

## **Statystyka dla ekonomistów. Wydanie 3 zmienione.**

Beata Pułaska-Turyńska

W podręczniku przedstawiono w niezwykle przystępny sposób zagadnienia kursowego wykładu ze statystyki obowiązującego na kierunkach ekonomicznych i zarządzania. Autorka, obok niezbędnej dawki wiedzy teoretycznej, zamieściła liczne szczegółowe przykłady i ich rozwiązania, starając się wszystkie omawiane kwestie zaprezentować z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego EXCEL (zarówno w wersji 2003 jak i 2010).

Niniejsze wydanie zostało w dość zasadniczy sposób zmienione w stosunku do poprzednich edycji. Kluczowa zmiana dotyczy rozróżnienia w rozdziale 2 pojęć wariacji w populacji i wariacji w próbie, czego konsekwencją była konieczność zmodyfikowania większości wzorów w całym podręczniku. W porównaniu do poprzednich wydań, obecne zostało rozszerzone w zakresie wnioskowania statystycznego w analizie korelacji i regresji, elementy prognozowania oraz kwestie nieliniowych modeli tendencji rozwojowej. Choć podręcznik jest adresowany przede wszystkim do studentów uczelni ekonomicznych, mogą z niego korzystać również praktycy gospodarczy posiłkujący się na co dzień analizami statystycznymi.

---

### **Spis treści:**

#### **Wstęp**

#### **1. Wprowadzenie**

- 1.1. Podstawowe pojęcia statystyki
- 1.2. Rodzaje badań statystycznych
- 1.3. Etapy badań statystycznych
- 1.4. Przedmiot badań statystycznych
- 1.5. Pytania i zadania

#### **2. Opis struktury zbiorowości**

- 2.1. Prezentacja materiału statystycznego
- 2.2. Położenie rozkładu
  - 2.2.1. Średnia arytmetyczna
  - 2.2.2. Dominanta
  - 2.2.3. Kwantyle
    - 2.2.3.1. Mediana
    - 2.2.3.2. Pozostałe kwantyle
    - 2.2.3.3. Decyle i centyle (percentyle)
- 2.3. Zróżnicowanie rozkładu
  - 2.3.1. Rozstęp
  - 2.3.2. Wariancja
  - 2.3.3. Odchylenie standardowe
  - 2.3.4. Typowy obszar zmienności
  - 2.3.5. Współczynnik zmienności (klasyczny)
  - 2.3.6. Odchylenie ćwiartkowe
  - 2.3.7. Współczynnik zmienności (pozycyjny)
- 2.4. Skośność rozkładu
  - 2.4.1. Współczynnik skośności Pearsona
  - 2.4.2. Współczynnik asymetrii (klasyczny)
  - 2.4.3. Współczynnik asymetrii (pozycyjny)
- 2.5. Koncentracja rozkładu
  - 2.5.1. Współczynnik kurtozy
  - 2.5.2. Koncentracja wartości cechy

- 2.6. Podsumowanie
  - 2.6.1. Porównawcza analiza struktury
  - 2.6.2. Wskaźnik podobieństwa struktur
- 2.7. Zastosowanie pakietu EXCEL
- 2.8. Pytania i zadania

### **3. Probabilistyczne podstawy statystyki**

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

### **4. Podstawy estymacji**

- 4.1. Uwagi wprowadzające
- 4.2. Estymacja punktowa i przedziałowa
  - 4.2.1. Szacowanie średniej w populacji
    - 4.2.1.1. Szacowanie średniej w populacji normalnej ze znanym odchyleniem standardowym
    - 4.2.1.2. Szacowanie średniej w populacji normalnej z nieznanym odchyleniem standardowym
    - 4.2.1.3. Szacowanie średniej w populacji o nieznanym rozkładzie
  - 4.2.2. Szacowanie frakcji w populacji
  - 4.2.3. Szacowanie wariancji  $\sigma^2$  i odchylenia standardowego  $\sigma$  w populacji normalnej
  - 4.2.4. Minimalna liczebność próby
    - 4.2.4.1. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu frakcji
    - 4.2.4.2. Minimalna liczebność próby przy szacowaniu frakcji
- 4.3. Zastosowanie pakietu EXCEL
- 4.4. Pytania i zadania

