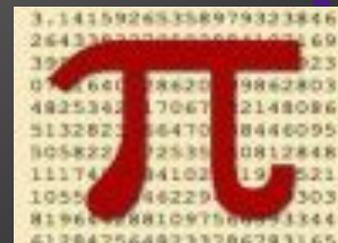


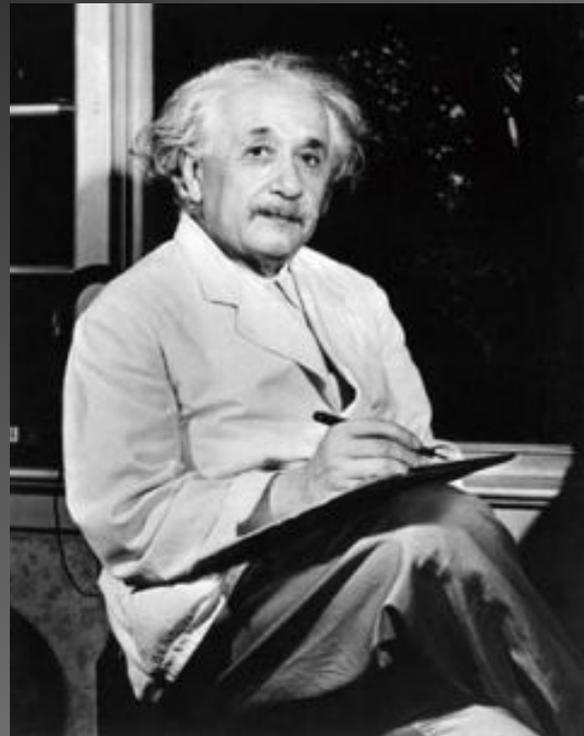
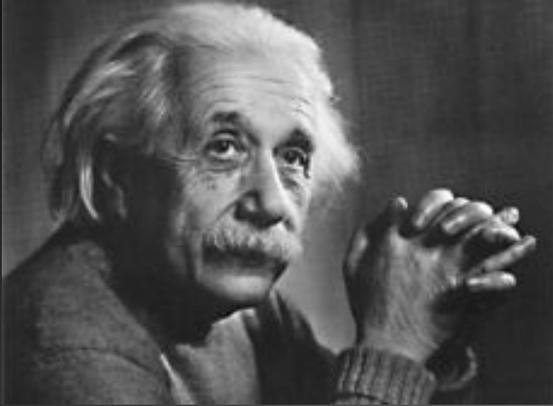


Новые открытия в математике



Выполнила
ученица 8 информационно-
математического класса
Кошелева Софья
Учитель: Алтухова Ю.В.

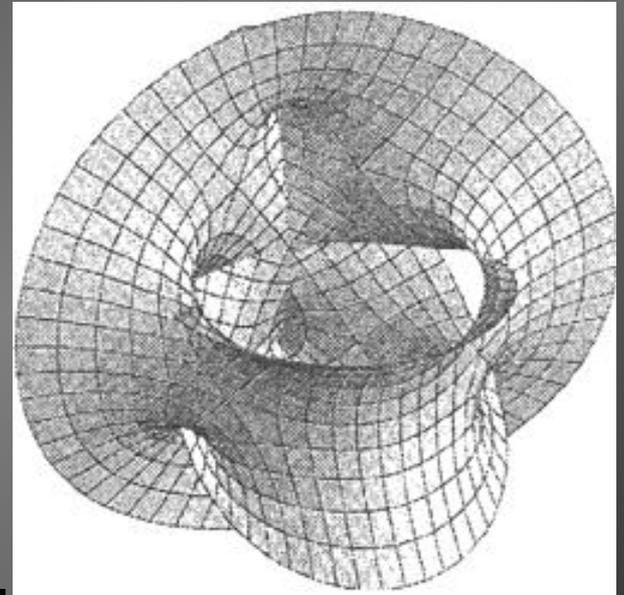
Введение



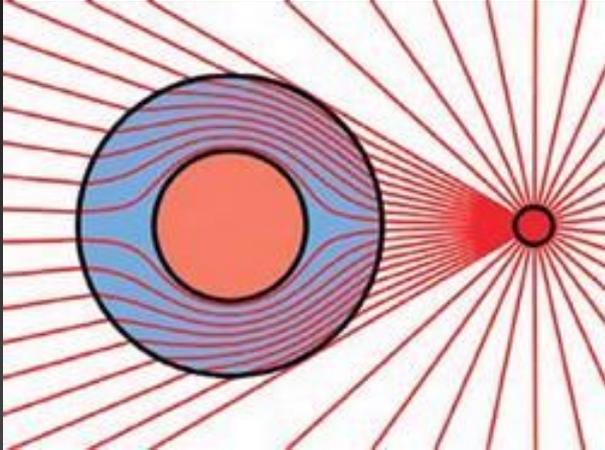
- Однажды Альберта Эйнштейна спросили: “Как делаются открытия?” Эйнштейн ответил: “А так: все знают, что вот этого нельзя. И вдруг появляется такой человек, который не знает, что этого нельзя. Он и делает открытие”. Конечно, это была шутка. Может быть, он намекал и на собственное открытие более правильной и точной картины мироздания, изложенное им в знаменитой теории относительности.

Введение

- Чем чаще наука прибегает к языку математики, тем больше она эволюционирует, тем более глубокие связи и отношения она сможет изучить.



