

SPIS ROZDZIAŁÓW

I. PO CO BIBLIOTEKARZOWI STATYSTYKA?	11
1.1. Ewidencje, sprawozdania, analizy i... nie tylko	11
1.2. Czy w bibliotece jest jakaś inna statystyka?	12
1.3. Adres czytelnicy i metodyka tego poradnika	13
II. CZYM JEST, A CZYM NIE JEST STATYSTYKA?	17
2.1. Statystyka, jak to łatwo powiedzieć	17
2.2. Statystyka opisowa, czyli to, czym się zajmujemy	18
2.3. Prawdliwość statystyczna w scenerii romantycznej	19
2.4. Między pewnością a prawdopodobieństwem, czyli o wnioskowaniu statystycznym .	21
2.4.1. Orły, reszki, ślepy los i nieco łopatologii	22
2.4.2. Wążenie bochenków w rozkładzie normalnym	23
2.4.3. Szacunek i ufność w statystyce	25
III. PODSTAWOWE POJĘCIA STATYSTYCZNE	29
3.1. Błąd Majakowskiego, czyli o jednostce i zbiorowości statystycznej	29
3.2. Co to jest cecha statystyczna?	31
3.3. Cecha też niejedno ma imię, czyli o podziale cech	32
3.4. Jak cecha wyróżniająca zmienia się w badaną i odwrotnie	37
IV. BADANIE STATYSTYCZNE	39
4.1. Co i jak można badać statystycznie?	39
4.2. Rodzaje badań	40
4.3. Etapy badania	41
4.3.1. Programowanie, czyli przygotowanie planu badania	41
4.3.1.1. Określenie celu głównego i celów szczegółowych	41
4.3.1.2. Określenie przedmiotu badania statystycznego	45
4.3.1.3. Określenie zakresu rzeczowego badania	46
4.3.1.4. Wybór metody badania	46
4.3.1.5. Sposoby i techniki losowania	50
4.3.1.6. Liczebność próby	54
4.3.1.7. Pierwotny czy wtórny materiał statystyczny?	56
4.3.1.8. Typy analizy	57
4.3.2. Obserwacja statystyczna i wstępne opracowanie danych	60
4.3.2.1. Szeregi i tabele statystyczne	61
4.3.2.2. Wykresy	65
V. CHARAKTERYSTYKI STATYSTYCZNE: ZASTOSOWANIA, OGRANICZENIA, INTERPRETACJA	69
A. WYBRANE CHARAKTERYSTYKI STRUKTURY ZBIOROWOŚCI	69
5.1. Frakcyjne wskaźniki struktury	69
5.2. Średnie	72
5.2.1. Średnia arytmetyczna (przeciętna)	72
5.2.2. Dominanta (moda)	75
5.2.3. Mediana (środkowa)	78

5.2.4. Inne średnie	79
5.3. Miary asymetrii	80
5.3.1. Bezwzględna miara asymetrii	80
5.3.2. Współczynnik asymetrii	81
5.4. Miary rozproszenia (dyspersji)	81
5.4.1. Przedział zmienności	82
5.4.2. Odchylenie przeciętne	82
5.4.3. Odchylenie standardowe	83
5.4.4. Współczynnik zmienności	83
B. PODSTAWOWE CHARAKTERYSTYKI W ANALIZIE CHRONOLOGICZNEJ	84
5.5. Przyrost absolutny (bezwzględny)	84
5.6. Przyrost względny (stosunkowy)	85
5.7. Szacowanie tendencji długookresowej (trendu)	87
5.7.1. Metoda średnich półokresowych	88
5.7.2. Metoda graficzna	88
5.7.3. Metoda średnich ruchomych	89
5.7.4. Parametryczna metoda najmniejszych kwadratów	91
5.8. Wyodrębnianie wahań sezonowych	92
C. WYBRANE METODY BADANIA WSPÓŁZALEŻNOŚCI ZJAWISK	93
5.9. Pojęcie korelacji dwóch cech	93
5.10. Podstawa logiczna współczynnika korelacji kolejności (Spearmana)	96
5.11. Logiczno-matematyczne podstawy współczynnika korelacji Pearsona	97
5.12. Pojęcie stosunku korelacyjnego	101
D. Testy statystyczne	102
VI. PRZYKŁADOWE PROGRAMY BADAŃ STATYSTYCZNYCH W OBSZARZE BIBLIOTEKARSTWA	105
A. ANALIZA STRUKTURY ZBIOROWOŚCI	105
Przykład 1: badanie struktury kilku cech w jednej zbiorowości	105
1. Program badania	105
2. Obserwacja statystyczna	106
3. Opracowanie danych	109
Przykład 2: badanie struktury jednej cechy w kilku zbiorowościach	119
1. Program badania	119
2. Obserwacja statystyczna	119
3. Opracowanie danych	122
B. ANALIZA DYNAMIKI (SZEREGÓW CZASOWYCH)	127
Przykład 1: badanie porównawcze trzech szeregów czasowych	127
1. Program badania	127
2. Obserwacja statystyczna	128
3. Opracowanie danych	128
C. ANALIZA KORELACYJNA	133
Przykład 1: badanie korelacji dwóch cech	133
1. Program badania	133
2. Obserwacja statystyczna	134
3. Opracowanie danych	135
D. BADANIE ZGODNOŚCI PRÓBY I ZBIOROWOŚCI GENERALNEJ TESTEM χ^2 ..	139
1. Program badania	140
2. Obserwacja statystyczna	141
3. Opracowanie danych	142

