

Муниципальное общеобразовательное утверждение

“лицей №4”

Бесконечность.

Выполнил:
Ученик 9”В”
класса
Кварацхелия
Константин

Научный
руководитель:
Давыдова
Наталья
Александровн
а

Саратов-2020

Содержание

Оглавление

- 3) Вступление.
- 4) Бесконечность
- 5-6) Числа близкие к бесконечности.
- 5) Гугол и гуголплекс.
- 6) Число Грэма.
- 7-9) Задачи и парадоксы основанные на бесконечности
- 7-8) Гранд-отель Гильберта.
- 9) Лампа Томпсона и Парадокс бесконечной суммы.
- 10) Список литературы.

Вступление

"Ночью в незнакомых краях бесконечность начинается с первого фонаря". Так говорил русский и американский писатель XX в. Иосиф Бродский в своем произведении "набережная неисцелимых". Где же началась бесконечность для меня? С того момента, как мне рассказали, о невозможности назвать, написать или найти самое большое число в мире. Ведь всегда найдется бесконечность большая по сравнению с уже существующими.

Началось все с чисел, к примеру возьмем 4, это не обозначение, которое можно заменить, и не слово четыре, которое на английском "four". Число- это абстракция, ментальная человеческая концепция, извлечённая из реальности. И вот бесконечность... Понятие еще более абстрактное чем число, да и еще парадоксальное. С философской точки зрения бесконечность не принадлежит ни одной из стандартных числовых систем. И так и было, пока Георг Кантор не показал что бесконечность это число, которое может быть разных размеров.

Попробуем разобраться в бесконечности: что такое бесконечность с точки зрения арифметики, и в целом математики, какие числа приближены к бесконечности, в каких задачах и парадоксах главную роль играет бесконечность.

цель исследования:

- 1) бесконечность.
- 2) числа приближенные к бесконечности.
- 3) задачи и парадоксы основанные на бесконечности.

ТЬ



Бесконечность-категория человеческого мышления, используется для характеристики неисчерпаемых, безграничных предметов и явлений.

Данное определение бесконечности является более философским чем математическим. В математике же оно звучит так:

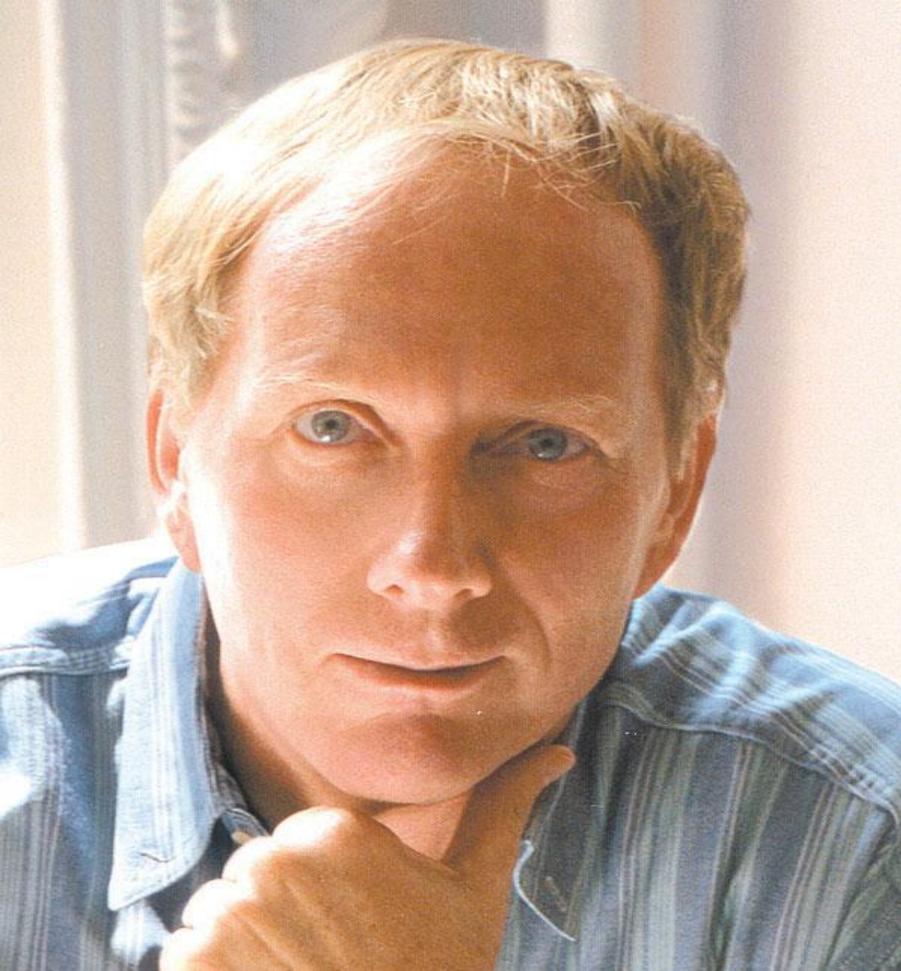
Бесконечность-математическая абстракция, которая возникает из предположения, что пространство не имеет границ. Тогда и вводится понятие бесконечности.