Введение



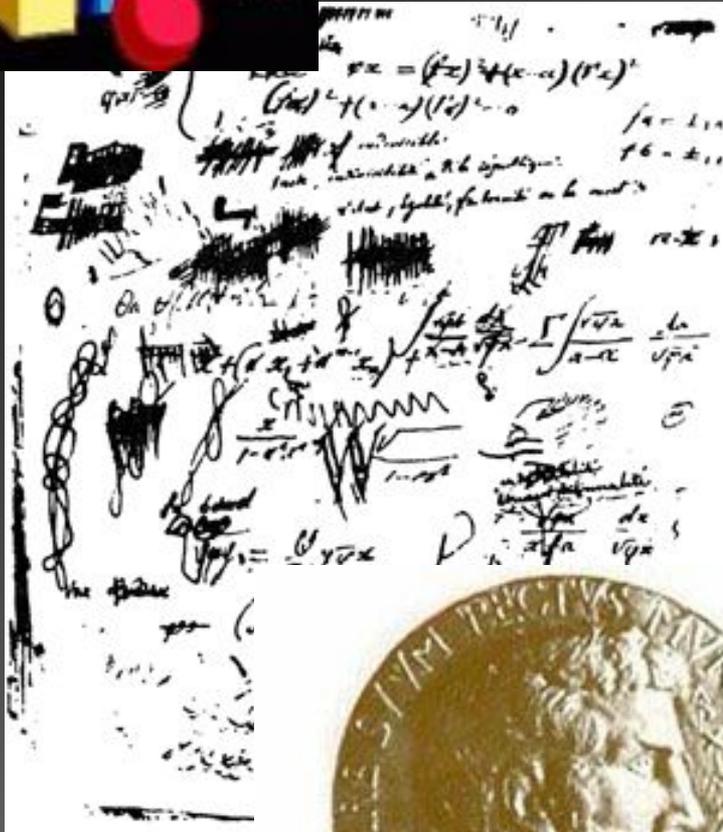
Цель работы: познакомиться с математическими открытиями XX и XXI веков.

Задачи исследования:

- Изучить литературу по математике
- познакомиться с математическими открытиями XX и XXI веков.
- сделать вывод по теме проекта.



Теорема Атьи-Зингера

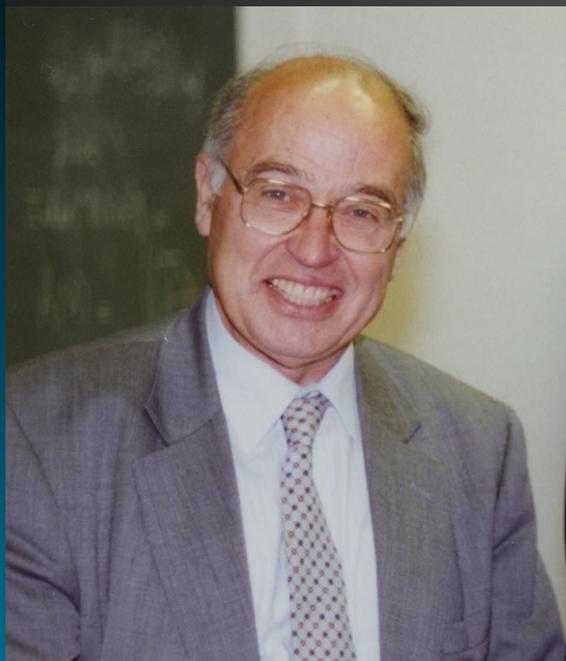


- Майкл Фрэнсис Атьи и Айсадор-Зингер открыли и доказали теорему об индексе с помощью топологии, геометрии и математического анализа, а также создали новые связи между математикой и теоретической физикой

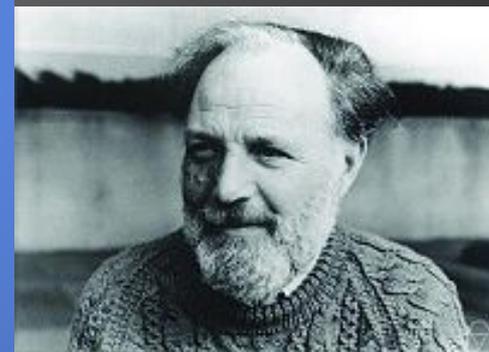
Теорема Атьи-Зингера

Теорема Атьи-Зингера

- Законы природы могут быть описаны дифференциальными уравнениями, которые являются математическими формулами, на базе переменных. Такие формулы могут иметь индекс, который можно рассчитать с помощью геометрии.

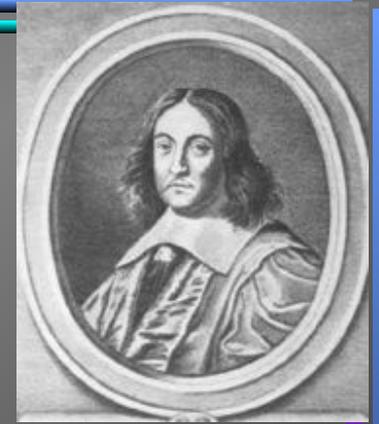


Майкл Фрэнсис Атьи



Айсадор Зингер

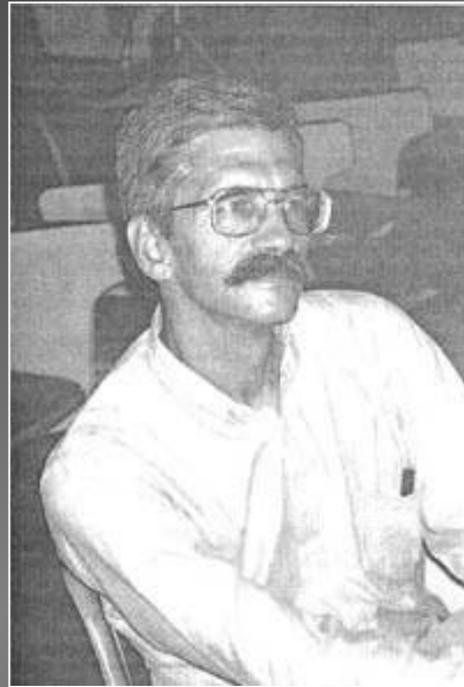
Великая Теорема Ферма



Эндрю Уайлс



Кац



В 1986 году Эндрю Уайлс узнал, что Великую теорему Ферма, возможно удастся доказать с помощью гипотезы Таниямы–Шимуры

