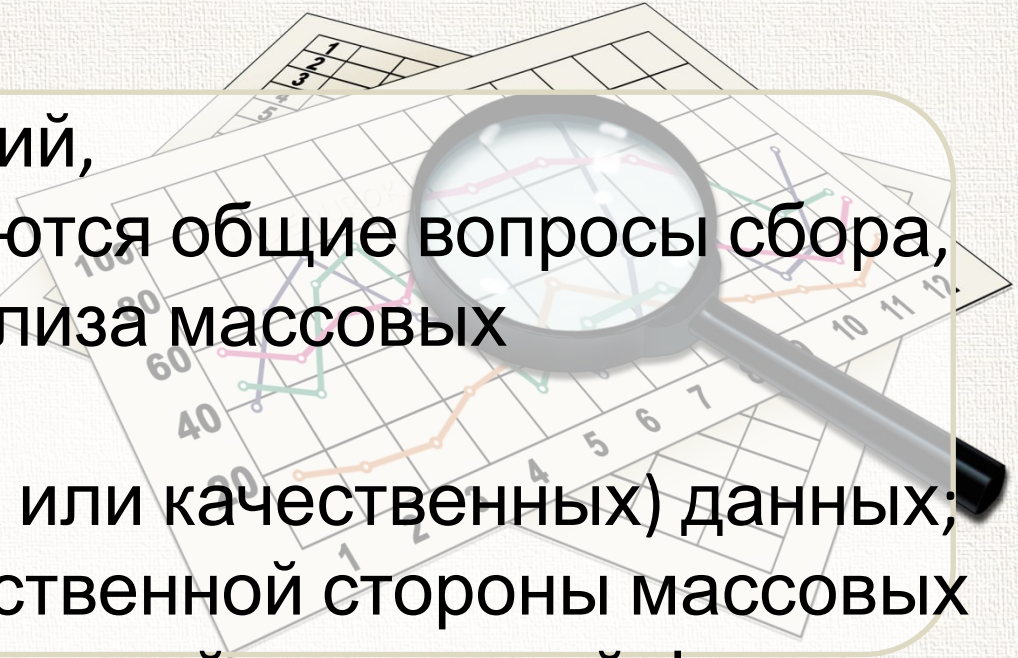
Статистическая обработка данных

VIDEOUROKI.NET

Статистика

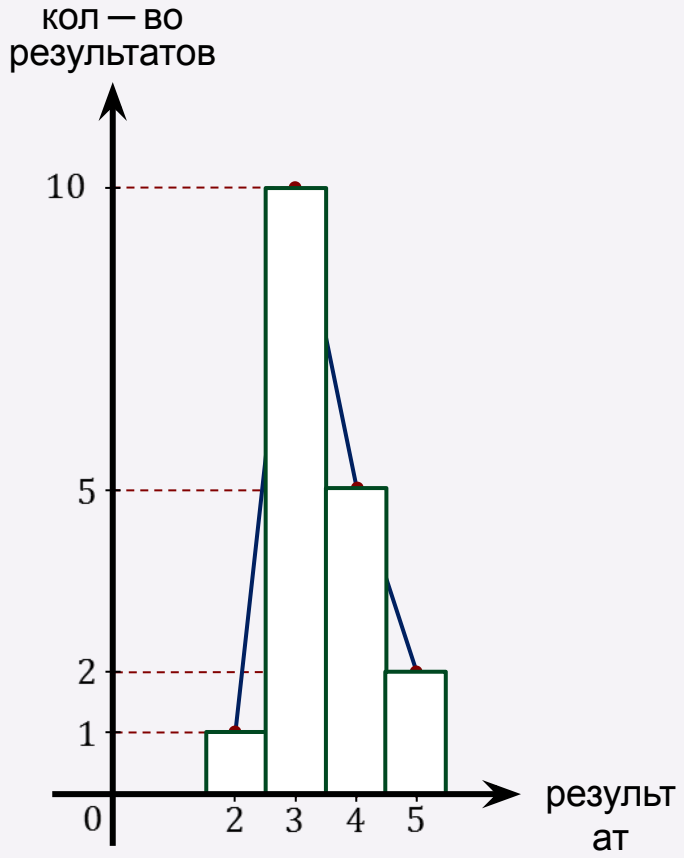
(лат. «status») состояние дел



это отрасль знаний,
в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.