VII. JAK TO WSZYSTKO OBLICZAĆ?	143
A. MIARY STRUKTURY ZBIOROWOŚCI	144
7.1. Przedział zmienności (rozpiętość, rozstęp)	144
7.2. Średnia arytmetyczna (przeciętna)	144
7.2.1. – z szeregu prostego	144
7.2.2. – z szeregu rozdzielczego cechy skokowej	145
7.2.3. – z szeregu rozdzielczego cechy ciągłej	145
7.3. Dominanta (moda, wartość modalna)	146
7.3.1. – z szeregu prostego oraz rozdzielczego cechy skokowej	146
7.3.2. – z szeregu rozdzielczego cechy ciągłej	147
7.4. Mediana (wartość środkowa)	148
7.4.1. – z szeregu prostego	148
7.4.2. – z szeregu rozdzielczego cechy skokowej	149
7.4.3. – z szeregu rozdzielczego cechy ciągłej	149
7.5. Odchylenie przeciętne	151
7.5.1. – z szeregu prostego	151
7.5.2. – z szeregu rozdzielczego cechy ciągłej	152
7.6. Odchylenie standardowe	153
7.6.1. – z szeregu prostego	153
7.6.2. – z szeregu rozdzielczego cechy skokowej	153
7.6.3. – z szeregu rozdzielczego cechy ciągłej	154
7.7. Współczynniki zmienności	154
7.7.1. – od odchylenia przeciętnego	155
7.7.2. – od odchylenia standardowego	155
B. MIARY DYNAMIKI	155
7.8. Wygładzanie szeregów średnią ruchomą	155
7.9. Parametryczne wyznaczanie trendu liniowego uproszczoną metodą najmniejszych kwadratów	157
7.10. Wyodrębnianie wahań sezonowych	160
C. MIARY KORELACJI	163
7.11. Współczynnik korelacji Spearmana (rang)	163
7.12. Współczynnik korelacji Pearsona	165
7.12.1. – obliczenie dla dwóch rozkładów szczegółowych	165
7.12.2. – obliczenie korelacji dla dwóch cech z tablicy krzyżowej	168
7.12.3. Stosunek korelacyjny	171
D. TESTY STATYSTYCZNE	174
7.13. Test T -Studenta dla rozkładów niezależnych	174
7.14. Test nieparametryczny χ^2 (chi^2)	176
7.14.1. – z tablicy dwupolowej	176
7.14.2. – z tablicy czteropolowej	177
7.14.3. – z tablicy wielodzielnej	179
ANEKS	185
Tablica A – Wartości t przy danym poziomie istotności α i liczbie stopni swobody ν	185
Tablica B – Wartości χ^2 przy danym poziomie istotności α i liczbie stopni swobody ν	186
Tablica C – Czterocyfrowa tabela liczb losowych	187
LITERATURA	188
SPIS TABEL	189
SPIS RYSUNKÓW	191

CONTENTS

I. WHY LIBRARIANS NEED STATISTICS?	11
1.1. Records, reports, analysis... and so on	11
1.2. Is library statistics somehow "different"?	12
1.3. Readers of this manual and its methodology	13
II. STATISTICS – WHAT IT IS AND WHAT IT IS NOT	17
2.1. Statistics – easy to say, but.....	17
2.2. Descriptive statistics – this is what this book is about	18
2.3. Statistical regularity in a romantic scenery	19
2.4. Between reliability and probability, i.e. statistical inference	21
2.4.1. Heads, tails, blind chance	22
2.4.2. "Weighing loafs" in normal distribution	23
2.4.3. Respect and confidence in statistics	25
III. FUNDAMENTAL CONCEPTS OF STATISTICS	29
3.1. Majakowski's error, i.e. unit and population in statistics	29
3.2. What is a statistical feature?	31
3.3. Typology of features	32
3.4. Distinctive feature's change in an examined feature – and vice versa	37
IV. STATISTICAL EXAMINATION	39
4.1. What can be statistically examined and how?	39
4.2. Typology of examinations	40
4.3. Study stages	41
4.3.1. Programming – preparation of a study plan	41
4.3.1.1. Definition of aims and goals	41
4.3.1.2. Definition of a subject of statistical examination	45
4.3.1.3. Definition of a range of examination	46
4.3.1.4. Selection of a method	46
4.3.1.5. Methods and techniques of sampling	50
4.3.1.6. Size of a sampling	54
4.3.1.7. Primary or secondary statistical material	56
4.3.1.8. Types of analysis	57
4.3.2. Statistical observation and preliminary data processing	60
4.3.2.1. Statistical series and tables	61
4.3.2.2. Diagrams	65
V. STATISTICAL CHARACTERISTICS: APPLICATIONS, LIMITS, INTERPRETATIONS	69
A. SELECTED CHARACTERISTICS OF A POPULATION STRUCTURE	69
5.1. Fractional indicators of a structure	69
5.2. Means	72
5.2.1. Arithmetical mean (average)	72
5.2.2. Modal value (mode)	75
5.2.3. Median	78

