

Rachunek prawdopodobieństwa wspomagany komputerowo dla studentów matematyki stosowanej / Jerzy Ombach. – Wydanie I. – Kraków, 2018

Spis treści

Wstęp	5
Rozdział 1. Przestrzenie probabilistyczne	13
1.1. Definicja prawdopodobieństwa	14
1.2. Schemat klasyczny	19
1.2.1. Losowania	20
1.2.2. Zastosowania schematu klasycznego	21
1.2.3. nieskończony zbiór zdarzeń	23
1.3. Prawdopodobieństwo geometryczne	23
1.3.1. Kłopoty z wyborem przestrzeni - paradoks Bertranda	24
1.4. Prawdopodobieństwo warunkowe	25
1.4.1. Prawdopodobieństwo całkowite	25
1.4.2. Wzór Bayesa	27
1.5. Zdarzenia niezależne	30
1.5.1. Iloczyn kartezjański	31
1.5.2. Schemat Bernoulliego	35
1.6. Ćwiczenia z Maple	37
1.7. Zadania	40
Rozdział 2. Rozkłady prawdopodobieństwa i zmienne losowe	45
2.1. Rozkład prawdopodobieństwa	45
2.1.1. Miary probabilistyczne w \mathbb{R}^n	46
2.1.2. Rozkład dyskretny	46
2.1.3. Rozkład ciągły	48
2.1.4. Dystrybuanta	50
2.2. Zmienne i wektory losowe	53
2.2.1. Problem mierzalności	53
2.2.2. Rozkład zmiennej losowej	54
2.2.3. Wektor losowy	56
2.2.4. Rozkłady brzegowe i warunkowe	57
2.2.5. Niezależność	63
2.2.6. Funkcje zmiennych i wektorów losowych	65
2.3. Ćwiczenia z Maple	68
2.4. Zadania	71
Rozdział 3. Parametry rozkładów	75
3.1. Nadzieja matematyczna	75

3.2. Wariancja i odchylenie standardowe, momenty	77
3.3. Problem istnienia wartości oczekiwanej i momentów	78
3.4. Własności wartości oczekiwanej i wariancji	79
3.5. Obliczanie momentów rozkładu	80
3.6. Własności wynikające z niezależności	83
3.7. Nierówność Czebyszewa	85
3.8. Przykłady zastosowań	86
3.9. Słabe prawo wielkich liczb	90
3.10. Kwantyle	92
3.11. Korelacja i regresja liniowa	94
3.11.1. Kowariancja i korelacja	94
3.11.2. Regresja liniowa	98
3.12. Ćwiczenia z Maple	100
3.13. Zadania	104
Rozdział 4. Przegląd ważniejszych rozkładów	107
4.1. Rozkłady związane ze zliczaniem	107
4.1.1. Rozkład Bernoulliego (dwupunktowy $(B(1, p), (0, 1, p))$)	107
4.1.2. Rozkład dwumianowy, $B(n, p)$	108
4.1.3. Rozkład wielomianowy	109
4.1.4. Rozkład Poissona	110
4.1.5. Rozkład hipergeometryczny	112
4.2. Rozkłady czasu oczekiwania	113
4.2.1. Rozkład geometryczny	114
4.2.2. Rozkład Pascala	116
4.2.3. Rozkład wykładniczy	117
4.2.4. Proces Poissona	119
4.3. Rozkład normalny	120
4.3.1. Centralne twierdzenie graniczne	124
4.3.2. Przykłady	127
4.4. Ćwiczenia z Maple	130
4.5. Zadania	133
Rozdział 5. Własności asymptotyczne	137
5.1. Zbieżność zmiennych losowych	137
5.2. Mocne prawa wielkich liczb	142
5.3. Zbieżność rozkładów	150
5.4. Funkcje charakterystyczne	156
5.4.1. Definicja i własności	157
5.4.2. Centralne twierdzenie graniczne - dowód	163
5.5. Ćwiczenia z Maple	166
5.6. Zadania	169
Rozdział 6. Metody Monte Carlo	173
6.1. Estymatory	173

6.2. Przedziały ufności	175
6.3. Całkowanie metodami Monte Carlo	177
6.4. Optymalizacja stochastyczna	179
6.5. Liczby pseudolosowe	182
6.6. Ćwiczenia z Maple	184
6.7. Zadania	191
Rozdział 7. Warunkowa wartość oczekiwana	193
7.1. Nadzieje rozkładów warunkowych	193
7.2. Nadzieja warunkowa - sytuacja ogólna	197
7.3. Nierówność Jensena	202
7.4. Nadzieja warunkowa jako rzutowanie	204
7.5. Przykłady zastosowań	205
7.5.1. Regresja nieliniowa	208
7.6. Martyngały	209
7.7. Ćwiczenia z Maple	212
7.8. Zadania	216
Rozdział 8. Łańcuchy Markowa	221
8.1. Definicje i przykłady	221
8.1.1. Spacer losowy	222
8.2. Nieredukowalne łańcuchy Markowa	228
8.2.1. Powracanie i okresowość	228
8.2.2. Ergodyczność	231
8.3. Markowskie metody Monte Carlo, MCMC	233
8.4. Ćwiczenia z Maple	237
8.5. Zadania	240
Rozdział 9. Wielowymiarowy rozkład normalny	243
9.1. Niektóre fakty z algebry liniowej	243
9.2. Parametry rozkładu n -wymiarowego	244
9.2.1. Funkcje generujące momenty	245
9.3. Rozkład normalny	247
9.4. Rozkład normalny na płaszczyźnie	250
9.5. Ćwiczenia z Maple	252
9.6. Zadania	257
Rozdział 10. Miara i całka w pigułce	259
10.1. Miara	259
10.2. Całka względem miary	262
10.3. Własności całki	268
10.3.1. Całka Lebesgue'a	269
10.3.2. Całka Riemanna a całka Lebesgue'a	270
10.3.3. Twierdzenie Fubiniego	271

Rozdział 11. Dodatek	273
11.1. Rozszerzanie miar	273
11.2. Iloczyny kartezjańskie	275
11.3. Twierdzenie Kołmogorowa o rozkładach zgodnych	281
11.4. Generowanie rozkładu przez dystrybuantę	282
11.5. Twierdzenie 0-1 Kołmogorowa	283
Uwagi bibliograficzne	285
Bibliografia	287
Skorowidz	291

oprac. BPK