- Теорема Ферма.
Уравнение

$$x^n + y^n = z^n$$

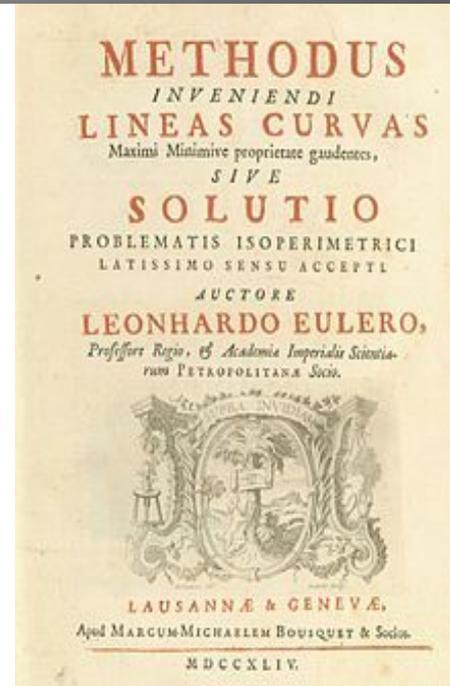
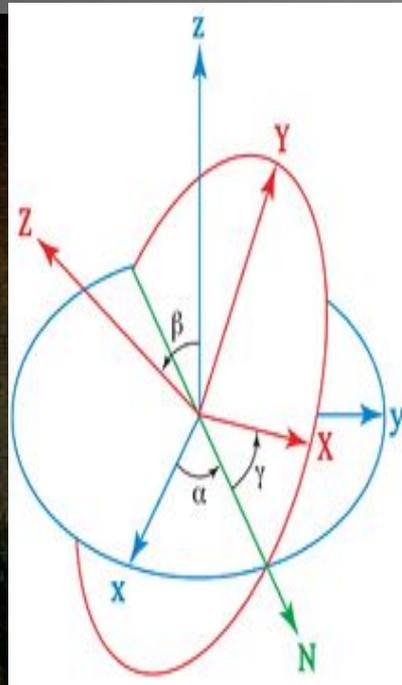
не имеет
целочисленных
решений при $n > 2$.
При $n = 2$ эта
теорема имеет
бесконечное
множество

решений



Великая Теорема Ферма

- Теорему Ферма не могли доказать даже такие признанные гиганты мысли, как Гёдель, Гаусс и Эйлер.



Великая Теорема Ферма



Горо Шимура

Гипотеза
Танияма-
Шимура-
Вейла:
каждой
эллиптической
кривой
соответствует
определенная
модулярная
форма



Ютака Танияма

Великая Теорема Ферма



- Для многих математиков-профессионалов доказательство гипотезы Таниямы–Шимуры было несравненно важнее доказательства Великой теоремы Ферма, поскольку из этой гипотезы следует немало важных утверждений. Что же касается журналистов, то они всячески расцвечивали историю Великой теоремы Ферма и упоминали о гипотезе Таниямы–Шимуры вскользь, если упоминали вообще.

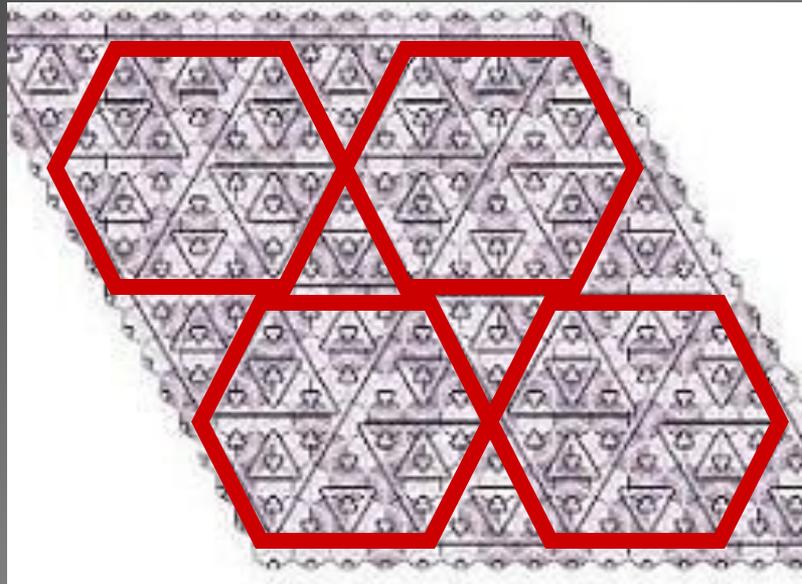
Подтверждение случайности квантовых процессов



- Международная группа математиков подтвердила на практике, что генераторы случайных чисел, основанные на квантовых процессах, действительно выдают поток случайных чисел.

Решение задачи одной плитки

- Австралийские математики Джошуа Соколар и Джоан Тэйлор решили задачу одной плитки. Один из простейших примеров - так называемое гексагональное замощение.

