

**СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ.
ОПЕРАЦИИ НАД СОБЫТИЯМИ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ**

ЗАДАЧА ИЗ АНАЛИЗА ЛОТЕРЕИ

Вы - организатор лотереи, в которой разыгрывается автомобиль стоимостью 2 миллиона рублей. Для розыгрыша Вы выпустили карточки, на каждой из которых 20 клеточек (10 с буквами а в т о м о б и л ь и 10 без букв) с покрытием защитной пленкой. Участник лотереи может стереть только 10 любых клеток. Какой должна быть минимальная цена за билет и сколько билетов нужно выпустить, чтобы Вы отдали 1 приз и получили прибыль.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ



Случайные явления имеют свои законы, которые начинают проявляться при многократном повторении. Такие закономерности изучает теория вероятностей

«Теория вероятностей есть в сущности не что иное, как здравый смысл, сведенный к исчислению»

Лаплас



Лука Пачоли
(1445-1514)

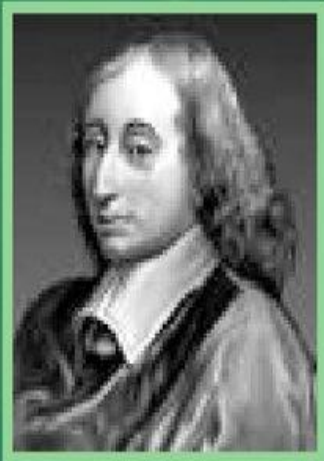
ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ (1564-1642)



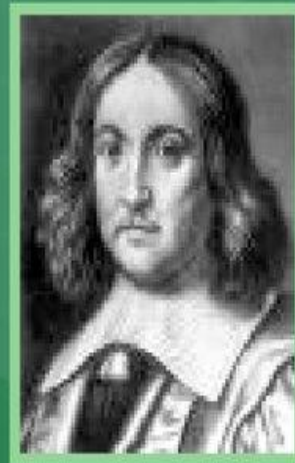
Основатели теории вероятностей



☀ Основателями теории вероятностей были французские математики Б. Паскаль и П. Ферма, и голландский ученый Х. Гюйгенс



Б. Паскаль



П. Ферма

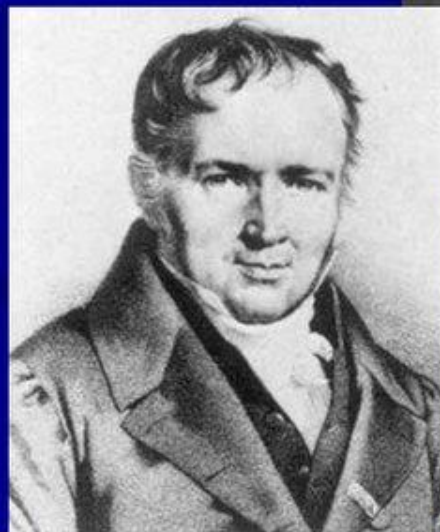
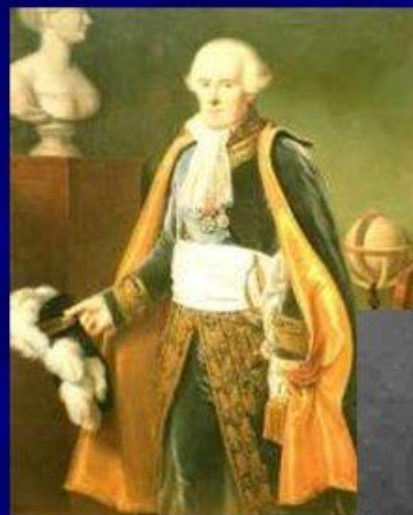


Х. Гюйгенс

История продолжается

Крупнейшими представителями теории вероятностей как науки были математики

- П. Лаплас (1749-1827)
- К. Гаусс (1777-1855)
- С. Пуассон (1781-1840)



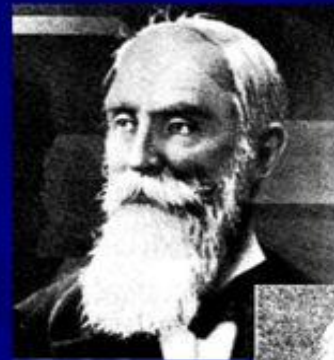
В 1846 ГОДУ ВЫШЛА КНИГА РУССКОГО МАТЕМАТИКА В.Я. БУНЯКОВСКОГО, ЭТО БЫЛ ПЕРВЫЙ УЧЕБНИК ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ПО КОТОРОМУ УЧИЛИСЬ ЧЕБЫШЕВ, МАРКОВ, ЛЯПУНОВ И ДРУГИЕ

Русский период в развитии теории вероятностей

Особенно быстро теория вероятностей развивалась во второй половине XIX и XX вв.

