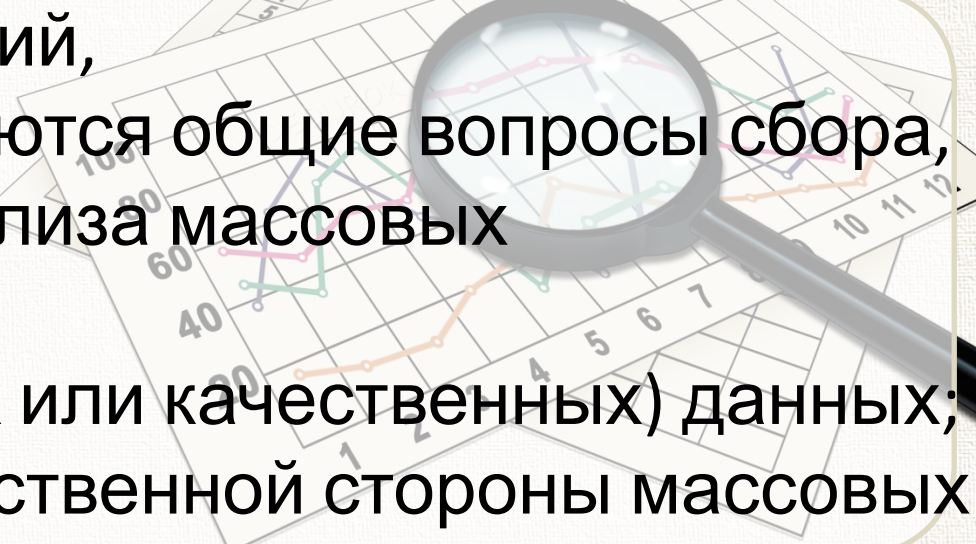


# Статистическая обработка данных

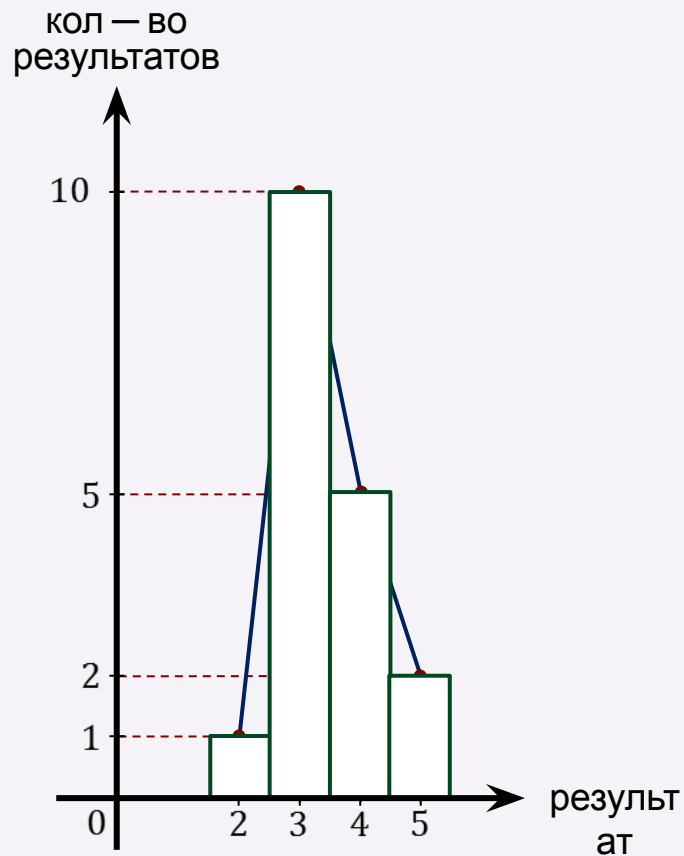
# Статистика

(лат. «status») состояние  
дел

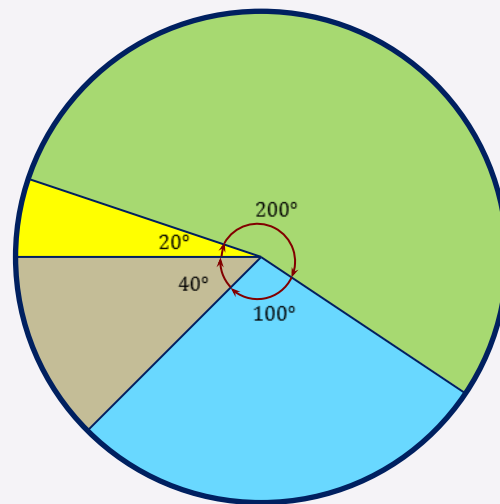
это отрасль знаний,  
в которой излагаются общие вопросы сбора,  
измерения и анализа массовых  
статистических  
(количественных или качественных) данных;  
изучение количественной стороны массовых  
общественных явлений в числовой форме.



