

Spis treści

Wstęp	9
Rozdział 1. Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej	13
1.1. Prawdopodobieństwo i jego własności	13
1.2. Zmienna losowa i jej rodzaje	23
1.3. Parametry rozkładu zmiennej losowej	30
1.4. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych	37
1.4.1. Rozkład zerowy	37
1.4.2. Rozkład Bernoulliego	38
1.4.3. Rozkład Poissona	40
1.4.4. Rozkład normalny	42
1.4.5. Rozkład t -Studenta	46
1.4.6. Rozkład chi-kwadrat (χ^2)	48
1.4.7. Rozkład F-Snedecora	49
1.5. Prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne	50
Pytania kontrolne	54
Zadania	55
Rozdział 2. Próba losowa i rozkłady statystyk z próby	67
2.1. Schematy losowania próby	67
2.2. Podstawowe rozkłady statystyk z próby	72
2.2.1. Rozkład średniej arytmetycznej	75
2.2.2. Rozkład wariancji	77
2.2.3. Rozkład różnicy średnich	79
2.2.4. Rozkład ilorazu wariancji	80
2.2.5. Rozkład frakcji	80
2.2.6. Rozkład różnicy frakcji	82
Pytania kontrolne	82
Zadania	83
Rozdział 3. Estymacja parametrów struktury	85
3.1. Estymator i jego pożądane własności	85
3.2. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa	90
3.2.1. Szacowanie wartości oczekiwanej	92
3.2.2. Szacowanie wariancji i odchylenia standardowego	98
3.2.3. Szacowanie wskaźnika struktury	100
3.3. Wyznaczanie minimalnej liczebności próby	102
3.3.1. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu średniej populacji	103

3.3.2. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu wskaźnika struktury	104
Pytania kontrolne	105
Zadania	106
Rozdział 4. Weryfikacja hipotez statystycznych w zakresie analizy struktury	117
4.1. Uwagi wstępne	117
4.2. Parametryczne testy istotności w przypadku jednej populacji	121
4.2.1. Testy istotności dla średniej	122
4.2.2. Testy istotności dla wariancji	127
4.2.3. Test istotności dla frakcji	130
4.3. Parametryczne testy istotności w przypadku dwóch populacji	131
4.3.1. Testy istotności dla dwóch średnich	131
4.3.2. Testy istotności dla dwóch wariancji	135
4.3.3. Testy istotności dla dwóch frakcji	136
4.4. Nieparametryczne testy istotności w przypadku jednej populacji	137
4.4.1. Test zgodności χ^2	139
4.4.2. Test serii do badania losowości próby	146
Pytania kontrolne	148
Zadania	149
Rozdział 5. Wnioskowanie statystyczne w analizie korelacji i regresji	161
5.1. Dwuwymiarowa zmienna losowa	161
5.2. Estymacja przedziałowa w analizie współzależności zjawisk	171
5.2.1. Przedziały ufności dla współczynnika korelacji liniowej Pearsona	171
5.2.2. Przedziały ufności dla parametrów strukturalnych liniowej funkcji regresji z jedną zmienną objaśniającą	173
5.3. Weryfikacja hipotez w analizie współzależności zjawisk	179
5.3.1. Testy parametryczne	180
5.3.2. Testy nieparametryczne	186
Pytania kontrolne	196
Zadania	197
Rozdział 6. Wnioskowanie statystyczne w analizie szeregów czasowych	207
6.1. Przedziały ufności dla parametrów strukturalnych liniowej funkcji trendu	207
6.2. Ocena istotności współczynnika kierunkowego liniowej funkcji trendu	211
6.3. Badanie hipotezy o braku trendu w szeregu czasowym	212
6.4. Testowanie liniowości funkcji trendu	213
6.5. Badanie autokorelacji składników losowych	215
Pytania kontrolne	218
Zadania	219
Odpowiedzi do zadań	222
Rozdział 1	222
Rozdział 2	224
Rozdział 3	224
Rozdział 4	225
Rozdział 5	226
Rozdział 6	227
Tablice statystyczne	229
1. Alfabet grecki	229
2. Liczby losowe (fragment)	230

3.	Dystrybuanta rozkładu normalnego $N(0; 1)$	231
4.	Rozkład t -Studenta	235
5.	Rozkład χ^2	237
6.	Rozkład F-Snedecora (dla $\alpha = 0,01$)	238
7.	Rozkład F-Snedecora (dla $\alpha = 0,05$)	242
8.	Rozkład Poissona	246
9.	Rozkład liczby serii	248
10.	Wartości krytyczne współczynnika korelacji rangowej Spearmana	251
11.	Przekształcenie współczynnika korelacji r na z	252
12.	Wartości krytyczne testu Durбина-Watsona	253
	Bibliografia	255