

SPIS TREŚCI

1	Podstawy	1
1.1	Populacja i próbka	1
1.2	Rodzaje badań	2
1.2.1	Badania obserwacyjne	2
1.2.2	Badania doświadczalne	3
1.3	Zmienne	4
1.3.1	Zmienne ilościowe i jakościowe	7
1.3.2	Zmienne objaśniające i wyjaśniane	7
1.3.3	Parametry i statystyki	7
1.4	Statystyka opisowa	8
1.5	Prawdopodobieństwo	15
1.6	Zmienne losowe	21
1.6.1	Dyskretne rozkłady prawdopodobieństwa	21
1.6.2	Ciągle rozkłady prawdopodobieństwa	26
1.6.3	Centralne Twierdzenie Graniczne	31
1.7	Wnioskowanie statystyczne	33
1.7.1	Estymacja parametrów	34
1.7.2	Przedziały ufności	37
1.7.3	Testowanie hipotez statystycznych	41
1.7.4	Wyznaczenie liczebności próbki	51

2	Tablice 2×2	55
2.1	Badanie niezależności	57
2.2	Ryzyko względne i iloraz szans	59
2.2.1	Ryzyko względne	60
2.2.2	Iloraz szans	62
2.2.3	Test Mantela-Haenszela	67
2.3	Paradoks Simpsona i zmienne zakłócające	72
2.3.1	Warunkowa niezależność i (brzegowa) niezależność . . .	74
2.3.2	Paradoks Simpsona	76
2.4	Ocena zgodności i porównanie jakości	77
2.4.1	Test McNemara	77
2.4.2	Współczynnik kappa Cohena	79
2.5	Ocena symptomów i testów diagnostycznych	81
2.5.1	Krzywa ROC	84
2.6	* Przedziały ufności dla RR i OR	91
3	Testowanie hipotez: wybrane zagadnienia biomedyczne	95
3.1	Testy 2-próbkowe	95
3.1.1	Testy dotyczące średnich, 2 równoległe próbki	95
3.1.2	Testy dotyczące średnich, powiązane pary	104
3.2	Testy dotyczące korelacji	107
3.3	Dane dyskretne: tablice kontyngencji	111
3.3.1	Testy chi-kwadrat	111
3.3.2	Testy dokładne	118
4	Regresja	121
4.1	Prosta regresja liniowa	123
4.1.1	Przedziały ufności i testy istotności	127
4.1.2	Predykcja w regresji liniowej	129
4.2	Regresja liniowa wieloraka	130

4.3	Regresja logistyczna	136
4.4	Selekcja zmiennych i wybór modelu	144
4.5	* Regresja i maksymalizacja wiarygodności	151
4.5.1	* Regresja liniowa	151
4.5.2	* Regresja logistyczna	152
4.6	* Regresja z losową zmienną objaśniającą	154
5	Analiza wariancji	157
5.1	Model 1-kierunkowej analizy wariancji	159
5.1.1	Model ANOVA jako model regresji liniowej	162
5.1.2	Porównania wielokrotne	165
5.2	Dwukierunkowa analiza wariancji	166
6	Analiza dyskryminacyjna	173
6.1	Klasyfikacja bayesowska	174
6.2	LDA i QDA	178
6.2.1	Liniowa analiza dyskryminacyjna	178
6.2.2	Walidacja krzyżowa	183
6.2.3	Kwadratowa analiza dyskryminacyjna	186
6.3	* Dyskryminacja dla rozkładów normalnych	186
6.3.1	Wielowymiarowe rozkłady normalne	187
6.3.2	Klasyfikatory bayesowskie w modelu normalnym	189
6.3.3	Estymacja parametrów	190
7	Analiza przeżycia	193
7.1	Podstawowe pojęcia	193
7.1.1	Czas ciągły	193
7.1.2	Czas dyskretny	196
7.2	Cenzurowanie	198

7.3	Estymacja funkcji przeżycia i funkcji skumulowanego hazardu	199
7.3.1	Estymacja dla danych bez cenzurowania	199
7.3.2	Estymator Kaplana–Meiera (K–M)	201
7.3.3	Estymator Nelsona–Aalena (N–A)	205
7.4	Model proporcjonalnych hazardów Coxa	205
7.4.1	Estymacja współczynników β metodą częściowej wiarygodności	207
8	Metaanaliza	211
8.1	Model efektu stałego	212
8.2	Model efektów losowych	214
8.2.1	Meta-regresja	218
8.3	Efekty dotyczące zmiennych jakościowych	220
8.4	Obciążenie publikacyjne	221
	Piśmiennictwo	223
	Skorowidz	229