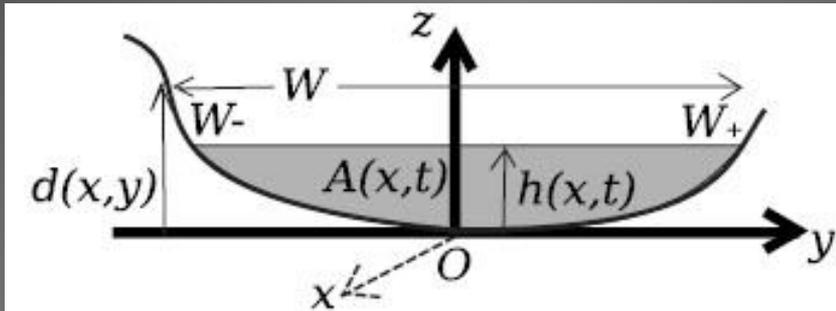


- **Задача одной плитки: построить неперiodическое замощение при помощи всего одной плитки.**

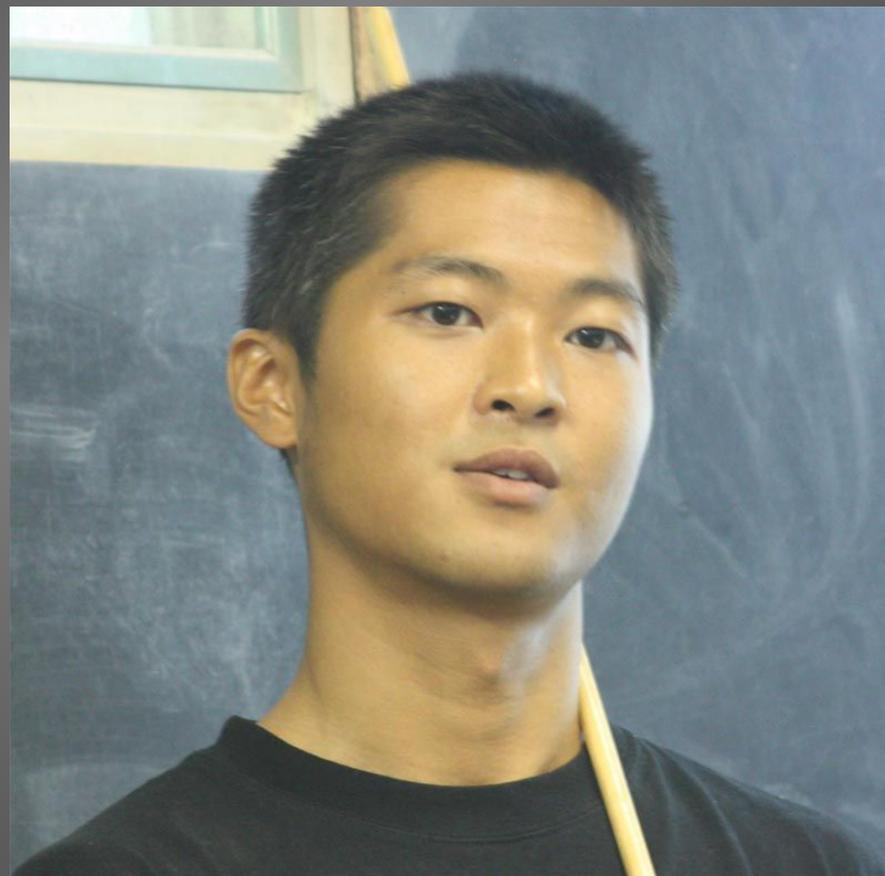
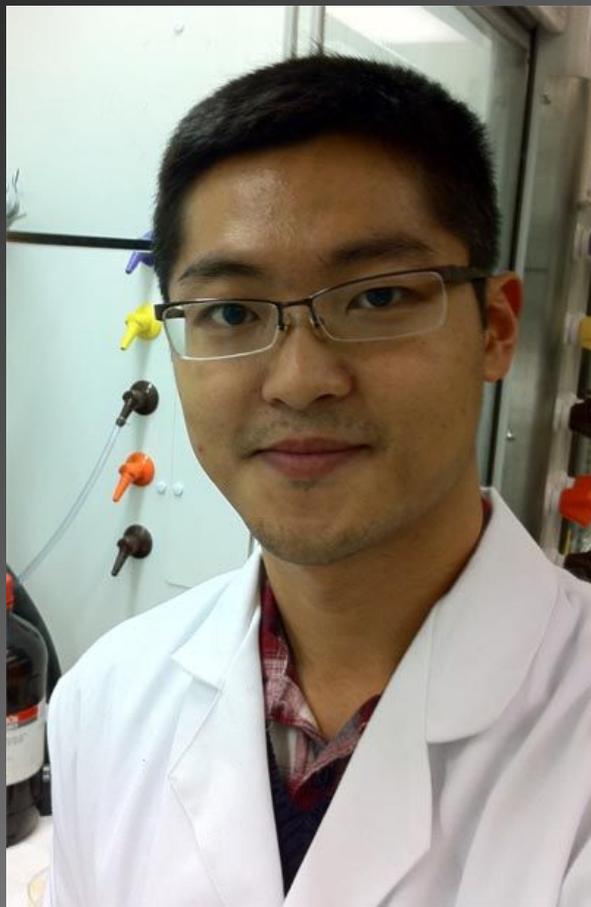
Новый рекорд в подсчете числа "пи"



- Два энтузиаста из Японии и США вычислили значение числа «пи» с точностью 5 трлн. знаков после запятой, что является мировым рекордом



Новый рекорд в подсчете числа "пи" Дайсуке Такахаши



Новый рекорд в подсчете числа "пи"

