

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого  
Физико-Механический институт

## Лабораторная 7

Выполнил студент гр. 5030102/20101:  
Преподаватель:  
Работа принята:

Бугайцев М.В.  
Баженов А. Н.  
Дата

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Постановка задачи</b>	<b>2</b>
2.1	Метод решения . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Результаты</b>	<b>2</b>
3.1	. . . . .	2
3.2	. . . . .	2
<b>4</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>3</b>
4.1	Генерация данных и расчёт интервалов . . . . .	3
4.2	Зависимость индексов Жаккара от сдвига . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Заключение</b>	<b>7</b>

## 1 Введение

## 2 Постановка задачи

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

$$X_1 = N(0, 0.09), \quad X_2 = N(1, 0.11), \quad (1)$$

где  $N(m, \sigma)$  — нормальное распределение.

Для выборок  $X_1$  и  $X_2$  найти внутренние и внешние оценки:

$$\text{Inn}X_i = [Q_{1/4}, Q_{3/4}], \quad (2)$$

$$\text{Out}X_i = [\min X_i, \max X_i]. \quad (3)$$

Здесь  $Q_{1/4}, Q_{3/4}$  — первый и третий квартили.

Определить параметр сдвига  $a$ :

$$X_1 + a = X_2. \quad (4)$$

### 2.1 Метод решения

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

$$J_{\text{Inn}} = \frac{\text{Inn}X_1 \wedge \text{Inn}X_2}{\text{Inn}X_1 \vee \text{Inn}X_2}, \quad (5)$$

$$J_{\text{Out}} = \frac{\text{Out}X_1 \wedge \text{Out}X_2}{\text{Out}X_1 \vee \text{Out}X_2}, \quad (6)$$

Здесь  $J$  — индекс Жаккара,  $\wedge, \vee$  — минимум и максимум по включению.

## 3 Результаты

### 3.1

Построить графики  $J_{\text{Inn}}(a)$ ,  $J_{\text{Out}}(a)$ .

### 3.2

Найти оценки:

$$a_{\text{Inn}} = \arg \max_a J_{\text{Inn}}, \quad (7)$$

$$a_{\text{Out}} = \arg \max_a J_{\text{Out}}. \quad (8)$$

## 4 Практическая часть

### 4.1 Генерация данных и расчёт интервалов

Результаты генерации выборок и расчёта внутренних и внешних интервалов представлены в таблице 1:

Таблица 1: Внутренние и внешние интервалы выборок  $X_1$  и  $X_2$

		Нижний	Верхний
$X_1$	inn	-0.063	0.055
$X_1$	out	-0.274	0.248
$X_2$	inn	0.928	1.069
$X_2$	out	0.671	1.349

