

СИСТЕМНОСТЬ РЕАЛЬНОСТИ

Источники системных идей в психологии:

- **Кибернетика** (Норберт Винер 1948 г. «Кибернетика» , У.Р.Эшби, У.Г. Уолтер, Джон фон Нейман)

- **Синергетика** (Г. Хакен 1977 г. «Синергетика», И. Пригожин)

- Теория игр

- Теория катастроф

- Теория хаоса

- Теория фракталов e.t.c.

- **Математика и логика**

- Теория графов

- Теория множеств

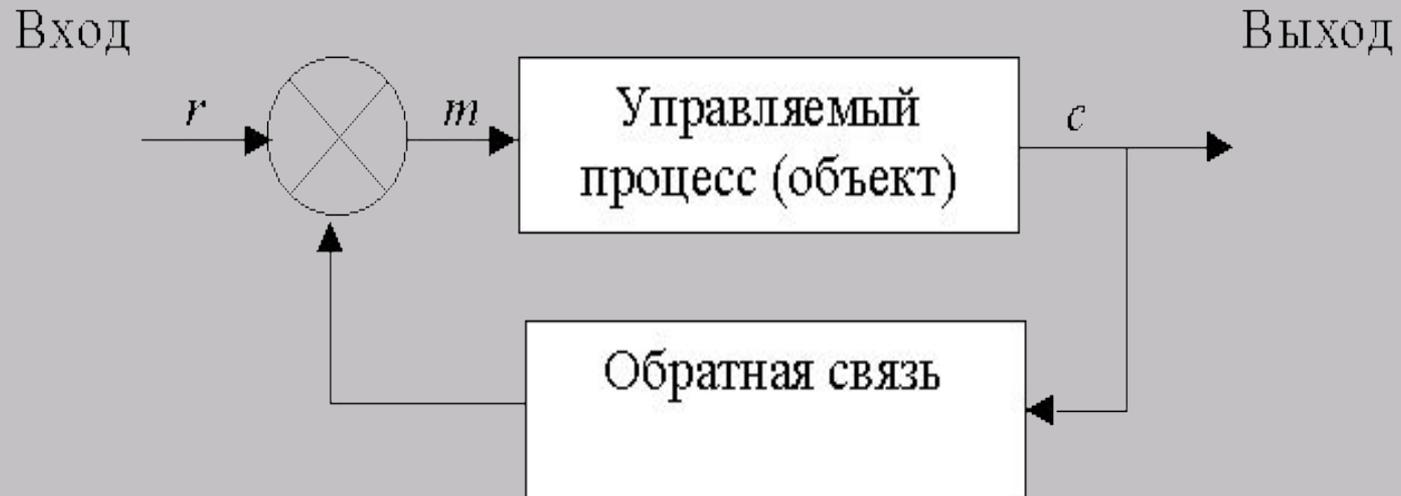
- Теория игр (логические головоломки) e.t.c.

Законы и принципы кибернетики

- необходимого разнообразия
- эмерджентности
- внешнего дополнения
- обратной связи
- выбора решения
- декомпозиции
- иерархии управления и автоматического регулирования (саморегулирования)

Закон обратной связи

Схема управления с обратной связью (простая замкнутая система)



По своему назначению математические методы можно поделить:

▣ **Методы предсказания:** множественный регрессионный анализ и дискриминантный анализ.

- *Множественный регрессионный анализ* предсказывает значение метрической «зависимой» переменной по множеству известных значений «независимых» переменных, измеренных у множества объектов (испытуемых).
- *Дискриминантный анализ* предсказывает принадлежность объектов (испытуемых) к одному из известных классов (номинативной шкале) по измеренным метрическим (дискриминантным) переменным.

▣ **Методы классификации:** варианты кластерного анализа и дискриминантный анализ.

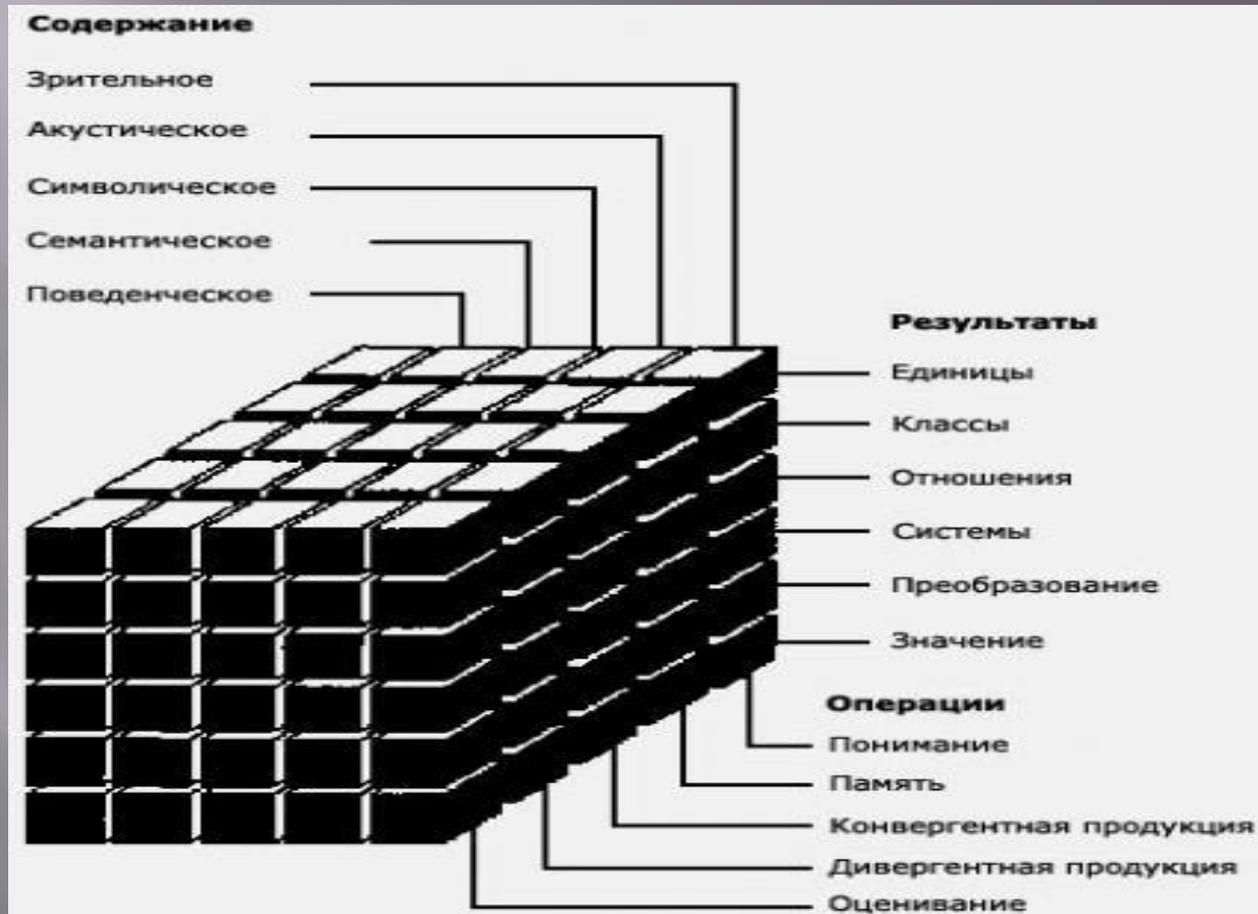
- *Кластерный анализ* по измеренным характеристикам у множества объектов (испытуемых) либо по данным об их попарном сходстве (различии) разбивает множество объектов на группы, в каждом из которых содержатся объекты более похожие друг на друга, чем на объекты других групп.
- *Дискриминантный анализ* позволяет классифицировать объекты по известным классам, исходя из измеренных у них признаков, пользуясь решающими правилами, выработанными предварительно на выборке идентичных объектов, у которых были измерены те же признаки.

