

SPIS TREŚCI

Wstęp	11
-------------	----

I. Statystyka opisowa

Rozdział 1.	Informacje wprowadzające.	
	Podstawowe pojęcia i definicje	17

1.1. Przedmiot i cel badań statystycznych	17
1.2. Podstawowe pojęcia statystyczne	22
1.3. Pomiar	24
Zadania	29

Rozdział 2.	Opis materiału statystycznego	31
-------------	--	-----------

2.1. Grupowanie materiału statystycznego (danych)	31
2.2. Analiza struktury. Wskaźniki struktury i stosunki	40
Zadania	49

Rozdział 3.	Miary tendencji centralnej	51
-------------	---	-----------

Wprowadzenie	51
3.1. Średnia arytmetyczna	52
3.2. Średnia geometryczna	56
3.3. Dominanta (modalna)	58
3.4. Kwartyle	60
3.5. Porównanie średniej arytmetycznej, mediany i modalnej	64
Zadania	68

Rozdział 4.	Miary zmienności, asymetrii i kurtozy	71
-------------	--	-----------

Wprowadzenie	71
4.1. Rozstęp (empiryczny obszar zmienności)	72
4.2. Odchylenie ćwiartkowe	73

4.3. Odchylenie przeciętne (dewiata)	74
4.4. Wariancja i odchylenie standardowe	75
4.5. Współczynnik zmienności	82
4.6. Miary asymetrii (skośności)	83
4.7. Miary kurtozy	86
4.8. Porównanie struktury zjawisk	87
4.9. Standaryzacja wyników	89
Zadania	92

II. Prawdopodobieństwo

Rozdział 5.	Prawdopodobieństwo i rozkłady teoretyczne	97
	Wprowadzenie	97
	5.1. Pojęcie prawdopodobieństwa	98
	5.2. Podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa	101
	5.3. Prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	105
	5.4. Rozkłady zmiennych losowych skokowych i ciągłych	107
	5.4.1. Zmienna losowa skokowa	108
	5.4.2. Zmienna losowa ciągła	117
	Zadania	124
Rozdział 6.	Próba i rozkład z próby	127
	Wprowadzenie	127
	6.1. Próba i schematy jej doboru	128
	6.2. Rozkład z próby	132
	Zadania	140

III. Statystyka indukcyjna

Rozdział 7.	Estymacja parametrów statystycznych	143
	Wprowadzenie	143
	7.1. Założenia i logika estymacji parametrów statystycznych	144
	7.2. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej	148
	7.3. Przedziały ufności dla wskaźnika struktury (fracji, proporcji, prawdopodobieństwa)	154
	7.4. Przedziały ufności dla wariancji	156
	7.5. Wyznaczanie minimalnej liczebności próby	158
	Zadania	162
Rozdział 8.	Testowanie hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności	167
	Wprowadzenie	167

8.1. Założenia i logika testowania hipotez statystycznych	169
8.2. Procedura testowania hipotez statystycznych	173
8.3. Testy istotności dla jednej próby	181
8.3.1. Test istotności dla średniej	181
8.3.2. Test istotności dla proporcji (frakcji)	189
8.3.3. Test istotności dla odchylenia standardowego	191
8.4. Testy istotności dla dwóch prób niezależnych	194
8.4.1. Testy istotności dla dwóch średnich	194
8.4.2. Testy istotności dla dwóch proporcji (frakcji)	206
8.4.3. Test istotności dla dwóch wariancji	209
8.5. Testy istotności dla dwóch prób zależnych	213
8.5.1. Test istotności dla dwóch powiązanych średnich arytmetycznych	213
Zadania	217
 Rozdział 9. Jednoczynnikowa analiza wariancji (ANOVA)	223
9.1. Testowanie hipotez w analizie wariancji	223
9.2. Teoria i obliczenia w analizie wariancji	227
9.3. Procedura porównań wielokrotnych	234
Zadania	237
 Rozdział 10. Testy nieparametryczne	239
Wprowadzenie	239
10.1. Nieparametryczne testy istotności dla jednej próby	242
10.1.1. Test zgodności χ^2	242
10.1.2. Test zgodności Kolmogorowa–Smirnowa (K–S) i test Lillieforsa	247
10.1.3. Test Shapiro–Wilka	251
10.1.4. Test serii – test losowości próby	253
10.1.5. Test serii – test mediany	256
10.2. Nieparametryczne testy istotności dla dwóch lub więcej prób niezależnych	258
10.2.1. Test niezależności χ^2	258
10.2.2. Test dokładny Fishera	263
10.2.3. Test mediany	265
10.2.4. Test U Manna–Whitneya	267
10.2.5. Test H Kruskala–Wallisa	272
10.3. Nieparametryczne testy istotności dla dwóch lub więcej prób zależnych	274
10.3.1. Test McNemara	275
10.3.2. Test Q Cochra	277
10.3.3. Test znaków	279
10.3.4. Test Wilcoxona	282
10.3.5. Test Friedmana	284
Zadania	287
 Rozdział 11. Badanie związku między zmiennymi	295
Wprowadzenie	295
11.1. Związek cech ilościowych	298
11.1.1. Rachunek regresji	298

11.1.2. Współczynnik korelacji Pearsona	313
11.2. Miary związku dla zmiennych mierzonych na skali porządkowej (korelacja rang).....	320
11.2.1. Korelacja rang Spearmana	320
11.2.2. Korelacja rang Kendalla	324
11.2.3. Współczynnik gamma (γ) i τ_c	326
11.2.4. Współczynnik W zgodności (współczynnik konkordancji Kendalla)	327
11.3. Miary siły związku dla zmiennych mierzonych na skali nominalnej (mierniki kontyngencji)	329
11.3.1. Współczynnik Q Yule'a	329
11.3.2. Współczynnik ϕ Yule'a	330
11.3.3. Współczynnik λ (lambda).....	331
11.3.4. Współczynniki oparte na statystyce χ^2 : współczynnik V Cramera, współczynnik kontyngencji C Pearsona, współczynnik T Czuprowa	335
Zadania	339
Literatura	343
Dodatki	
Dodatek 1. Zapis sumowania	347
Zadania	350
Odpowiedzi	351
Dodatek 2. Tablice statystyczne	353
Tablica I. Standardowy rozkład normalny	355
Tablica II. Rozkład t	357
Tablica III. Rozkład χ^2	359
Tablica IVa. Rozkład F (wartości $F_{0,05}$)	361
Tablica IVb. Rozkład F (wartości $F_{0,01}$)	362
Tablica Va. Wartości krytyczne testu Hartleya ($\alpha = 0,05$)	363
Tablica Vb. Wartości krytyczne testu Hartleya ($\alpha = 0,01$)	363
Tablica VI. Wartości krytyczne w studentyzowanym rozkładzie rozstępu ($\alpha = 0,05$).....	364
Tablica VII. Wartości krytyczne testu D Kołmogorowa–Smirnowa dla jednej próby	365
Tablica VIII. Wartości krytyczne testu Lillieforsa	366
Tablica IX. Współczynniki a_{n-1} testu normalności Shapiro–Wilka	367
Tablica X. Wartości krytyczne testu normalności Shapiro–Wilka	368
Tablica XI. Wartości krytyczne U testu Manna–Whitneya	369
Tablica XII. Prawdopodobieństwa dla testu znaków	370
Tablica XIII. Wartości krytyczne T testu Wilcoxona	371
Rozwiązania i odpowiedzi	373
Indeks rzeczowy	389