Importants formulae

$$\pi = \frac{1}{64} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{2^{10i}} \left(-\frac{32}{4i+1} - \frac{1}{4i+3} + \frac{256}{10i+1} - \frac{64}{10i+3} - \frac{4}{10i+5} - \frac{4}{10i+7} + \frac{1}{10i+9} \right)$$

$$\pi = \frac{1}{740025} \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3P(n)}{\binom{7n}{2n} 2^{n-1}} - 20379280 \right)$$

$$\text{avec } P(n) = -885673181n^5 + 3125347237n^4 - 2942969225n^3 + 1031962795n^2 - 196882274n + 10996648$$

Фабрис
Беллард



We consider $\ln(1+z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1} z^k}{k}$ with $|z| < 1$

So in particular:

$$\text{for } |a| \geq \sqrt{2} \quad \text{Arc tan} \left(\frac{1}{a-1} \right) = \text{Im} \left(\ln \left(1 - \frac{i+1}{a} \right) \right) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k 2^{2k}}{a^{4k+3}} \left(\frac{a^2}{4k+1} + \frac{2a}{4k+2} + \frac{2}{4k+3} \right) \quad (1)$$

$$\text{and } \text{Arc tan} \left(\frac{1}{a+1} \right) = \text{Im} \left(\ln \left(1 - \frac{i-1}{a} \right) \right) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k 2^{2k}}{a^{4k+3}} \left(\frac{a^2}{4k+1} - \frac{2a}{4k+2} + \frac{2}{4k+3} \right) \quad (2)$$

If we make $a=2$ in (1), we obtain :

$$\pi = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{4^k} \left(\frac{2}{4k+1} + \frac{2}{4k+2} + \frac{1}{4k+3} \right)$$

It is enough then to consider relations in Arctan :

$$\frac{\pi}{4} = 2 \text{Arc tan} \left(\frac{1}{2} \right) - \text{Arc tan} \left(\frac{1}{7} \right) \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{4} = 2 \text{Arc tan} \left(\frac{1}{3} \right) + \text{Arc tan} \left(\frac{1}{7} \right)$$

Новый рекорд в подсчете числа "пи"



Новый рекордсмен-
Шигеро Конда

- Достижение француза Фабриса Белларда – 26999999990000 знаков после запятой, Дайсукэ Такахаша - 2,5 трлн. знаков. Подсчет занял 90 дней. **Использовался настольный компьютер с 20 внешними жесткими дисками, работающий на базе Windows Server 2008R2**

Еще один шаг к созданию квантового компьютера

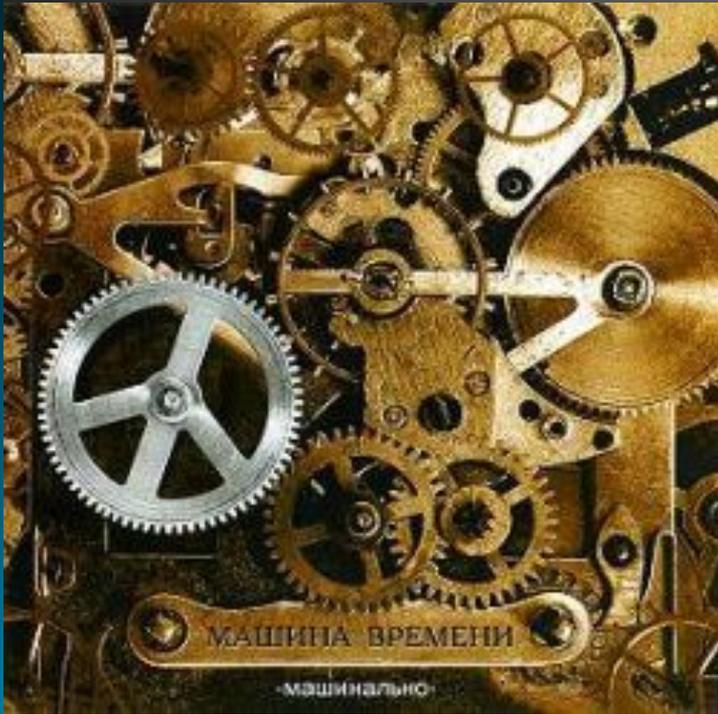
Ученым удалось
реализовать
квантовый
алгоритм
Шора в рамках
одного
кремниевого
чипа размером
всего 16
миллиметров