▣ **Структурные методы:** факторный анализ и многомерное шкалирование.

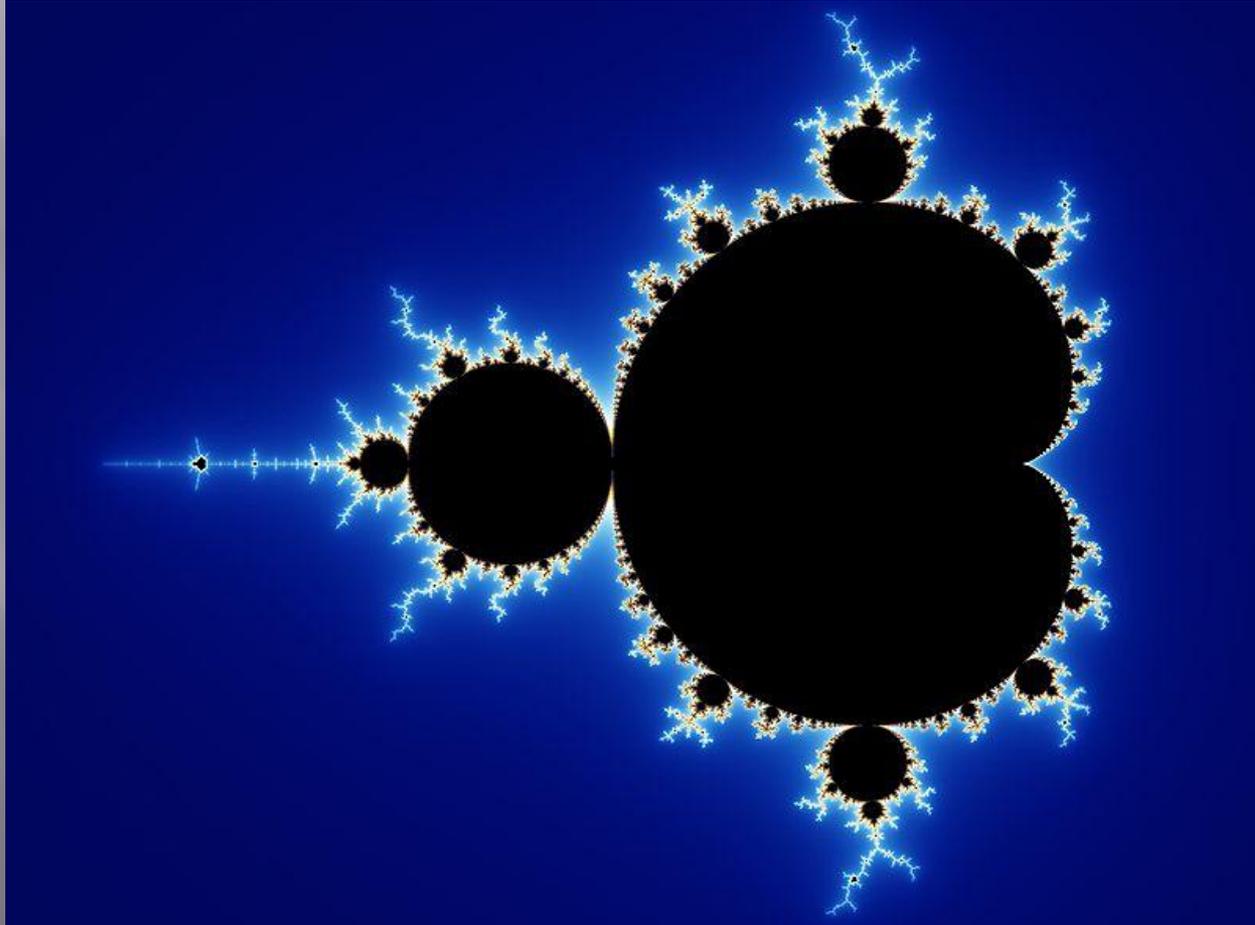
- *Факторный анализ* направлен на выявление структуры переменных как совокупности факторов, каждый из которых – это скрытая, обобщающая причина взаимосвязи группы переменных.
- *Многомерное шкалирование* выявляет шкалы как критерии, по которым поляризуются объекты при их субъективном попарном сравнении.

NB! Чаще всего, факторный анализ используется для построения моделей таких мета-психологических категорий, как: личность и интеллект

С помощью факторного анализа были созданы модели личности,
интеллекта,
например
Модель интеллекта Дж. Гилфорда



Теория Фракталов



Множество Мандельброта — классический образец фрактала (см. предыдущий слайд), так же как и подвид **цветной капусты** (*Brassica cauliflora*)



Что такое ФРАКТАЛ?!

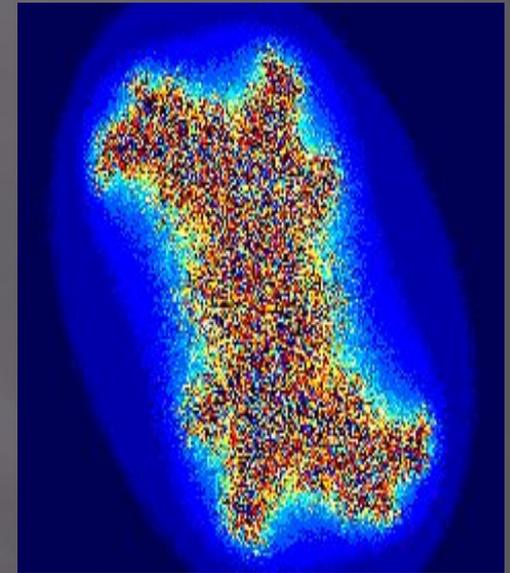
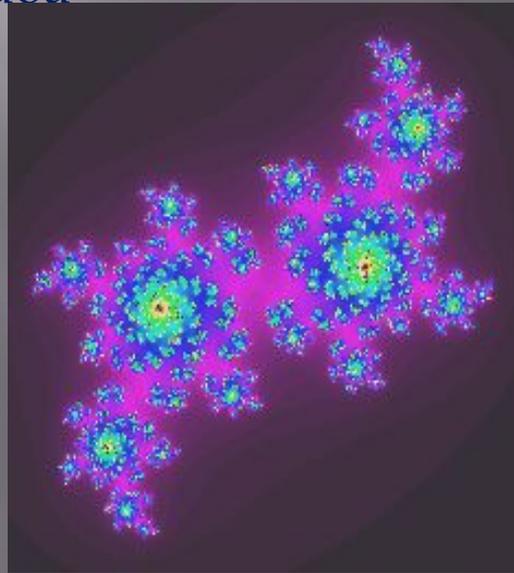
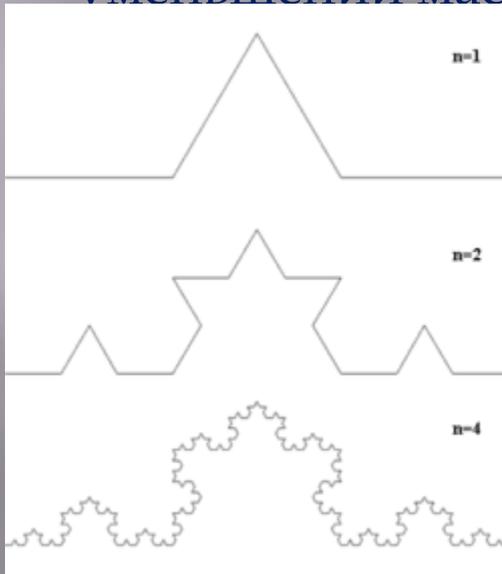
Данное понятие не является математическим термином и не имеет общепринятого строгого математического определения.

