

## **Spis treści:**

### **1. Informacje o excelu**

- 1.1. Dane i ich typy
  - 1.1.1. Formatowanie liczb
  - 1.1.2. Format daty
- 1.2. Wypełnianie komórek serią danych
- 1.3. Odczyt, import i zapis plików
- 1.4. Budowanie formuły w Excelu
- 1.5. Kopiowanie – adresowanie względne i bezwzględne, adresy mieszane
- 1.6. Kopiowanie specjalne
- 1.7. Wstawianie wierszy lub kolumn
- 1.8. Nadawanie i usuwanie nazwy
  - 1.8.1. Nadawanie nazwy komórce i zakresowi komórek
  - 1.8.2. Usuwanie nazwy
- 1.9. Korzystanie z funkcji, funkcje tablicowe
- 1.10. Formuły sumujące cykl wartości
- 1.11. Tabela przestawna
- 1.12. Korzystanie z Dodatków – Solver i Analiza Danych
- 1.13. Tworzenie wykresów
  - 1.13.1. Wykres liniowy
  - 1.13.2. Wykres punktowy
- 1.14. Problemy występujące w Excelu

## **Część I statystyka opisowa**

### **2. Prezentacja danych statystycznych**

- 2.1. Szereg wyliczeniowy
- 2.2. Szereg klasowy
- 2.3. Szeregi skumulowane
- 2.4. Częstość względna i skumulowana częstość względna
- 2.5. Histogram
  - 2.5.1. Tworzenie histogramu za pomocą kreatora wykresów
  - 2.5.2. Stosowanie funkcji Histogram z Analizy danych
- 2.6. Gdy cecha jest jakościowa

### **3. Miary statystyczne**

- 3.1. Miary położenia
- 3.2. Miary rozproszenia
- 3.3. Miary asymetrii
- 3.4. Wykres pudełkowy
- 3.5. Kurtoza jako miara koncentracji
- 3.6. Funkcja Statystyka opisowa z grupy Analiza Danych

## **Część II wnioskowanie statystyczne**

### **4. Podstawowe pojęcia**

- 4.1. Zmienna losowa
- 4.2. Rozkład empiryczny i hipotetyczny
  - 4.2.1. Rozkład normalny
  - 4.2.2. Standaryzacja
- 4.3. Inne rozkłady
  - 4.3.1. Rozkład  $t$ -Studenta
  - 4.3.2. Rozkład  $\chi^2$  (Chi-kwadrat)
  - 4.3.3. Rozkład F
- 4.4. Populacja i próba – estymatory punktowe
- 4.5. Rozkład średniej z próby

## **5. Przedziały ufności**

- 5.1. Przedział ufności dla średniej, gdy znamy odchylenie standardowe
- 5.2. Przedział ufności dla średniej – próba mała a odchylenie nieznane
- 5.3. Przedziały ufności dla wariancji

## **6. Hipotezy statystyczne**

- 6.1. Hipotezy dwustronne dla średniej
- 6.2. Hipotezy jednostronne dla średniej
- 6.3. Wartość  $p$
- 6.4. Hipotezy dla wariancji

## **7. Porównywanie dwóch populacji**

- 7.1. Test na równość wariancji dwóch populacji
- 7.2. Testowanie hipotez dla dwóch średnich – populacje niezależne
  - 7.2.1. Przypadek, gdy wariancje populacji są równe
  - 7.2.2. Przypadek, gdy wariancje populacji nie są równe
- 7.3. Testowanie hipotez dla dwóch średnich, gdy próby są zależne

## **8. Hipotezy nieparametryczne**

- 8.1. Testowanie zgodności próby z rozkładem wzorcowym
  - 8.1.1. Test zgodności Chi-kwadrat ( $\chi^2$ )
  - 8.1.2. Test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa

## **9. Analiza wariancji**

- 9.1. Jednoczynnikowa analiza wariancji
- 9.2. Dwuczynnikowa analiza wariancji z powtórzeniami
- 9.3. Dwuczynnikowa analiza wariancji bez powtórzeń

