

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
Физико-Механический институт  
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики

Лабораторная работа №7  
по дисциплине "Математическая статистика"

Выполнил студент группы 5030102\20001 Муринов А.В.  
Преподаватель Баженов А.Н,

Санкт-Петербург  
2025

## Постановка задачи

Сгенерировать 2 выборки  $X_1$  и  $X_2$  мощностью  $n = 1000$ . Средние и ширины выборок должны отличаться, например:

$$X_1 = \mathcal{N}(0, 0.95), \quad X_2 = \mathcal{N}(1, 1.05),$$

где  $\mathcal{N}(m, \sigma)$  — нормальное распределение. Для выборок  $X_1$  и  $X_2$  найти внутренние и внешние оценки:

$$\text{Im } X_i = [Q_{1/4}, Q_{3/4}], \quad \text{Out } X_i = [\min X_i, \max X_i].$$

Здесь  $Q_{1/4}, Q_{3/4}$  — первый и третий квартили. Определить параметр сдвига  $a$ :

$$X_1 + a = X_2.$$

## Метод решения

Варьировать параметр сдвига  $a$  и вычислять 2 меры совместности:

$$J_{\text{Im}} = \frac{\text{Im } X_1 \wedge \text{Im } X_2}{\text{Im } X_1 \vee \text{Im } X_2}, \quad J_{\text{Out}} = \frac{\text{Out } X_1 \wedge \text{Out } X_2}{\text{Out } X_1 \vee \text{Out } X_2},$$

где  $J$  — индекс Жаккара,  $\wedge, \vee$  — минимум и максимум по включению. Построить графики  $J_{\text{Im}}(a), J_{\text{Out}}(a)$ .

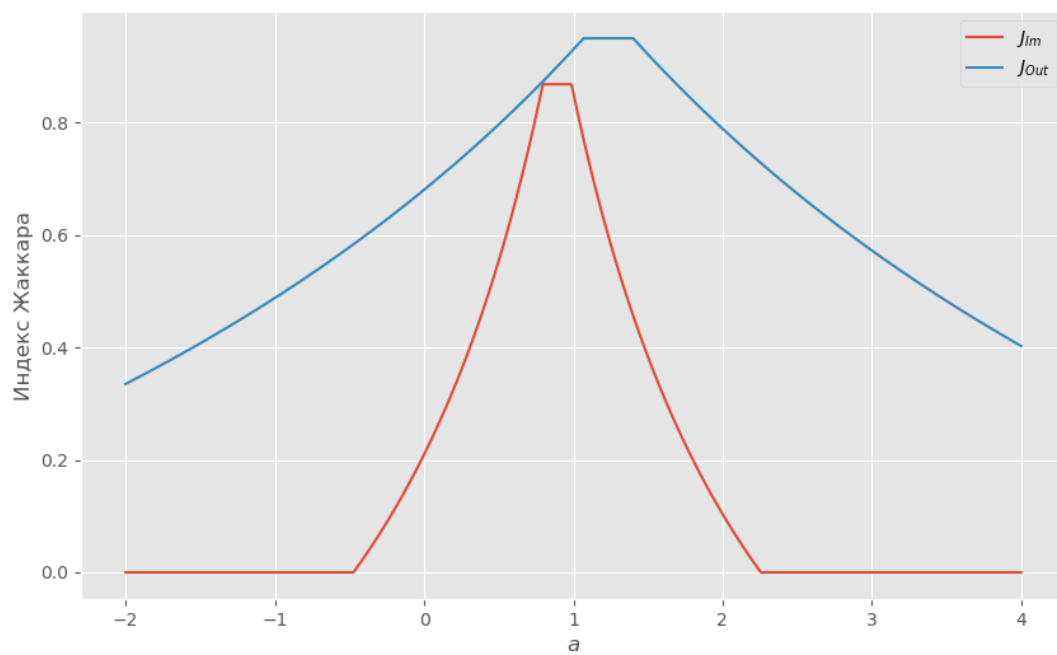
## Оценки параметра

Найти оценки:

$$a_{\text{Im}} = \arg \max_a J_{\text{Im}}, \quad a_{\text{Out}} = \arg \max_a J_{\text{Out}}.$$

## Результаты

Рис. 1: График зависимости индекса Жаккара от  $a$



Полученные оценки

$$a_{Im} = [0.798, 0.984], \quad a_{Out} = [1.069, 1.399].$$