Оно может употребляться, когда рассматриваемая фигура обладает какими-либо из перечисленных ниже свойств:

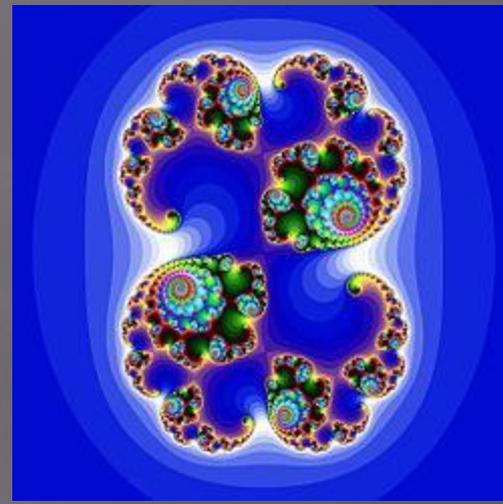
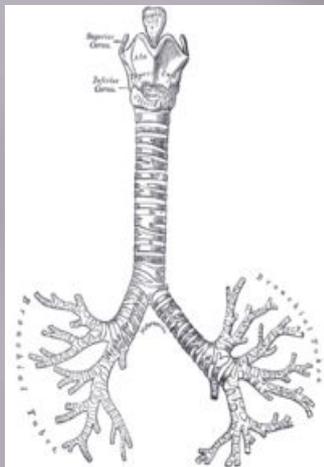
- ▣ Обладает нетривиальной структурой на всех шкалах. В этом отличие от регулярных фигур (таких, как окружность, эллипс, график гладкой функции): если мы рассмотрим небольшой фрагмент регулярной фигуры в очень крупном масштабе, он будет похож на фрагмент прямой. Для фрактала увеличение масштаба не ведёт к упрощению структуры, на всех шкалах мы увидим одинаково сложную картину.
- ▣ Является самоподобной или приближённо самоподобной.
- ▣ Обладает дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей

Определение фрактала

- **Фрактал** — это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба



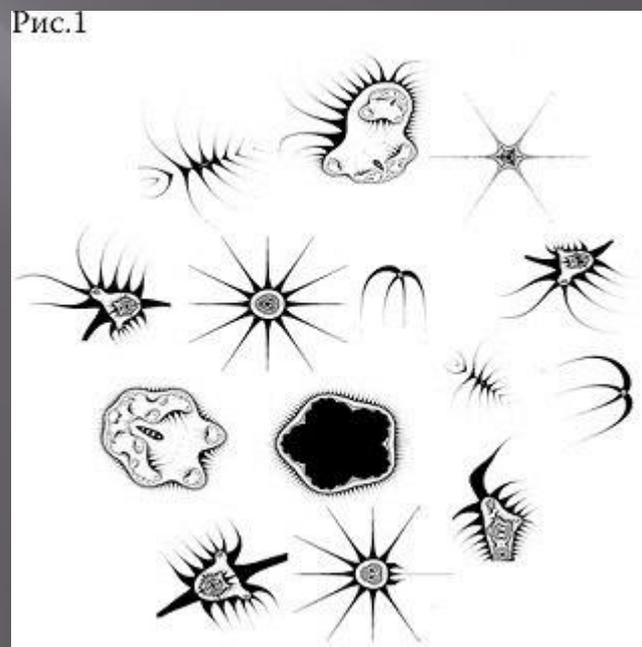
Многообразие искусственных и природных фракталов



