

Мозаика Пенроуза

Участники проекта:

Василенко Виктория, 8 А

Алейникова Александра, 8Б

Ушаков Анатолий, 8Б

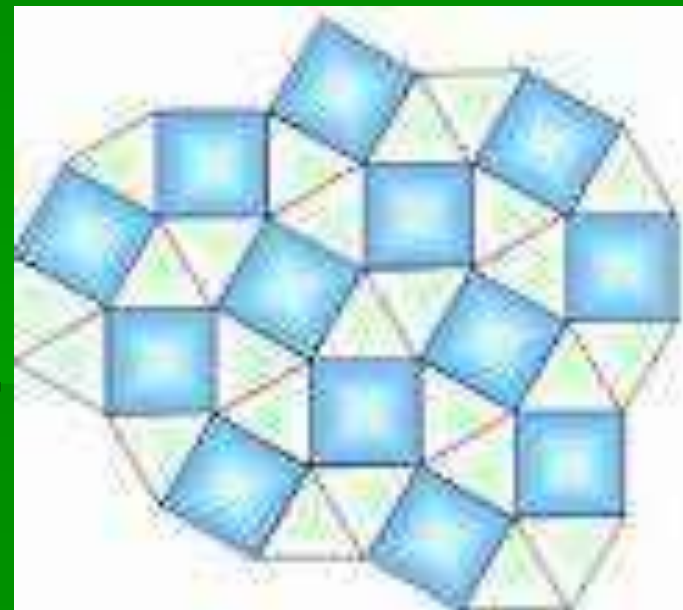
Руководитель:

Роменская Наталья Петровна

Тема исследования:

Мозаика Пенроуза.

Что такое мозаика Пенроуза?

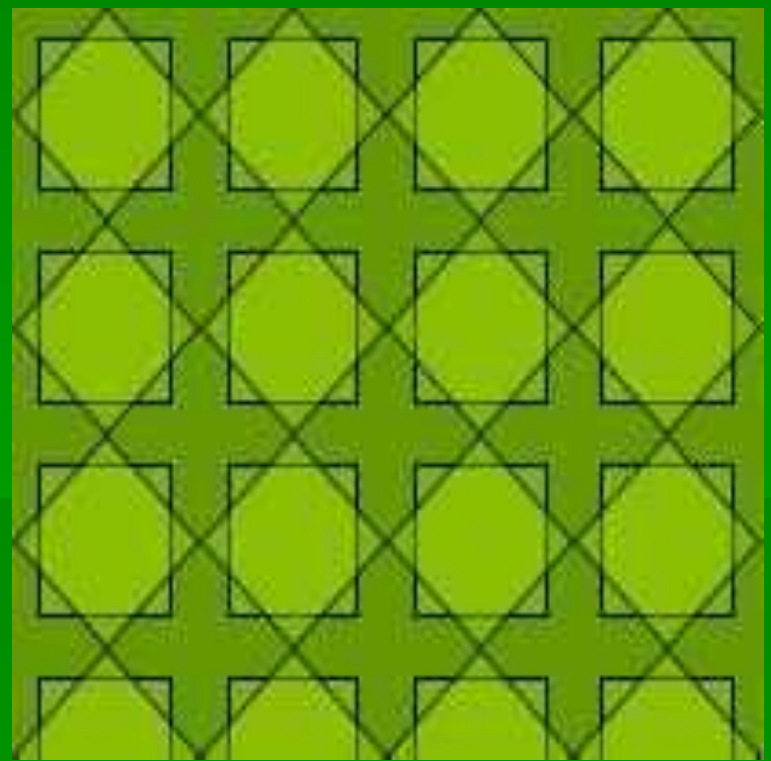


Цели исследования:

