

Spis treści

Wprowadzenie (7)

Rozdział 1. Metody gromadzenia i prezentacji danych (11)

Wprowadzenie (11)

1.1. Program Statistica (11)

Ćwiczenie 1.1.1. Wprowadzanie i zapisywanie danych (13)

Ćwiczenie 1.1.2. Tworzenie wyrażeń matematycznych (17)

Ćwiczenie 1.1.3. Sortowanie danych (17)

Ćwiczenie 1.1.4. Wzory matematyczne. Przeglądarka funkcji (18)

Ćwiczenie 1.1.5. Zarządzanie wynikami (19)

Ćwiczenie 1.1.6. Wykresy funkcji (20)

Ćwiczenie 1.1.7. Wykresy słupkowe/kolumnowe (22)

Ćwiczenie 1.1.8. Wykresy liniowe (22)

Ćwiczenie 1.1.9. Wykres słupkowy wielokrotny (23)

Ćwiczenie 1.1.10. Wykres 3W sekwencyjny (25)

Ćwiczenie 1.1.11. Wykresy obrazkowe (27)

Ćwiczenie 1.1.12. Wykres liniowy (29)

1.2. Program Microsoft Excel (30)

Ćwiczenie 1.2.1. Instalacja dodatków do analizy statystycznej (32)

Ćwiczenie 1.2.2. Wprowadzanie wyrażeń arytmetycznych i funkcji (33)

Ćwiczenie 1.2.3. Adresy względne i bezwzględne (33)

Ćwiczenie 1.2.4. Funkcje daty i czasu (34)

Ćwiczenie 1.2.5. Funkcje statystyczne (35)

Ćwiczenie 1.2.6. Wykres funkcji (36)

Ćwiczenie 1.2.7. Wykres słupkowy (37)

Ćwiczenie 1.2.8. Wykres kolumnowy (37)

Ćwiczenie 1.2.9. Sortowanie i filtrowanie tabel (38)

Ćwiczenie 1.2.10. Tabele przestawne (40)

Rozdział 2. Statystyka opisowa (43)

Ćwiczenie 2.1. Analiza wyników pomiarów dla cechy dyskretnej (47)

Ćwiczenie 2.2. Analiza wyników pomiarów dla cechy ciągłej (54)

Ćwiczenie 2.3. Wykres ramka-wąsy w Excelu (60)

Ćwiczenie 2.4. Analiza danych dla dwóch grup (populacji) (63)

Rozdział 3. Rozkłady zmiennych losowych (67)

Ćwiczenie 3.1. Rozkład dwumianowy (76)

Ćwiczenie 3.2. Standardowy rozkład normalny (80)

Ćwiczenie 3.3. Rozkład t-Studenta (85)

Ćwiczenie 3.4. Rozkład chi-kwadrat (91)

Ćwiczenie 3.5. Rozkład średniej z próby (93)

Ćwiczenie 3.6. Rozkład sumy zmiennych losowych (94)

Rozdział 4. Wyznaczanie przedziałów ufności dla średniej i odchylenia standardowego (97)

Ćwiczenie 4.1. Przedział ufności dla wartości średniej (99)

Ćwiczenie 4.2. Przedział ufności dla odchylenia standardowego (105)

Rozdział 5. Testy statystyczne (109)

5.1. Wprowadzenie (109)

5.2. Testy jednorodności wariancji (112)

Ćwiczenie 5.2.1. Test F (113)

Ćwiczenie 5.2.2. Test Levene'a (115)

5.3. Badanie normalności rozkładu zmiennych (117)

Ćwiczenie 5.3.1. Wykres normalności (117)

Ćwiczenie 5.3.2. Test zgodności χ^2 (120)

Ćwiczenie 5.3.3. Test Kołmogorowa-Smirnowa i test Shapiro-Wilka (124)

5.4. Testy t-Studenta (126)

Ćwiczenie 5.4.1. Test t dla pojedynczej próby (130)

Ćwiczenie 5.4.2. Test t dla dwóch prób niezależnych (135)

Ćwiczenie 5.4.3. Test t dla dwóch prób zakładający nierówne wariancje (139)

Ćwiczenie 5.4.4. Test t dla dwóch prób zależnych (148)

