

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA.....	9
1. WNIOSKOWANIE STATYSTYCZNE JAKO DYSCYPLINA MATEMATYCZNA.....	17
Metody statystyczne w analizie i prognozowaniu zjawisk ekonomicznych.....	17
Badania statystyczne – podstawowe pojęcia.....	18
Próba losowa.....	20
Badanie struktury rozkładu cech statystycznych.....	21
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Zmienna losowa i jej rozkład.....	22
Eksperyment stochastyczny.....	23
Zmienne losowe typu skokowego	25
Praktyczne przykłady i ich rozwiązania	26
2. SCHEMATY LOSOWANIA PRÓB DO BADANIA.....	31
Próbka prosta.....	31
Dystrybuanta populacji generalnej.....	33
Inne schematy losowego pobierania prób.....	36
Szeregi czasowe: podstawowe pojęcia.....	39
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Parametry zmiennej losowej.....	42
Parametry zmiennej losowej typu skokowego.....	42
Właściwości wartości oczekiwanej oraz wariancji.....	46
Wektory losowe typu skokowego.....	48

3. WSPÓLZALEŻNOŚĆ CECH STATYSTYCZNYCH. WNIOSKOWANIE NIEPARAMETRYCZNE.....	55
Miary współzależności: kowariancja oraz współczynnik korelacji.....	55
Parametry wektora losowego.....	58
Zadanie estymacji nieparametrycznej.....	59
Dystrybuanta empiryczna.....	60
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Miary współzależności. Dystrybuanta empiryczna.....	64
Kowariancja.....	64
Wnioskowanie nieparametryczne.....	67
Przykłady zmiennych losowych typu skokowego.....	69
4. ROZKŁAD EMPIRYCZNY. CIĄGŁE ZMIENNE LOSOWE.....	74
Wnioskowanie nieparametryczne dla cechy typu skokowego.....	74
Zmienne losowe typu ciągłego: definicja oraz własności.....	76
Wektor losowy typu ciągłego: niezależność zmiennych.....	80
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Rozkład empiryczny. Ciągłe zmienne losowe.....	81
Rozkład empiryczny.....	81
Rozkład jednostajny w przedziale $[a; b]$	87
Wektor losowy o rozkładzie jednostajnym.....	90
5. WNIOSKOWANIE NIEPARAMETRYCZNE: HISTOGRAM.....	92
Histogram.....	92
Analityczne narzędzia opisu statystycznego.....	95
Parametry opisowe cech statystycznych.....	96
Parametry zmiennej losowej typu ciągłego.....	97
Nierówność Czebyszewa.....	98
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Wnioskowanie nieparametryczne.....	101
Dystrybuanta empiryczna.....	101
Histogram.....	105
Parametry zmiennej losowej typu ciągłego.....	109
6. WNIOSKOWANIE PARAMETRYCZNE.....	113
Zadanie estymacji parametrycznej.....	113
Estymacja punktowa parametrów: statystyka, estymator, ocena.....	115
Wykorzystanie parametrów zmiennych losowych w teorii ryzyka ekonomicznego.....	118
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZNEGO. Schemat doświadczeń Bernoulliego.....	121
Parametry rozkładu dwumianowego.....	123
Przykłady wykorzystania modelu doświadczeń Bernoulliego.....	124
Parametry wektora losowego typu ciągłego.....	129