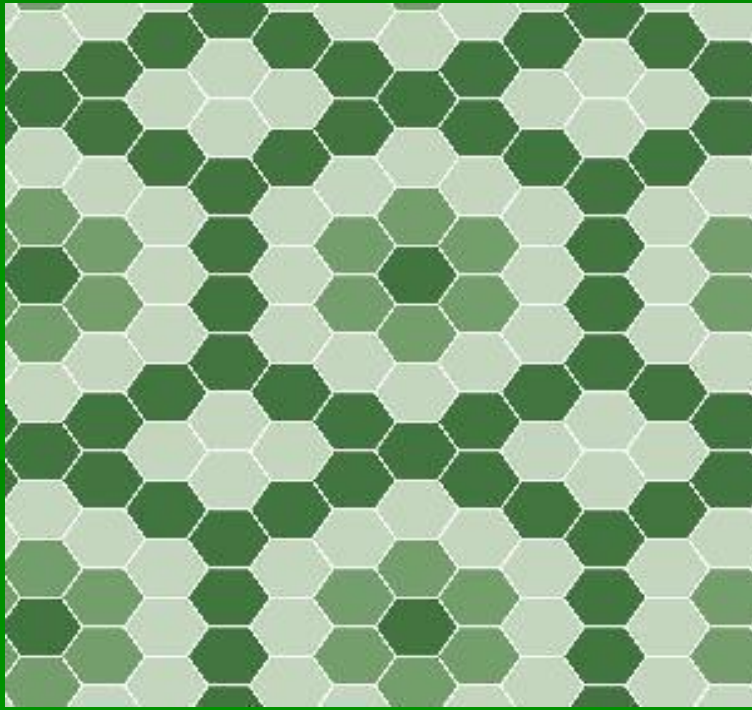
- Познакомиться с мозаикой Пенроуза;
- Выяснить: почему она называется «золотой» мозаикой.

Мозаика Пенроуза

- Замощение плоскости — это покрытие всей плоскости неперекрывающимися фигурами.



Мозаика Пенроуза



- В математике задача сплошного заполнения плоскости многоугольниками без пробелов и перекрытий называется паркетами или мозаикой.

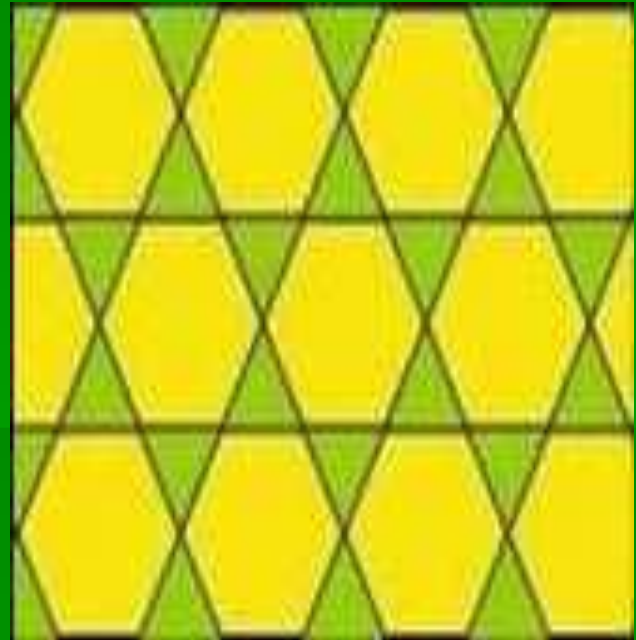
Мозаика Пенроуза

- Еще древним грекам было известно, что эта задача легко решается при покрытии плоскости правильными треугольниками, квадратами и шестиугольниками.

