

Элементы математической статистики

Задача математической статистики – создание методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов



1. Анализ вариационных рядов

- Цель: дать основные понятия анализа вариационных рядов, рассмотреть примеры обработки статистических данных

Анализ вариационных рядов.

Основные понятия и определения

Генеральная совокупность – множество всех значений, характеризующих изучаемый признак.

Выборка – часть генеральной совокупности.

Ранжирование опытных данных – операция, заключенная в расположении значений признака по неубыванию.

После операции ранжирования опытные данные можно сгруппировать так, чтобы в каждой группе признак принимал одно и то же значение x_i

(вариант)

Анализ вариационных рядов.

Основные понятия и определения

Размах выборки – число $W = x_{\max} - x_{\min}$.

Частота варианта (n_i) – число повторений отдельного варианта значений признака.

Объем совокупности – сумма всех частот

$$n = \sum_{i=1}^k n_i$$

Относительная частота – отношение частоты данного варианта к объему совокупности

$$\omega_i = \frac{n_i}{n}$$

Анализ вариационных рядов.

Основные понятия и определения

Вариационный ряд – последовательность вариантов, расположенных в возрастающем порядке.

Дискретный вариационный ряд – ранжированная последовательность вариантов с соответствующими частотами или относительными частотами.

Интервальный вариационный ряд - упорядоченная совокупность интервалов варьирования значений случайной величины с соответствующими частотами или относительными частотами попаданий в каждый из них значений величины .

Дискретный вариационный ряд

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| x_1 | x_2 | x_3 | | x_k |
| n_1 | n_2 | n_3 | | n_k |

$$\sum_{i=1}^k n_i = n$$

Интервальный вариационный ряд

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------|------------------|
| $[x_0; x_1]$ | $(x_1; x_2]$ | $(x_2; x_3]$ | | $(x_{k-1}; x_k]$ |
| n_1 | n_2 | n_3 | | n_k |

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{l},$$

$$l \approx 1 + 3,322Lg(n) \quad 7$$

Графическое изображение вариационных рядов

- **Полигон частот** –это ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)$

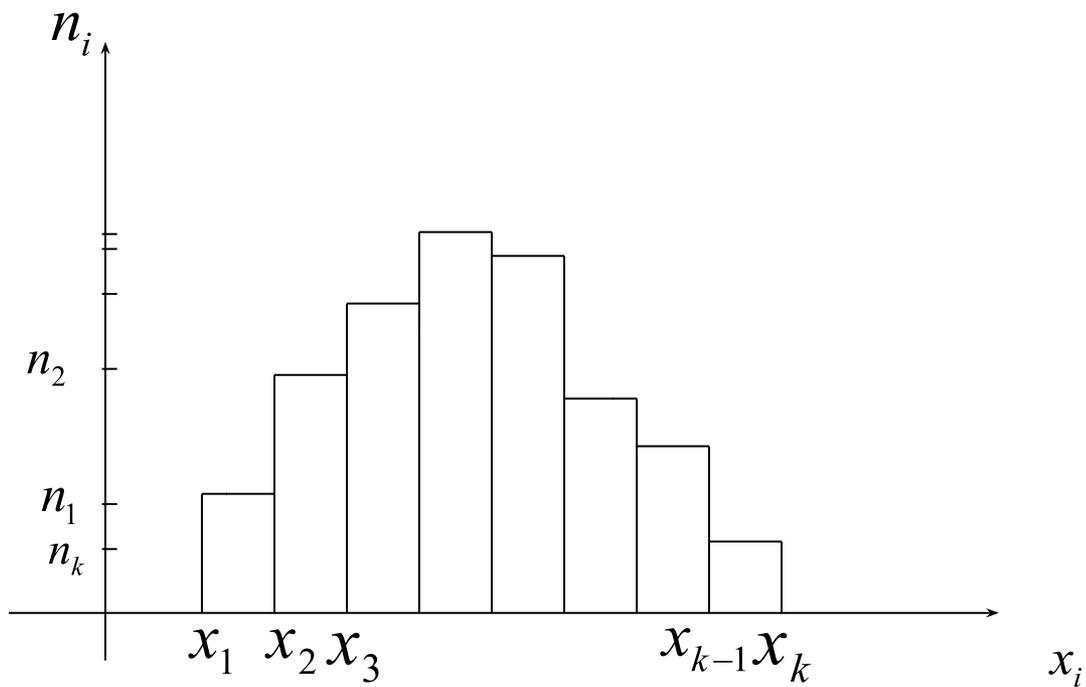
Полигон относительных частот –это ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1, \frac{n_1}{n}), (x_2, \frac{n_2}{n}), \dots, (x_k, \frac{n_k}{n})$