5.2.4. Other means	79
5.3. Measurement of asymmetry	80
5.3.1. Absolute measurements of asymmetry	80
5.3.2. Asymmetry factor	81
5.4. Measurements of dispersion	81
5.4.1. Range of variation	82
5.4.2. Average deviation	82
5.4.3. Standard deviation	83
5.4.4. Dispersion factor	83
B. FUNDAMENTAL CHARACTERISTICS IN CHRONOLOGICAL ANALYSIS	84
5.5. Absolute increase	84
5.6. Relative increase	85
5.7. Estimating long-term trends	87
5.7.1. Method of semi-period means	88
5.7.2. Graphical method	88
5.7.3. Method of moving means	89
5.7.4. Parametric method of normal least squares	91
5.8. Distinguishing periodic fluctuations	92
C. SELECTED METHODS OF EXAMINING INTERDEPENDANCIES OF PHENOMENA	93
5.9. The concept of two features' correlation	93
5.10. Logical basis of a coefficient of an order correlation (Spearman)	96
5.11. Logical and mathematical basis of a coefficient of correlation (Pearson)	97
5.12. The concept of a correlation ratio	101
D. STATISTICAL TESTS	102
VI. EXEMPLARY PROGRAMMES OF STATISTICAL EXAMINATIONS IN LIBRARY FIELD	105
A. ANALYSIS OF A POPULATION STRUCTURE	105
Example 1 – Examining structure of several features in one population	105
1. Program of a examination	105
2. Statistical observation	105
3. Data processing	106
Example 2 – Examining structure of one feature in a few populations	109
1. Program of a examination	119
2. Statistical observation	119
3. Data processing	122
B. ANALYSIS OF DYNAMICS (TIME SERIES)	127
Example 1 – Comparative exam of three time series	127
1. Program of a examination	127
2. Statistical observation	128
3. Data processing	128
C. CORRELATION ANALYSIS	133
Example 1 – Examining correlation of two features	133
1. Program of a examination	133
2. Statistical observation	134
3. Data processing	135
D. EXAMINING COMPATIBILITY OF SAMPLE AND GENERAL POPULATION WITH χ^2 TEST	139
1. Program of a study	140
2. Statistical observation	141
3. Data processing	142
VII. HOW TO CALCULATE ALL THAT?	143
A. MEASUREMENTS OF A POPULATION STRUCTURE	144
7.1. Range of variation	144
7.2. Arithmetical mean (average)	144
7.2.1. – simple series	144

7.2.2. – stem-and-leaf of discrete feature	145
7.2.3. – stem-and-leaf of continuous feature	145
7.3. Modal value	146
7.3.1. – simple series and stem-and-leaf of discrete feature	146
7.3.2. – stem-and-leaf of continuous feature	147
7.4. Median	148
7.4.1. – simple series	148
7.4.2. – stem-and-leaf of discrete feature	149
7.4.3. – stem-and-leaf of continuous feature	149
7.5. Average deviation	151
7.5.1. – simple series	151
7.5.2. – stem-and-leaf of continuous feature	152
7.6. Standard deviation	153
7.6.1. – simple series	153
7.6.2. – stem-and-leaf of discrete feature	153
7.6.3. – stem-and-leaf of continuous feature	154
7.7. Dispersion factors	154
7.7.1. – from average deviation	155
7.7.2. – from standard deviation	155
B. MEASURES OF DYNAMICS	155
7.8. Smoothing series with a simple moving mean	155
7.9. Parametric setting a linear trend with a simplified method of normal least squares	157
7.10. Distinguishing periodic fluctuations	160
C. MEASURES OF CORRELATION	163
7.11. Spearmann coefficient of correlation	163
7.12. Pearson coefficient of correlation	165
7.12.1. Calculation for two detailed distributions	165
7.12.2. Calculation for two features from cross table	168
7.12.3. Correlation ratio	171
D. STATISTICAL TESTS	174
7.13. T-Student test for independent distributions	174
7.14. χ^2 (<i>chi</i> ²) Non-parametric test	176
7.14.1. – two-field table	176
7.14.2. – four-field table	177
7.14.3. – multipartite table	179
ANNEX	185
Table A – <i>t</i> values at given level of <i>a</i> significance and <i>v</i> number of levels of freedom	185
Table B – χ^2 values at given level of <i>a</i> significance and <i>v</i> number of levels of freedom	186
Table C – four-digits table of random numbers	187
LITERATURE	188
LIST OF TABLES	189
LIST OF DIAGRAMS	191