

## Spis treści

### Rozdział 1

#### Wprowadzenie

1.1. Czym jest statystyka? . . . . .	9
1.2. Podstawowe pojęcia . . . . .	10
1.3. Badania statystyczne pełne i częściowe . . . . .	12
1.4. Zakres przedmiotowy podręcznika . . . . .	13

### Rozdział 2

#### Rozkład cechy i jego prezentacja

2.1. Dane indywidualne . . . . .	15
2.2. Szereg rozdzielczy . . . . .	19
2.3. Szeregi kumulacyjne i dystrybuanta empiryczna . . . . .	31
2.4. Klasyfikacja zbioru według dwóch cech — tablica korelacyjna . . . . .	38
2.5. Zadania . . . . .	40

### Rozdział 3

#### Miary opisowe rozkładu

3.1. Wprowadzenie . . . . .	43
3.2. Miary tendencji centralnej . . . . .	45
3.3. Kwantyle . . . . .	59
3.4. Miary zróżnicowania . . . . .	64

## 6 Spis treści

3.5. Miary asymetrii . . . . .	71
*3.6. Miary koncentracji . . . . .	75
<u>3.7. Zadania . . . . .</u>	<u>79</u>

### Rozdział 4

#### Zmienna losowa i jej rozkład

4.1. Zmienna losowa typu skokowego . . . . .	85
4.2. Zmienna losowa typu ciągłego . . . . .	93
*4.3. Definicja funkcji gęstości . . . . .	99
4.4. Zmienna losowa dwuwymiarowa . . . . .	101
4.5. Własności wartości oczekiwanej i wariancji . . . . .	112
<u>4.6. Zadania . . . . .</u>	<u>115</u>

### Rozdział 5

#### Ważniejsze rozkłady zmiennych losowych

5.1. Rozkład zero-jedynkowy . . . . .	119
5.2. Rozkład dwumianowy . . . . .	120
5.3. Rozkład normalny . . . . .	124
5.4. Aproksymacja rozkładu dwumianowego za pomocą rozkładu normalnego . . . . .	136
<u>5.5. Zadania . . . . .</u>	<u>139</u>

### Rozdział 6

#### Rozkłady statystyk z próby

6.1. Badanie reprezentacyjne . . . . .	143
6.2. Próba losowa i statystyki z próby . . . . .	147
6.3. Rozkład średniej z próby . . . . .	149
6.4. Rozkład frakcji elementów wyróżnionych w próbce . . . . .	157
6.5. Inne ważniejsze rozkłady statystyk . . . . .	160
<u>6.6. Zadania . . . . .</u>	<u>166</u>

### Rozdział 7

#### Estymacja podstawowych parametrów rozkładu

7.1. Estymatory i ich własności . . . . .	171
7.2. Estymacja średniej w populacji . . . . .	175

7.3. Estymacja frakcji elementów wyróżnionych . . . . .	188
7.4. Estymacja wariancji i odchylenia standardowego . . . . .	193
*7.5. Estymacja średniej i frakcji elementów wyróżnionych w przypadku losowania zależnego . . . . .	196
<u>7.6. Zadania . . . . .</u>	<u>206</u>

### Rozdział 8

#### Weryfikacja hipotez statystycznych

8.1. Podstawowe zasady weryfikacji hipotez . . . . .	211
8.2. Weryfikacja hipotez dotyczących średniej . . . . .	221
8.3. Weryfikacja hipotez dotyczących frakcji elementów wyróżnionych . . . . .	230
8.4. Test istotności dla wariancji . . . . .	232
*8.5. Nowoczesne podejście do podejmowania decyzji weryfikacyjnych . . . . .	233
<u>8.6. Zadania . . . . .</u>	<u>236</u>

### Rozdział 9

#### Weryfikacja hipotez: porównanie dwóch i większej liczby prób

9.1. Porównanie dwóch średnich na podstawie niezależnych prób . . . . .	241
9.2. Porównanie dwóch średnich w przypadku powiązanych par obserwacji (próby zależne) . . . . .	248
9.3. Porównanie frakcji elementów wyróżnionych w dwóch populacjach . . . . .	251
9.4. Porównanie wariancji w dwóch populacjach normalnych . . . . .	253
*9.5. Weryfikacja hipotezy o równości kilku średnich — analiza wariancji . . . . .	256
<u>9.6. Zadania . . . . .</u>	<u>262</u>

### Rozdział 10

#### Test zgodności i test niezależności. Miary zależności cech jakościowych

10.1. Test zgodności chi-kwadrat . . . . .	267
10.2. Test niezależności chi-kwadrat . . . . .	273
10.3. Miary zależności oparte na statystyce $\chi^2$ . . . . .	279
*10.4. Inne miary zależności cech jakościowych . . . . .	282
<u>10.5. Zadania . . . . .</u>	<u>292</u>

Statystyka jest dyscypliną wiedzy zajmującą się metodami pozyskiwania, prezentacji i analizy zbiorów danych ilościowych, które odnoszą się do powtarzalnych, mierzalnych zjawisk lub wyników eksperymentów.

Ławo się domyślić, że podstawową część dorobku statystyki „teoretycznej” stanowią metody analizy danych i one właśnie poświęca się w podręcznikach staty-

## Rozdział 11

## Regresja liniowa i korelacja

295

11.1. Wprowadzenie . . . . .	295
11.2. Regresja liniowa . . . . .	298
11.3. Korelacja . . . . .	314
* 11.4. Pomiar siły zależności nieliniowej — wskaźniki korelacyjne . . . . .	327
11.5. Zadania . . . . .	332

## Rozdział 12

## Analiza szeregów czasowych

337

12.1. Składniki szeregu czasowego . . . . .	337
12.2. Analiza trendu . . . . .	342
12.3. Pomiar wahań sezonowych . . . . .	356
12.4. Pomiar wahań przypadkowych . . . . .	365
12.5. Zadania . . . . .	367

## Rozdział 13

## Indeksy statystyczne

373

13.1. Wprowadzenie . . . . .	373
13.2. Indeksy indywidualne . . . . .	374
13.3. Indeksy agregatowe wartości, cen i masy fizycznej . . . . .	381
13.4. Zadania . . . . .	391

Odpowiedzi do zadań . . . . . 395

Tablice statystyczne . . . . . 421

Literatura . . . . . 435

Indeks rzeczowy . . . . . 437

7.1. Estymatory i ich własności

7.2. Estymacja frakcyjnej w populacji