

Spis treści

1. WPROWADZENIE	9
2. MODELOWANIE PROBLEMÓW DECYZYJNYCH	13
2.1. Wstęp	13
2.2. Wybór w warunkach niepewności	15
2.2.1. Model	15
2.2.2. Reguły wyboru	18
2.2.3. Własności modelu i reguł wyboru	23
2.3. Wybór w warunkach ryzyka	27
2.3.1. Model i reguła wyboru	27
2.3.2. Wartość doskonałej informacji	31
2.3.3. Wartość niedoskonałej informacji	33
2.3.4. Uwzględnianie awersji do ryzyka	38
2.4. Wybór w problemach sekwencyjnych	43
2.4.1. Model - drzewa decyzyjne	43
2.4.2. Wyznaczanie rozwiązań w drzewach decyzyjnych	48
2.4.3. Reprezentowanie zasobu informacji decydenta w drzewie	50
2.4.4. Drzewa prawdopodobieństw	54
2.4.5. Wartość opcji realnych, niedoskonałej i doskonałej informacji	57
2.5. Podsumowanie	62
2.6. Zadania	63
Bibliografia	69
3. TEORIA GIER	71
3.1. Wstęp	71
3.2. Konkurencja o rynek - przykład motywujący	73
3.3. Statyczne gry dwuosobowe - przypadek ogólny	74
3.3.1. Równowaga gry i strategie ściśle dominujące	76
3.3.2. Czy teoria gier zakłada egoizm?	80
3.3.3. Problem selekcji jednej z wielu równowag?	83
3.3.4. Równowaga w strategiach mieszanych	86
3.4. Statyczne gry dwuosobowe - gry ściśle konkurencyjne	90
3.4.1. Własności i zastosowanie gier ściśle konkurencyjnych	91
3.4.2. Równowaga w strategiach czystych jako punkt siodłowy	96
3.4.3. Równowaga w strategiach mieszanych	100
3.4.3.1. Analityczne wyznaczanie równowagi	100
3.4.3.2. Graficzne wyznaczanie równowagi	103
3.5. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w wyznaczaniu równowagi	107

3.5.1. Weryfikacja, czy jest równowaga w strategiach czystych	107
3.5.2. Wyznaczanie równowagi w strategiach mieszanych	108
3.5.2.1. Problem Wiersza	108
3.5.2.2. Postać liniowa problemu Wiersza	109
3.5.2.3. Problem Kolumny	110
3.5.2.4. Postać liniowa problemu Kolumny	111
3.6. Podsumowanie	116
3.7. Dodatek: Czy teoria gier dobrze przewiduje ludzkie wybory?	117
3.7.1. Dylemat podróżnika	118
3.7.2. Koordynacja wysiłku	121
3.7.3. Aplikacja mobilna <i>Game of Rows</i>	123
3.7.4. Narzędzie do znajdowania równowag	124
3.8. Zadania	124
Bibliografia	126

4. OPTYMALIZACJA **127**

4.1. Wstęp	127
4.2. Przykład wprowadzający - dwie filie - polityka produkcji	128
4.3. Elementy składowe problemu optymalizacyjnego	144
4.4. Wybór algorytmu optymalizacyjnego	159
4.5. Przykłady problemów optymalizacyjnych	164
4.5.1. Zagadnienia finansowe	164
4.5.1.1. Optymalizacja portfela inwestycyjnego	164
4.5.1.2. Wyznaczenie zmienności implikowanej opcji europejskiej	172
4.5.2. Zagadnienia logistyczne	174
4.5.2.1. Problem optymalnej lokalizacji magazynu	175
4.5.2.2. Problem komiwojażera	179
4.5.2.3. Problem załadunku	182
4.5.3. Zagadnienia technologiczne	185
4.5.3.1. Struktura produkcji	185
4.5.3.2. Wybór technologii wytwarzania energii	190
4.5.4. Przypadek wielu kryteriów	197
4.5.4.1. Wybór pojazdu - ranking (metoda SAW - Simple Additive Weighting)	201
4.5.4.2. Analiza portfelowa - optymalizacja celowa	204
4.5.4.3. Metoda analitycznej hierarchizacji (AHP)	208
4.6. Podsumowanie	213
4.7. Zadania	214
Bibliografia	217

