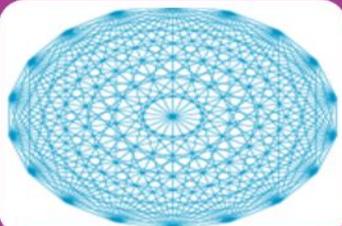


ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА



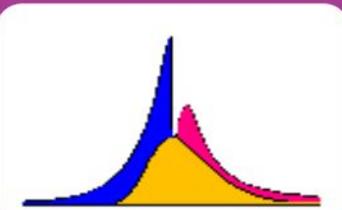
Общие понятия

- статистический метод
- статистическая модель



Генеральная и выборочная совокупности

- объем совокупности
- способы отбора



Распределение выбоки

- вариационный ряд
- статистический ряд

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

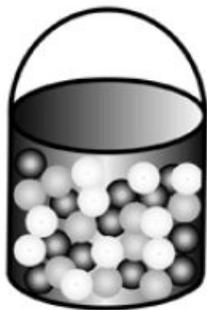
Общие сведения



?

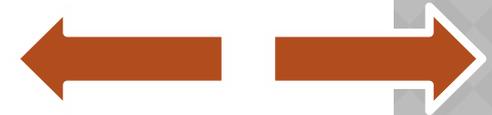


Статистика:
На основании информации о том, что в руке - сделать вывод о том, что в ящике.



?

Теория вероятности:
На основании информации о том, что в ящике - сделать вывод о том, что в руке.



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Общие сведения. Статистический метод

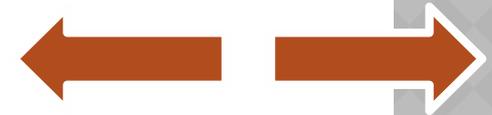
Статистический метод заключается в том, что из данных наблюдений или экспериментов получают научно обоснованные выводы, которые относятся не к отдельным испытаниям, из повторения которых и состоит данное массовое случайное явление, а представляют утверждения об общих вероятностных характеристиках данного процесса, то есть о вероятностях, законах распределения, математических ожиданиях и т. д.



Для того, чтобы понять вкусный ли торт – достаточно съесть кусочек..



Для того, чтобы сделать вывод о проценте негодных изделий в большой партии (**генеральной совокупности**), достаточно проверить небольшую часть партии (**выборку**)...



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Общие сведения. Статистический метод

Статистический метод заключается в том, что из данных наблюдений или экспериментов получают научно обоснованные выводы, которые относятся не к отдельным испытаниям, из повторения которых и состоит данное массовое случайное явление, а представляют утверждения об общих вероятностных характеристиках данного процесса, то есть о вероятностях, законах распределения, математических ожиданиях и т. д.



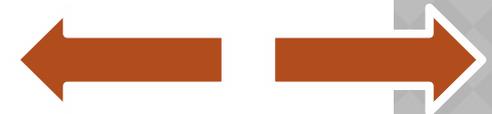
Для того, чтобы понять вкусный ли торт – достаточно съесть кусочек...

-совокупность всех
возможных вариантов



Для того, чтобы сделать вывод о проценте негодных изделий в большой партии (генеральной совокупности), достаточно проверить небольшую часть партии (выборку)...

совокупность случайно
отобранных объектов



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Общие сведения. Статистическая модель

Теория вероятности

Математическая статистика

Математическая модель:

(Ω, A, P)

P считается полностью определенной

$\Omega = \{\omega\}$ - пустое множество, называемое пространством элементарных событий,
 A - некоторая выделенная совокупность подмножеств множества Ω , называемых событиями;

P - вероятность, заданная на событиях $A \in A$

имеется та или иная неопределенность в задании вероятности P ,

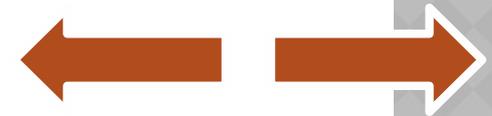
P - класс допустимых распределений случайная величина X , заданной на Ω .

