

SPIS TREŚCI

WYKAZ OZNACZEŃ	5
WSTĘP	7
1. OPTIMALIZACJA W PRZESTRZENI BANACHA	11
1.1. Przestrzenie liniowe unormowane i metryczne	11
1.2. Przestrzeń Banacha i Hilberta	13
1.3. Przestrzeń funkcjonałów liniowych	16
1.4. Optimalizacja operatorów w przestrzeni Hilberta. Zasada dualności	19
1.5. Zbiór wypukły i powłoka w przestrzeni R^n	21
2. OPTIMALIZACJA BEZWARUNKOWA	24
2.1. Ekstrema globalne i lokalne	24
2.2. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum funkcji wielu zmiennych	28
2.3. Własności funkcji wypukłych	29
2.4. Metody gradientowe wyznaczania ekstremum funkcji wielu zmiennych	32
2.5. Przykładowe zadania optymalizacji bezwarunkowej	35
2.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	48
3. OPTIMALIZACJA WARUNKOWA	51
3.1. Punkt regularny i warunki istnienia	51
3.2. Funkcja Lagrange'a i twierdzenie Kuhna – Tuckera	54
3.3. Punkt siodłowy funkcji Lagrange'a	57
3.4. Dualne zadanie programowania nieliniowego	58
3.5. Zadania do samodzielnego rozwiązania	70
4. PROGRAMOWANIA LINIOWE I DYSKRETNE. METODA SYMPLEKS	72
4.1. Sformułowanie metody programowania liniowego PL	72
4.2. Dualne zadanie programowania liniowego	75
4.3. Tablicowa metoda sympleks	76
4.4. Metoda sztucznej bazy	83
4.5. Metody geometryczne i punktów wierzchołkowych	87
4.6. Metody podziału i ograniczeń	91
4.7. Zadania do samodzielnego rozwiązania	94
5. ZADANIA TRANSPORTOWE I KOMIWOJAŻERA	97
5.1. Sformułowanie zadania transportowego	97
5.2. Metody wyznaczania rozwiązań optymalnych zbilansowanego zadania transportowego	98
5.2.1. Metoda kąta północno – zachodniego P-Z	98
5.2.2. Metoda wyboru elementów minimalnych	99
5.2.3. Metoda zmiennych potencjalnych	100
5.3. Niezbilansowane zadanie transportowe	103
5.4. Zadanie komiwojażera w grafie zupełnym	105
5.5. Zadania do samodzielnego rozwiązania	109

6. OPTYMALIZACJA METODĄ PROGRAMOWANIA DYNAMICZNEGO	113
6.1. Zasada Bellmana programowania dynamicznego	113
6.2. Maksymalne przepływy sieciowe	116
6.3. Wieloetapowe zadanie programowania liniowego	119
6.4. Wieloetapowe zadanie programowania kwadratowego	123
6.5. Przykładowe zadania nieliniowego programowania dynamicznego	126
6.6. Zadania do samodzielnego rozwiązania	132
7. ZADANIA OPTYMALIZACJI WIELOKRYTERIALNEJ	134
7.1. Zgodność funkcji kryterialnych i metakryterium	134
7.2. Etapowa metoda hierarchizacji i relaksacji celów	135
7.3. Wielokryterialne programowanie liniowe PL	136
7.4. Wielokryterialne zadanie programowania kwadratowego dla optymalizacji bezwarunkowej i warunkowej	142
7.5. Zadania do samodzielnego rozwiązania	145
8. OPTYMALIZACJA Z ZASTOSOWANIEM ALGORYTMÓW GENETYCZNYCH	148
8.1. Założenia i cele metody algorytmów genetycznych	148
8.2. Podstawowe pojęcia i operacje genetyczne	149
8.3. Schemat algorytmu genetycznego	152
8.4. Metody selekcji i reprodukcji	154
8.5. Reprodukacja i selekcja metodą kraty genomowej	160
8.6. Przybliżone rozwiązywanie układów równań algebraicznych z zastosowaniem metody algorytmów genetycznych	165
8.7. Optymalizacja warunkowa funkcji wielu zmiennych	170
8.7.1. Metoda funkcji kary	170
8.7.2. Przykłady numeryczne optymalizacji bezwarunkowej	171
8.7.3. Przykłady numeryczne optymalizacji warunkowej	172
8.8. Projektowanie portfela akcji inwestycyjnych GPW	174
8.8.1. Analiza portfelowa papierów wartościowych	174
8.8.2. Maksymalizacja stopy zwrotu portfela akcji	175
8.8.3. Minimalizacja stopy ryzyka portfela akcji	176
8.8.4. Optymalizacja dwukryterialna pakietu akcji inwestycyjnych	176
8.8.5. Optymalizacja pakietu akcji metodą algorytmów genetycznych	177
8.9. Rozwiązywanie zadań PL oraz dwukryterialnych metodą AG	178
8.10. Aproksymacja funkcji nieliniowych metodą AG	184
9. OPTYMALIZACJA UKŁADÓW DYNAMICZNYCH Z ZASTOSOWANIEM ALGORYTMÓW GENETYCZNYCH	190
9.1. Problem optymalizacji energetycznych funkcjonałów całkowych układów dynamicznych w przestrzeni Pareto	190
9.2. Równania ruchu modelu fizycznego układu o dwóch stopniach swobody	193
9.3. Charakterystyki amplitudowe i częstotliwości drgań własnych	195
9.4. Analiza drgań wymuszonych układu wibroizolacji	199
9.5. Algorytm optymalizacji parametrów układów wibroizolacji	200
9.6. Wyniki obliczeń optymalizacyjnych układu wibroizolacji	202
9.7. Literatura do rozdziału 9	206
LITERATURA	207