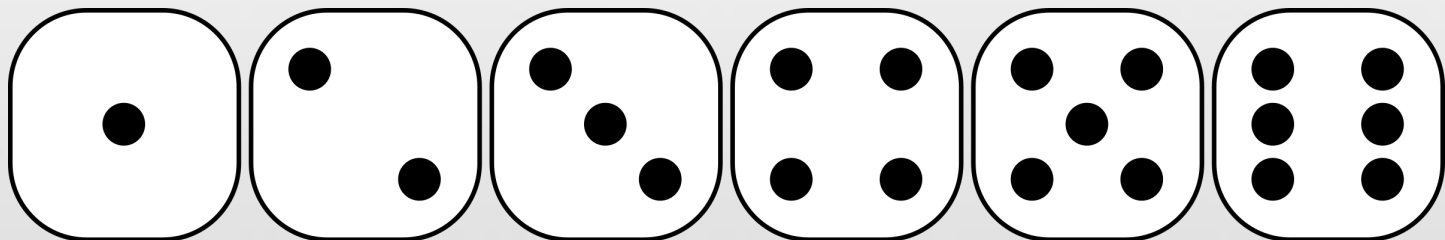


Теория вероятностей и математическая статистика

- **Теория вероятностей** — раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.

Математическая статистика — наука, разрабатывающая математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.



Историческая справка



- Возникновение теории вероятностей как науки относят к средним векам и первым попыткам математического анализа азартных игр (орлянка, кости, рулетка).

XVII век:

Блез Паскаль



Пьер де Ферма

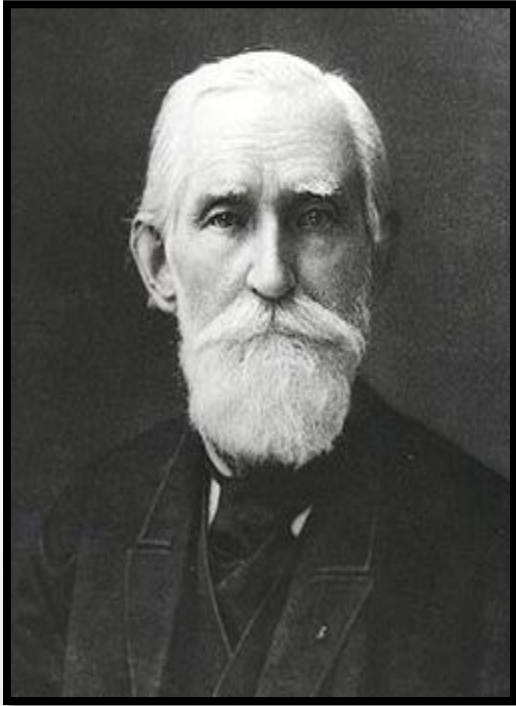


Якоб Берну́лли



- Бернулли предложил классическое определение вероятности случайного события.
- Он также изложил правила подсчёта вероятности для сложных событий и дал первый вариант ключевого «закона больших чисел»

Русская школа



Пафну́тий
Льво́вич Чебышёв



Андре́й Андре́евич
Ма́рков



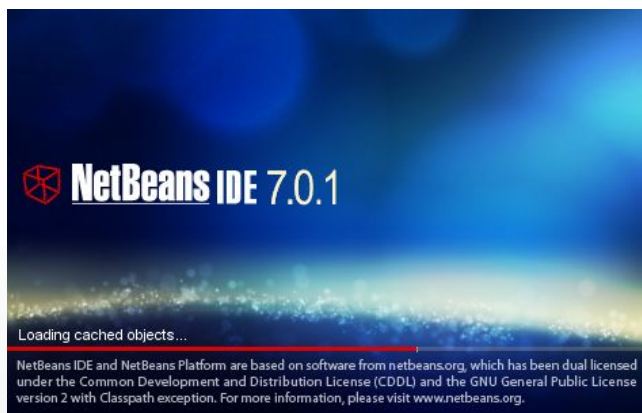
Алекса́ндр
Миха́йлович
Ляпуно́в

На вероятностных методах основаны:

- 1) Квантовая механика
- 2) Генетика
- 3) Математическая статистика
- 4) Теория информации
- 5) Теория случайных процессов



Теория вероятностей в программировании



- Базы данных (регистрации, фильтрации)
- Теория игр и game development (случайные встречи, срабатывания навыков)
- Web – программирование (статистика посещения сайтов)
- Отладка и дебаггинг, интегрированные среды разработки (IDE)





Основные понятия

Что такое событие?

