

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1. Zwartość geometryczna budynku	11
1.1. Problemy optymalizacyjne prowadzące do pojęcia zwartości figury i bryły geometrycznej	11
1.2. Efektywność geometryczna i zwartość budynku	14
1.2.1. Wskaźniki zwartości 3D	16
1.2.2. Wskaźniki zwartości 2D	18
1.3. Wielokąty prostokątne	21
1.3.1. Defekt obwodu i pola	23
1.3.2. Rozpiętość wielokąta prostokątnego	25
1.4. Podsumowanie	27
1.5. Zadania	27
Rozdział 2. Izometrie w projektowaniu	29
2.1. Izometrie w E^2	29
2.2. Parkietaże	31
2.2.1. Parkietaże w E^2 – kilka przykładów	32
2.2.2. Izometrie w E^3	36
2.3. Między parkietążem a wielościanami foremnyymi i półforemnymi	39
2.4. Zadania	44
Rozdział 3. Powierzchnie prostokreślne w budownictwie	47
3.1. Powierzchnie powstałe w wyniku obrotu prostej	47
3.2. Opis powierzchni hiperboloidalnych – kubatura chłodni kominowej	51
3.3. O krzywych i powierzchniach obrotowych	56
3.3.1. Równanie powierzchni obrotowej	57
3.4. Zadania	62
Rozdział 4. Kubatura	65
4.1. Kubatura dworca Warszawa Ochota	65
4.2. Konstrukcja płata powierzchni siodłowej jako powierzchni prostokreślnej	66

4.3. Twierdzenie Cavalieriego	69
4.4. Przekształcenia oparte na przekrojach	69
4.5. Zadania	74
Rozdział 5. Krzywe i powierzchnie offsetowe w budownictwie	77
5.1. Krzywe offsetowe	78
5.1.1. Definicja krzywej offsetowej	78
5.1.2. Analityczna postać krzywej offsetowej	83
5.1.3. O grubości chłodni kominowej w aspekcie krzywych offsetowych	85
5.2. Powierzchnie offsetowe	86
5.2.1. Opis analityczny	86
5.2.2. Grubość powierzchni siodłowej	88
5.3. Zadania	88
Rozdział 6. Krzywa łańcuchowa w budownictwie i architekturze	89
6.1. Krzywa łańcuchowa	89
6.2. Zadania	95
Rozdział 7. Powierzchnie o szybkim rozbiegu – brachistochrona w skateparku, akwaparku i na skoczni narciarskiej	99
7.1. Zagadnienie brachistochrony — przykład ekstremum funkcjonału	99
7.2. Zadania	104
Rozdział 8. Drgania w mechanice budowli	107
8.1. Wartości i wektory własne operatora	107
8.2. Zwyczajne równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego	111
8.3. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o współczynnikach stałych	112
8.4. Problem drgań w zagadnieniach mechaniki budowli	115
8.5. Triangularyzacja Banachiewicza – Choleskiego	117
8.6. Zadania	120
Rozdział 9. Opis pola wilgotności i kształtu membrany — zagadnienia brzegowe rozwiązywane metodą Ritza	123
9.1. O przybliżonych metodach rozwiązywania równań różniczkowo- wych cząstkowych	123
9.1.1. Metoda Ritza	123
9.2. Metoda różnicowa	131
9.3. Zadania	136
Rozdział 10. Zapotrzebowanie na beton towarowy — próba opisu w postaci modelu liniowego	137

10.1. Model ekonometryczny	137
10.1.1. Dobór zmiennych objaśniających	138
10.2. Szacowanie parametrów modeli liniowych metodą najmniejszych kwadratów	144
10.2.1. Szacowanie parametrów modelu z jedną zmienną objaśniającą	145
10.2.2. Szacowanie parametrów modelu z wieloma zmiennymi objaśniającymi	147
10.2.3. Weryfikacja modeli liniowych	148
10.3. Zadania	154
Rozdział 11. Optymalizacja transportu mas ziemnych przy budowie drogi — programowanie liniowe	155
11.1. Programowanie liniowe	155
11.2. Ogólny problem programowania liniowego	159
11.3. Zasadnicze twierdzenie programowania liniowego	160
11.4. Zagadnienie transportowe	160
11.5. Optymalizacja transportu mas ziemnych z użyciem różnych środków transportu	166
11.6. Zadania	169
Rozdział 12. Metody matematyczne wielokryterialnej analizy porównawczej na przykładzie rozwiązań projektowych wybranych pokryć dachowych	171
12.1. Metody matematyczne	171
12.2. Założenia metody	171
12.3. Rodzaje kodowań	172
12.3.1. Standaryzacja	172
12.3.2. Normowanie	173
12.3.3. Kodowanie wg Neumanna – Morgensterna	173
12.3.4. Kodowanie metodą Pattern	174
12.4. Algorytm stosowania metod matematycznych	174
12.5. Formuły ocen syntetycznych	175
12.6. Diagramy Hassego	175
12.7. Reguły porządkowania zbiorów	177
12.8. Kryteria oceny cech wybranych pokryć dachowych	178
12.8.1. Koszty całkowite	178
12.8.2. Ciężar pokrycia	178
12.8.3. Trwałość pokrycia	179
12.8.4. Estetyka pokrycia	179
12.8.5. Łatwość eksploatacji	183
12.9. Propozycje wag do oceny syntetycznej	185

12.10. Analiza wielokryterialna wybranych wariantów	186
12.11. Podsumowanie	190
12.12. Zadania	190
Bibliografia	191
Skorowidz	197
Spis tablic	199
Spis rysunków	203