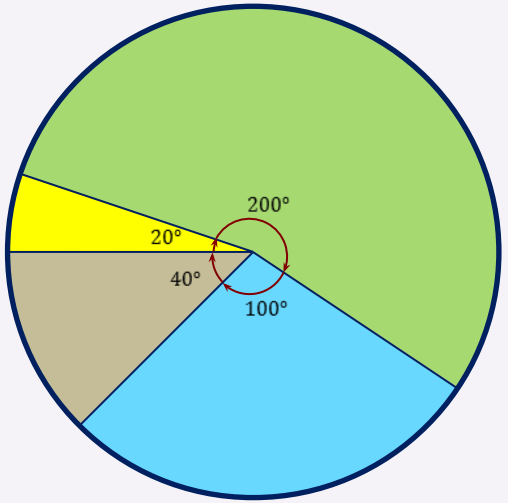
VIDEOUROKI.NET

Многоугольник распределений



VIDEOUROKI.NET

Круговая диаграмма



"2" "3" "4" "5"

VIDEOUROKI.NET

Этапы статистической обработки данных

1. Упорядочить и сгруппировать данные измерения	2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5 1 — 10 — 5 — 2
2. Составить таблицу распределения данных	
3. Построить графики распределения данных	
4. Получить паспорт данных измерения	объём, размах, мода измерения, среднее (или среднее арифметическое)

результат	2	3	4	5
количество результатов	1	10	5	2

VIDEOUROKI.NET

результат				
количество результатов	1	10	5	2

– объём измерения

– размах измерения $5 - 2 = 3$

– мода измерения 3

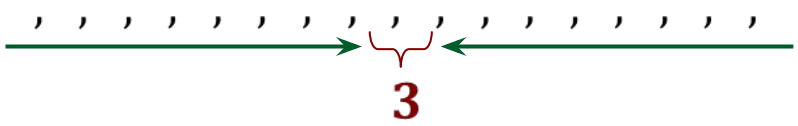
– среднее

VIDEOUROKI.NET

вариант				
кратность				

3, 5, 3, 2, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 3, 3, 3, 4, 4, 3, 4, 3

ряд данных



сгруппированный ряд данных

Средняя варианта — медиана измерения.

VIDEOUROKI.NET

Пример:

На уроке физкультуры 14 школьников прыгали в высоту, а учитель записывал их результаты: $125, 110, 130, 125, 120, 130, 140, 125, 110, 130, 120, 125, 120, 125$.
Получить сгруппированный ряд данных и таблицу распределения.
Найти объём, размах, моду, среднее и медиану измерения.

Решение:

$110, 110, 120, 120, 120, 125, 125, 125, 125, 125, 130, 130, 130, 140$

2 3 5 3 1

варианта	110				140
кратность	2	3	5	3	1

среднее: $\frac{110\cdot2+120\cdot3+125\cdot5+130\cdot3+140}{14} \approx$

$\approx 123{,}93$

объём:

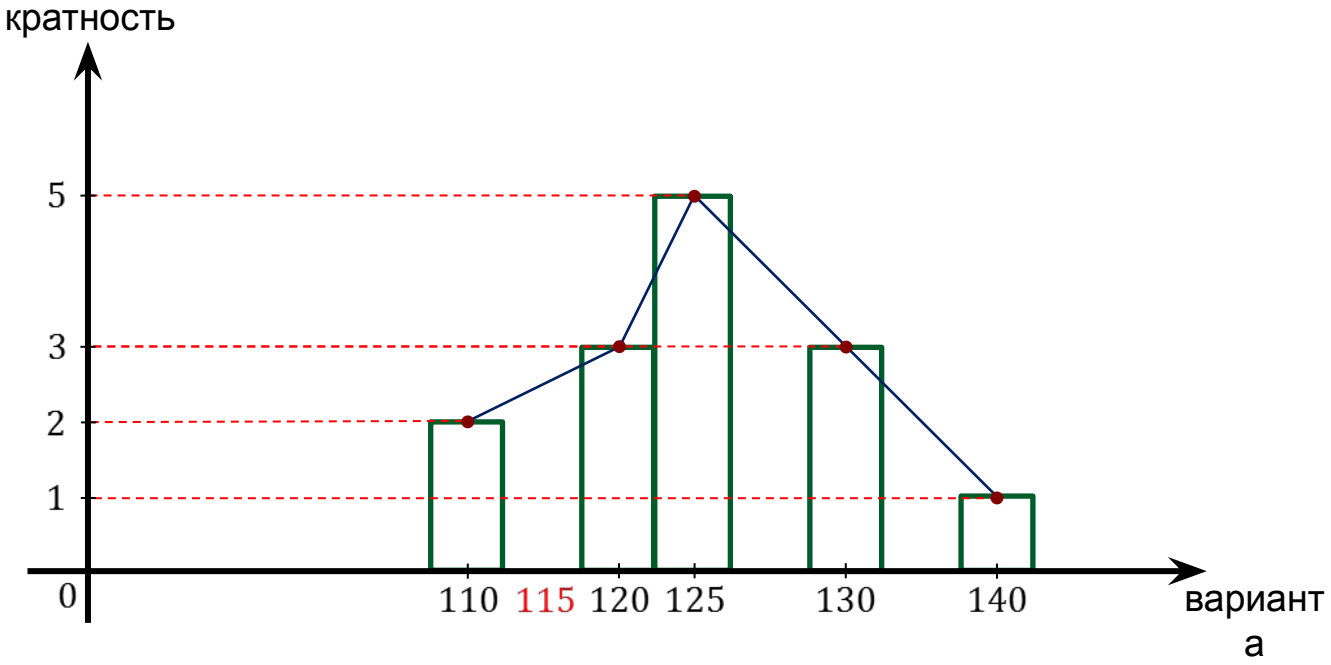
мода: 125

размах:

медиана:

VIDEOUROKI.NET

варианта					
кратность					



VIDEOUROKI.NET

$$\text{Частота варианты} = \frac{\text{кратность варианты}}{\text{объём измерения}}$$

варианта						сумма
кратность						
частота	$\frac{2}{14}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{1}{14}$	

VIDEOUROKI.NET

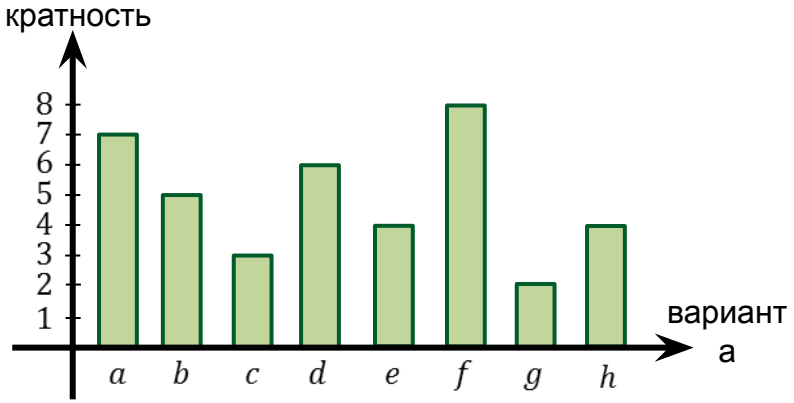
$$\text{Частота варианты} = \frac{\text{кратность варианты}}{\text{объём измерения}}$$

$$\text{Частота варианты(в процентах)} = \frac{\text{кратность варианты}}{\text{объём измерения}} \cdot 100\%$$

варианта						сумма
кратность						
частота						

VIDEOUROKI.NET

Пример:



Составить
таблицу распределения данных
и таблицу распределения частот.