7. WŁASNOŚCI ESTYMATORÓW.....	133
Estymatory zgodne.....	133
Estymatory nieobciążone.....	134
Portfel obarczonych ryzykiem instrumentów finansowych.....	136
MATEMATYCZNE METODY POMIARU RYZYKA.	
Miary ryzyka typu zmienności.....	139
Absolutne miary ryzyka typu miar zmienności.....	139
Względne miary ryzyka typu miar zmienności.....	140
Miara ryzyka portfela.....	140
Dywersyfikacja portfela.....	142
Analiza ryzyka portfela dla współzależnych stóp zwrotu.....	149
8. METODY BUDOWANIA ESTYMATORÓW.....	154
Empiryczne wartości parametrów.....	154
Średnia empiryczna.....	155
Wariancja empiryczna.....	158
Kowariancja empiryczna.....	158
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Rozkład normalny.....	160
Gęstość rozkładu normalnego oraz jej właściwości.....	160
Parametry rozkładu normalnego.....	163
Rozkład normalny standardowy.....	166
9. METODA NAJWIĘKSZEJ WIARYGODNOŚCI.....	172
Funkcja wiarygodności.....	172
Zagadnienie estymacji przedziałowej.....	175
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZ-	
NEGO. Graniczne twierdzenia dla schematu Bernoulliego.....	178
Prawdopodobieństwo warunkowe.....	178
Rozkład geometryczny z parametrem p	180
Przykłady wykorzystania schematu doświadczeń Bernoulliego.....	184
Schemat doświadczeń w przypadku zjawisk masowych.....	186
Rozkład Poissona z parametrem λ	189
Graniczne twierdzenie Poissona.....	190
Graniczne twierdzenie Moivre'a-Laplace'a.....	193
Funkcja Laplace'a.....	194
10. ESTYMACJA PRZEDZIAŁOWA.....	199
Zadanie estymacji przedziałowej. Przedział ufności.....	199
Ogólny schemat budowania przedziału ufności.....	200
Ryzyko ekonomiczne. Metoda VaR.....	203
MATEMATYCZNE METODY POMIARU RYZYKA. Metoda VaR.....	207
Miara VaR dla losowej stopy zwrotu R	207
Miara VaR dla losowej stopy zwrotu R o rozkładzie normalnym.....	209

TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Zbieżność zmiennych losowych.....	215
Typy zbieżności zmiennych losowych.....	215
11. WERYFIKACJA HIPOTEZ STATYSTYCZNYCH.....	
Hipoteza statystyczna oraz test statystyczny.....	221
Błędy weryfikacji hipotez statystycznych.....	223
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Twierdzenia graniczne. Podstawowe rozkłady....	225
Prawa wielkich liczb.....	226
Centralne twierdzenia graniczne.....	229
Rozkład gamma (Eulera).....	232
Związek rozkładu gamma z rozkładem normalnym.....	235
Rozkład $\chi^2_{(n)}$ („chi-kwadrat o n stopniach swobody”).....	236
Rozkład $t_{(n)}$ („ t -Studenta o n stopniach swobody”).....	240
12. WERYFIKACJA HIPOTEZ: TESTY ISTOTNOŚCI.....	
Poziom istotności testu.....	245
Zadanie weryfikacji hipotez statystycznych.....	247
Weryfikacji hipotez parametrycznych: testy istotności.....	248
Ogólny schemat budowania testów istotności.....	250
Praktyczna weryfikacja hipotez parametrycznych.....	251
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Własności estymatorów.....	253
Właściwości średniej empirycznej \bar{m}	253
Modyfikacje wariancji empirycznej oraz ich właściwości.....	255
Estymator $S^2_{(m)}$ oraz jego właściwości.....	256
Właściwości wariancji empirycznej S^2	257
Zmodyfikowany estymator (\hat{S}^2) wariancji populacji generalnej.....	261
Właściwości estymatorów empirycznych	
w przypadku innych schematów losowania prób.....	262
Warstwowy estymator wartości oczekiwanej.....	265
Wzór na prawdopodobieństwo całkowite.....	266
Obciążenie warstwowego estymatora wartości oczekiwanej.....	267
Wariancja populacji o warstwowej strukturze.....	270
Wariancja estymatora warstwowego: losowanie z alokacją optymalną.....	272
13. WERYFIKACJA HIPOTEZ: TESTY ZGODNOŚCI.....	
Podstawowe pojęcia oraz zasady budowania testów.....	274
Ogólny schemat budowania testów zgodności.....	275
Praktyczna weryfikacja hipotez nieparametrycznych.....	278
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Metoda największej wiarygodności.....	279
Funkcja wiarygodności dla rozkładu normalnego.....	279

