



Spis treści

Przedmowa	13
----------------------------	----

Część I

Wprowadzenie do metod statystyki

Rozdział 1

Podstawowe pojęcia	17
-------------------------------------	----

1.1. Czym jest statystyka?	17
1.2. Pojęcie populacji generalnej i cechy statystycznej	18
1.3. Badanie pełne i częściowe	19
1.4. Losowy dobór próby	20

Rozdział 2

Rozkład empiryczny cechy i jego opis	22
---	----

2.1. Wprowadzenie	22
2.2. Empiryczny rozkład cechy	22
2.3. Graficzna prezentacja rozkładu empirycznego	29
2.4. Miary położenia rozkładu	35
2.5. Miary zróżnicowania cechy	48
2.6. Asymetria rozkładu empirycznego	55
2.7. Koncentracja wartości cechy	62
2.8. Oznaczenia parametrów rozkładu cechy w populacji	66

Rozdział 3

Zmienna losowa i jej rozkład	69
3.1. Pojęcie zmiennej losowej	69
3.2. Rozkład zmiennej losowej skokowej	74
3.3. Rozkład zmiennej losowej ciągłej	78
3.4. Zmienne losowe dwuwymiarowe	86
3.5. Funkcje zmiennych losowych	97

Rozdział 4

Parametry rozkładu jednej zmiennej losowej	102
4.1. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej	102
4.2. Parametry pozycyjne rozkładu zmiennej losowej	110
4.3. Asymetria rozkładu zmiennej losowej	114

Rozdział 5

Parametry rozkładu dwuwymiarowej zmiennej losowej	117
5.1. Momenty dwuwymiarowej zmiennej losowej	117
5.2. Regresja I rodzaju	123
5.3. Regresja II rodzaju	129
5.4. Współczynnik korelacji i stosunki korelacyjne	133

Rozdział 6

Wybrane typy rozkładów	143
6.1. Rozkład zero-jedynkowy	143
6.2. Rozkład dwumianowy	145
6.3. Rozkład Poissona	151
6.4. Rozkład jednostajny	155
6.5. Rozkład normalny	157
6.6. Dwuwymiarowy rozkład normalny	166

Rozdział 7

Twierdzenia graniczne	168
7.1. Wprowadzenie	168
7.2. Zbieżność stochastyczna	169

7.3. Prawa wielkich liczb	171
7.4. Twierdzenie de Moivre'a–Laplace'a	177
7.5. Centralne twierdzenie graniczne Lindeberga–Lévy'ego	179

Część II

Wnioskowanie statystyczne o rozkładach jednowymiarowych

Rozdział 8

Rozkłady statystyk z próby	185
8.1. Wprowadzenie	185
8.2. Rozkład średniej i różnicy średnich	190
8.3. Rozkład wariancji z próby i ilorazu wariancji z dwóch prób w przypadku populacji normalnych	195
8.4. Rozkłady graniczne niektórych statystyk z próby	199

Rozdział 9

Podstawy teorii estymacji	201
9.1. Wprowadzenie	201
9.2. Pojęcie i podstawowe własności estymatorów	202
9.3. Metody uzyskiwania estymatorów	210

Rozdział 10

Estymacja przedziałowa	219
10.1. Pojęcie przedziału ufności	219
10.2. Przedział ufności dla średniej m w populacji normalnej ze znanym odchyleniem standardowym	220
10.3. Przedział ufności dla średniej m w populacji normalnej z nieznanym odchyleniem standardowym	223
10.4. Przedział ufności dla średniej m w populacji o nieznanym rozkładzie	225
10.5. Przedział ufności dla wariancji σ^2 w populacji normalnej	227
10.6. Przedział ufności dla parametru p w rozkładzie dwumianowym	230
10.7. Problem minimalnej liczebności próby	232

