

SPIS TREŚCI

Przedmowa	11
Wykaz symboli	15
Litery alfabetu greckiego wykorzystywane w podręczniku	15
Symbole wykorzystywane w zagadnieniach teorii mnogości (rachunku zbiorów)	16
Symbole stosowane w statystyce	16
Skróty używane w spisach piśmiennictwa	17
Nieco informacji o oprogramowaniu	19
Importowanie danych do SPSS	20
Eksportowanie rezultatów do formatu MS Word	20
Charakterystyka pliku danych	23
Stan zdrowia pracowników służb mundurowych w zależności od subiektywnego odczuwania stresu związanego z pracą	23
Rozdział 1. Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej	29
Wprowadzenie	29
Zdarzenia	29
Prawdopodobieństwo	35
Klasyczna definicja prawdopodobieństwa	36
Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa	37
Zmienna losowa	39

Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej	42
Dyskretne zmienne losowe	43
Ciągłe zmienne losowe	46
Parametry rozkładu prawdopodobieństwa (parametry zmiennych losowych)	48
Wartość oczekiwana (wartość przeciętna) rozkładu prawdopodobieństwa (zmiennej losowej)	48
Własności wartości oczekiwanej	50
Wariancja (odchylenie standardowe) zmiennej losowej (rozkładu prawdopodobieństwa)	51
Własności wariancji	52
Współczynniki skośności i spłaszczenia	53
Stopnie swobody	55
Funkcje gęstości i funkcje prawdopodobieństwa niektórych, najczęściej używanych rozkładów prawdopodobieństwa	57
Rozkład normalny $N(\mu, \sigma)$	57
Rozkład chi-kwadrat $\chi^2(n)$ o n stopniach swobody	61
Rozkład t-Studenta $T(n)$ o n stopniach swobody	63
Rozkład F-Snedecora z n_1, n_2 stopniami swobody $F(n_1, n_2)$	64
Rozkład dwumianowy	66
Rozkład Poissona	67
Parametry pozycyjne	70
Mediana, kwartyle, percentyle	70
Rozdział 2. Główne zagadnienia statystyki	73
Wprowadzenie	73
Trochę historii i filozofii	74
Szacowanie (estymacja) parametrów lub funkcji. Elementy teorii estymacji	80
Estymatory punktowe	80
Estymatory zgodne	81
Estymatory nieobciążone	82
Estymatory najefektywniejsze	84
Estymatory przedziałowe (przedziały ufności)	85
Statystyka opisowa	87
Elementy testowania hipotez statystycznych	89
Hipoteza prosta i hipoteza złożona	92
Hipoteza dwustronna i hipoteza jednostronna	93
Testowanie hipotez statystycznych	94
Test idealny. Testy istotności	96

Testy dwustronne i testy jednostronne	97
Testy parametryczne i nieparametryczne	101

Rozdział 3. Ocena zależności między dwiema zmiennymi dyskretnymi	103
Wprowadzenie	103
Warunki stosowalności testu chi-kwadrat	109
Mierniki (miary) zależności	113
Miary zależności dla zmiennych mierzonych na skalach nominalnych	113
Miary wykorzystujące statystykę chi-kwadrat	114
Miary koncentracji i niepewności	115
Ocena zgodności ocen dwóch obserwatorów. κ (kappa) Cohena	119
Miary zależności dla zmiennych mierzonych na skalach porządkowych	120
Mierniki τ_b , τ_c Kendalla	120
Dokładny test Fishera dla małych prób	122
Rozdział 4. Modele regresyjne	125
Wprowadzenie	125
Miary zależności między zmiennymi ciągłymi	126
Współczynnik korelacji liniowej Pearsona	126
Podstawowe własności współczynnika korelacji	128
Współczynnik korelacji rang ρ_s Spearmana	129
Przypadek istnienia rang wiązanych	132
Sposób obliczania współczynnika korelacji rang Spearmana w przypadku występowania rang wiązanych	133
Zależność wyniku testu od liczebności próby	135
Modelowanie zależności między zmiennymi ciągłymi	136
Jednozmiennowe (jednowymiarowe) regresyjne modele liniowe	137
Założenia metody najmniejszych kwadratów	138
Interpretacja współczynnika korelacji liniowej (współczynnika determinacji)	143
Wielozmiennowe (wielowymiarowe) regresyjne modele liniowe, modele regresji wielokrotnej	145
Standaryzacja współczynników regresji	156
Testy	156
Modele regresji logistycznej	158
Testy dla współczynników regresji (ilorazów szans)	182

