametrów algorytmu optymalizacji rojem cząstek na jakość rozwiązań	83
4.5.4. Wpływ parametrów algorytmu pszczelego na jakość rozwiązań ...	85
4.5.5. Podsumowanie eksperymentów	88
5. Optymalizacja problemu komiwojażera za pomocą algorytmów stadnych	90
5.1. Model matematyczny problemu komiwojażera	90
5.2. Możliwości modyfikacji algorytmów	91
5.3. Adaptacja algorytmu świetlika	92
5.4. Adaptacja algorytmu optymalizacji kolonią karaluchów	93
5.5. Eksperymenty obliczeniowe	96
5.5.1. Badanie efektywności algorytmu świetlika	96
5.5.2. Badanie efektywności algorytmu optymalizacji kolonią karaluchów	98
5.6. Podsumowanie	100
6. Algorytmy stadne w wybranych problemach optymalizacji systemów i sieci kolejkowych	102
6.1. Systemy kolejkowe i ich optymalizacja	103
6.1.1. Wybrane modele systemów kolejkowych	103
6.1.1.1. System ze stratami M/M/m/-/m	104
6.1.1.2. System kolejkowy M/M/m/FIFO/m+N ze skończoną pojemnością i niecierpliwymi zgłoszeniami	104
6.1.1.3. System zamknięty M/M/m/FIFO/N/F	105
6.1.2. Optymalizacja systemów kolejkowych	106
6.1.2.1. Funkcje kosztów w problemach optymalizacji systemów kolejkowych	106
6.1.2.2. Analiza porównawcza algorytmów świetlika i optymalizacji kolonią karaluchów	107
6.2. Sieci kolejkowe i ich optymalizacja	109
6.2.1. Sieci kolejkowe wieloklasowe BCMP	110
6.2.1.1. Algorytm aproksymacji SUM	111
6.2.1.2. Dodatkowe mechanizmy w sieciach kolejkowych	113
6.2.2. Możliwości zastosowania sieci kolejkowych	114
6.2.3. Modelowanie w służbie zdrowia – proces chemioterapii	114
6.2.4. Problemy optymalizacji sieci kolejkowych	117
6.2.5. Optymalizacja strukturalna sieci kolejkowych	117
6.2.5.1. Sformułowanie problemu optymalizacji sieci kolejkowych	117
6.2.5.2. Optymalizacja sieci z wykorzystaniem algorytmu kukułki	118

6.2.5.3. Wyniki badań	120
6.2.5.4. Wnioski z przeprowadzonych eksperymentów	121
6.3. Algorytm światlika w problemie szeregowania zgłoszeń w węzłach budujących strukturę sieciową.....	122
6.3.1. Adaptacja algorytmu światlika	123
6.3.2. Wyniki przeprowadzonych eksperymentów	125
6.3.3. Podsumowanie wyników	127
Zakończenie	129
Literatura	133