

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

Физико-механический институт

Высшая школа прикладной математики и вычислительной
физики

**Отчет по лабораторной работе №4
“Интервальный анализ”**

Выполнили студент группы 5030102/10201:

Скворцов Владимир Сергеевич

Преподаватель:

Баженов Александр Николаевич

Санкт-Петербург
2024

Содержание

1	Постановка задачи	2
2	Необходимая теория	2
2.1	Интервальная мода	2
3	Реализация	2
4	Результаты	3
5	Выводы	3

1 Постановка задачи

Определить параметры линейной регрессии

$$\mathbf{y} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{x}, \quad (1)$$

где \mathbf{x} входные данные, \mathbf{y} интервальные выходные данные, β_0, β_1 — параметры линейной регрессии.

Для калибровки измерителя, на вход подаётся набор постоянных напряжений

$$X = \{x_i\}. \quad (2)$$

Для надёжности, для каждого значения x проводится 100 измерений.

Получается набор интервальных выборок

$$\mathbf{Y} = \{\mathbf{y}_k\}_{k=1}^{100}. \quad (3)$$

$\text{rady} = \frac{1}{2^N} \text{ В}, N = 14.$

Связь кодов данных и В:

$$V = \text{Code}/16384 - 0.5.$$

Сделать оценки значений \mathbf{Y} двумя способами:

- in: как интервал между первым и третьим квартилем
- ex: как границы бокс-плота

Решить ИСЛАУ 1 для внутренних и внешних оценок \mathbf{y} Построить множество решений β_0, β_1 . Построить коридор совместных зависимостей.

2 Необходимая теория

2.1 Интервальная мода

Пусть имеется интервальная выборка

$$\mathbf{X} = \{\mathbf{x}_i\}.$$

Сформируем массив интервалов \mathbf{z} из концов интервалов \mathbf{X} .

Для каждого интервала \mathbf{z}_i подсчитываем число μ_i интервалов из выборки \mathbf{X}_i , включающих \mathbf{z}_i . Максимальные $\mu_i = \max \mu$ достигаются для индексного множества K . Тогда можно найти интервальную моду как мультиинтервал

$$\text{mode}\mathbf{X} = \bigcup_{k \in K} \mathbf{z}_k. \quad (4)$$

3 Реализация

Лабораторная работа выполнена на языке программирования Python. В ходе работы были также использованы библиотеки `numpy` и `matplotlib`.

Ссылка на GitHub репозиторий: <https://github.com/vladimir-skvortsov/spbstu-interval-analysis>

4 Результаты

5 Выводы