Rozdział 11

Testowanie hipotez statystycznych 235

11.1. Podstawowe pojęcia	235
11.2. Ogólne zasady budowy testów istotności	239
11.3. Parametryczne testy istotności	241
11.4. Testy zgodności	263
11.5. Podejmowanie decyzji weryfikacyjnych na podstawie krytycznego poziomu istotności	272

Rozdział 12

Wnioskowanie przy innych schematach losowania 277

12.1. Wprowadzenie	277
12.2. Losowanie ze skończonej populacji	279
12.3. Losowanie warstwowe	285
12.4. Losowanie zespołowe	294
12.5. Losowanie systematyczne	300

Rozdział 13

Wprowadzenie do teorii decyzji statystycznych 303

13.1. Problem decyzyjny — podstawowe pojęcia	303
13.2. Kryteria podejmowania decyzji	309
13.3. Drzewo decyzyjne	318
13.4. Wykorzystanie dodatkowej informacji i analiza a posteriori	321

Część III

Analiza wariancji, korelacji i regresji

Rozdział 14

Analiza wariancji 331

14.1. Podstawowe pojęcia	331
14.2. Analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą	333
14.3. Weryfikacja założeń modelu	340

14.4. Porównania wielokrotne	343
14.5. Uwagi końcowe	346

Rozdział 15

Badanie zależności dwóch cech	348
--	------------

15.1. Dwuwymiarowy rozkład empiryczny i jego parametry . .	348
15.2. Test niezależności χ^2 . Współczynnik zbieżności V Cramera	358
15.3. Empiryczne krzywe regresji. Stosunki korelacyjne	363
15.4. Współczynnik korelacji	370
15.5. Współczynnik korelacji rang	376

Rozdział 16

Klasyczny model regresji liniowej	381
--	------------

16.1. Sformułowanie modelu	381
16.2. Estymacja parametrów klasycznego modelu regresji liniowej	385
16.3. Dokładność dopasowania prostej metodą najmniejszych kwadratów	394
16.4. Wnioskowanie w klasycznym modelu normalnej regresji liniowej	398
16.5. Analiza wariancji w modelu regresji	401
16.6. Predykcja na podstawie modelu regresji liniowej	406
16.7. Statystyczna weryfikacja modelu normalnej regresji liniowej	410

Rozdział 17

Niektóre inne problemy analizy korelacji i regresji . .	417
--	------------

17.1. Wprowadzenie	417
17.2. Macierzowe ujęcie modelu regresji liniowej z jedną zmienną niezależną	417
17.3. Klasyczny model regresji liniowej z wieloma zmiennymi niezależnymi	425
17.4. Uwagi o nieliniowych modelach regresji	436
17.5. Zmienne jakościowe w modelu regresji	442

Część IV

Analiza szeregów czasowych i indeksy statystyczne

Rozdział 18

Wprowadzenie do analizy szeregów czasowych	451
18.1. Definicja szeregu czasowego	451
18.2. Składniki szeregu czasowego	453

Rozdział 19

Wyrównywanie szeregów czasowych	456
19.1. Średnie ruchome	456
19.2. Wyrównywanie wykładnicze	460
19.3. Dopasowywanie krzywych metodą najmniejszych kwadratów	463

Rozdział 20

Analiza wahań okresowych	466
20.1. Wskaźniki wahań okresowych dla szeregu czasowego bez trendu	466
20.2. Wskaźniki wahań okresowych dla szeregu czasowego z trendem	469

Rozdział 21

Addytywny, liniowy model tendencji rozwojowej	474
21.1. Sformułowanie modelu	474
21.2. Estymacja parametrów modelu metodą najmniejszych kwadratów	476
21.3. Weryfikacja modelu. Test Durбина–Watsona	485

Rozdział 22

Indeksy statystyczne	489
22.1. Podstawowe mierniki dynamiki zjawisk	489
22.2. Agregatowe indeksy wartości, ilości i cen	497

22.3. Indeksy kosztów utrzymania	507
22.4. Agregatowe indeksy wielkości stosunkowych	510

Tablice statystyczne	517
Bibliografia	537
Indeks rzeczowy	539