Питер Шор

Возможность путешествия во времени

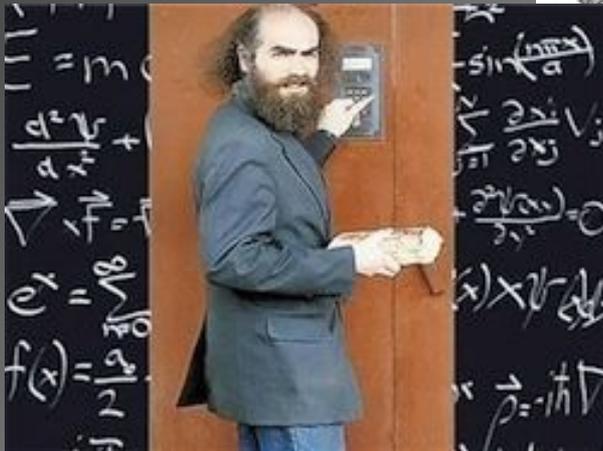
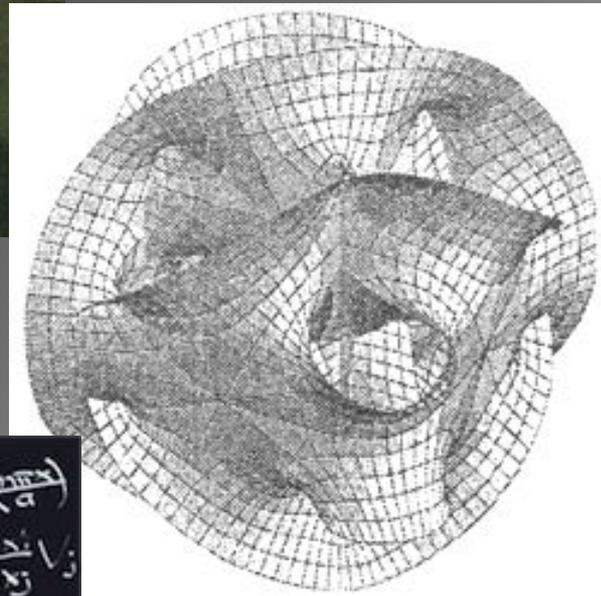
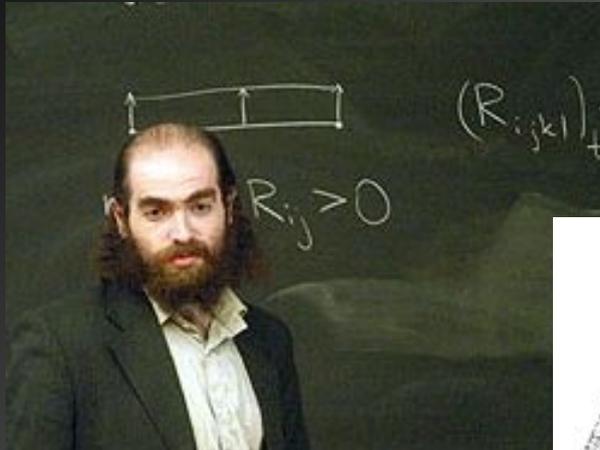
Известный израильский профессор Амос Ори создал математическую модель, которая подтверждает возможность путешествия во времени.



Амос Ори

Доказательство гипотезы

Пуанкаре



- Последним, решившим "задачу тысячелетия", стал Григорий Перельман, доказавший гипотезу Пуанкаре.



Gauss

Доказательство гипотезы

Пуанкаре

Гипотеза французского математика
Анри Пуанкаре формулируется так:

любое замкнутое односвязное
трехмерное пространство
гомеоморфно трехмерной сфере.



Вопрос "P и NP"



- Ученый из США утверждает, что решил одну из математических "задач тысячелетия". Математик Винай Деолаликар из лабораторий Hewlett-Packard в Пало-Альто, Калифорния уверен, что доказал известное в информатике утверждение "P не равно NP".



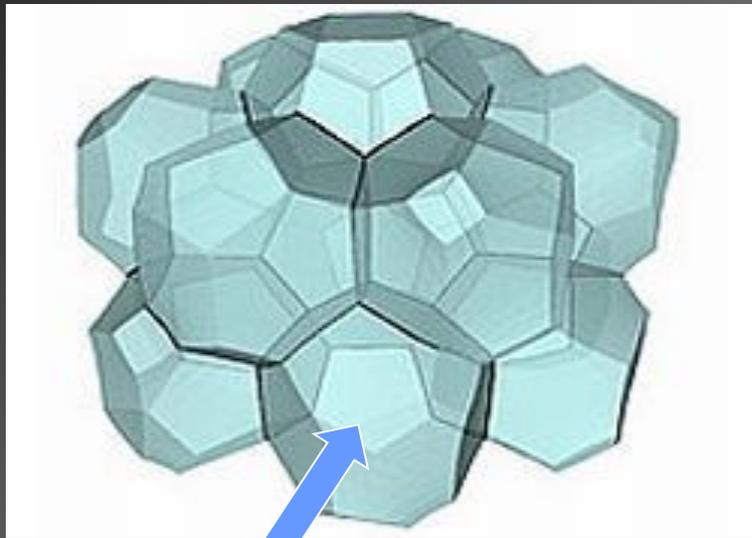
Вопрос "P и NP"



Винай
Деолаликар

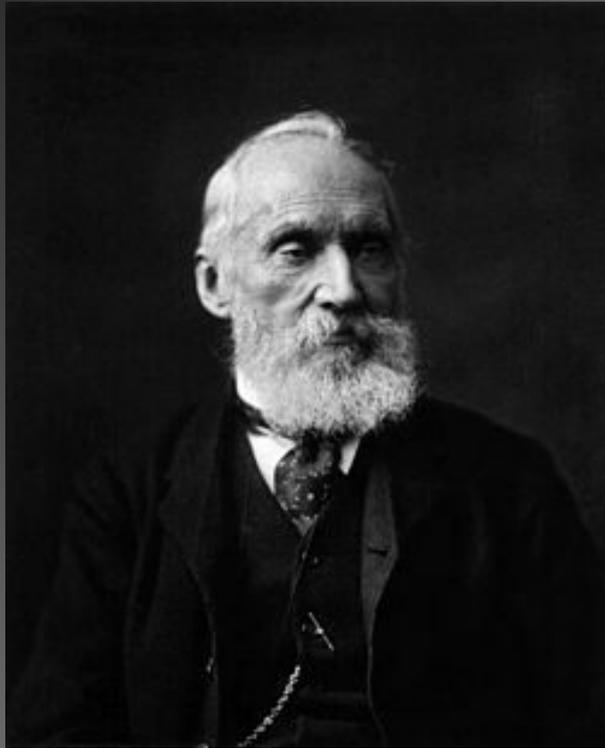


Решение задачи Кельвина



- Математики из Университета Бата построили очередной контрпример к гипотезе Кельвина. Им удалось создать удобную технологию генерирования контрпримеров, которая позволит получать их в большом количестве.

