Зображення, що містить схема

Автоматично згенерований опис

Міністерство освіти і науки

України Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” Факультет інформатики та обчислювальної техніки Кафедра автоматики та управління в технічних системах

Лабораторна робота №2

**Теорія ймовірності і математична статистика**

«Інтервальні оцінки параметрів розподілу»

Варіант 65

|  |  |
| --- | --- |
| Виконали  студенти групи ІА-11: | Перевірив: |
| Юраш Б.В. |  |
| Воробей А.О. |  |
| Нікіфоров М.С. | ас. Цимбал С. І. |
| Мельник В.О. |  |

Київ 2022

**Мета роботи**

Ознайомитись з методикою визначення інтервальних оцінок параметрів розподілу та дослідити, що впливає на якість інтервальних оцінок

**Теоретичні відомості**

Інтервальною називають оцінку, яка визначається двома числами — кінцями інтервалу.

Інтервальні оцінки дозволяють встановити точність та надійність оцінок.

Надійністю (довірчою ймовірністю) оцінки параметра *θ* за *θ*’називають ймовірність

Зображення, що містить Шрифт, типографія, білий, каліграфія

Автоматично згенерований опис

з якою виконується нерівність

Зображення, що містить Шрифт, текст, білий, типографія

Автоматично згенерований опис

Інтервал називають довірчим, якщо він покриває невідомий параметр *θ* із заданою надійністю *γ*. Наприклад, нехай надійність дорівнює 95%, а шуканий параметр – математичне сподівання розподілу генеральної сукупності. Це означає, що якби ми повторювали експеримент знову і знову, 95% всіх вибірок – результатів експерименту дали б довірчий інтервал, що містить справжнє значення математичного сподівання, і лише 5% вибірок дали б помилковий інтервал.

Інформація про точність оцінки передається довжиною інтервалу. Короткий інтервал передбачає точну оцінку. Ми не можемо бути впевнені, що інтервал містить справжнє значення невідомого параметру генеральної сукупності, оскільки ми використовуємо лише вибірку з генеральної сукупності для обчислення оцінки параметру та довірчого інтервалу. Однак ми маємо високу впевненість, що довірчий інтервал містить невідомий параметр генеральної сукупності.

Якщо вибіркове середнє для випадкової вибірки об’ємом *n* від нормальної генеральної сукупності з відомою дисперсією *σ2*, 100(1 - *α*)% довірчий інтервал на *μ* задається за формулою:

Зображення, що містить Шрифт, текст, білий, ряд

Автоматично згенерований опис

Якщо і *s* – вибіркові середнє і середньоквадратичне відхилення випадкової вибірки від нормального розподілу з невідомою дисперсією *σ2*, довірчий інтервал 100 (1 - *α*)% на *μ* задається за формулою:

Зображення, що містить текст, Шрифт, білий, типографія

Автоматично згенерований опис

Якщо і *s2***-** дисперсія випадкової вибірки n спостережень від генеральної сукупності з нормальним розподілом з невідомою дисперсією *σ2*, то довірчий інтервал на *σ2* з надійністю 100 (1 - *α*)% дорівнює:

Зображення, що містить Шрифт, почерк, білий, ряд

Автоматично згенерований опис

Де і значення персентилів функції розподілу з відповідними α та з n - 1 степенями вільності.

**Завдання**

Продовжити роботу зі згенерованими вибірками у л/р №1 та:

1. Побудувати 95% двосторонні довірчі інтервали на математичне сподівання та середньоквадратичне відхилення.
2. Дослідити залежність оцінок від рівня довіри та обсягу вибірки.

**Результат роботи**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, книга

Автоматично згенерований опис**

**Висновок**

На лабораторній роботі, ми навчилися застосовувати знання з теорії ймовірності у програмування Python. Написали програмний код, який будує двосторонні довірчі інтервали на параметри розподілу, а саме на математичне сподівання та середньоквадратичне відхилення. Дослідили вплив обсягу вибірки та рівню довіри на шукані оцінки.

**Посилання на код**

Зображення, що містить Графіка, візерунок, графічний дизайн, дизайн

Автоматично згенерований опис