Rozdział 5. Porównywanie dwóch średnich	
(dwóch parametrów położenia)	188
Wprowadzenie	188
Test t-Studenta dla prób niezależnych	189
Test Manna–Whitneya (<i>Wilcoxon–Mann–Whitney Rank Sum Test</i>)	191
Test t-Studenta dla prób zależnych (dla par obserwacji)	193
Test Wilcoxona dla par (<i>paired sample, matched pairs, rank sum, signed rank</i>)	194
Test T (T-TEST) (dla prób niezależnych)	195
Testy nieparametryczne (NPAR TEST) (dla prób niezależnych)	196
Test Manna–Whitneya	196
Test T (T-TEST) (dla prób zależnych)	197
Testy nieparametryczne (NPAR TEST)	198
Test znaków rangowanych Wilcoxona	198
 Rozdział 6. Metody analizy wariancji	202
Wprowadzenie	202
Jednoczynnikowa jednozmiennowa (jednowymiarowa) analiza wariancji (ANOVA)	203
Warunki stosowalności jednoczynnikowej analizy wariancji	205
Testy porównań wielokrotnych	206
Testy post hoc	210
Testy post hoc w SPSS	212
Test Kruskala–Wallisa	214
Jednoczynnikowa jednozmiennowa (jednowymiarowa) analiza kowariancji (ANCOVA)	221
Odporne testy równości średnich	223
Jednoczynnikowa analiza wariancji (ONEWAY)	223
Regresja	224
Analiza wariancji jednej zmiennej (UNIANOVA)	225
Oszacowane średnie brzegowe (średnie skorygowane)	227
Dwuczynnikowa jednozmiennowa (jednowymiarowa) analiza wariancji (ANOVA)	228
Analiza wariancji dla powtarzanych obserwacji na jednym czynniku (dla zmiennych zależnych)	238
Test Friedmana	253

Rozdział 7. O odporności metod statystycznych	
(dane nie spełniają wymaganych założeń)	269
Wprowadzenie	269
Pojęcie odporności	271
Porównywanie dwóch średnich i jednoczynnikowa analiza wariancji . . .	272
Jednorodność wariancji w grupach	272
Normalność rozkładu badanej cechy w populacji generalnej	274
Analiza kowariancji	276
Dwuczynnikowa analiza wariancji	277
Modele regresji liniowej	278
Podsumowanie	280
 Rozdział 8. Elementy teorii pobierania prób.	
Badania statystyczne metodą reprezentacyjną	281
Wprowadzenie	281
Sposoby pobierania prób	282
Losowanie proste bez zwracania (<i>Simple random sampling without replacement</i>)	286
Losowanie systematyczne (<i>Systematic sampling</i>)	287
Indywidualne losowanie warstwowe (<i>Stratified random sampling</i>)	287
Zespołowe losowanie nieograniczone (losowanie grupowe) (<i>Cluster sampling</i>)	288
Losowanie dwustopniowe (<i>Simple two-stage cluster sampling; two-stage sampling</i>)	288
Losowanie wielostopniowe (<i>Multi-stage sampling</i>)	288
Konsekwencje przyjętego schematu pobierania próby	289
Kilka uwag o liczebności próby i własnościach estymatorów	289
Planowanie eksperymentu	290
 Rozdział 9. Prezentacja rezultatów analizy statystycznej	292
Wprowadzenie	292
Charakterystyka badanej grupy	293
Rezultaty porównywania rozkładów częstości	294
Wyniki uzyskane w modelach analizy wariancji	299
Modele regresji liniowej	308

Modele regresji logistycznej	313
Podsumowanie	316
Piśmiennictwo	319
Indeks rzeczowy	325