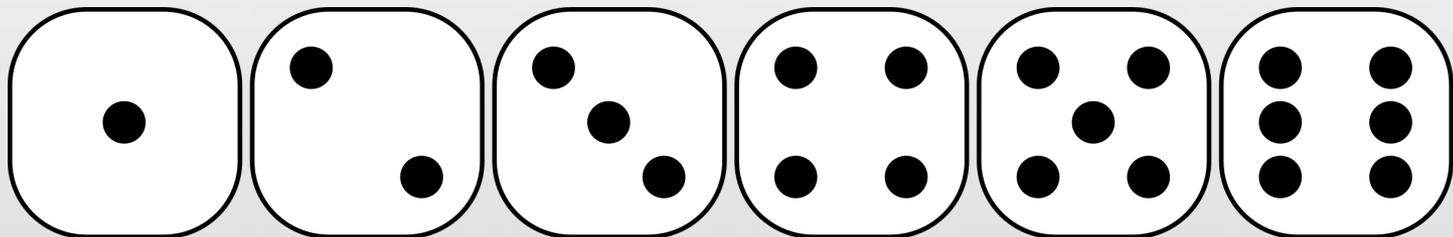




# Теория вероятностей и математическая статистика

- ***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**

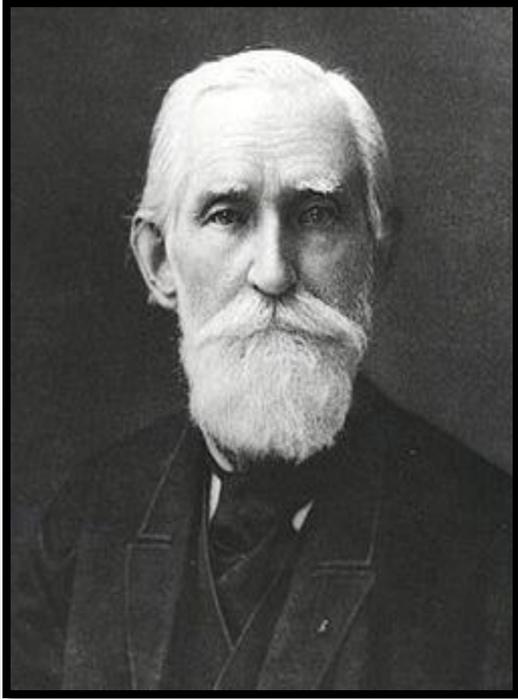


Якоб Берну́лли



- 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



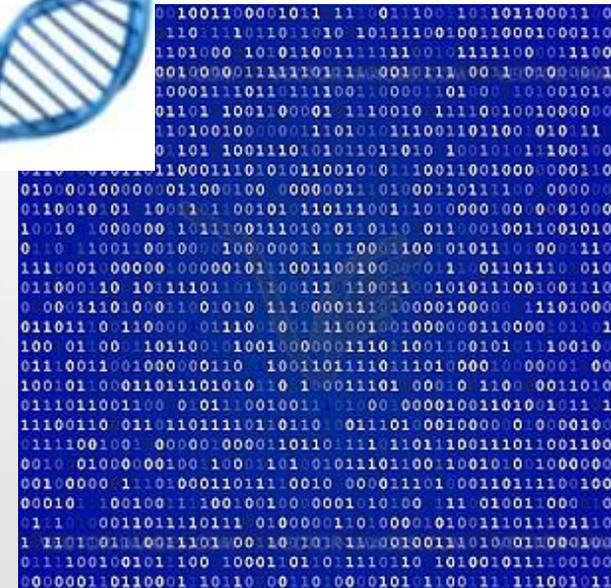
Андре́й Андре́евич  
Ма́рков



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



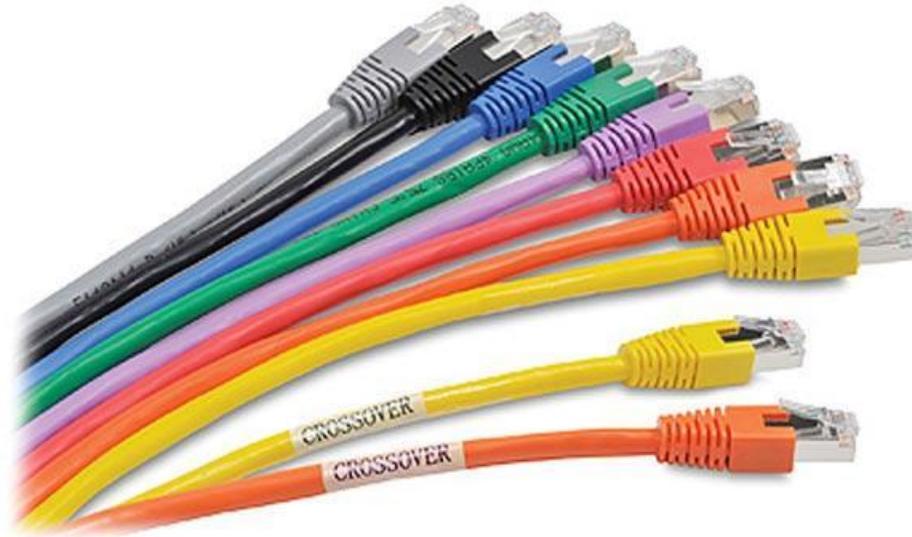
Мысленный эксперимент, предложенный австрийским физиком-теоретиком, одним из создателей квантовой механики, Эрвином Шрёдингером, которым он хотел показать