15 выборка

определение

- **выборка** независимое наблюдение над одной и той же случайной величиной. (x_1, \ldots, x_n)
- к вариационный ряд упорядоченная по возрастанию выборка. пусть x_1, \ldots, x_n вариационный ряд. тогда n объем выборки, $x_n x_1$ размах выборки.

способы представления выборки

пусть ξ — дискретная случайная величина, задается законом распределения $(\tilde{x}_i,\ P_i)_{i\in I}$

1. вариационный ряд частот

$$rac{ar{x}_1 \ | \ ar{x}_2 \ | \ \dots \ | \ ar{x}_k}{n_1 \ | \ n_2 \ | \ \dots \ | \ n_k}$$
 , n_i — количество элементов $ar{x}_i$, оказавшихся в интервале. $\sum\limits_{i=1}^k n_k = n$.

2. вариационный ряд относительных частот

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

3. полигон частот

точки $(\bar{x}_i; w_i)$ соединяются отрезками. ну, вы помните лабораторки.

| | X | Y | X: | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|--|
| нисло элементов | 50 | 50 | номер промежутка | начало промежутка | конец промежутка | середина промежутка | абсолютная частота | относительная частота | плотность относ. част. | накопленна частота | |
| иинимальный | 1,0032 | -1,65687 | 1 | 1.00320 | 1.33432 | 1.168759167 | 17 | 0,34 | 1.02682324 | 0,34 | |
| максимальный | 2,98991 | 6,46951 | 2 | 1.33432 | 1.66544 | 1,4998775 | 18 | 0.36 | 1,087224608 | 0.7 | |
| нисло промежутков | 6 | 6 | 3 | 1,66544 | 1,99656 | - | 11 | 0,22 | 0,664415038 | 0,92 | |
| паг | 0,33112 | 1,35440 | 4 | 1,99656 | 2,32767 | 2.162114167 | 2 | 0.04 | 0.120802734 | 0,96 | |
| | , | -, | 5 | 2,32767 | 2,65879 | 2,4932325 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | | 6 | 2,65879 | 2,98991 | 2,824350833 | 2 | 0.04 | 0.120802734 | 1 | |
| сколько интервалов? | 1 + log_2(50) | 6 | сумма | | · | | 50 | 1 | • | | |
| | | | Y: | | | | | | | | |
| | | | номер промежутка | начало промежутка | конец промежутка | середина промежутка | абсолютная частота | относительная частота | плотность относ. част. | накопленна частота | |
| | | | 1 | -1,65687 | -0,30247 | -0,97967167 | 5 | 0,1 | 0,073833613 | 0,1 | |
| | | | 2 | -0,30247 | 1,05192 | 0,374725 | 5 | 0,1 | 0,073833613 | 0,2 | |
| | | | 3 | 1,05192 | 2,40632 | 1,729121667 | 12 | 0,24 | 0,177200672 | 0,44 | |
| | | | 4 | 2,40632 | 3,76072 | 3,083518333 | 13 | 0,26 | 0,191967395 | 0,7 | |
| | | | 5 | 3,76072 | 5,11511 | 4,437915 | 10 | 0,2 | 0,147667227 | 0,9 | |
| | | | 6 | 5,11511 | 6,46951 | 5,792311667 | 5 | 0,1 | 0,073833613 | 1 | |
| | | | сумма | | | | 50 | 1 | | | |
| полигон частот | | | | | | | | | | | |
| | Велі | ичина Х | | | | | Be | личина Ү | | | |
| 18 | | | | | 14 | | | | | | |
| 16 | | | | | 12 | | | | | | |
| 14 | | | | | 10 | | | | | | |
| 12 | | | | | 8 | | | | | | |
| 8 | | | | | . 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | 4 | | | | | | |
| 2 | | | | | 2 | | | | | | |
| 1,168759167 1,49987 | | 3 2,162114167 | 2,4932325 2,8243508 | | -0,979671667 | 0,374725 | 1,7291216 | 57 3,083518333 | | 5,79231166 | |

4. интервальный вариационный ряд

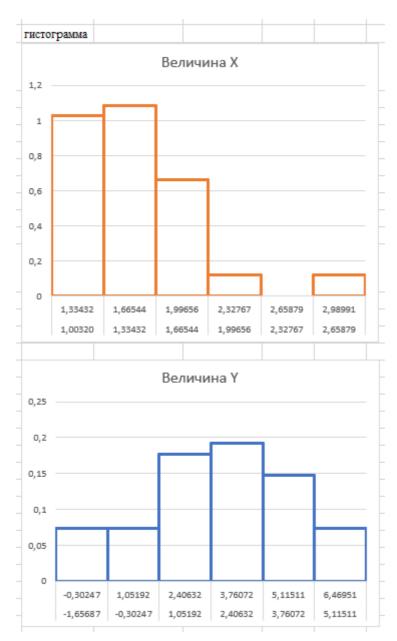
пусть x_1, \ldots, x_n — выборка непрерывной случайной величины (вариационный ряд).

задаем число k, поделим размах выборки на это число, чтобы получить k равных интервалов. $h=\frac{x_n-x_1}{k}$ — длина частичных интервалов. пусть n_i — количество элементов выборки, попавших в i-тый интервал. составим таблицу:

| интервалы, $[l_{i-1},\ l_i)$ | $[l_0,\ l_1)$ | $[l_1,\ l_2)$ | $[l_{k-1},\ l_k)$ |
|------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| частоты, n_i | \overline{n}_1 | \overline{n}_2 | \overline{n}_k |

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

5. гистограмма частот



6. эмпирическая функция распределения

строится по накопленной частоте. начинается всегда с нуля, заканчивается единицей. ступенчатая, не плавный график.

скатываться по такой горке должно быть очень больно.

(с) Рогов