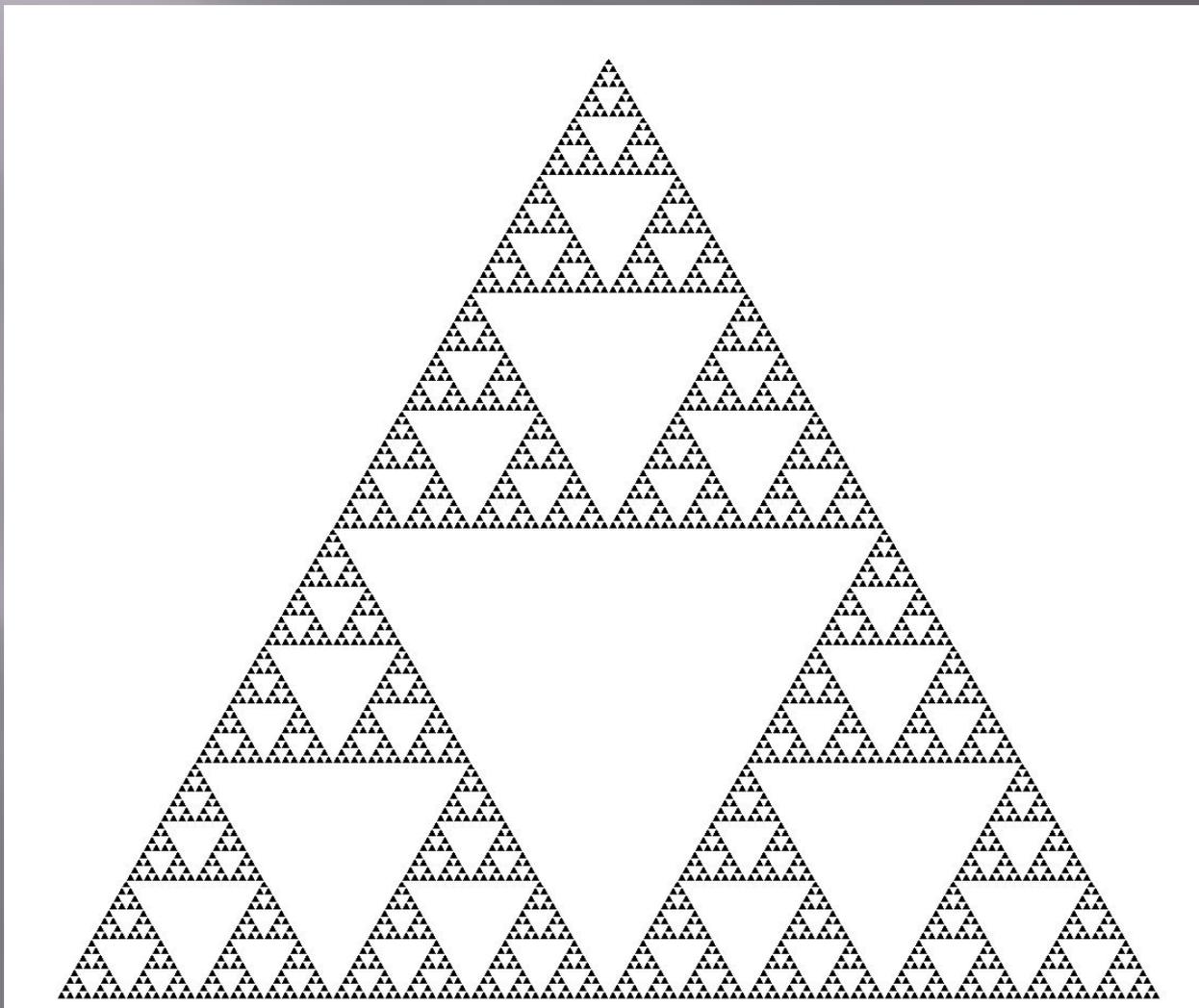
YOUNG STAR



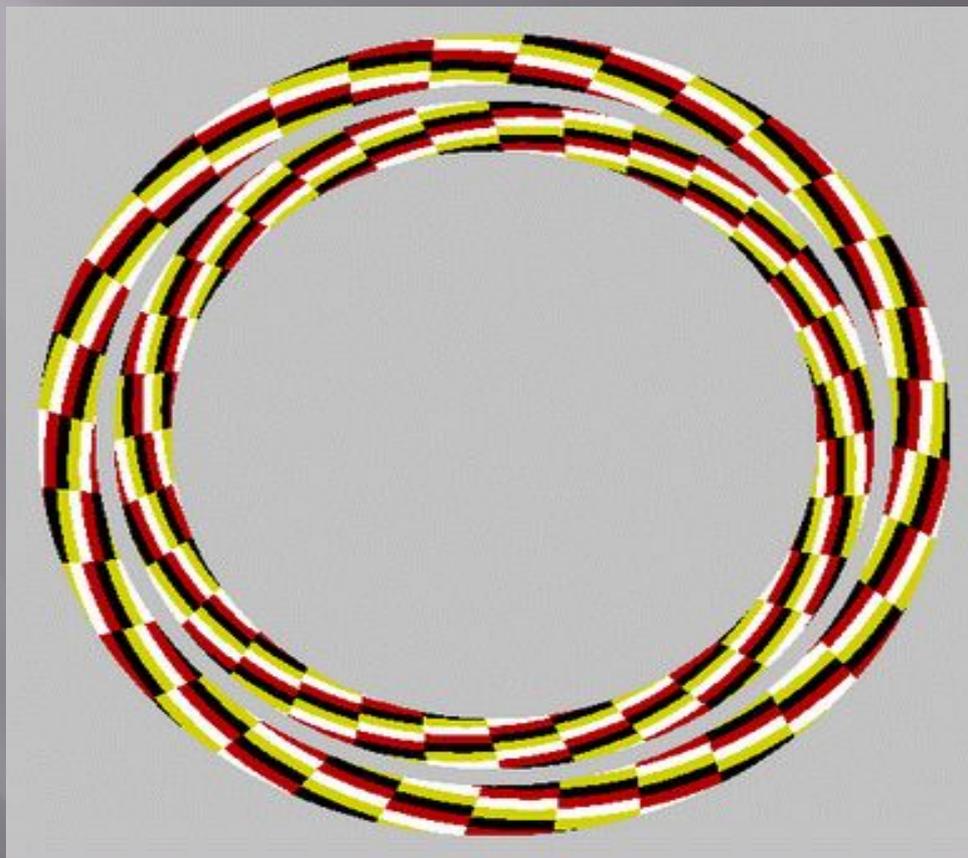
Рис.1



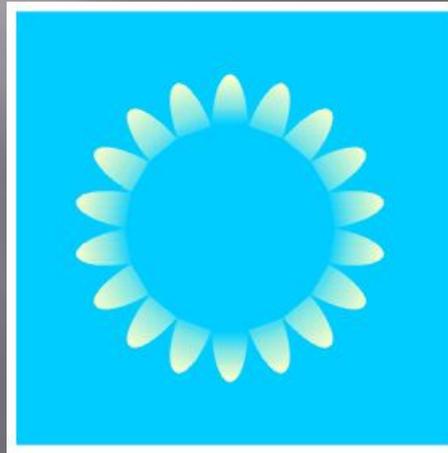
Треугольник Серпинского



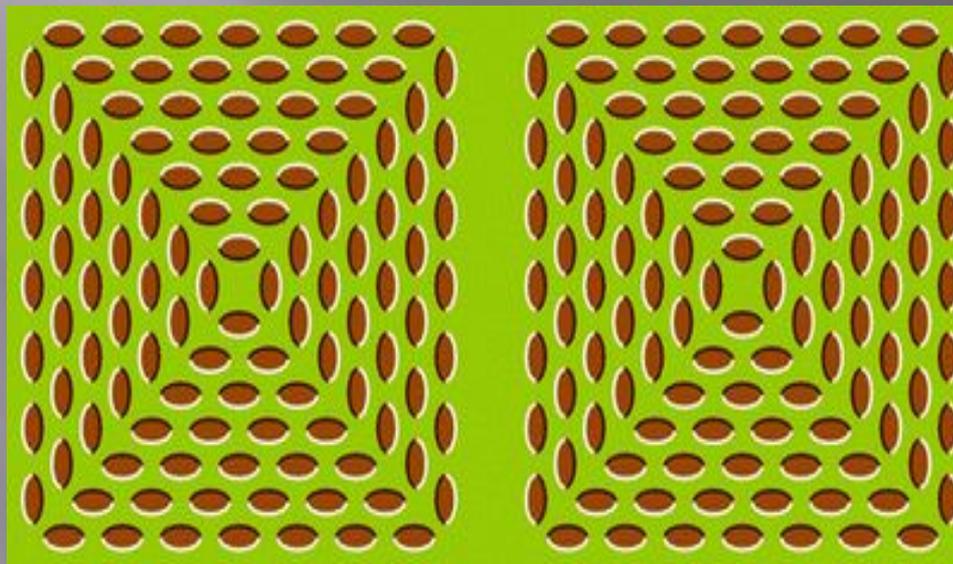
А теперь поговорим об Иллюзиях Восприятия, в частности об иллюзиях движения



Цветок Если смотреть в центр цветка, то он будет "распускаться"