# Многогранный как распределени й



# Круговая диаграмма



"2"

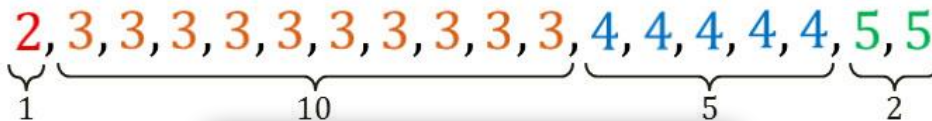
"3"

"4"

"5"

# Этапы статистической обработки данных

1. Упорядочить и сгруппировать данные измерения



2. Составить таблицу распределения данных

результат	2	3	4	5
количество результатов	1	10	5	2

3. Построить графики распределения данных



4. Получить паспорт данных измерения

объём, размах, мода измерения, среднее (или среднее арифметическое)

результат				
количество результатов в	1	10	5	2

– объём измерения

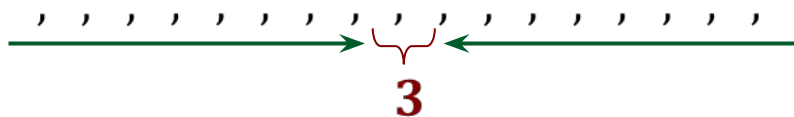
– размах измерения  $5 - 2 = 3$

– мода измерения 3

– среднее

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.

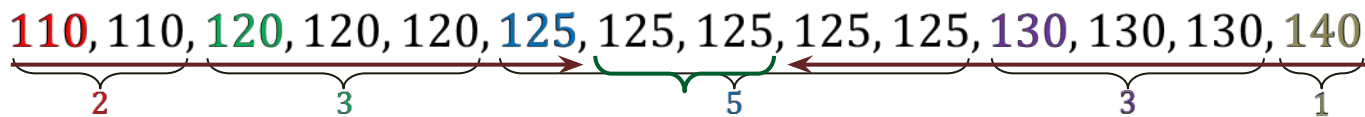
# Пример:

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:



варианта	110				140
кратность	2	3	5	3	1

$$\text{среднее: } \frac{110 \cdot 2 + 120 \cdot 3 + 125 \cdot 5 + 130 \cdot 3 + 140}{14} \approx 123,93$$

объём:

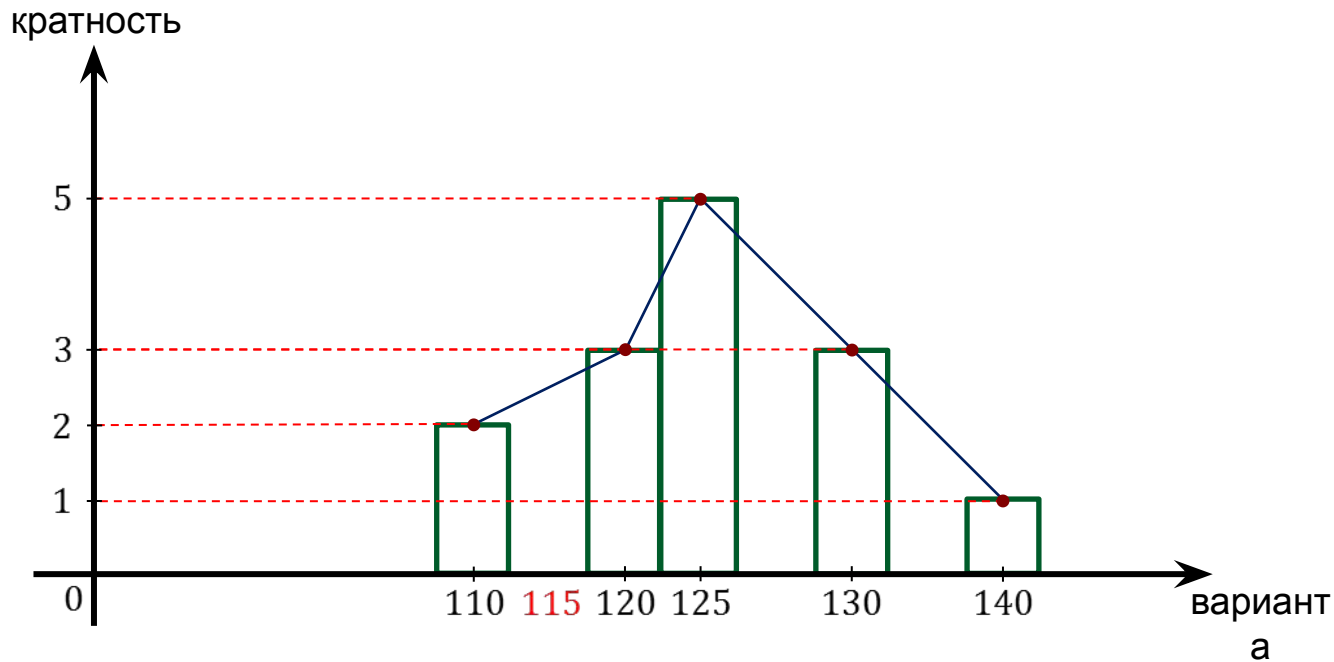
мода: 125

размах:

медиана:



варианта					
кратность					



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

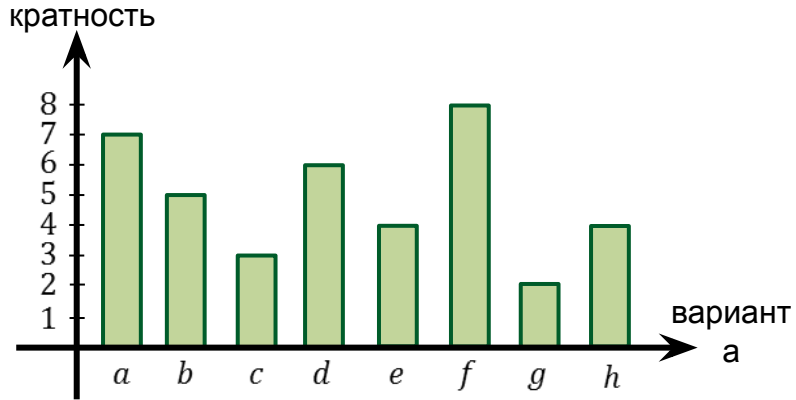
варианта						сумма
кратность						
частота	2	3	5	3	1	
	$\frac{2}{14}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{1}{14}$	

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

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

варианта						сумма
кратность						
частота						

# Пример:



Составить  
таблицу распределения  
данных  
и таблицу распределения  
частот.

Решени  
е:

варианта									сумм а
кратность									
частота									

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

прицел

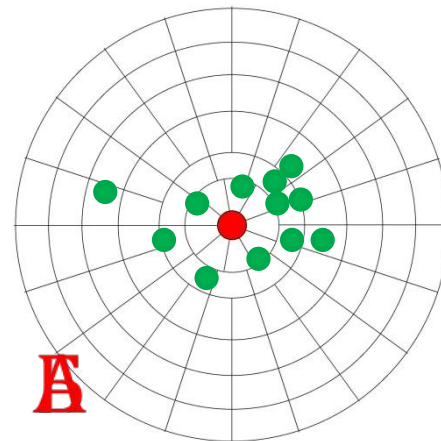
	Выстрелы										
Ружьё А											
Ружьё Б											

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:

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



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

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

#### Алгоритм вычисления дисперсии:

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

$$\sigma = \sqrt{D}$$

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

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

$D_{\text{ит}} = 1,71$										
$\sigma \approx 1,31$										
результат										
отклонение										
квадрат отклонения	0,49	0,09	3,24	1,44	0,64	3,24	2,89	0,49	1,69	2,89

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

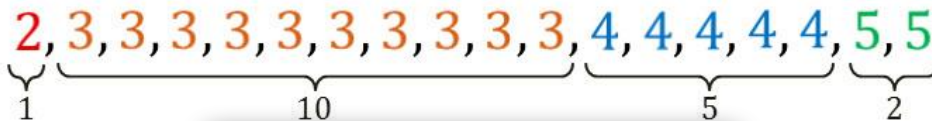


$D = 0,24$ $\sigma \approx 0,5$											
результат											
отклонение											
квадрат отклонения											

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

# Этапы статистической обработки данных

1. Упорядочить и сгруппировать данные измерения



2. Составить таблицу распределения данных

результат	2	3	4	5
количество результатов	1	10	5	2

3. Построить графики распределения данных



4. Получить паспорт данных измерения

объём, размах, мода измерения, среднее (или среднее арифметическое)

Каждое значение, полученное в ходе измерений, называют **вариантой**.

Число повторений данной варианты, называют её **кратностью**.

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

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

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

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

### Алгоритм вычисления дисперсии:

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