## **10. Gdy cecha jest jakościowa lub dyskretna**      BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

- 10.1. Rozkłady dyskretne
  - 10.1.1. Rozkład dwumianowy
  - 10.1.2. Rozkład geometryczny
  - 10.1.3. Rozkład Poissona
- 10.2. Przedziały ufności dla frakcji
- 10.3. Test dla frakcji
- 10.4. Testy dla dwóch frakcji
- 10.5. Testy Chi-kwadrat
  - 10.5.1. Test zgodności Chi-kwadrat
  - 10.5.2. Test niezależności Chi-kwadrat

## **Część iii współzależność cech**

### **11. Zależność korelacyjna**

- 11.1. Kowariancja
- 11.2. Korelacja liniowa
- 11.3. Tablica współczynników korelacji
- 11.4. Estymacja współczynnika korelacji dwóch populacji na podstawie próby

### **12. Model regresji liniowej**

- 12.1. Komputerowe wyznaczanie estymatorów parametrów regresji
  - 12.1.1. Wyznaczanie funkcji trendu na podstawie wykresu danych
  - 12.1.2. Wyznaczanie estymatorów parametrów funkcją REGLINP
- 12.2. Ocena jakości dopasowania modelu
  - 12.2.1. Współczynnik determinacji
  - 12.2.2. Ocena liniowości statystyką F
  - 12.2.3. Odchylenie standardowe reszt i współczynnik wyrazistości
  - 12.2.4. Hipotezy dotyczące parametrów modelu
  - 12.2.5. Przedziały ufności dla parametrów modelu
- 12.3. Funkcja REGRESJA z Analizy danych

**13. Regresja wielokrotna** BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

- 13.1. Postać równania regresji i sposoby generowania estymatorów
- 13.2. Dobór zmiennych za pomocą statystyki dopasowany R-kwadrat

**14. Testowanie założeń metody najmniejszych kwadratów**

- 14.1. Szybka ocena jakości reszt
- 14.2. Test Durbina Watsona – sprawdzanie autokorelacji reszt
- 14.3. Sprawdzanie autokorelacji wyższych rzędów. Test Breuscha-Godfrey’a
- 14.4. Testowanie heteroskedastyczności

**15. Prognoza i błąd prognozy**

- 15.1. Wyznaczanie prognozy
- 15.2. Obliczanie błędów ExPost dla prognozy
- 15.3. Błędy ExAnte dla prognozy w regresji liniowej
  - 15.3.1. Model z jedną zmienną objaśniającą
  - 15.3.2. Model wieloliniowy

**16. Regresja nieliniowa**

- 16.1. Dopasowanie trendu do wykresu
- 16.2. Dopasowanie przez linearyzację
- 16.3. Numeryczne poszukiwanie trendu

**17. Metody adaptacyjne**

- 17.1. Średnia ruchoma
  - 17.1.1. Średnia ruchoma prosta w zastosowaniu do eliminacji losowości
  - 17.1.2. Zastosowanie średniej ruchomej scentrowanej do likwidacji sezonowości
- 17.2. Wygładzanie wykładnicze
- 17.3. Metoda Holta
- 17.4. Metoda trendu pełzającego
- 17.5. Wyznaczanie prognozy metodą wag harmoniczných

**18. Sezonowość w szeregach czasowych**

- 18.1. Metoda trendów jednoimiennych okresów
- 18.2. Metoda wskaźników sezonowości
- 18.3. Metoda Wintersa
- 18.4. Metoda analizy harmonicznej

**19. Przypadek skorelowanych reszt – autoregresja**

- 19.1. Model autoregresji pierwszego rzędu
- 19.2. Model ARIMA i jego odmiany
- 19.3. Modele z autoregresyjm rozkładem opóźnień (ADL)

**20. Heteroskedastyczność reszt**

**21. Gdy zmienna jest jakościowa**

- 21.1. Jakościowa zmienna objaśniająca
- 21.2. Jakościowa zmienna objaśniana – przekształcenia probitowe