5.5. Testy nieparametryczne dla dwóch prób niezależnych (150)

Ćwiczenie 5.5.1. Test U Manna-Whitneya (151)

Ćwiczenie 5.5.2. Test serii Walda-Wolfowitza (153)

5.6. Testy nieparametryczne dla prób zależnych (154)

Ćwiczenie 5.6.1. Test znaków (155)

Ćwiczenie 5.6.2. Test kolejności par Wilcoxona (156)

Rozdział 6. Porównywanie wielu średnich (157)

Ćwiczenie 6.1. Badanie jednorodności wariancji dla wielu grup (158)

Ćwiczenie 6.2. Test Bartletta (159)

Ćwiczenie 6.3. Test Browna-Forsythe'a (161)

Ćwiczenie 6.4. Testy Levene'a i Browna-Forsythe'a (162)

Ćwiczenie 6.5. ANOVA jednoczynnikowa (163)

Ćwiczenie 6.6. Porównania wielokrotne (176)

Ćwiczenie 6.7. MANOVA - analiza wariancji dwuczynnikowa (179)

Ćwiczenie 6.8. ANOVA dla układów czynnikowych (183)

Ćwiczenie 6.9. Porównania zaplanowane. Analiza kontrastów (185)

Ćwiczenie 6.10. Test Kruskala-Wallisa i test mediany (194)

Ćwiczenie 6.11. Układy z powtarzanymi pomiarami (196)

Rozdział 7. Analiza zmiennych jakościowych (203)

Ćwiczenie 7.1. Tabele wielodzietcze. Test niezależności χ^2 (206)

Ćwiczenie 7.2. Testy McNemary i Fishera (211)

Ćwiczenie 7.3. Test Q Cochra (214)

Rozdział 8. Analiza współzależności między zmiennymi (219)

8.1. Regresja liniowa (223)

Ćwiczenie 8.1.1. Badanie korelacji (224)

Ćwiczenie 8.1.2. Regresja liniowa (227)

8.2. Regresja wieloraka (234)

Ćwiczenie 8.2.1. Liniowy model regresji wielorakiej (236)

Ćwiczenie 8.2.2. Regresja krokowa (244)

8.3. Linearyzowana regresja nieliniowa (250)

Ćwiczenie 8.3.1. Logarytmiczna funkcja regresji (250)

Ćwiczenie 8.3.2. Wykładnicza funkcja regresji (258)

Ćwiczenie 8.3.3. Hiperboliczna funkcja regresji (262)

Ćwiczenie 8.3.4. Aproksymacja wielomianem drugiego stopnia (266)

8.4. Estymacja nieliniowa (271)

Ćwiczenie 8.4.1. Regresja użytkownika. Solver (271)

Ćwiczenie 8.4.2. Regresja logistyczna (278)

Rozdział 9. Szeregi czasowe. Metody prognozowania (285)

Ćwiczenie 9.1. Prognozowanie metodą średniej ruchomej (288)

Ćwiczenie 9.2. Wygładzanie wykładnicze (297)

Ćwiczenie 9.3. Model Holta (302)

Ćwiczenie 9.4. Model trendu liniowego (309)

Ćwiczenie 9.5. Metoda wskaźników. Dekompozycja sezonowa (Census 1) (313)

Ćwiczenie 9.6. Model ARIMA dla pojedynczego szeregu (325)

Rozdział 10. Wielowymiarowe techniki eksploracyjne (333)

10.1. Analiza skupień (334)

Ćwiczenie 10.1.1. Aglomeracja (334)

Ćwiczenie 10.1.2. Analiza skupień. Grupowanie metodą k-średnich (338)

10.2. Analiza czynnikowa (341)

Ćwiczenie 10.2.1. Zastosowanie analizy czynnikowej do redukcji zmiennych (342)

10.3. Analiza składowych głównych (349)

Ćwiczenie 10.3.1. Zastosowanie analizy składowych głównych do klasyfikacji (350)

Rozdział 11. Sieci neuronowe (355)

Ćwiczenie 11.1. Zastosowanie automatycznych sieci neuronowych do klasyfikacji danych doświadczalnych (360)

Ćwiczenie 11.2. Zastosowanie SSN do prognozowania na podstawie szeregów czasowych (366)

Bibliografia (373)

Skorowidz (376)