

SPIS TREŚCI

WSTĘP	9
WPROWADZENIE	11
1.1. Podstawowe pojęcia statystyki	11
1.2. Rodzaje badań statystycznych	18
1.3. Etapy badań statystycznych	19
1.4. Przedmiot badań statystycznych	21
1.5. Pytania i zadania	22
OPIS STRUKTURY ZBIOROWOŚCI	24
2.1. Prezentacja materiału statystycznego	24
2.2. Położenie rozkładu	43
2.2.1. Średnia arytmetyczna	43
2.2.2. Dominanta	50
2.2.3. Kwantyle	54
2.2.3.1. Mediana	55
2.2.3.2. Pozostałe kwantyle	59
2.2.3.3. Decyle i centyle (percentyle)	60
2.3. Zróżnicowanie rozkładu	63
2.3.1. Rozstęp	64
2.3.2. Wariancja	64
2.3.3. Odchylenie standardowe	72
2.3.4. Typowy obszar zmienności	74
2.3.5. Współczynnik zmienności (klasyczny)	78
2.3.6. Odchylenie ćwiartkowe	80
2.3.7. Współczynnik zmienności (pozycyjny)	81
2.4. Skośność rozkładu	82
2.4.1. Współczynnik skośności Pearsona	84
2.4.2. Współczynnik asymetrii (klasyczny)	86
2.4.3. Współczynnik asymetrii (pozycyjny)	90
2.5. Koncentracja rozkładu	95
2.5.1. Współczynnik kurtozy	95
2.5.2. Koncentracja wartości cechy	98

2.6. Podsumowanie.	102
2.7. Zastosowanie pakietu EXCEL.	106
2.8. Pytania i zadania.	118

PROBABILISTYCZNE PODSTAWY STATYSTYKI.121

3.1. Pojęcie zmiennej losowej.	121
3.2. Zmienna losowa skokowa.	122
3.2.1. Rozkład zero-jedynkowy.	126
3.2.2. Rozkład dwumianowy Bernoulliego.	127
3.2.3. Rozkład Poissona.	135
3.3. Zmienna losowa ciągła.	138
3.3.1. Rozkład jednostajny.	138
3.3.2. Rozkład normalny (krzywa Gaussa).	141
3.4. Prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.	148
3.5. Podstawy wnioskowania statystycznego.	154
3.5.1. Rozkład statystyki z próby.	158
3.5.2. Wybrane rozkłady statystyki z próby.	163
3.5.2.1. Rozkład średniej arytmetycznej z próby.	163
3.5.2.2. Rozkład częstości „sukcesu” z próby.	165
3.5.2.3. Rozkład wariancji z próby.	167
3.5.2.4. Rozkład różnicy średnich arytmetycznych z dwóch prób.	168
3.5.2.5. Rozkład różnicy częstości „sukcesów” z dwóch prób.	169
3.5.2.6. Rozkład ilorazu wariancji z dwóch prób.	170
3.6. Zastosowanie pakietu EXCEL.	171
3.7. Pytania i zadania.	176

PODSTAWY ESTYMACJI.177

4.1. Uwagi wprowadzające.	177
4.2. Estymacja punktowa i przedziałowa.	183
4.2.1. Szacowanie wartości oczekiwanej.	184
4.2.1.1. Szacowanie wartości oczekiwanej „m” w populacji normalnej ze znanym odchyleniem standardowym.	187
4.2.1.2. Szacowanie średniej w populacji normalnej z nieznanym odchyleniem standardowym.	191
4.2.1.3. Szacowanie średniej w populacji o nieznanym rozkładzie.	193
4.2.2. Szacowanie parametru p w rozkładzie dwumianowym.	194
4.2.3. Szacowanie wariancji a^2 i odchylenia standardowego a w populacji normalnej.	195

4.2.4. Minimalna liczebność próby.	198
4.2.4.1. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu średniej w populacji	201
4.2.4.2. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu prawdopodobieństwa.	203
4.3. Zastosowanie pakietu EXCEL	205
4.4. Pytania i zadania	207

PODSTAWY WERYFIKACJI HIPOTEZ 209

5.1. Uwagi wprowadzające.	209
5.2. Wybrane testy parametryczne.	214
5.2.1.1. Weryfikacja hipotezy o średniej w populacji normalnej ze znanym odchyleniem standardowym.	214
5.2.1.2. Weryfikacja hipotezy średniej w populacji normalnej z nieznanym odchyleniem standardowym.	217
5.2.1.3. Weryfikacja hipotezy o średniej w populacji o nieznanym rozkładzie.	219
5.2.2. Weryfikacja hipotezy o prawdopodobieństwie.	220
5.2.3. Weryfikacja hipotezy o wariancji.	221
5.2.4. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich.	223
5.2.4.1. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach normalnych ze znanymi odchyleniami standardowymi.	223
5.2.4.2. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach normalnych z nieznanymi odchyleniami standardowymi.	224
5.2.4.3. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach o nieznanym rozkładzie.	226
5.2.5. Weryfikacja hipotezy o dwóch prawdopodobieństwach.	227
5.2.6. Weryfikacja hipotezy o dwóch wariancjach.	229
5.2.7. Analiza wariancji.	234
5.2.8. Test zgodności χ^2	238
5.3. Zastosowanie pakietu EXCEL.	243
5.4. Pytania i zadania.	255

OPIS WSPÓŁZALEŻNOŚCI ZJAWISK 258

6.1. Uwagi wprowadzające.	258
6.2. Prezentacja materiału statystycznego.	263
6.3. Analiza korelacji.	274
6.3.1. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona.	274

6.3.2. Wskaźniki (stosunki) korelacyjne Pearsona	279
6.3.3. Współczynnik zbieżności V-Cramera	284
6.3.4. Współczynnik korelacji rang Spearmana	287
6.4. Analiza regresji	290
6.4.1. Metoda Najmniejszych Kwadratów	290
6.4.2. „Dobroć” dopasowania prostej do danych empirycznych	295
6.5. Wybrane elementy wnioskowania statystycznego w analizie korelacji i regresji.	301
6.5.1. Ocena istotności współczynnika korelacji liniowej	301
6.5.2. Ocena istotności parametrów regresji	302
6.5.3. Analiza wariancji	305
6.6. Zastosowanie pakietu EXCEL	307
6.7. Pytania i zadania	312

OPIS DYNAMIKI ZJAWISK 314

7.1. Uwagi wprowadzające	314
7.2. Analiza zmian zjawiska w czasie	315
7.3. Indeksy indywidualne i agregatowe	324
7.3.1. Indywidualne indeksy ilości, cen i wartości	324
7.3.2. Agregatowe indeksy ilości, cen i wartości	326
7.3.2.1. Agregatowy indeks wartości	327
7.3.2.2. Agregatowe indeksy ilości	327
7.3.2.3. Agregatowe indeksy cen	328
7.3.2.4. Agregatowe indeksy Fishera	332
7.4. Analiza przyczyn zmian zjawiska w czasie	333
7.4.1. Wyodrębnianie tendencji rozwojowej	336
7.4.2. Wyodrębnianie wahań sezonowych	341
7.4.3. Wyodrębnianie wahań przypadkowych	347
7.5. Zastosowanie pakietu EXCEL	349
7.6. Pytania i zadania	351

ROZWIĄZANIA ZADAŃ 352

ANEKS. TABLICE STATYSTYCZNE 354

BIBLIOGRAFIA 360