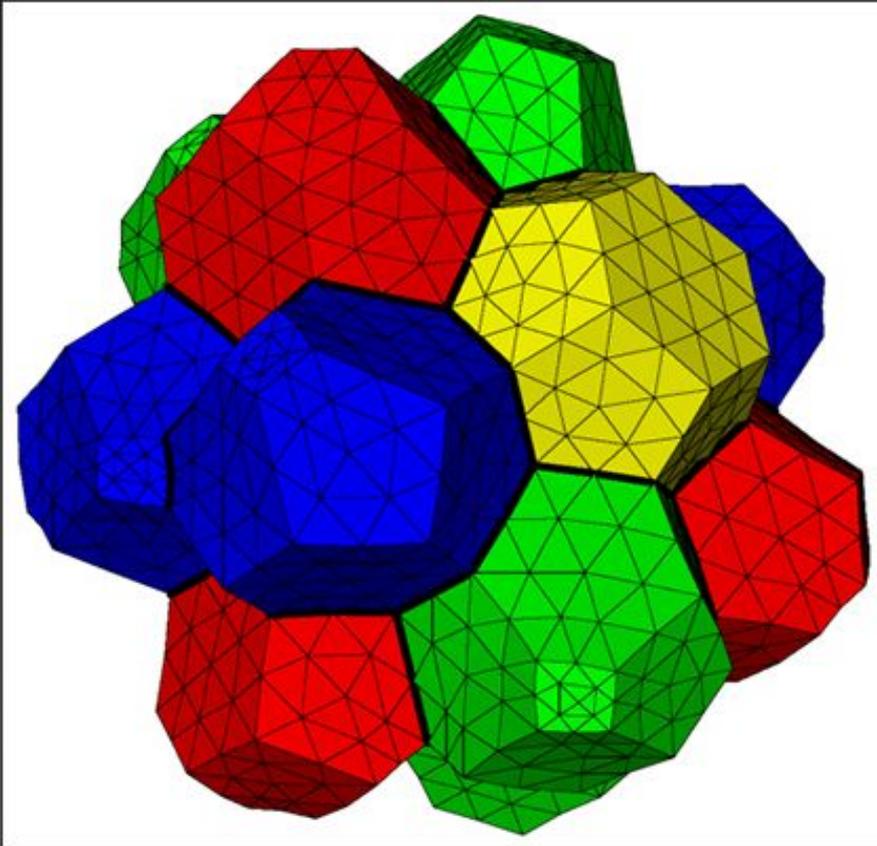
Решение задачи Кельвина



Задача Кельвина:

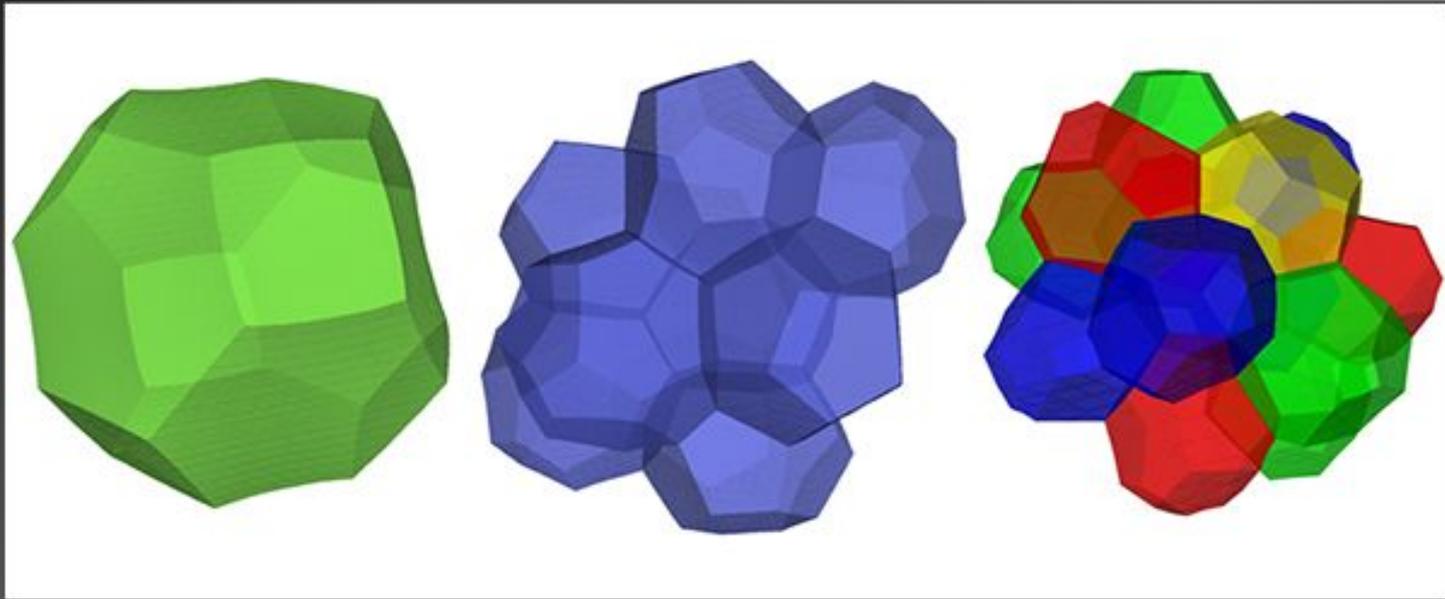
Необходимо предъявить такую схему распределения многогранников одинакового объема в пространстве, чтобы площадь стенок разбиения была минимальной.