### **5. Podstawy weryfikacji hipotez**

- 5.1. Uwagi wprowadzające
- 5.2. Wybrane testy parametryczne

- 5.2.1. Weryfikacja hipotezy o średniej w populacji
  - 5.2.1.1. Weryfikacja hipotezy o średniej w populacji normalnej ze znanym odchyleniem standardowym
  - 5.2.1.2. Weryfikacja hipotezy średniej w populacji normalnej z nieznanym odchyleniem standardowym
  - 5.2.1.3. Weryfikacja hipotezy o średniej w populacji o nieznanym rozkładzie
- 5.2.2. Weryfikacja hipotezy o frakcji w populacji
- 5.2.3. Weryfikacja hipotezy o wariancji
- 5.2.4. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich
  - 5.2.4.1. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach normalnych ze znanymi odchyleniami standardowymi
  - 5.2.4.2. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach normalnych z nieznanymi odchyleniami standardowymi
  - 5.2.4.3. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach o nieznanym rozkładzie
  - 5.2.4.4. Weryfikacja hipotezy o dwóch średnich w populacjach na podstawie prób zależnych
- 5.2.5. Weryfikacja hipotezy o dwóch frakcjach
- 5.2.6. Weryfikacja hipotezy o dwóch wariancjach
- 5.2.7. Analiza wariancji
- 5.2.8. Test zgodności  $\chi^2$
- 5.3. Zastosowanie pakietu EXCEL
- 5.4. Pytania i zadania

## 6. Opis współzależności zjawisk

- 6.1. Uwagi wprowadzające
- 6.2. Prezentacja materiału statystycznego
- 6.3. Analiza korelacji
  - 6.3.1. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona
  - 6.3.2. Wskaźniki (stosunki) korelacyjne Pearsona
  - 6.3.3. Współczynnik zbieżności V-Cramera
  - 6.3.4. Współczynnik korelacji rang Spearmana
- 6.4 Analiza regresji
  - 6.4.1. Metoda Najmniejszych Kwadratów
  - 6.4.2. „Dobroć” dopasowania prostej do danych empirycznych
- 6.5. Wybrane elementy wnioskowania statystycznego w analizie korelacji i regresji
  - 6.5.1. Badanie zależności typu stochastycznego
  - 6.5.2. Badanie zależności typu korelacyjnego
    - 6.5.2.1. Ocena istotności współczynnika korelacji liniowej Pearsona
    - 6.5.2.2. Ocena istotności wskaźników (stosunków) korelacyjnych Pearsona
    - 6.5.2.3. Ocena istotności współczynnika korelacji rang Spearmana
  - 6.5.3. Wnioskowanie statystyczne o parametrach regresji
    - 6.5.3.1. Ocena istotności parametrów regresji
    - 6.5.3.2. Analiza wariancji
    - 6.5.3.3. Szacowanie parametrów regresji
  - 6.5.4. Predykcja na podstawie modelu regresji liniowej
- 6.6. Zastosowanie pakietu EXCEL
- 6.7. Pytania i zadania

## 7. Opis dynamiki zjawisk

- 7.1. Uwagi wprowadzające
- 7.2. Analiza zmian zjawiska w czasie
- 7.3. Indeksy indywidualne i agregatowe
  - 7.3.1. Indywidualne indeksy ilości, cen i wartości
  - 7.3.2. Agregatowe indeksy ilości, cen i wartości
    - 7.3.2.1. Agregatowy indeks wartości
    - 7.3.2.2. Agregatowe indeksy ilości
    - 7.3.2.3. Agregatowe indeksy cen
    - 7.3.2.4. Agregatowe indeksy Fishera
- 7.4. Analiza przyczyn zmian zjawiska w czasie
  - 7.4.1. Wyodrębnianie tendencji rozwojowej
    - 7.4.1.1. Wyodrębnianie tendencji rozwojowej metodą mechaniczną
    - 7.4.1.2. Wyodrębnianie tendencji rozwojowej metodą analityczną
  - 7.4.2. Wyodrębnianie wahań sezonowych
  - 7.4.3. Wyodrębnianie wahań przypadkowych
- 7.5. Zastosowanie pakietu EXCEL
- 7.6. Pytania i zadania

## **Aneks**

## **Bibliografia**