Решение:

варианта									сумма
кратность									
частота									

VIDEOUROKI.NET

На испытательном стенде оружейного завода пристреливают готовые ружья, т.е. уточняют и корректируют их прицел

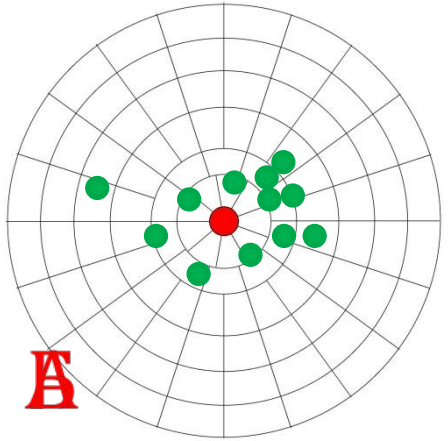
	Выстрелы									
Ружьё А										
Ружьё Б										

Среднее для ружья А:

$$\frac{1+1+2+1{,}5+2+2+1{,}5+1{,}5+0{,}5+1}{10}=1{,}4$$

Среднее для ружья Б:

$$\frac{1+0-1{,}5+1{,}5-0{,}5-1{,}5+2+1-1+2}{10}=0{,}3$$



VIDEOUROKI.NET

Числовую характеристику данных измерения, отвечающую за разброс данных вокруг среднего значения, называют дисперсией.

D

$\boldsymbol{\sigma} = \sqrt{D}$ — средним квадратическим отклонением.

Алгоритм вычисления дисперсии:

1. среднее значение $M = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$;
2. отклонение данных от M: $x_1 - M, x_2 - M, \ldots, x_n - M$;
3. квадраты отклонений: $(x_1 - M)^2, (x_2 - M)^2, \ldots, (x_n - M)^2$;
4. $D = \frac{(x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + \cdots + (x_n - M)^2}{n}$

   $\sigma = \sqrt{D}$

VIDEOUROKI.NET

$D = 0{,}24$ $\sigma \approx 0{,}5$										
результат										
отклонение										
квадрат отклонения	0,16	0,16	0,36	0,01	0,36	0,36	0,01	0,01	0,81	0,16

$$D = 0{,}24 \implies \sigma = \sqrt{0{,}24} \approx 0{,}5$$

VIDEOUROKI.NET

$D = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$

$\sigma \approx 1{,}31$

результат										
отклонение										
квадрат отклонения	0,49	0,09	3,24	1,44	0,64	3,24	2,89	0,49	1,69	2,89

$$D = 1{,}71 \implies \sigma = \sqrt{1{,}71} \approx 1{,}31$$

VIDEOUROKI.NET

$D = 0{,}24$ $\sigma \approx 0{,}5$										
результат										
отклонение										
квадрат отклонения										

$D = 1{,}71$ $\sigma \approx 1{,}31$										
результат										
отклонение										
квадрат отклонения										

VIDEOUROKI.NET

Этапы статистической обработки данных

1. Упорядочить и сгруппировать данные измерения	2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5 1 — 10 — 5 — 2
2. Составить таблицу распределения данных	
3. Построить графики распределения данных	
4. Получить паспорт данных измерения	объём, размах, мода измерения, среднее (или среднее арифметическое)

результат	2	3	4	5
количество результатов	1	10	5	2

VIDEOUROKI.NET

Каждое значение, полученное в ходе измерений, называют вариантой.

Число повторений данной варианты, называют её кратностью.

$$\text{Частота варианты} = \frac{\text{кратность варианты}}{\text{объём измерения}}$$

$$\text{Частота варианты(в процентах)} = \frac{\text{кратность варианты}}{\text{объём измерения}} \cdot 100\%$$

VIDEOUROKI.NET

Числовую характеристику данных измерения, отвечающую за разброс данных вокруг среднего значения, называют дисперсией.

D

$\boldsymbol{\sigma} = \sqrt{D}$ — средним квадратическим отклонением.

Алгоритм вычисления дисперсии:

1. среднее значение $M = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$;
2. отклонение данных от M: $x_1 - M, x_2 - M, \ldots, x_n - M$;
3. квадраты отклонений: $(x_1 - M)^2, (x_2 - M)^2, \ldots, (x_n - M)^2$;
4. $D = \frac{(x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + \cdots + (x_n - M)^2}{n}$

   $\sigma = \sqrt{D}$

VIDEOUROKI.NET