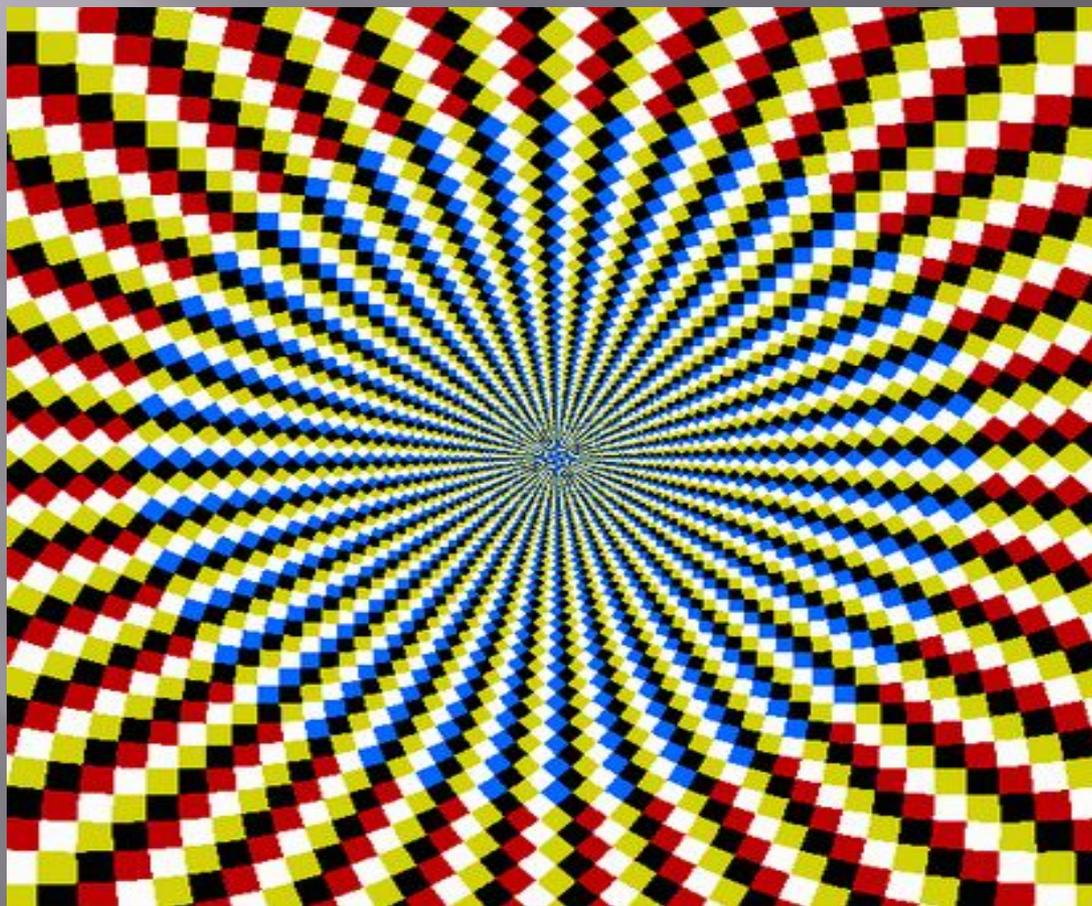


Разбегание Зернышки словно разбегаются из центра



Мерцание

У некоторых людей разглядывание этой картинке вызывает неприятные ощущения, возможно из-за эффекта слишком частого мерцания