5. PROGNOZOWANIE - SZEREGI CZASOWE **219**

5.1. Wstęp	219
5.2. Uwagi o danych i modelowaniu	221
5.2.1. Pomiar cech, szeregi czasowe, zmienne sztuczne	221
5.2.2. Współzależność cech, korelacja, przyczynowość	224
5.3. Prognozowanie z pojedynczego szeregu czasowego	228

5.3.1. Przykładowe wzorce szeregów czasowych	228
5.3.2. Prognozowanie z wybranych modeli trendu	232
5.3.2.1. Trend liniowy	232
5.3.2.2. Trend wykładniczy	237
5.3.2.3. Trendy S-kształtne	240
5.3.3. Prognozowanie z szeregów czasowych z sezonowością	241
5.3.3.1. Metoda wskaźnikowa analizy wahań sezonowych	241
5.3.3.2. Zmienne zero-jedynkowe w modelowaniu sezonowości w szeregach czasowych	244
5.3.4. Wygładzanie wykładnicze	247
5.3.4.1. Model Browna	248
5.3.4.2. Model Holta	250
5.3.4.3. Model Wintersa	252
5.3.5. Modele autoregresyjne i średniej ruchomej	257
5.3.5.1. Modele autoregresyjne	257
5.3.5.2. Modele ARIMA	261
5.4. Syntetyczne błędy prognozy <i>ex post</i>	268
5.5. Prognozowanie z modelu regresji wielorakiej	270
5.5.1. Konstrukcja i weryfikacja modelu prognostycznego	270
5.5.2. Scenariusze prognostyczne	278
5.6. Podsumowanie	281
5.7. Zadania	284
Bibliografia	287
6. PROGNOZOWANIE - DANE PRZEKROJOWE	289
6.1. Wstęp	289
6.2. Cechy, zmienne, dane	290
6.3. Dobór zmiennych objaśniających w modelu prognostycznym	294
6.4. Model i prognoza współczynnika diety	296
6.4.1. Kogo interesuje modelowanie i prognozowanie współczynnika diety?	296
6.4.2. Dane	296
6.4.3. Model prognostyczny: liniowy czy nieliniowy?	298
6.4.3.1. Model liniowy względem zmiennych i parametrów	298
6.4.3.2. Model liniowy względem parametrów	305
6.4.4. Uwagi o warsztacie ekonometrii	308
6.4.4.1. Jeszcze raz o zmiennych zero-jedynkowych	308
6.4.4.2. Modelowanie interakcji między zmiennymi	309
6.4.5. Prognozy współczynnika diety	311
6.4.5.1. Scenariusze prognostyczne	311
6.4.5.2. Błędy prognozy <i>ex ante</i>	313
6.5. Prognozowanie z modeli zmiennej jakościowej	316
6.6. Podsumowanie	331
6.7. Zadania	332
Bibliografia	333

7. SYMULACJE	335
7.1. Wstęp	335
7.2. Modelowanie rentowności firmy	337
7.3. Optymalna wysokość ceny	350
7.4. Optymalizacja zamówień	358
7.5. Zarządzanie ilością pieniędzy w gotówkomacie	366
7.6. Podsumowanie	371
7.7. Zadania	371
Bibliografia	373
8. ZAKOŃCZENIE	375
ANEKS 1. Przydatne nawyki w pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel	377
ANEKS 2. Jednorównaniowy liniowy model ekonometryczny, metoda najmniejszych kwadratów, narzędzie Regresja w programie Excel	391
NOTA O AUTORACH	411

oprac. BPK