Estymator dla wartości oczekiwanej rozkładu normalnego.....	280
Estymator dla wariancji rozkładu normalnego	281
Rozkład wykładniczy z parametrem λ	283
Funkcja wiarygodności dla rozkładu wykładniczego z parametrem λ	286
Estymator dla parametru λ rozkładu wykładniczego.....	287
Estymator dla parametru p rozkładu geometrycznego.....	288
Estymator dla parametru λ rozkładu Poissona.....	289
14. TEST ZGODNOŚCI χ^2 -PEARSONA.....	291
Wybór postaci miary rozbieżności testu zgodności χ^2 -Pearsona.....	291
Statystyka χ^2	294
Obszar krytyczny Q_α testu zgodności χ^2 Pearsona.....	296
Praktyczna weryfikacja hipotezy nieparametrycznych.....	296
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZ-	
NEGO. Przedziały ufności dla parametrów rozkładu normalnego.....	297
Przedział ufności dla wartości oczekiwanej, pod warunkiem, że wariancja populacji jest znana.....	297
Przedział ufności dla wartości oczekiwanej, pod warunkiem, że wariancja populacji nie jest znana.....	308
Przedział ufności dla wariancji, pod warunkiem, że wartość oczekiwana populacji jest znana.....	314
Przedział ufności dla wariancji, pod warunkiem, że wartość oczekiwana populacji nie jest znana.....	318
15. WERYFIKACJA HIPOTEZY NIEZALEŻNOŚCI.....	321
Hipoteza niezależności. Test niezależności „chi-kwadrat”.....	322
Tablica korelacyjna.....	323
Statystyka testu.....	324
Obszar krytyczny Q_α testu niezależności „chi-kwadrat”.....	327
Praktyczna weryfikacja hipotezy niezależności.....	328
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA STATYSTYCZ-	
NEGO. Testy istotności dla parametrów rozkładu normalnego.....	329
Test istotności dla wartości oczekiwanej, pod warunkiem, że wariancja populacji jest znana.....	329
Wykorzystanie testu do rozwiązywania zadań praktycznych.....	332
Modyfikacja testu istotności ze względu na praktyczną treść problemu weryfikacji	335
Test istotności dla wartości oczekiwanej, pod warunkiem, że wariancja populacji nie jest znana.....	337
Test istotności dla wariancji populacji, pod warunkiem, że wartość oczekiwana populacji jest znana.....	341
Test istotności dla wariancji populacji, pod warunkiem, że wartość oczekiwana populacji nie jest znana.....	344

16. STATYSTYCZNA ANALIZA SZEREGÓW CZASOWYCH.....	348
Metody ekonometryczne oraz metody szeregów czasowych w badaniu procesów gospodarczych.....	348
ARMA-modele.....	350
Podstawowe parametry szeregu czasowego.....	352
TEORETYCZNE PODSTAWY WNIOSKOWANIA	
STATYSTYCZNEGO. Testy zgodności.....	354
Weryfikacja hipotez w przypadku rozkładów typu skokowego.....	354
Weryfikacja hipotez w przypadku rozkładów typu ciągłego.....	362
MATEMATYCZNE METODY POMIARU RYZYKA. Ryzyko portfela.	364
Metoda VaR dla portfela.....	364
TABLICE NIEKTÓRYCH ROZKŁADÓW	
STATYSTYKI MATEMATYCZNEJ.....	370
Funkcja Laplace'a.....	370
Prawdopodobieństwa $Q(k, n, p)$ w rozkładzie dwumianowym.....	371
Rozkład Poissona z parametrem λ	372
Wartości (h_α) rozkładu $\chi^2_{(n)}$	373
Wartości (t_α) rozkładu $t_{(n)}$	374
LITERATURA.....	375