Гистограмма частот (относительных частот) – фигура, состоящая из прямоугольников с основанием h и высотами n_i (ω_i)

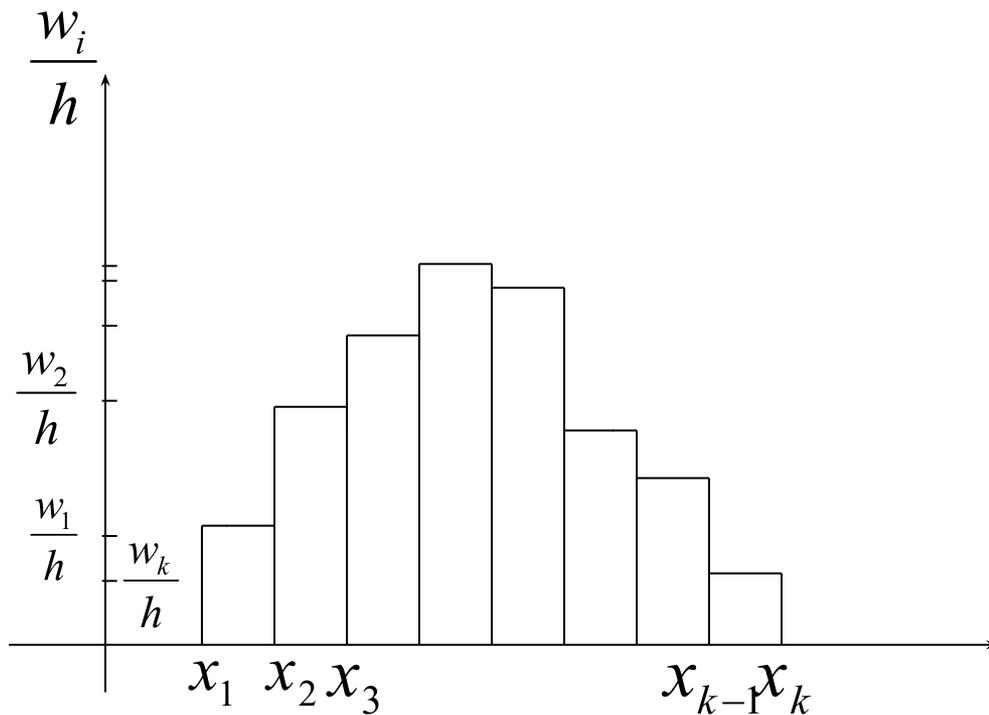
- **Гистограмма плотности частот (плотности относительных частот)** - фигура, состоящая из прямоугольников с основанием h и высотами

$$\frac{n_i}{h} \quad \left(\frac{\omega_i}{h} \right)$$

Гистограмма частот



Гистограмма плотности относительных частот



Задание 1

- Дана выборка (см. свой вариант).

- Требуется с помощью Excel:

-  ранжировать значения по возрастанию,

-  составить дискретные вариационные ряды частот и относительных частот,

-  построить полигоны частот и относительных частот,

-  составить интервальный вариационный ряд частот и плотности относительных частот,

-  построить гистограмму частот с помощью пакета «Анализ данных» (Сервис/Анализ данных/Гистограмма),

-  построить гистограмму плотности относительных частот, используя интервальный ряд плотности относительных частот.