Например,
рассмотрим эксперимент с бросанием уравновешенной монеты. Тогда естественным способом задать вероятностное пространство

$$\Omega = \{0,1\}, A = \{\{0\}, \{1\}, \{0,1\}, \emptyset\}$$

и определить вероятность следующим образом:

$$P(\{0\}) = \frac{1}{2}, P(\{1\}) = \frac{1}{2}, P(\{0,1\}) = 1, P(\emptyset) = 0$$



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Генеральная и выборочная совокупности



совокупность всех возможных (мыслимых вариантов), из которых производится выборка.

совокупность случайных отобранных объектов.

Объемом совокупности (выборочной или генеральной) называется число объектов этой выборки.

Например:



если из 1000 деталей отобрано для обследования 100 деталей, то объем генеральной совокупности $N = 1000$, а объем выборки $n = 100$.



выборы в стране сопровождаются социологическими исследованиями «exit poll»: на основании выборки с объемом 10000 делают выводы о всех избирателях (генеральная совокупность объемом в десятки миллионов)



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Генеральная и выборочная совокупности



! Выборка должна быть репрезентативной



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Вариационный ряд

Первичный статистический материал оформляется в виде таблицы

номер опыта	i	1	2	...	n	объем выборки
наблюдаемое значение случайной величины	x_i	x_1	x_2	...	x_n	

Наблюдаемые значения x_i называются **вариантами**, а последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке, называется **вариационным рядом**.

Основные характеристики вариационного ряда:

- (варианта с максимальной частотой)
- (варианта – середина вариационного ряда)
- (разница между max и min значениями ряда)
- (среднее арифметическое абсолютное отклонение, которое служит для характеристики рассеивания вариационного ряда)
- (отношение выборочного СКО к выборочной средней выраженное в процентах и служит для сравнения величин рассеивания по отношению к выборочной средней двух вариационных рядов)



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

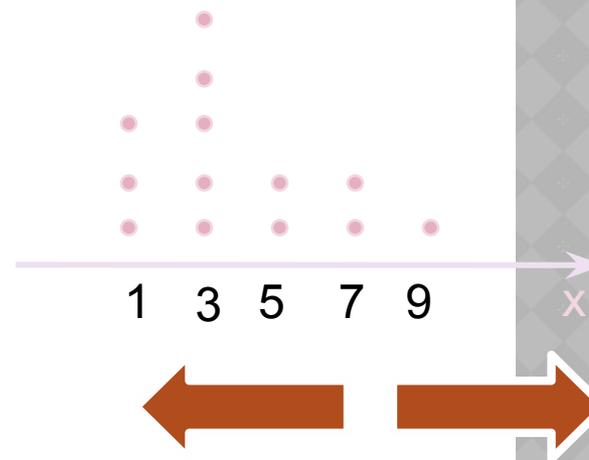
Вариационный ряд

1 1 1 3 3 3 3 3 5 5 7 7 9

x_i	1	3	5	7	9
n_i	3	5	2	2	1

Основные характеристики вариационного ряда:

