**Харківський національний економічний університет**

**імені Семена Кузнеця**

**ЗВІТ**

**З ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 5**

**за дисципліною: *“*Основи математичного моделювання**”

**на тему: “ПЕРЕВІРКА МОДЕЛІ НА МУЛЬТИКОЛІНЕАРНОСТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМУ ФЕРРАРА–ГЛОБЕРА ”**

**Варіант № 4**

**Виконав: студент факультету Інформаційних технологій**

**3 курсу, спец. Кібербезпека,**

**групи 6.04.125.010.21.2**

**Бойко Вадим Віталійович**

**Перевірила: Шаповалова Олена Олександрівна**

**ХНЕУ ім. С. Кузнеця**

**2023**

**Мета роботи –** навчитисявиявляти мультиколінеарність в моделі за алгоритмом Феррара–Глобера.

**Після виконання роботи студент повинен:**

ЗНАТИ сутність явища мультиколінеарності, послідовність дій при використанні алгоритму Феррара–Глобера.

УМІТИ виявляти частинну та загальну мультиколінеарності.

МАТИ УЯВЛЕННЯ про методи усунення частинної та загальної мультиколінеарностей.

**Завдання:**

1 Побудувати нормалізовану матрицю 

2 Розрахувати кореляційну матрицю R.

3 Перевірити вибірку на мультиколінеарність за критерієм χ2 .

4 Розрахувати F–критерій для кожної незалежної змінної.

5 Розрахувати коефіцієнт детермінації R2 для кожної незалежної змінної.

6 Визначити частинні коефіцієнти кореляції.

7 Перевірити вибірку на мультиколінеарність між незалежними змінними за допомогою t–критерію.

8. Вибрати в Інтернет датасет обсягом 50-100 рядочків та 4-6 факторів і виконати для нього пп.1-6.

**Хід роботи** (1)

Вихідні дані подамо в таблиці. Перевірити вибірку на ультиколінеарність.

Вихідні дані

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | X1 | X2 | X3 |
| 1 | 8,8 | 11,8 | 9,7 |
| 2 | 10,1 | 10,5 | 8,4 |
| 3 | 12,1 | 11,9 | 9,1 |
| 4 | 16,1 | 12,8 | 8,4 |
| 5 | 13 | 12,4 | 8,4 |
| 6 | 7,9 | 12,7 | 10,7 |
| 7 | 8,6 | 14,4 | 9,7 |
| 8 | 11,1 | 13,9 | 10,6 |
| 9 | 12,3 | 14,5 | 11,4 |
| 10 | 10,5 | 14,7 | 10,1 |
| 11 | 12,1 | 14,8 | 11,7 |
| 12 | 12,5 | 9,4 | 8,7 |
| 13 | 12,5 | 15,9 | 10,8 |
| 14 | 13,3 | 16,2 | 12,5 |
| 15 | 14,4 | 16,8 | 11,5 |
| 16 | 15 | 17,5 | 12,4 |
| 17 | 15,6 | 17,9 | 12,9 |
| 18 | 16,2 | 19,4 | 15,5 |

1. Розрахуємо математичне очікування та дисперсії кожної з незалежних змінних, нормалізуємо змінні і побудуємо матрицю , елементами якої є нормалізовані змінні xij\* .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 12,34 | 14,31 | 10,69 | математичне очікування |
| 6,39 | 7,13 | 3,59 | дисперсія |

Результат побудови нормалізованої матриці

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| х1\* | х2\* | х3\* |
| -0,33 | -0,22 | -0,12 |
| -0,21 | -0,34 | -0,29 |
| -0,02 | -0,21 | -0,20 |
| 0,35 | -0,13 | -0,29 |
| 0,06 | -0,17 | -0,29 |
| -0,41 | -0,14 | 0,00 |
| -0,35 | 0,01 | -0,12 |
| -0,12 | -0,04 | -0,01 |
| 0,00 | 0,02 | 0,09 |
| -0,17 | 0,03 | -0,07 |
| -0,02 | 0,04 | 0,13 |
| 0,02 | -0,43 | -0,25 |
| 0,02 | 0,14 | 0,01 |
| 0,09 | 0,17 | 0,22 |
| 0,19 | 0,22 | 0,10 |
| 0,25 | 0,28 | 0,21 |
| 0,30 | 0,32 | 0,27 |
| 0,36 | 0,45 | 0,60 |

2. Транспонуємо нормалізовану матрицю і знайдемо кореляційну матрицю R.

Кореляційна матриця R

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1,00 | 0,58 | 0,48 |
| **R+ =** | 0,58 | 1,00 | 0,90 |
|  | 0,48 | 0,90 | 1,00 |

3. Знайдемо визначник матриці R det R = |R| = 0,34 і перевіримо вибірку на загальну мультиколінеарність за критерієм χ2. Для цього знайдемо розрахункове значення критерію χ2 за формулою:

.

X^2 = 16,34838549

Порівняємо розрахункове значення з табличним (Додаток Г) з ступенями свободи та рівнем значущості q=10% (або функція CHIDIST (ХИ2ОБР))

X^2 табл = 6,251388631

Можна зробити висновок, що Х^2 > X^2 табл, тобто в масиві незалежних змінних має місце загальна мультиколінеарність.

4. Перевіримо вибірку на наявність частинної мультиколінеарності за критерієм Фішера, для чого розрахуємо обернену до R матрицю С:

1,750084072 -0,804371141 -0,451458823

С=R^-1 -0,804371141 2,048793443 -0,860327023

-0,451458823 -0,860327023 1,795549687

і найдемо F–критерій для кожної незалежної змінної:

Fk1 = 5,625630538

Fk2 = 7,86595082

Fk3 = 5,966622653

Розрахункові значення порівнюємо з табличними (обсяг вибірки дорівнює 18, кількість незалежних змінних – трьом) при 3-1=2 та 18-3=15 ступенях свободи та рівні значущості q=10% (Додаток В).

F табл = 9,424711004

Так як Fк1<Fтабл., Fк2<Fтабл, Fк3>Fтабл (5,62 < 9,42; 7,87 < 9,42; 5,97 < 9,42) тобто між незалежними змінними мультиколінеарності не існує

Хід роботи (2)

Виконання та опис роботи розміщено у файлі ексель, аркуш 2.

Висновок

В даній лабораторній роботі, навчилися виявляти мультиколінеарність в моделі за алгоритмом Феррара–Глобера.