Под событием понимают то, относительно чего после некоторого момента времени можно сказать одно и только одно из двух:

Да, оно произошло.

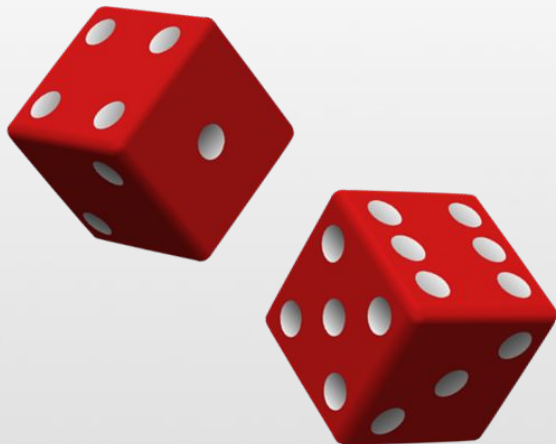
Нет, оно не произошло.



Событие – это результат
испытания.

Виды случайных событий:

- Совместные и несовместные
- Единственно и не единственно возможные
- Полные группы
- Противоположные, не являющиеся противоположными



Классическое определение вероятности

- **Определение:** Вероятностью события A при проведении некоторого испытания называют отношение числа тех исходов, благоприятных событию $N(A)$, к общему числу всех (равновозможных между собой) исходов этого испытания N .

$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

Свойство вероятности противоположных событий


- Вероятность $P(A)$ некоторого события $0 \leq P(A) \leq 1$

События A и B называются противоположными, если всякое наступление события A означает не наступление события B , а не наступление события A – наступление события B .

Событие, противоположное событию A ,
обозначают символом \bar{A} .

Сумма вероятностей противоположных событий
равна 1.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1.$$



Занимательные открытия и теории,

появившиеся благодаря теории
вероятностей

Кот Шрёдингера



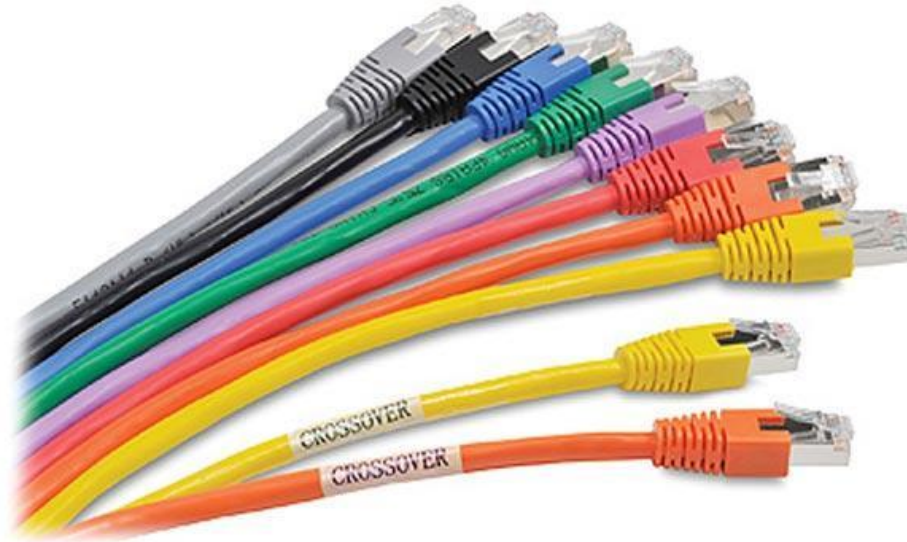
Мысленный эксперимент, предложенный австрийским физиком-теоретиком, одним из создателей квантовой механики, Эрвином Шрёдингером, которым он хотел показать неполноту квантовой механики. Основан на таких простейших понятиях, как «опыт», «вероятность», «исход».

ДНК - компьютер

- В 1994 году Леонард Адлеман, профессор университета Южной Калифорнии, продемонстрировал, что с помощью пробирки с ДНК можно весьма эффективно решать классическую комбинаторную «задачу о коммивояжере» (кратчайший маршрут обхода вершин графа).