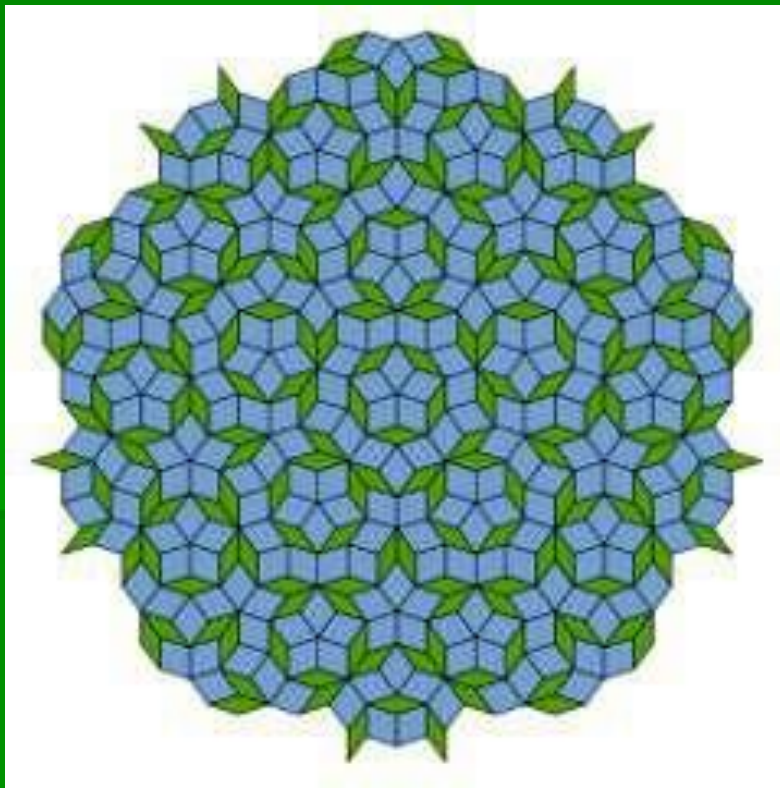


Мозаика Пенроуза

- Такое замощение плоскости называется периодическим. Позже научились выполнять замощение используя комбинацию нескольких правильных многоугольников.



Мозаика Пенроуза



- Более сложной задачей было создание не совсем "правильного" или "почти" периодического паркета. Долгое время считалось, что эта задача не имеет решения. Однако в 60-х годах прошлого столетия она все же была решена, но для этого понадобился набор из тысяч многоугольников различных видов.

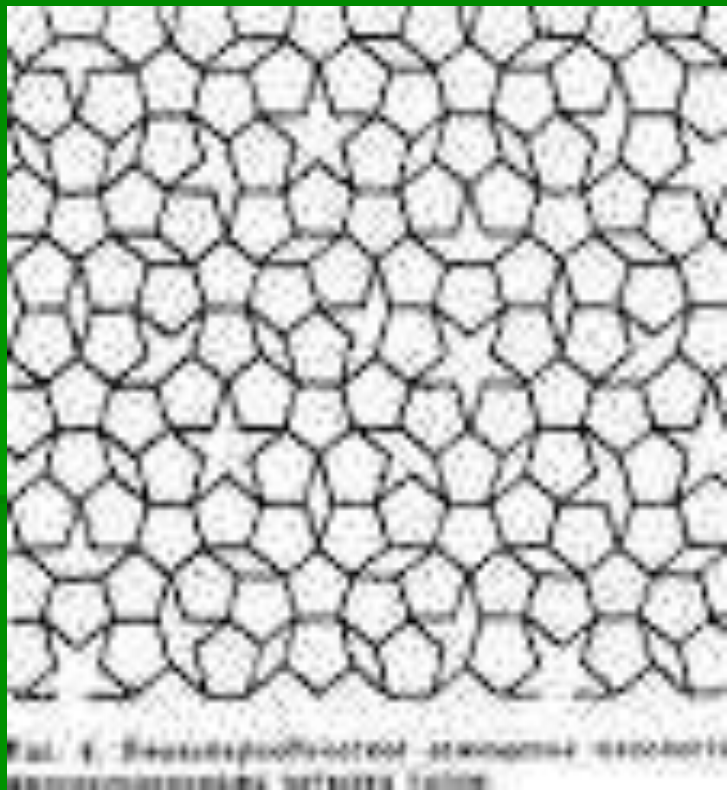
Мозаика Пенроуза

- . Шаг за шагом число видов удавалось уменьшить, и, наконец, в середине 1970-х годов профессор Оксфордского университета Роджер Пенроуз, выдающийся учёный современности, активно работающий в различных областях математики и физики, решил задачу, используя всего два вида ромбов.