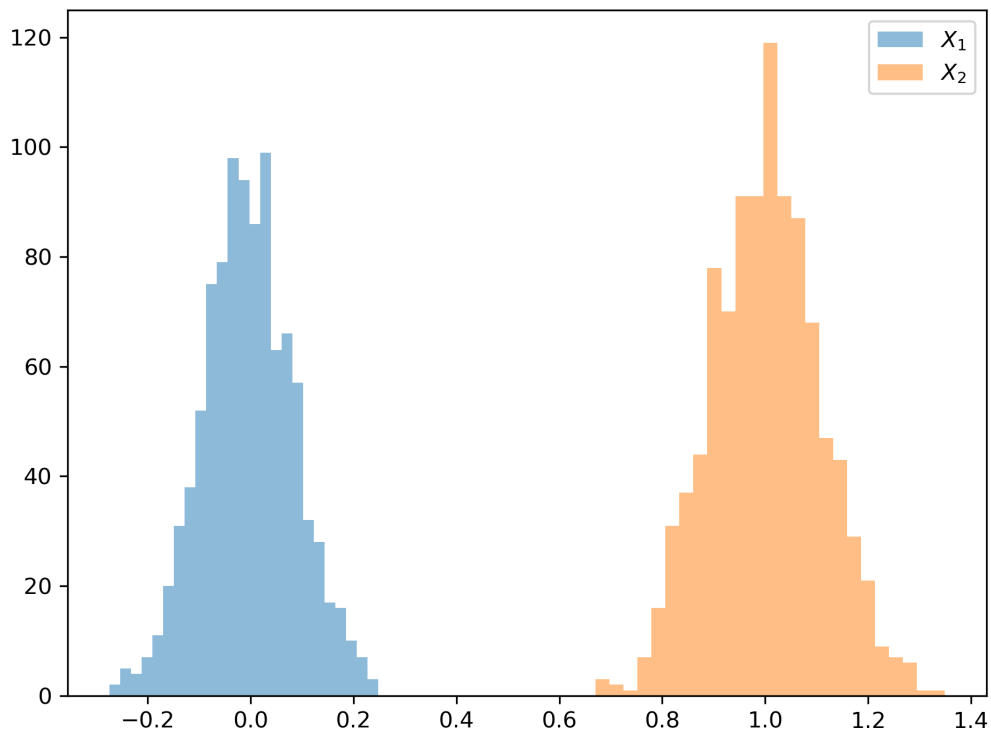


Рис. 1: Гистограмма выборки

### 4.2 Зависимость индексов Жаккара от сдвига

Расчёт индексов Жаккара для различных значений параметра  $a$  сохранён в таблице 2:

Таблица 2: Значения индексов Жаккара при варьировании параметра  $a$

$a$	$J_{inn}$	$J_{out}$
-1.0	-0.879	-0.542
-0.8	-0.866	-0.504
-0.6	-0.851	-0.46
-0.4	-0.831	-0.407
-0.2	-0.806	-0.341
0.0	-0.772	-0.26
0.2	-0.723	-0.156
0.4	-0.647	$-1.819 \times 10^{-2}$
0.6	-0.514	0.174
0.8	-0.221	0.459
1.0	0.835	0.77
1.2	-0.209	0.544
1.4	-0.51	0.228
1.6	-0.645	$1.949 \times 10^{-2}$
1.8	-0.721	-0.129
2.0	-0.771	-0.239
2.2	-0.805	-0.325
2.4	-0.831	-0.393
2.6	-0.85	-0.449
2.8	-0.866	-0.495
3.0	-0.879	-0.534