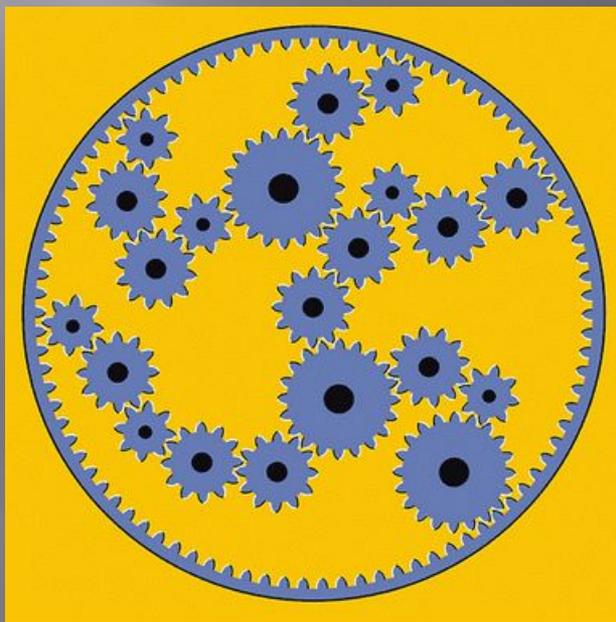
Воронка

Возникает эффект затягивания в воронку

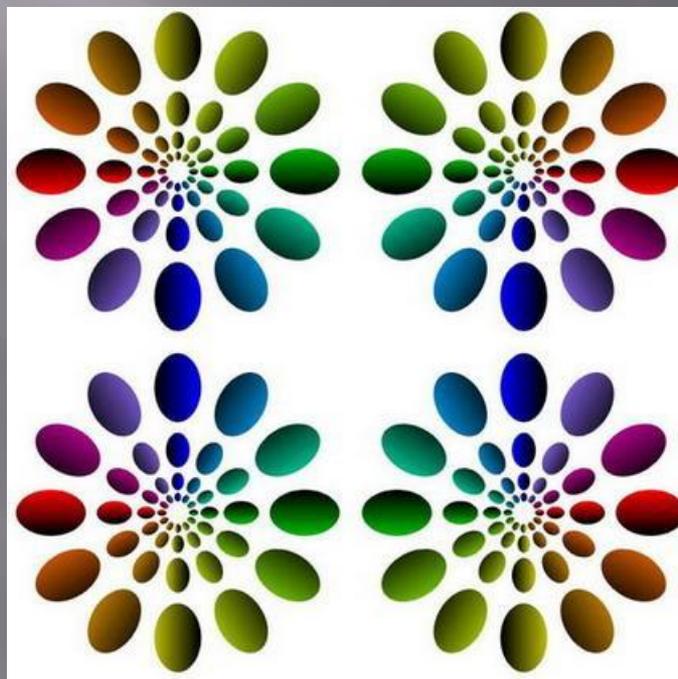


Часы

Часики тикают, хотя на самом деле все шестеренки неподвижны

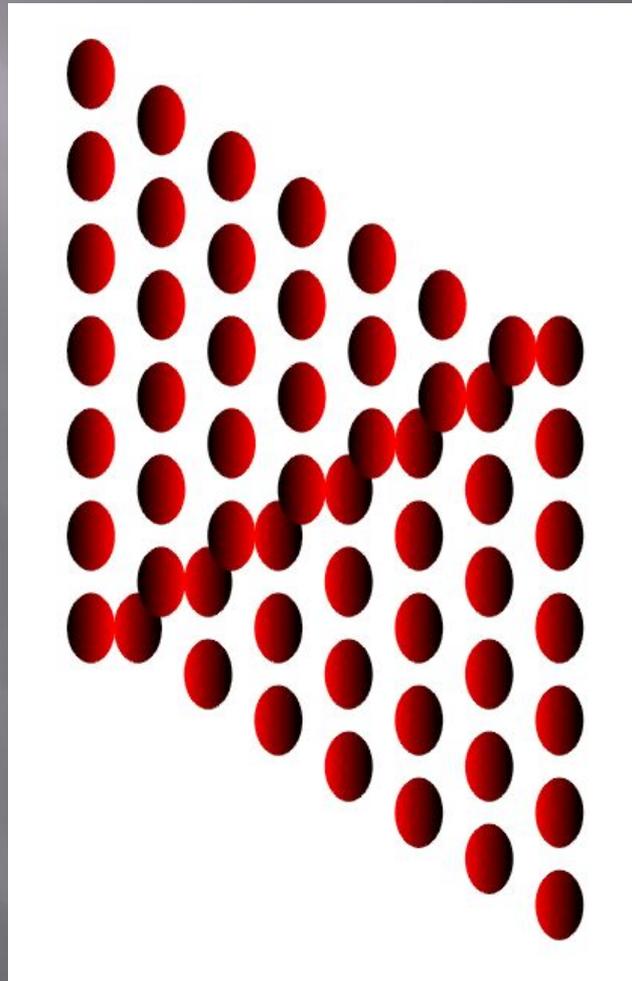


Вращающиеся лепестки
Интересный эффект вращения лепестков



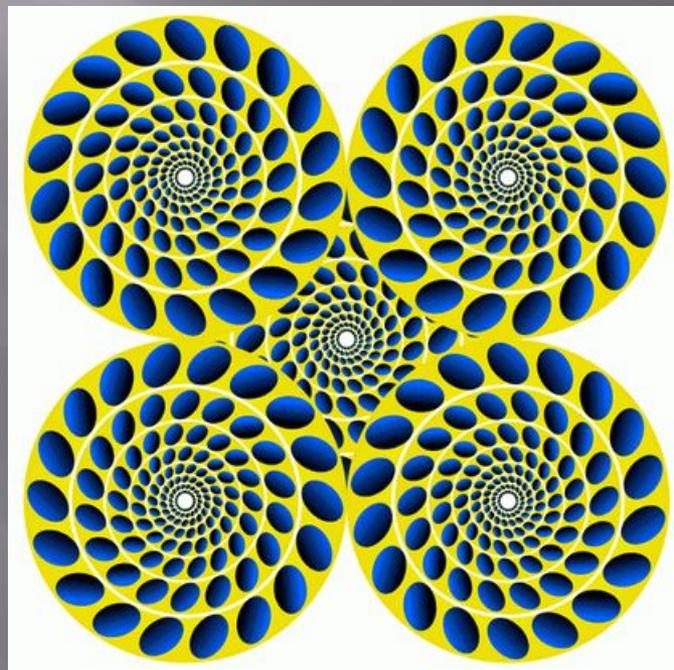
СТРЕЛКИ

Кажется что стрелки, составленные из красных шариков, движутся друг навстречу другу



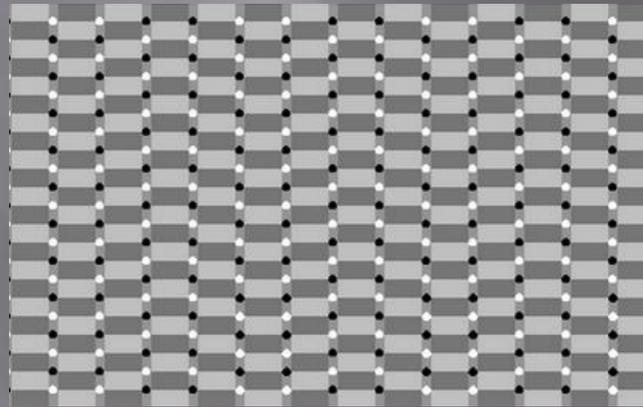
Обман зрения

Здесь очень хорошо видно, насколько обманчиво наше зрение. Круги полностью неподвижны. Не верите? Сфокусируйтесь на одном из них, и он перестанет вращаться



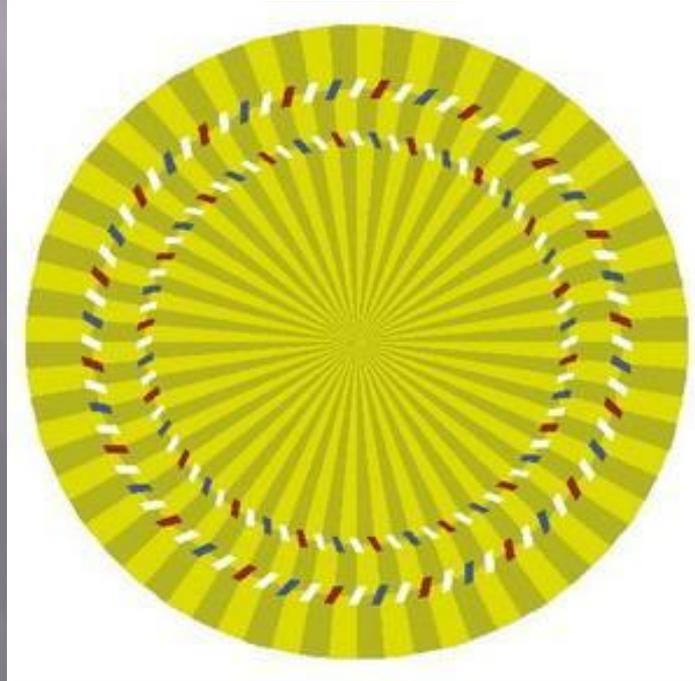
АСФАЛЬТ

Вертикальные линии строго параллельны. Кроме того, по рисунку как будто бежит волна



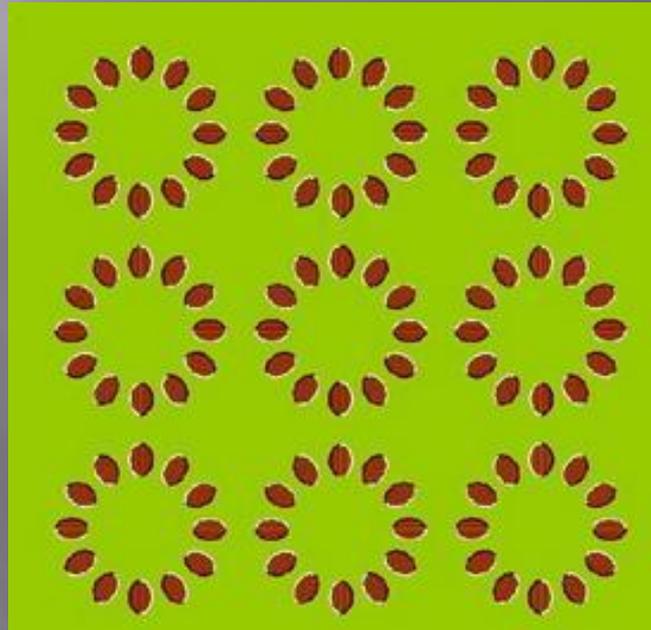
ЛЕДЕНЕЦ

Смотрите в центр изображения и подвигайте головой вперед-назад.
Разноцветные окружности будут двигаться, одна по часовой стрелке, а
другая против