Роджер Пенроуз

Метод построения:

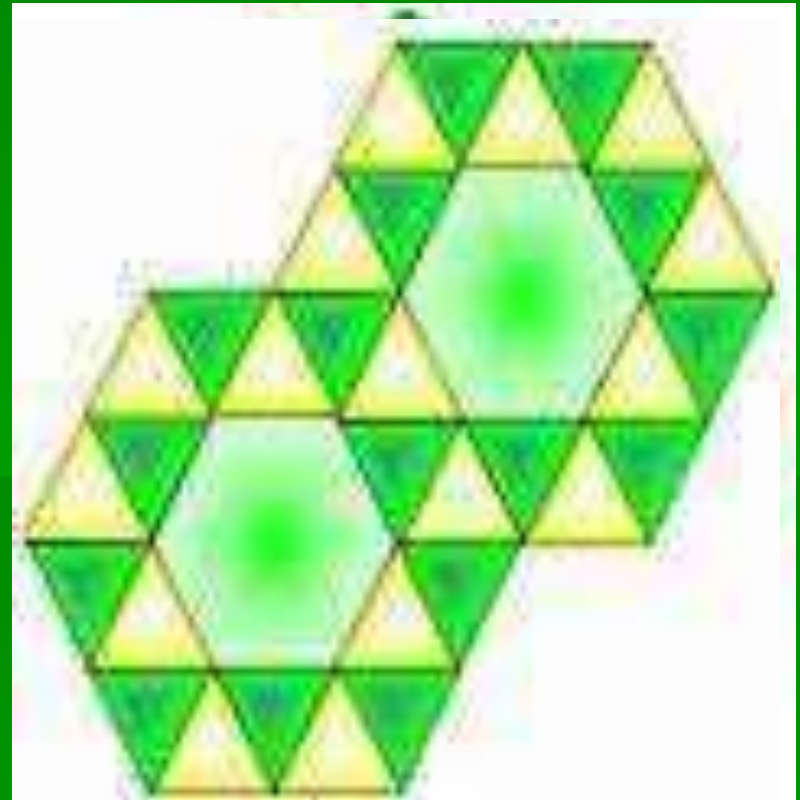


В правильном пятиугольнике (пентагоне) проведем диагонали. Получим - новый пентагон и два вида равнобедренных треугольников, которые называют «золотыми».

Отношение бедра к основанию в таких треугольниках равно «золотой» пропорции.

Метод построения:

- Углы в треугольниках равны 36° , 72° и 72° в одном и 108° , 36° и 36° в другом. Соединим по два одинаковых треугольника и получим «золотые» ромбы. Их и использовал учёный в конструировании паркета, а сам паркет назвали "золотым".



Свойства мозаики Пенроуза:



- 1. отношение числа тонких ромбов к числу толстых оказывается всегда равно так называемому "золотому" числу $1,618\dots$
- 2. она не переходит в себя ни при каких сдвигах, т.е. не периодична
- 3. обладает вращательной симметрией пятого порядка. Угол поворота кратен $360^\circ / 5 = 72^\circ$

Выводы:

- Существуют разные варианты создания мозаики Пенроуза:
- 1. С помощью "золотых ромбов"
- 2. С помощью треугольников с углами кратными 36° .
- 3. С помощью фигур Kite и Dart («воздушный змей» и «дротик»). Это ромбы с углами 72 и 108 градусов, большая диагональ которого поделена в отношении, равном «золотому сечению»
- 4. С помощью четырёх многоугольников специального вида. Это звезда, ромб, правильный пятиугольник и «бумажный кораблик».
- **Существует несчетное множество различных мозаик Пенроуза.**

Использованные ресурсы:

- lenta.ru ; artfigure.ru ; le-savchen.ucoz.ru
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.msun.ru/vm/DVGMA/www/SVM/Oixt/Forpic/Forpic.htm/>
- <http://www.blog-mosaic.ru/2007/12/21/mozaika-penrouza/>
- <http://www.scorcher.ru/art/theory/penrouse.php>