Теорема Шеннона



- Основана на понятии энтропии – меры неопределённости некоторой системы (например, какого-либо опыта, который может иметь разные исходы, а значит, и количество информации). Без открытий Шеннона не появились бы такие технологии, как мобильная связь, Интернет, Wi-fi.



Вероятности

в повседневной жизни

Шансы



1 к 10 000

найти четырехлистный клевер



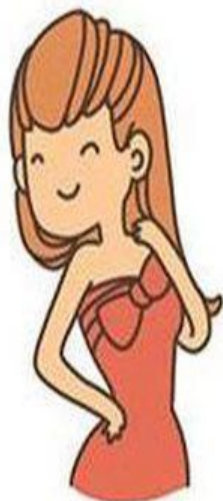
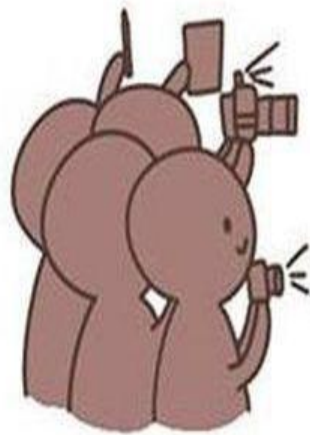
1 к 610 000

пострадать от фейерверка



1 к 350 000

умереть в авиакатастрофе



*1 к 1.505 млн
стать кинозвездой*



*1 к 1 миллиону
получить удар молнии*

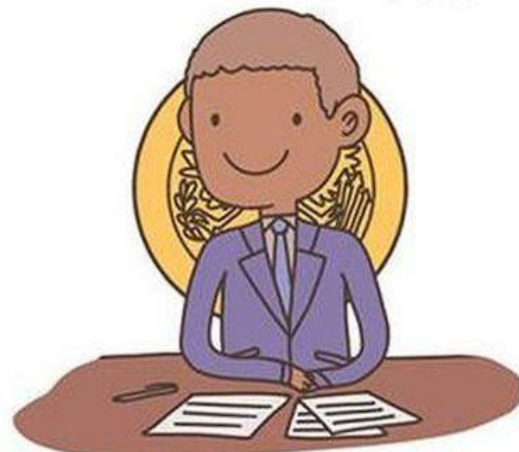


1 к 662 000

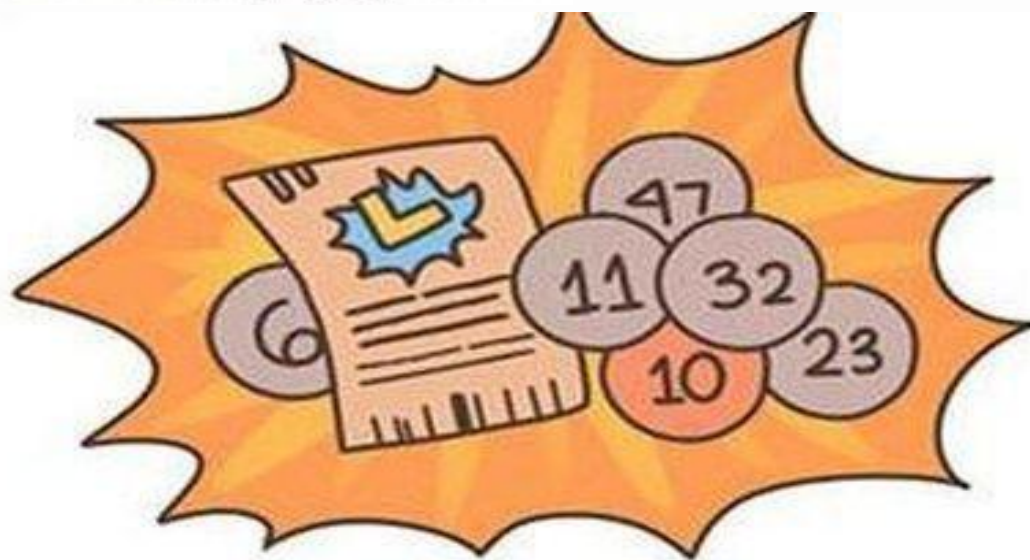
выиграть золото на Олимпийских играх



*1 к 7 млн
стать миллиардером*



*1 к 10 млн
стать президентом*



*1 к 176 млн
выиграть лотерею*