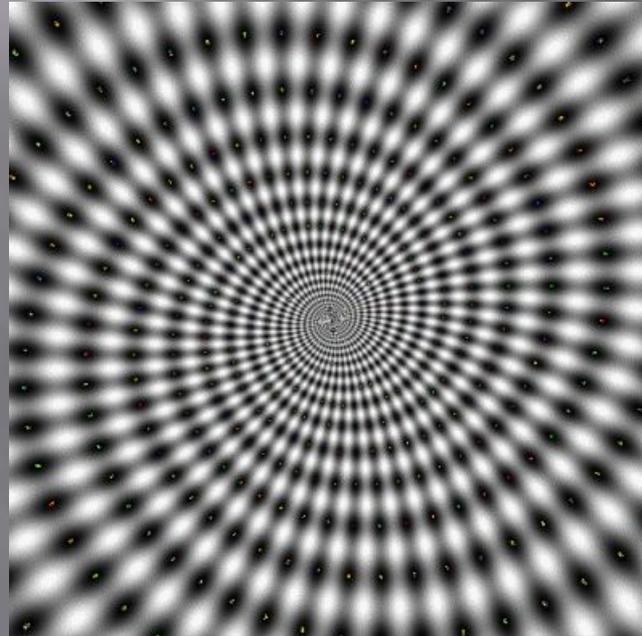
ЛЕПЕСТКИ

Лепестки словно бы крутятся



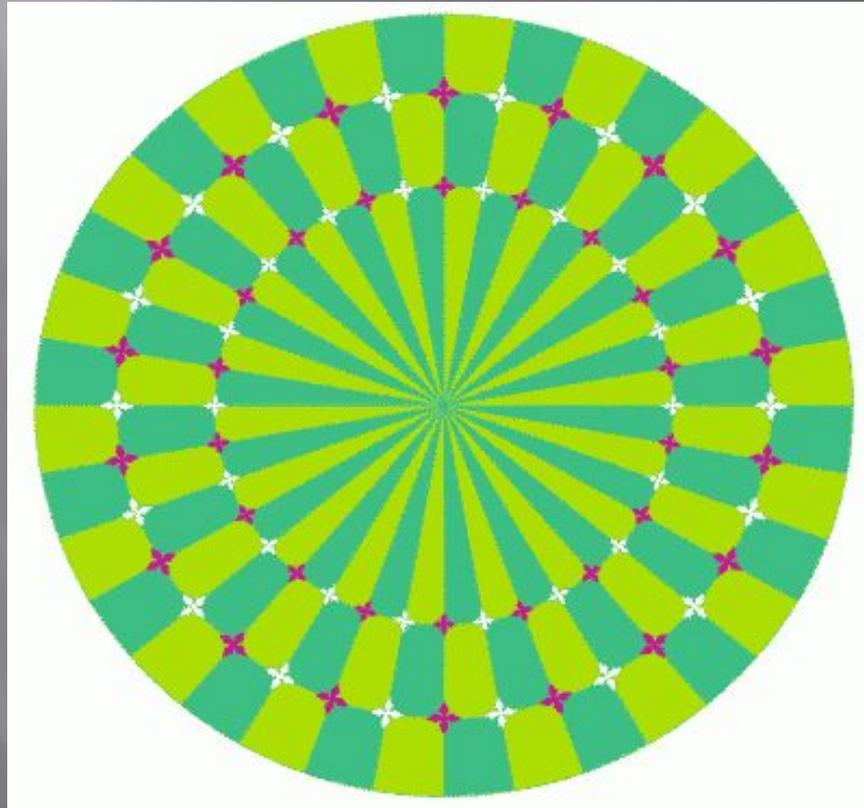
МЕРЦАНИЕ

Здесь все просто - картинка мерцает и немного переливается,
особенно если смотреть в центр



ЦВЕТНАЯ СПИРАЛЬ

Не отводя взгляд от центра рисунка приблизьтесь к экрану, а затем отдалитесь, и вы увидите, что цветная спираль движется



ЕЩЕ ЛЕДЕНЦЫ

Спирали крутятся, не так ли?

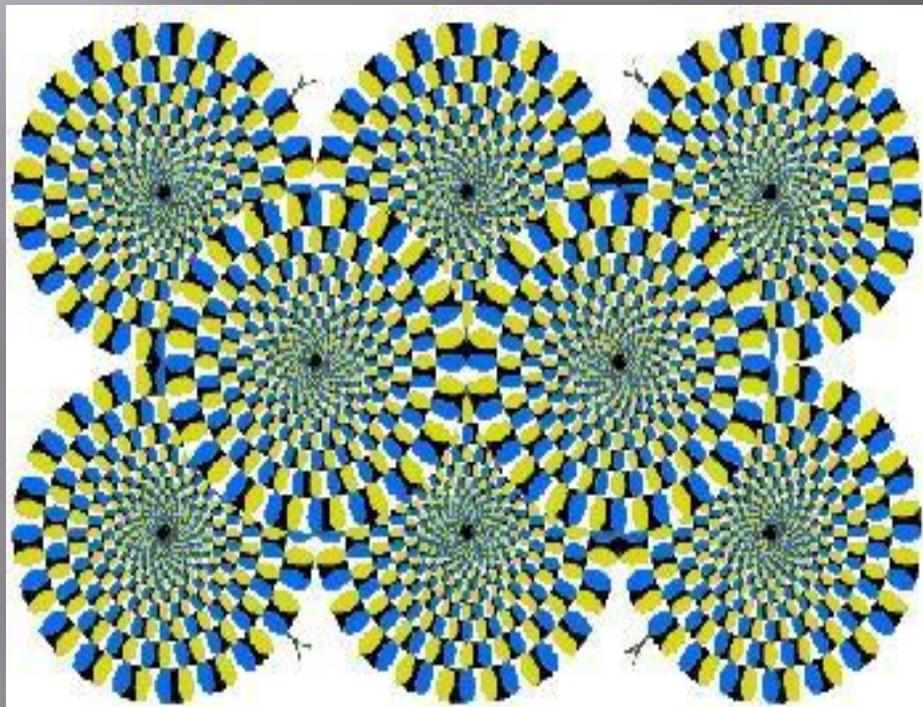


ПУЛЬСАЦИЯ

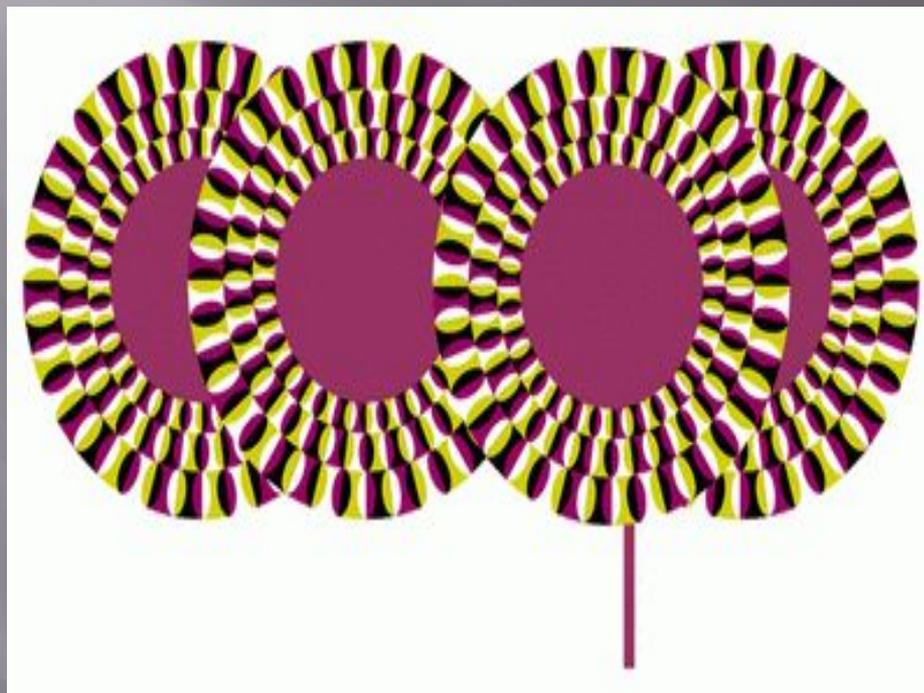
Видите пульсирующее изображение? Нет, это всего лишь
иллюзия