Гугол и Гуголплекс

Гугол получил свое название от **Эдварда Казнера** в **1938г**, который придумал данное название гуляя по парку с племянницами и обсуждая огромные числа. Им же было придумано название гуголплекс, и опубликованы оба названия были спустя 9 лет.

$$\begin{aligned} \text{Гугол} &= 10^{100} \\ \text{Гуголплекс} &= 10^{10^{100}} \end{aligned}$$



Число грэма

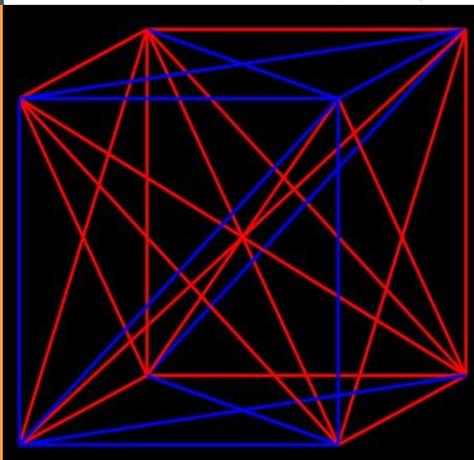
Число грэма было придумано **Рональдом Грэмом** и названо в его честь. Данное число было впервые использовано для решения задачи из теории **Рамсея**. Данная задача представляла собой куб, все вершины которого были соединены между собой отрезками красного или синего цветов. Необходимо найти комбинацию при которой в одной плоскости не будет больше четырех одинаковых вершин.

Далее данную задачу стали усложнять делая из него тессеракт, далее делали ее в пяти, шести, семи, восьми и наконец девяти измерениях. Грэм не смог научно доказать нерешаемость последних трех, но просто сказать невозможно было нельзя, и он начал искать наименьшую и наибольшую планку при которой задачи на комбинаторику. Наименьшей планкой стало 6, а наибольшей

стрелочной интонацией Кнута).

$$G = \underbrace{3 \uparrow \uparrow \dots \uparrow \uparrow 3}_{3 \uparrow \uparrow \dots \uparrow \uparrow 3} \uparrow \dots \uparrow \underbrace{3 \uparrow \uparrow \dots \uparrow \uparrow 3}_{3 \uparrow \uparrow \dots \uparrow \uparrow 3} \uparrow \dots \uparrow 3$$

} 64 слоя



Отель Гильберта

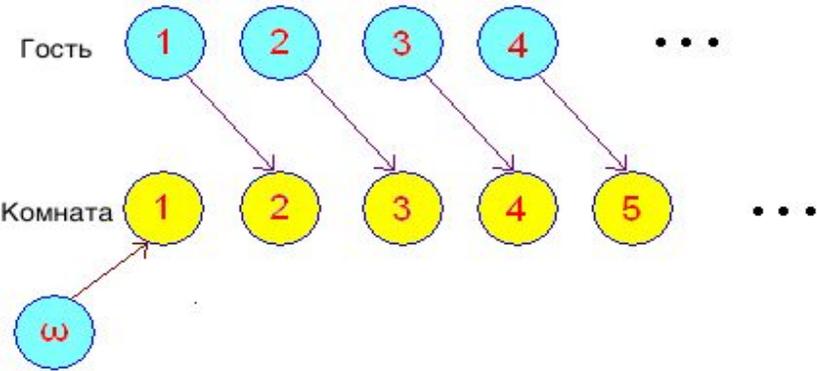


Давид Гильберт
1862-1943г

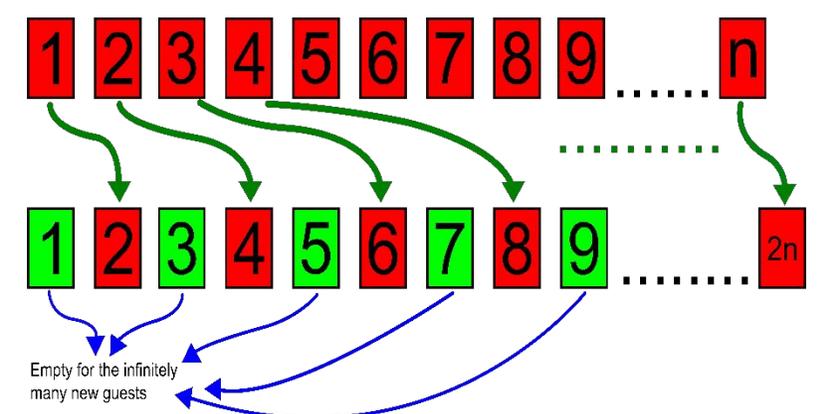


Гранд-отель Гильберта

Представьте себе отель, в котором бесконечное количество номеров, каждый номер занят постояльцем, но в отель всегда можно уместить еще постояльцев, так как в нем бесконечное количество номеров, и для каждой ситуации есть свое решение.



Если в отель приезжает 1 постоялец, то всех уже заселивших номера постояльцев нужно переселить из номера n в номер $n+1$, а нового в номер 1, если приехало двое то всех из n в $n+2$, а новых в первый и во второй.