- мода $M_o =$
- медиана $M_e =$
- размах $R =$ -



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

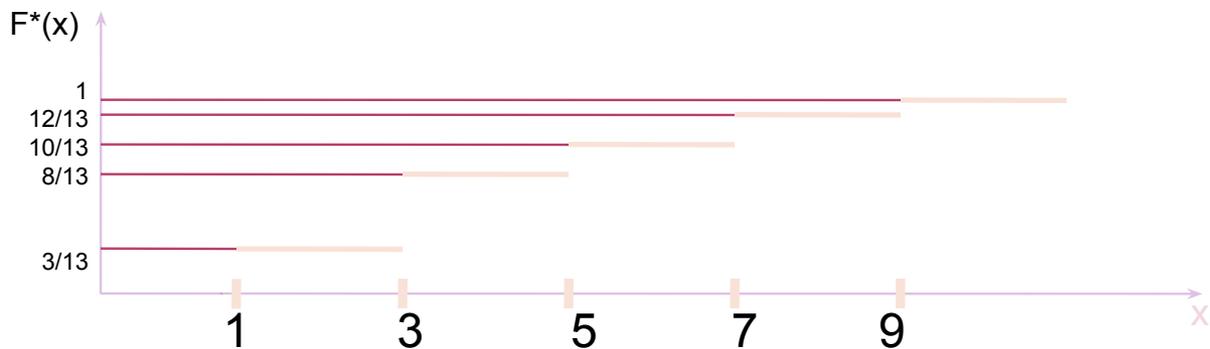
Статистический ряд

x_i	1	3	5	7	9
n_i	3	5	2	2	1
нак n_i	3	3+5=8	8+2=10	10+2=12	12+1=13

$$n = \sum n_i$$



$W_{i=1/n}$	3/13	5/13	2/13	2/13	1/13
$F^*(x_i) = n_i^{\text{нак}} / n$	3/13	8/13	10/13	12/13	1



Эмпирическая функция распределения



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Статистический ряд

Теория вероятности:

Соответствие между возможными значениями случайной величины и их вероятностями.

распределение

Статистика:

Соответствие между наблюдаемыми вариантами и их частотами

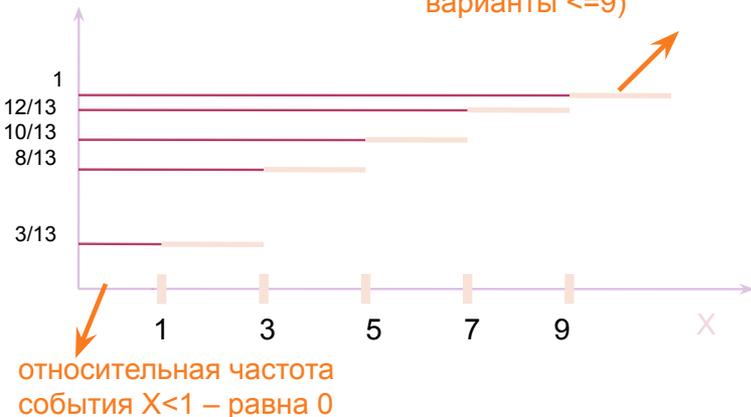
$X < x$

$F^*(x)$

x

$F^*(x)$

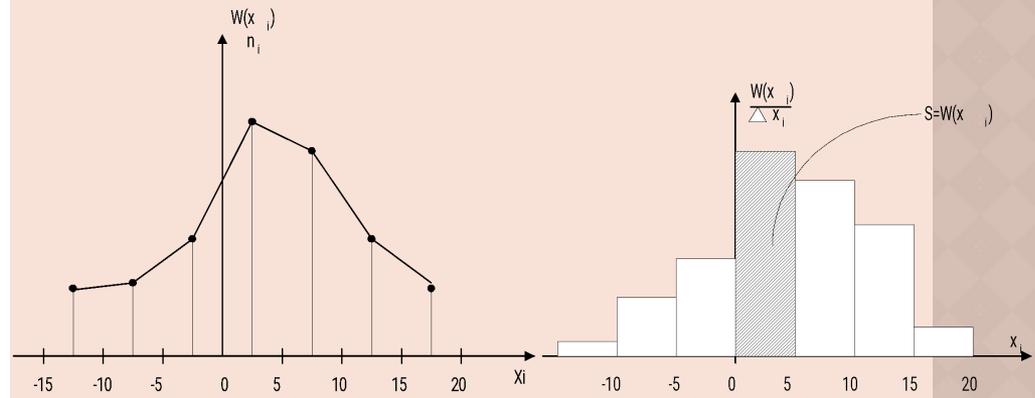
относительная частота события – равна 1 (все варианты ≤ 9)



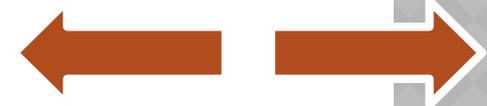
Графики статистического распределения:

1.Полигон

2.Гистограмма



$n \rightarrow \infty$

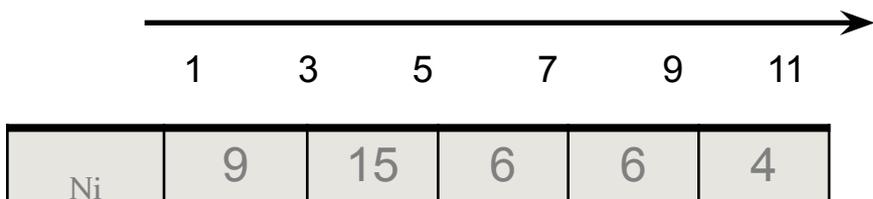


Группировка

<u>2.8</u>	<u>3.2</u>	<u>3.6</u>	<u>5</u>	<u>7.2</u>	<u>6.5</u>	<u>4.2</u>	<u>2.8</u>
<u>1</u>	<u>5.8</u>	<u>4.5</u>	<u>7.5</u>	<u>1.8</u>	<u>7.8</u>	<u>5.2</u>	<u>3.9</u>
<u>3.3</u>	<u>1.2</u>	<u>9.2</u>	<u>1.3</u>	<u>9.8</u>	<u>2.2</u>	<u>8.6</u>	<u>9.4</u>
<u>8.1</u>	<u>9.6</u>	<u>4.8</u>	<u>3.5</u>	<u>4</u>	<u>8.3</u>	<u>2.4</u>	<u>3.9</u>
<u>4</u>	<u>3.8</u>	<u>3.6</u>	<u>6.6</u>	<u>4.3</u>	<u>4</u>	<u>6.1</u>	<u>2.9</u>

Исходная выборка
объемом $n=40$

Весь диапазон значений случайной величины делим на интервалы, и подсчитываем количество значений, попавших в каждый из интервалов



x_i	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11
W_i	9/40	15/40	6/40	6/40	4/40



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Статистический ряд

$X < x$

$F^*(x)$

функция
относительную частоту

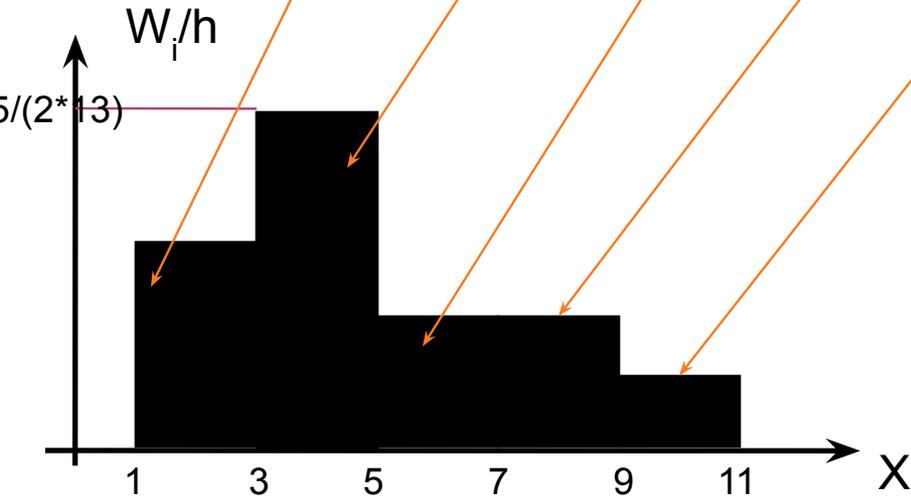
вероятность

$X < x$

x_i	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11
W_i	3/13	5/13	2/13	2/13	1/13

Ширина
интервала
 $h=2$

W_i/h	$3/(2 \cdot 13)$	$5/(2 \cdot 13)$	$2/(2 \cdot 13)$	$2/(2 \cdot 13)$	$1/(2 \cdot 13)$
---------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------



Построение гистограммы относительных частот



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА

Проверьте себя – знаете ли вы следующие понятия:

1. Генеральная и выборочная совокупности
2. Вариационный ряд
3. Размах, мода, медиана, коэффициент вариации
4. Статистический ряд
5. Распределение частот, функция распределения
6. Полигон, гистограмма частот, гистограмма относительных частот.

THE END

Начать сначала...