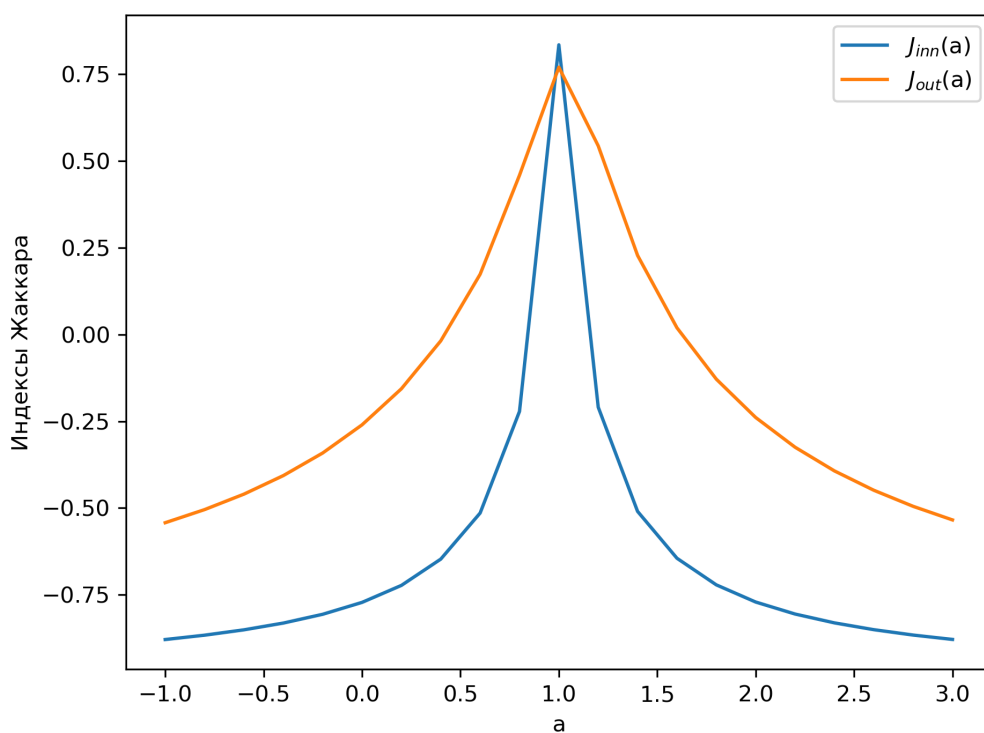


Рис. 2: Графики  $J_{Inn}(a)$  и  $J_{Out}(a)$

Таблица 3: Значения индексов Жаккара при варьировании параметра  $a$ 

$a$	$J_{inn}$	$J_{out}$
0.9	0.115	0.661
0.905	0.139	0.672
0.91	0.165	0.684
0.915	0.192	0.696
0.92	0.220	0.708
0.925	0.249	0.720
0.93	0.280	0.733
0.935	0.313	0.745
0.94	0.347	0.758
0.945	0.383	0.770
0.95	0.421	0.770
0.955	0.462	0.770
0.96	0.504	0.770
0.965	0.549	0.770
0.97	0.597	0.770
0.975	0.648	0.770
0.98	0.703	0.770
0.985	0.761	0.770
0.99	0.823	0.770
0.995	0.835	0.770
1.0	0.835	0.770
1.005	0.835	0.770
1.01	0.835	0.770
1.015	0.824	0.770
1.02	0.762	0.770
1.025	0.704	0.770
1.03	0.649	0.770
1.035	0.598	0.770
1.04	0.550	0.770
1.045	0.505	0.770
1.05	0.463	0.770
1.055	0.422	0.770
1.06	0.384	0.770
1.065	0.348	0.770
1.07	0.314	0.770
1.075	0.281	0.770
1.08	0.250	0.770
1.085	0.221	0.770
1.09	0.192	0.770
1.095	0.165	0.770
1.1	0.140	0.770
1.105	0.115	0.759
1.11	0.092	0.746
1.115	0.069	0.733
1.12	0.047	0.721
1.125	0.026	0.709
1.13	0.006	0.697
1.135	-0.013	0.685
1.14	-0.031	0.673
1.145	-0.049	0.661
1.15	-0.066	0.650

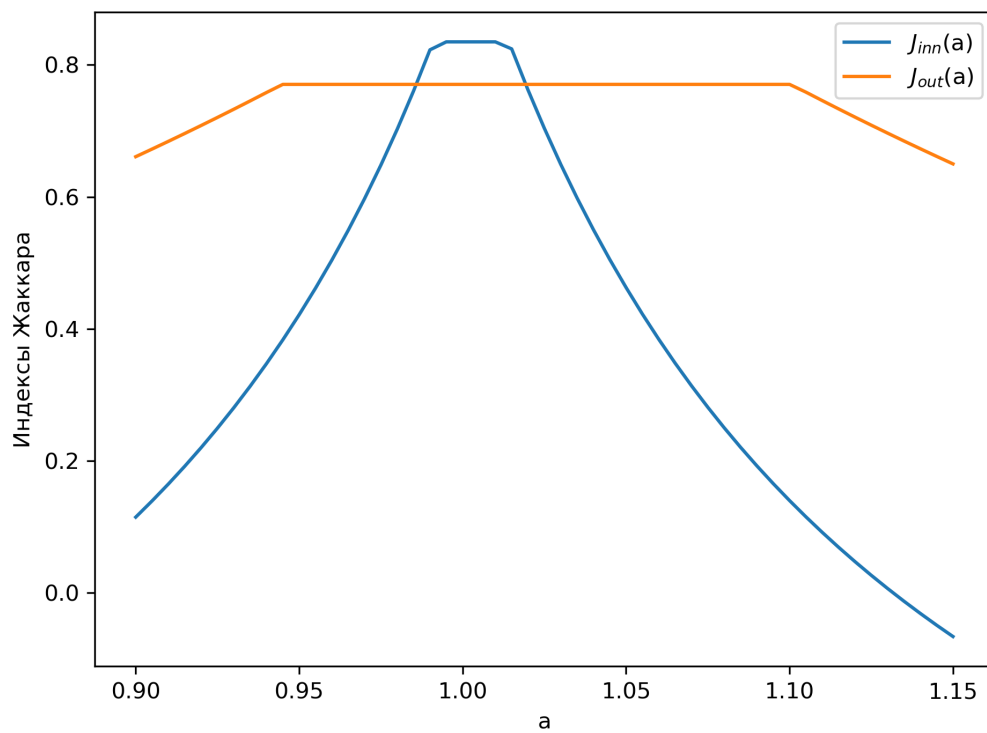


Рис. 3: Графики  $J_{Inn}(a)$  и  $J_{Out}(a)$

$$j_{inn} = 0.835, a = [0.995, 1.01] \text{ и } j_{out} = 0.77, a = [0.945, 1.1]$$

## 5 Заключение

В данной работе была проведена оценка индексов Жаккара для различных интервалов и исследована их зависимость от параметра сдвига. Результаты, представленные в таблицах 1 и 2, показали различия в значениях индексов для внутренних и внешних интервалов.

Максимальные значения индексов Жаккара были достигнуты при параметрах  $j_{\text{inn}} = 0.835$ ,  $a = [0.995, 1.01]$  и  $j_{\text{out}} = 0.77$ ,  $a = [0.945, 1.1]$ . График зависимостей индексов, представленный на рисунке 3, иллюстрирует изменения индексов в зависимости от параметра  $a$ .