

Spis treści

Przedmowa do wydania V	7
Przedmowa do wydania I	9
1 Podstawy rachunku prawdopodobieństwa	11
1.1 Wprowadzenie	11
1.2 Przestrzeń probabilistyczna	12
1.3 Własności prawdopodobieństwa	13
1.4 Metody obliczania prawdopodobieństwa	14
1.4.1 Schemat klasyczny	14
1.4.2 Uogólnienie schematu klasycznego	15
1.4.3 Prawdopodobieństwo geometryczne	15
1.5 Prawdopodobieństwo warunkowe	16
1.6 Prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	17
1.7 Niezależność zdarzeń	18
1.8 Przykłady	20
1.9 Zadania	27
2 Zmienne losowe	33
2.1 Zmienne losowe jednowymiarowe	33
2.1.1 Określenie zmiennej losowej	33
2.1.2 Dystrybuanta zmiennej losowej	34
2.1.3 Zmienne losowe typu skokowego i ciągłego	35
2.1.4 Parametry zmiennych losowych jednowymiarowych	36

2.1.5	Własności wartości oczekiwanej i wariancji	40
2.1.6	Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych	41
2.2	Wielowymiarowe zmienne losowe	49
2.2.1	Dwuwymiarowe zmienne losowe	49
2.2.2	Niezależność zmiennych losowych	53
2.2.3	Kowariancja i współczynnik korelacji	54
2.2.4	Pewne rozkłady sum niezależnych zmiennych losowych	56
2.3	Prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne	57
2.4	Przykłady	59
2.5	Zadania	73
3	Statystyka opisowa	81
3.1	Wprowadzenie	81
3.2	Podstawowe pojęcia	81
3.3	Rozkład empiryczny cechy	83
3.3.1	Uwagi wstępne	83
3.3.2	Metody opisu danych jakościowych	83
3.3.3	Metody opisu danych ilościowych	84
3.4	Syntetyczne charakterystyki próby	86
3.4.1	Uwagi wstępne	86
3.4.2	Miary położenia	87
3.4.3	Miary rozproszenia	89
3.4.4	Charakterystyki kształtu	91
3.4.5	Miary korelacji	92
3.5	Użyteczne wykresy statystyki opisowej	93
3.5.1	Uwagi wstępne	93
3.5.2	Wykres skrzynkowy	93
3.5.3	Wykres łądogowo-liściowy	94
3.6	Przykłady	95
3.7	Zadania	100
4	Estymacja	103
4.1	Wprowadzenie	103
4.2	Podstawowe własności estymatorów	104
4.3	Metody wyznaczania estymatorów	107
4.3.1	Wstęp	107
4.3.2	Metoda momentów	107
4.3.3	Metoda największej wiarygodności	108
4.4	Przegląd estymatorów	109
4.4.1	Uwagi wstępne	109
4.4.2	Estymatory wartości oczekiwanej	110
4.4.3	Estymatory wariancji	111
4.4.4	Estymatory odchylenia standardowego	111
4.4.5	Estymator wskaźnika struktury	112

4.5	Przedziały ufności	112
4.5.1	Pojęcie przedziału ufności	112
4.5.2	Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej	113
4.5.3	Przedziały ufności dla wariancji i odchylenia standardowego	114
4.5.4	Przedział ufności dla wskaźnika struktury	115
4.5.5	Przedziały ufności dla średniego czasu zdatości	115
4.5.6	Estymacja przedziałowa o zadanej precyzji	116
4.6	Estymacja nieparametryczna	118
4.6.1	Uwagi wstępne	118
4.6.2	Estymacja gęstości rozkładu	118
4.6.3	Estymacja dystrybucyj	120
4.7	Przykłady	120
4.8	Zadania	131
5	Weryfikacja hipotez	135
5.1	Wprowadzenie	135
5.2	Pojęcia podstawowe	135
5.3	Algorytmy testowania hipotez	138
5.4	Testy dla wartości oczekiwanej	140
5.4.1	Testy dla pojedynczej próby	140
5.4.2	Testy dla dwóch prób niezależnych	141
5.4.3	Test dla obserwacji parami zależnych	144
5.5	Testy dla mediany	145
5.5.1	Testy dla pojedynczej próby	145
5.5.2	Test dla dwóch prób niezależnych	147
5.5.3	Testy dla obserwacji parami zależnych	148
5.6	Testy dla wariancji	148
5.6.1	Testy dla pojedynczej próby	148
5.6.2	Testy dla dwóch prób niezależnych	149
5.7	Testy dla wskaźnika struktury	151
5.7.1	Testy dla pojedynczej próby	151
5.7.2	Testy dla dwóch niezależnych prób	152
5.8	Testy zgodności	153
5.8.1	Uwagi wstępne	153
5.8.2	Test zgodności chi-kwadrat	154
5.8.3	Test Kołmogorowa	155
5.8.4	Testy normalności	156
5.8.5	Test Kołmogorowa-Smirnowa	160
5.8.6	Test Kruskala-Wallisa	160
5.9	Testowanie niezależności	161
5.9.1	Test niezależności chi-kwadrat	161
5.9.2	Test dla współczynnika korelacji rangowej	162
5.10	Testy dla współczynnika korelacji	164
5.10.1	Test hipotezy o braku korelacji liniowej	164

5.10.2	Test dla współczynnika korelacji liniowej	166
5.11	Przykłady	166
5.12	Zadania	185
6	Tablice statystyczne	195
6.1	Dystrybuanta rozkładu normalnego	196
6.2	Kwantyle rozkładu normalnego	197
6.3	Kwantyle rozkładu chi-kwadrat	198
6.4	Kwantyle rozkładu t-Studenta	199
6.5	Kwantyle rozkładu F-Snedecora	200
6.6	Wartości krytyczne testu znaków	202
6.7	Wartości krytyczne testu rangowanych znaków	203
6.8	Wartości krytyczne testu Wilcozona	204
6.9	Współczynniki dla testu Shapiro-Wilka	205
6.10	Wartości krytyczne testu Shapiro-Wilka	207
6.11	Wartości krytyczne testu Kołmogorowa	208
6.12	Wartości krytyczne testu Kołmogorowa-Smirnowa	209
	Literatura	211