неполноту квантовой механики. Основан на таких простейших понятиях, как «опыт», «вероятность», «исход».

# 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



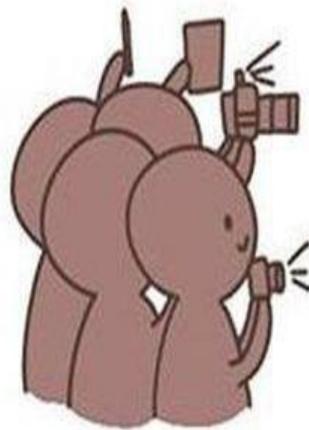
1 к 610 000

пострадать от фейерверка



1 к 350 000

умереть в авиакатастрофе



*1 к 1.505 млн  
стать кинозвездой*



*1 к 1 миллиону  
получить удар молнии*

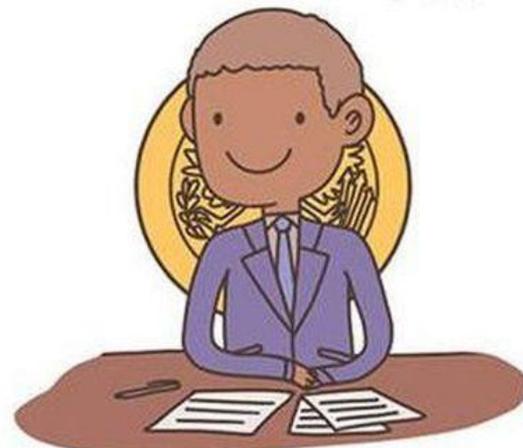


*1 к 662 000*

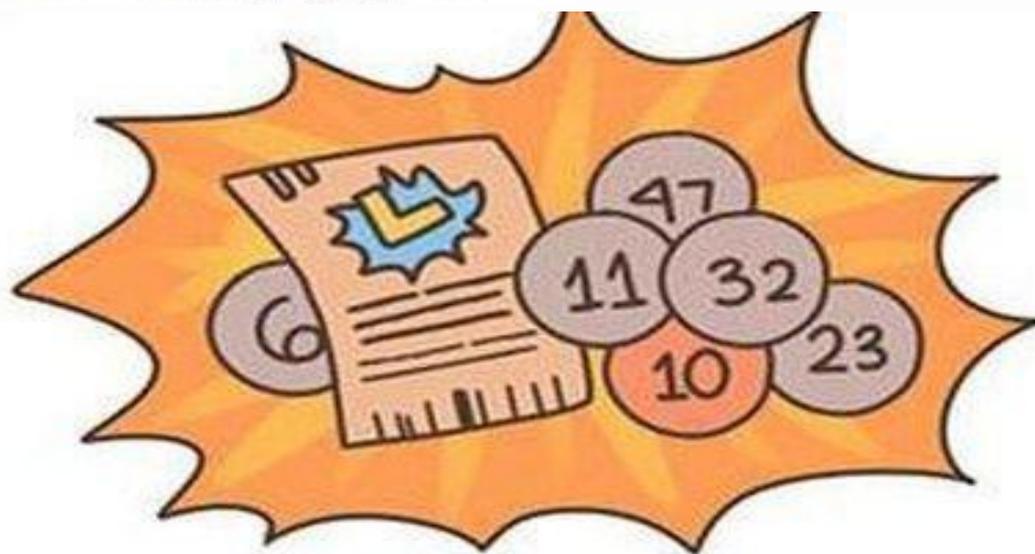
*выиграть золото на Олимпийских играх*



*1 к 7 млн  
стать миллиардером*



*1 к 10 млн  
стать президентом*



*1 к 176 млн  
выиграть лотерею*