

---

# Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	7
<b>1. Przebieg badania statystycznego</b> .....	11
1.1. Wprowadzenie .....	11
1.2. Etapy badania statystycznego .....	11
1.2.1. Przygotowanie badania .....	11
1.2.2. Obserwacja statystyczna .....	14
1.2.3. Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego .....	14
1.2.4. Opis statystyczny .....	19
1.3. Obliczenia z wykorzystaniem programu Excel .....	19
<b>2. Kompleksowa analiza struktury zbiorowości</b> .....	22
2.1. Wprowadzenie .....	22
2.2. Klasyczne miary opisu zbiorowości statystycznej .....	23
2.2.1. Miary średnie .....	23
2.2.2. Miary zróżnicowania (dyspersji) .....	25
2.2.3. Miary asymetrii (skośności) .....	25
2.2.4. Miary skupienia .....	26
2.3. Pozycyjne miary opisu zbiorowości statystycznej .....	27
2.3.1. Miary średnie .....	29
2.3.2. Miary zróżnicowania (dyspersji) .....	30
2.3.3. Miary asymetrii (skośności) .....	30
2.3.4. Miary skupienia .....	31
2.4. Obliczenia z wykorzystaniem programów Excel i Statistica .....	31
<b>3. Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne</b> .....	39
3.1. Wprowadzenie .....	39
3.2. Pojęcie zmiennej losowej i jej rodzaje .....	39
3.3. Funkcje opisujące rozkład zmiennej losowej .....	41
3.4. Parametry rozkładu zmiennej losowej .....	41
3.5. Podstawowe teoretyczne rozkłady zmiennej losowej .....	42
3.5.1. Rozkład zero-jedynkowy .....	42
3.5.2. Rozkład dwumianowy .....	43
3.5.3. Rozkład Poissona .....	44
3.5.4. Rozkład normalny .....	45
3.5.5. Analogie między rozkładem zmiennej losowej a rozkładem empirycznym cechy .....	51
3.6. Obliczenia z wykorzystaniem programów Excel i Statistica .....	52

<b>4. Wnioskowanie statystyczne w zakresie struktury zjawisk</b> .....	56
4.1. Wprowadzenie .....	56
4.2. Rozkłady statystyk z próby .....	57
4.2.1. Rozkład średniej arytmetycznej z próby .....	61
4.2.2. Rozkład różnicy dwóch średnich arytmetycznych .....	62
4.2.3. Rozkład wariancji z próby .....	62
4.2.4. Rozkład ilorazu wariancji z prób .....	63
4.2.5. Rozkład wskaźnika struktury $p$ z próby .....	64
4.2.6. Rozkład różnicy dwóch wskaźników struktury .....	64
4.3. Estymacja punktowa i przedziałowa .....	64
4.3.1. Estymator i jego własności .....	64
4.3.2. Estymacja punktowa .....	66
4.3.3. Estymacja przedziałowa .....	66
4.4. Weryfikacja hipotez parametrycznych .....	70
4.4.1. Testy istotności dla średniej populacji .....	73
4.4.2. Testy istotności dla wariancji i dla dwóch wariancji .....	78
4.4.3. Testy istotności dla wskaźnika struktury i dla dwóch wskaźników struktury ...	80
4.5. Weryfikacja hipotez nieparametrycznych .....	81
4.6. Obliczenia z wykorzystaniem programu Gretl .....	83
<b>5. Analiza współzależności zjawisk</b> .....	92
5.1. Wprowadzenie .....	92
5.2. Proste metody badania korelacji .....	93
5.3. Miary korelacji .....	96
5.4. Wnioskowanie statystyczne w analizie korelacji .....	98
5.4.1. Wprowadzenie .....	98
5.4.2. Dwuwymiarowy rozkład normalny .....	100
5.4.3. Weryfikacja hipotez statystycznych w analizie korelacji .....	101
5.5. Analiza regresji .....	105
5.5.1. Wprowadzenie .....	105
5.5.2. Szacowanie (estymacja) parametrów metodą najmniejszych kwadratów .....	108
5.5.3. Miary dokładności oszacowanego modelu regresji liniowej .....	109
5.5.4. Weryfikacja w modelu regresji liniowej .....	110
5.5.5. Wykorzystanie modelu regresji .....	113
5.6. Obliczenia z wykorzystaniem programów Excel i Gretl .....	113
<b>6. Analiza dynamiki zjawisk</b> .....	129
6.1. Wprowadzenie .....	129
6.2. Metoda indeksowa .....	131
6.2.1. Przyrosty i indeksy indywidualne .....	131
6.2.2. Indeksy agregatowe wielkości absolutnych .....	133
6.2.3. Indeksy agregatowe wielkości stosunkowych .....	134
6.3. Metody wyodrębniania tendencji rozwojowej .....	136
6.3.1. Metoda średnich ruchomych .....	136
6.3.2. Modele szeregów czasowych .....	138
6.4. Wnioskowanie statystyczne w modelach szeregów czasowych .....	142
6.4.1. Weryfikacja w modelu szeregu czasowego .....	142
6.4.2. Wykorzystanie modelu szeregu czasowego (prognozowanie) .....	144
6.5. Obliczenia z wykorzystaniem programów Excel i Gretl .....	144
<b>Literatura</b> .....	157
<b>Skorowidz</b> .....	159