Решение задачи Кельвина



- Элемент структуры, предложенной Руджеро Габриэлли.

Решение задачи Кельвина



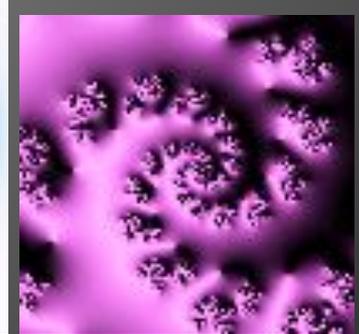
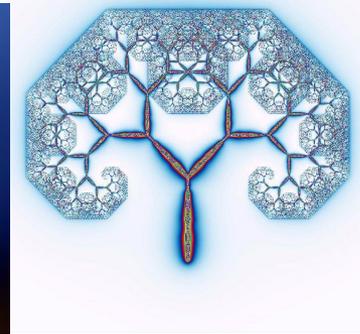
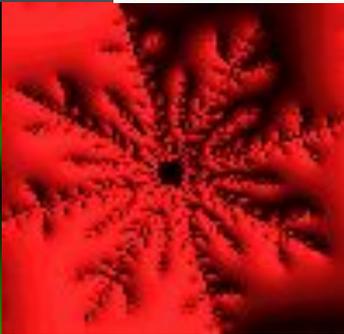
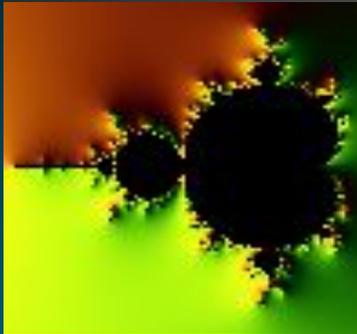
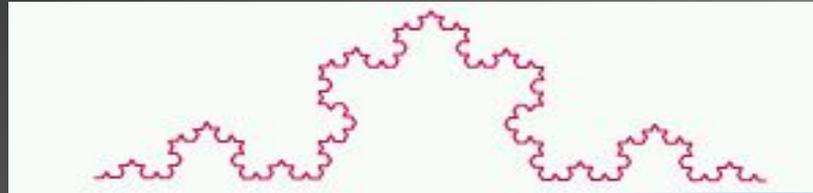
- Структуры Кельвина (слева), Уэйра — Фелана (в центре) и Габриэлли (изображения смоделированы с помощью программы, разработанной Руджеро Габриэлли).

Самое большое простое число



- Энтузиасты из проекта распределенных вычислений GIMPS (Great Internet Mersenne Prime Search) обнаружили самое большое на сегодняшний день простое число.

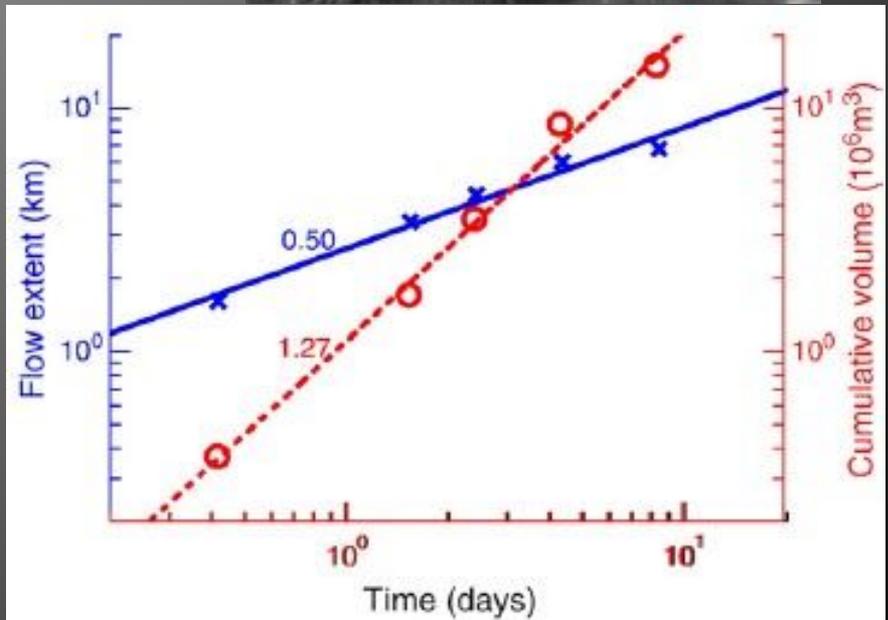
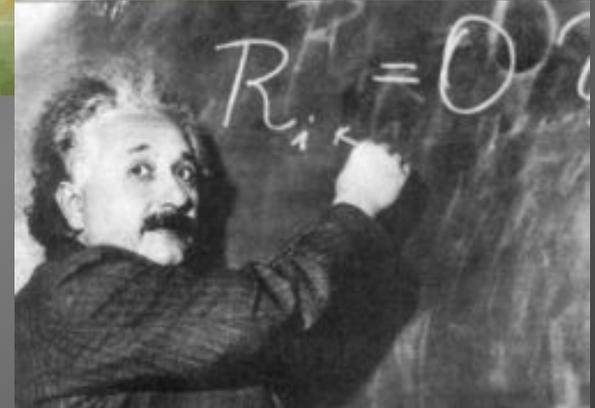
Заключение



- В результате проделанной работы мне удалось познакомиться с математическими открытиями XX и XXI веков.

Заклучение

- Ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства. Леонардо да Винчи.





**Спасибо за
внимание!**

Aquarius