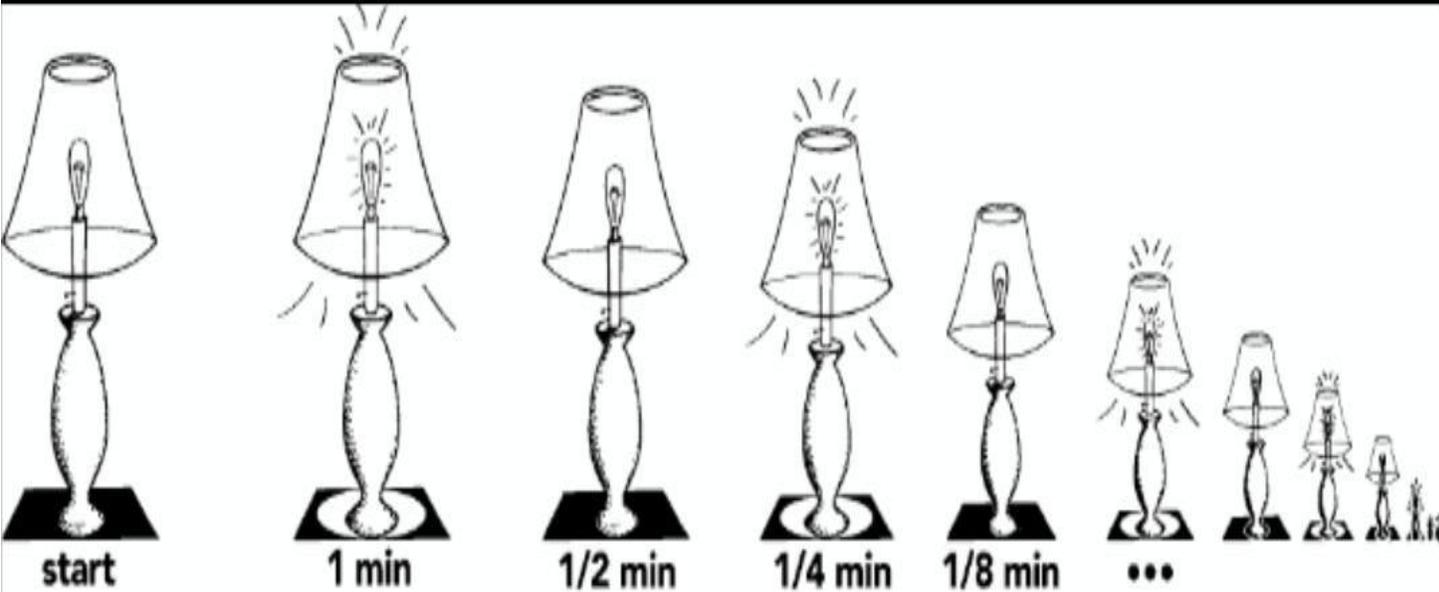


Если к отелю подъезжает бесконечный автобус полный новыми постояльцами, то за n берется номер постояльца, а так же номер пассажира автобуса и всех постояльцев нужно переселить в номер $2n$, а новых в n .

Если к отелю подъезжает бесконечное количество бесконечных автобусов полных новыми постояльцами, тогда есть 4 варианта действий, рассмотрен будет только метод факторизации простых чисел. Всех постояльцев нужно посадить в отдельный автобус и поставить в очередь, после чего номер места в автобусе обозначить за n , а номер автобуса за s , после чего начать заселять всех в номера $2^n \times 3^s$. Данный метод оставляет много номеров незанятыми, но работает с более высшими уровнями степеней.

Лампа томпсона

На столе стоит выключенная лампа, которая может быть или включена или выключена после манипуляций проводимых с ней на протяжении одной минуты. Данные манипуляции проводятся на протяжении одной минуты по необычному алгоритму. Данный алгоритм представляет из себя включение/выключение лампы с начальным интервалом в 1:2 минуты, уменьшающимся в 2 раза с каждым нажатием.



$$1:2+1:4+1:8+1:16+1:32+\dots=\infty$$

Следовательно невозможно сказать будет ли включена лампа или нет. В данной ситуации используется парадокс бесконечной суммы. Включение и выключение это противоположные действия, каждое из которых взять за 1, а итог за s , после чего вычесть s из 1, а также найти $s(sp)$.

$$1-s=1-(1+1-1+1-1+1-1+\dots)=1;0$$
$$s(sp)=0.5$$

У нас имеется 3 решения- Лампа будет включена(1), выключена(0) или и включена и выключена одновременно (0.5).

Список литературы

- И.М.Виноградов “Математическая энциклопедия”,1979г. Издательство “советская энциклопедия”.
- А.С.Проненко статья ”Что такое бесконечность?”, 2016г.
- А.П.Кондрашов “Новейшая книга фактов”, 2008г.
- С.М.Никольский учебник “Матиматика: алгебра и начало математического анализа, геометрия”, 2016г издательство “Просвещение”.
- Н.В.Руднева статья “Математические знаки и символы”.

Конец

Благодарю за внимание.