

АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ОДНОРІДНОСТІ КІЛЬКОХ ВИБІРОК СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ LABSTAT 3.8

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасне впровадження в аналіз масивів статистичних даних програмного забезпечення дає можливість швидкого отримання результату оцінки однорідності кількох вибірок, що позитивно впливає на прийняття своєчасних управлінських рішень. Метою статті є запропонований алгоритм програми LabStat 3.8 оцінки однорідності кількох вибірок статистичних даних.

Ключові слова: LabStat 3.8, масив статистичних даних, оцінка однорідності параметрів статистичних даних, аналіз впливу певного параметру на надійність дослідження з K – вибірок.

Abstract

Modern implementation of software in the analysis of statistical data sets allows for quick obtaining of the result of the assessment of the homogeneity of several samples, which has a positive effect on the adoption of timely management decisions. The purpose of the article is the proposed algorithm of the LabStat 3.8 program for assessing the homogeneity of several samples of statistical data.

Keywords: LabStat 3.8, statistical data sets, assessment of the homogeneity of statistical data parameters, analysis of the influence of a certain parameter on the reliability of the study with K - samples.

Вступ

Фахівцю зі складних систем доводиться обробляти і аналізувати велику кількість техніко-економічних показників, аналогічна проблема виникає й у дослідницької сфері різного напрямку, наприклад, аналіз результатів педагогічного експерименту. Важливо вміти правильно оперувати цими даними, вміти збирати і обробляти їх таким чином, щоб глибше виявити закономірність функціонування складних систем.

При розв'язуванні подібних задач характерна ситуація коли, з метою вивчення впливу певного параметру, фактору A на надійність, дослідження проводяться на l вибірках ($l > 2$) в результаті отримується сукупність емпіричних значень $(\chi_1^k, \dots, \chi_{n_k}^k)$, ($i = \overline{1, n_k}; k = \overline{1, l}$) де i -номер результату вимірювань в K -й вибірці; K -номер вибірки, яка відповідає певному значенню фактору A .

Параметр X у кожній вибірці має нормальний розподіл $\chi^k \in N$. За результатами вимірювань обчислені середні \overline{X}_k і вибіркові дисперсії S_k^2 . Потрібно з'ясувати, чи істотно впливає здійснена в експерименті зміна фактору A на зміну параметра [1].

Алгоритм аналізу однорідності груп програми LabStat 3.8

1. Призначення програми. Програма LabStat 3.8 призначена для статистичної перевірки однорідності декількох груп словесних даних. Виконуються два послідовні критерії: критерій Бартлетта — перевірка рівності дисперсій та F-критерій — перевірка рівності середніх, якщо дисперсії рівні.

2. Вимоги до вхідних даних: мінімальна кількість груп -2; мінімальна кількість чисел у групі - 2; рівень значущості - $\alpha = 0.05$ (фіксований); формат введення чисел - через пробіл, кома замінюється крапкою; нульова дисперсія не допускається.

3. Алгоритм дій — покрокова інструкція:

- 1). Запустіть програму: Відкривається вікно «Пункт 3.8: Аналіз однорідності».
 - 2). У полі «Кількість груп» введіть потрібну кількість груп (мінімум 2).
 - 3). Натисніть кнопку «Створити поля».
 - 4). У кожне поле «Дані групи №X» введіть числа через пробіл.
 - 5). Перевірте, що кожна група містить мінімум 2 числа, і жодна група не складається з однакових чисел.
 - 6). Натисніть синю кнопку «Виконати розрахунок».
 - 7). Дочекайтеся відображення результатів у блоці «РЕЗУЛЬТАТИ».
 - 8). Прочитайте висновок критерію Бартлетта (розділ 2 результатів).
 - 9). Якщо дисперсії рівні — прочитайте висновок F-критерію (розділ 3 результатів).
 - 10). Щоб почати новий розрахунок — натисніть «Видалити групи» і повторіть з кроку 2.
- Після розрахунку блок «РЕЗУЛЬТАТИ» містить три розділи:

4. Структура блоку результатів

1. *Статистики по групах.* Розмір вибірки (n), середнє та дисперсія (S^2) для кожної групи.
2. *Критерій Бартлетта.* S^2 об'єднана, коефіцієнт q , статистика λ , квантиль $Z(1-\alpha)$, критичне χ^2 , висновок.
3. *Перевірка середніх (F-критерій).* Загальне середнє \bar{X} , статистика F , критичне F , висновок. Показується лише якщо дисперсії рівні.

Висновки

Реалізації запропонованого алгоритму програми LabStat 3.8 оцінки однорідності кількох вибірок статистичних даних дозволяє швидко отримати результати експериментів в будь-якій галузі. Наприклад, у педагогічних дослідженнях, де треба впевнитись у ефективності запропонованих методичних розробок викладання дисципліни[2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ймовірно-статистичні моделі та статистична оцінка рішень : навчальний посібник за рекомендацією МОН України / В. А. Петрук, Г. Г. Кашканова ; ВНТУ. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 131 с.
2. Теоретико-методичні засади формування професійно значущих якостей майбутнього фахівця технічного профілю у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. 292 с.
3. Patel R., Morgan K. Modern Statistical Methods for Data Science. London: CRC Press, 2024. 302 p.

Петрук Віра Андріївна - д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: petruk@vntu.edu.ua

Громик Микола Олегович - студент групи ІАКІТР-246, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: grom.nikolas2007@gmail.com

Лиманський Олексій Васильович - студент групи ІАКІТР-246, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: olekciulumanc@gmail.com

Патратій Євген Артемович - студент групи ІАКІТР-246, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: patraty2021@gmail.com

Vira Petruk - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: petruk@vntu.edu.ua

Mykola Gromyk - group ІАКІТР-24b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grom.nikolas2007@gmail.com

Oleksiy Lyman sky - group ІАКІТР-24b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olekciulumanc@gmail.com

Evgeny Patraty - group ІАКІТР-24b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: patraty2021@gmail.com