

# Лабораторна робота 1

## Первинний статистичний аналіз та відновлення розподілів: розробка власного програмного забезпечення

### Мета роботи

Мета роботи – опанувати методи первинного статистичного аналізу даних та відновлення розподілів, набути навички розробки власного програмного забезпечення для їх використання.

### Постановка завдання

Написати власну програму для проведення первинного статистичного аналізу даних та відновлення розподілів.

**Програма повинна дозволяти завантажити дані з текстового файлу, який має обиратися в діалозі з користувачем.**

**В рамках проведення первинного статистичного аналізу програма повинна дозволяти:**

1. Сформувати варіаційний ряд, результат вивести у таблицю такого виду

№ варіанти	Значення варіанти	Частота	Відносна частота	Значення емпіричної функції розподілу
1				
2				
...	...	...	...	...

2. Побудувати графік емпіричної функції розподілу за даними варіаційного ряду.

3. Розбити варіаційний ряд на класи. Кількість класів має обчислюватися автоматично і змінюватися за вимогою користувача. Результатом має бути таблиця такого виду

№ класу	Межі класу	Частота	Відносна частота	Значення емпіричної функції розподілу
1	[ ; ]			
2	[ ; ]			
...	...	...	...	...

4. Побудувати графік гістограми за рядом, розбитим на класи. Якщо користувач змінив кількість класів, гістограма має оновитися.

5. Побудувати графік ядерної оцінки функції щільності і відобразити його на одній площині з гістограмою (слід не забути про масштабування). Ядро можна обрати на свій розсуд. Ширину вікна слід визначити автоматично за правилом Сільвермана або Скотта, також слід надати користувачу можливість змінити ширину вікна з подальшим оновленням графіка.

6. Оцінити незсунені кількісні характеристики показника і вивести їх у таблицю

	Значення	Середньоквадратичне відхилення	95% довірчий інтервал
Середнє арифметичне			[ ; ]
Медіана		—	[ ; ]
Середньоквадратичне			[ ; ]
Коефіцієнт асиметрії			[ ; ]
Коефіцієнт ексцесу			[ ; ]
Коефіцієнт контрексцесу			[ ; ]
Мінімум		—	—
Максимум		—	—

7. Знайти та за вимогою користувача вилучити аномальні значення. Для пошуку аномалій використати один з розглянутих на лекції методів. Для наочності також побудувати графік, де за

віссю абсцис відкласти індекси значень, а за віссю ординат – значення показника; на графік додати дві паралельні лінії, що відповідають межах діапазону  $[a, b]$ . Знайдені аномалії потрібно вивести на екран і видалити лише після підтвердження користувача. Після видалення аномалій необхідно оновити усі таблиці та графіки.

8. Ідентифікувати заданий індивідуальним варіантом розподіл на основі ймовірнісного паперу.

З метою відновлення заданого індивідуальним варіантом розподілу програма повинна дозволяти:

1. Знайти оцінки параметрів заданого розподілу з оцінкою їх точності. Як результат вивести таблицю такого вигляду

Параметр	Значення оцінки	Середньоквадратичне відхилення	95% довірчий інтервал

2. Нанести на одну площину з гістограмою відновлену функцію щільності, на площину з емпіричною функцією розподілу – відновлену функцію розподілу, а на площину з ймовірнісним папером – лінеаризовану функцію розподілу. Під час виведення графіка відновленої функції щільності слід не забути про її масштабування.

3. Перевірити вірогідність відновленого розподілу за допомогою заданого в індивідуальному варіанті критерію згоди. Як результат вивести статистику критерію, її критичне значення,  $p$ -значення, а також висновок (розподіл вірогідний чи невірогідний).

### Індивідуальні варіанти

Номер індивідуального варіанта відповідає порядковому номеру студента у журналі групи.

Варіант	Розподіл	Критерій згоди
1	Релея	Колмогорова
2	Логарифмічно-нормальний	Пірсона
3	Експоненціальний	Колмогорова
4	Вейбулла	Пірсона
5	Паретто	Колмогорова
6	Нормальний	Пірсона
7	Найбільшого значення	Колмогорова
8	Рівномірний	Пірсона
9	Лапласа	Колмогорова
10	3 класу екстремальних	Пірсона
11	Експоненціальний	Пірсона
12	Нормальний	Колмогорова
13	Вейбулла	Колмогорова
14	Паретто	Пірсона
15	Логарифмічно-нормальний	Колмогорова
16	Лапласа	Пірсона
17	3 класу екстремальних	Колмогорова
18	Експоненціальний	Пірсона
19	Нормальний	Пірсона
20	Рівномірний	Колмогорова
21	Релея	Пірсона
22	Нормальний	Колмогорова
23	Вейбулла	Пірсона

24	Паретто	Колмогорова
25	Логарифмічно-нормальний	Пірсона
26	Найбільшого значення	Колмогорова
27	Релея	Колмогорова
28	Експоненціальний	Колмогорова
29	Рівномірний	Пірсона
30	Найбільшого значення	Пірсона

### **Рекомендована література**

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика, 1983. 471 с.
2. Бабак В.П., Білецький А.Я., Приставка О.П., Приставка П.О. Статистична обробка даних. К.: МІВВЦ, 2001. 388 с.
3. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. М.: БИНОМ, 2007. 472 с.
4. Приставка П.О., Мацуга О.М. Аналіз даних: Навч. посіб. / затв. МОН України. Д.: РВВ ДНУ, 2008. 92 с.
5. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика. М.: Вильямс, 2004. 1056 с.
6. Хастингс Н., Пикок Д. Справочник по статистическим распределениям. М.: Статистика, 1980. 95 с.