Здесь фундаментальные открытия были сделаны математиками Петербургской школы

П.Л.Чебышевым (1821-1894),
А.М.Ляпуновым (1857-1918),
А.А.Марковым (1856-1922).



Элементарные события

- События, которые нельзя разделить на более простые называются элементарными.
- В результате случайного опыта наступает только одно элементарное событие.
- Элементарные события, шансы которых одинаковы, называются равновозможными.
- Вероятности равновозможных событий одинаковы. Если число элементарных событий N , то вероятность каждого из них равна $1/N$.
- Сумма вероятностей всех элементарных событий равна 1.
- $P(A) = N(A)/N$, где $N(A)$ – число событий, благоприятствующих событию A , N – общее число благоприятных событий

ТЕОРЕМА СУММЫ ВЕРОЯТНОСТЕЙ СОБЫТИЙ

Суммой $A + B$ событий A и B называется событие, состоящее в появлении события A , или события B , или обоих этих событий.

- Вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий: P

$$(A+B)=P(A)+ P(B)$$

ТЕОРЕМА УМНОЖЕНИЯ НЕЗАВИСИМЫХ СОБЫТИЙ

Произведением $A1 \cdot A2$ событий $A1$ и $A2$ называется событие, состоящее в одновременном появлении двух этих событий (первого и второго)

Вероятность произведения двух независимых событий $A1$ и $A2$ равна произведению их вероятностей:

$$P(A1 \cdot A2) = P(A1) \cdot P(A2)$$

ЗАДАЧА 1

Коэффициенты использования рабочего времени у двух приборов соответственно равны **0,8** и **0,6**. Считая, что остановки в работе каждого прибора возникают случайно и независимо друг от друга, определить вероятность:

- 1) времени совместной работы приборов;
- 2) времени остановки обоих приборов.

ЗАДАЧА 2

В первом ящике 1 белый и 5 черных шаров, во втором 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что один из вынутых шаров белый, а другой - черный.

ТЕОРЕМА ПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗАВИСИМЫХ СОБЫТИЙ

Условной вероятностью $P(B/A)$ называется вероятность события B при условии, что событие A уже произошло

Вероятность появления двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие уже наступило

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B/A)$$

ЗАДАЧА 3

Из колоды в 36 карт достали 3 карты. Какова вероятность, что этими картами окажутся 2 дамы и король?

ЗАДАЧА 4

Из трёх студентов, пришедших на экзамен 1-ый подготовился отлично и может ответить на все **16** вопросов, 2-ой подготовился хорошо и может ответить на **12** вопросов **из 16**, третий подготовился удовлетворительно и знает ответы только на **половину** вопросов. Приглашенный первым студент ответил на **3** вопроса и успешно сдал экзамен. Какова вероятность того, что приглашенный студент был:

- 1** вариант) хорошистом;
- 2** вариант) троечником ?

ЗАДАЧА 5

Вы - организатор лотереи, в которой разыгрывается автомобиль стоимостью **2** миллиона рублей. Для розыгрыша Вы выпустили карточки, на каждой из которых **20** клеток (**10** с буквами а в т о м о б и л ь и **10** без букв) с покрытием защитной пленкой. Участник лотереи может стереть только **10** любых клеток. Какой должна быть минимальная цена за билет и сколько билетов нужно выпустить, чтобы Вы отдали 1 приз и получили прибыль.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие события называются случайными, невозможными и достоверными? Приведите примеры. Чему может быть равна их вероятность?
2. Что такое полная группа событий, чему равна её вероятность? Приведите примеры противоположных событий.
3. Назовите формулу вычисления вероятности события.
4. В каком случае два события называются независимыми? Приведите примеры независимых и зависимых событий.
5. Что называется произведением двух событий?
6. Назовите формулы вычисления вероятности произведения независимых и зависимых событий.
7. Что называется суммой двух событий?
8. Назовите формулу вычисления вероятности суммы событий.
9. Какие события называются несовместными?
10. Чему равна вероятность суммы несовместных событий?