Еще танцующие шестеренки

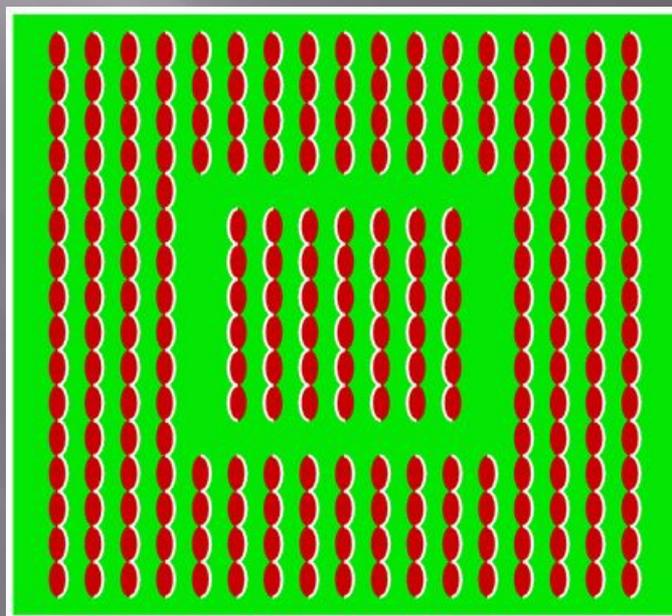


Пропеллеры
Ветра нет, а они крутятся



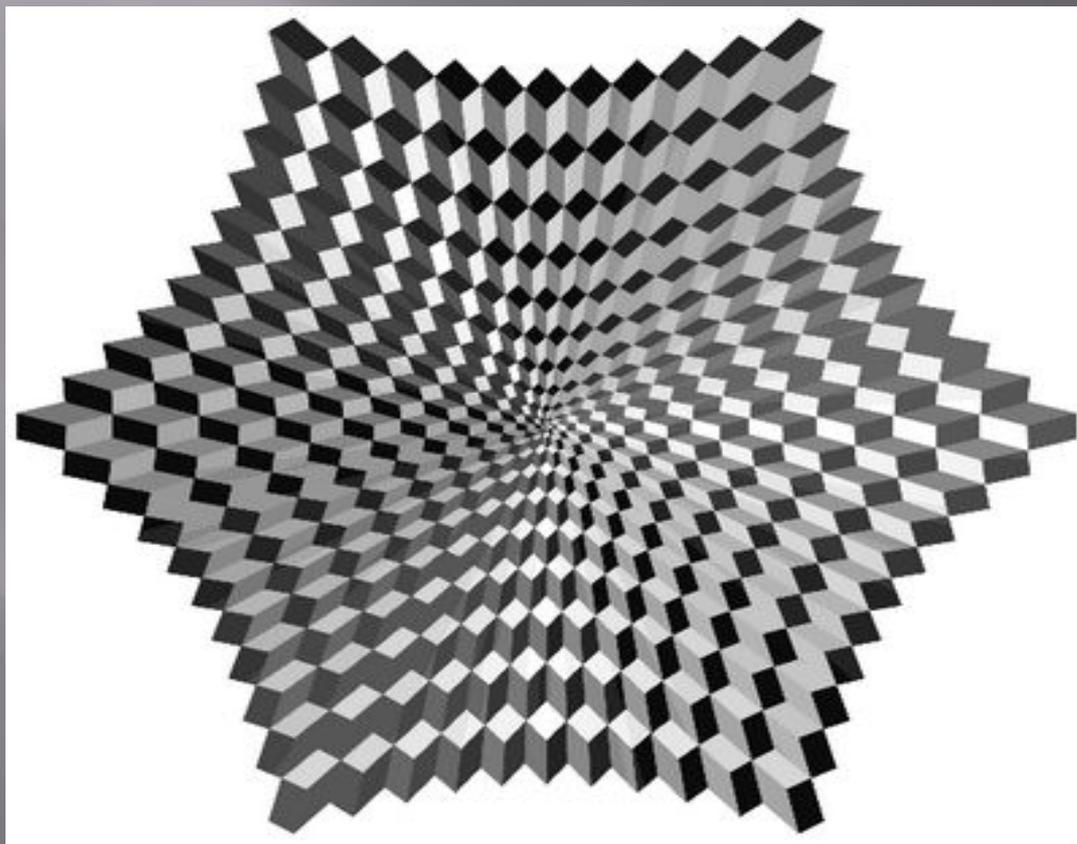
Тетрис

Картинка постоянно "плывет"

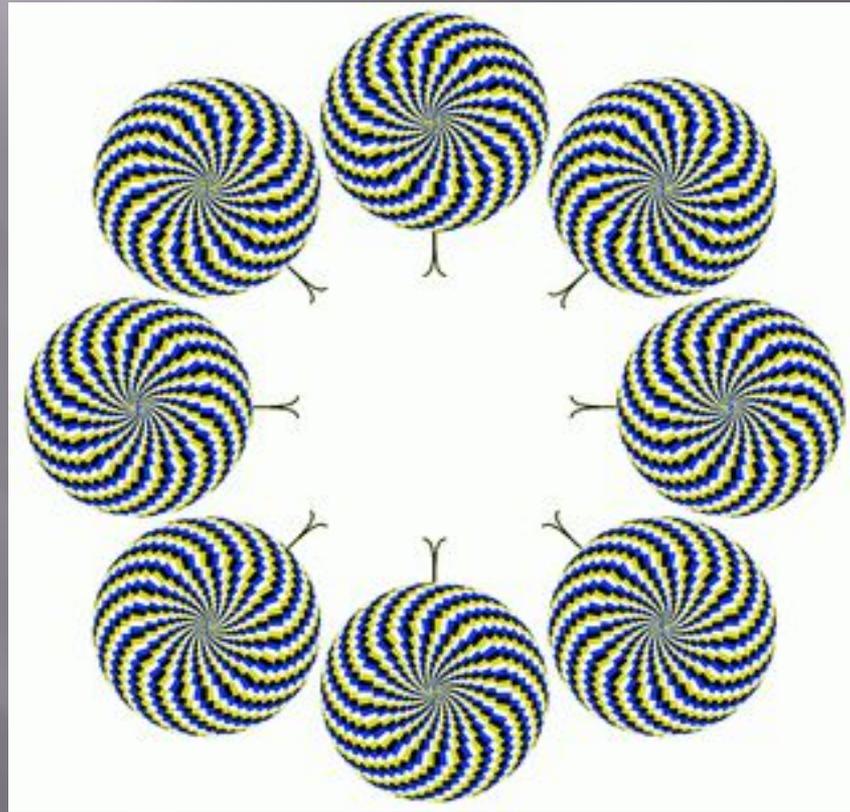


Снежинка

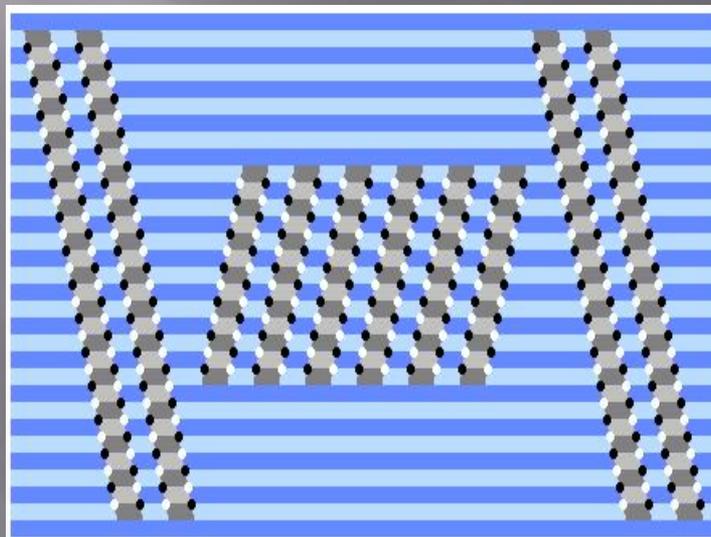
Части этой "снежинки" немного движутся



Леденцы

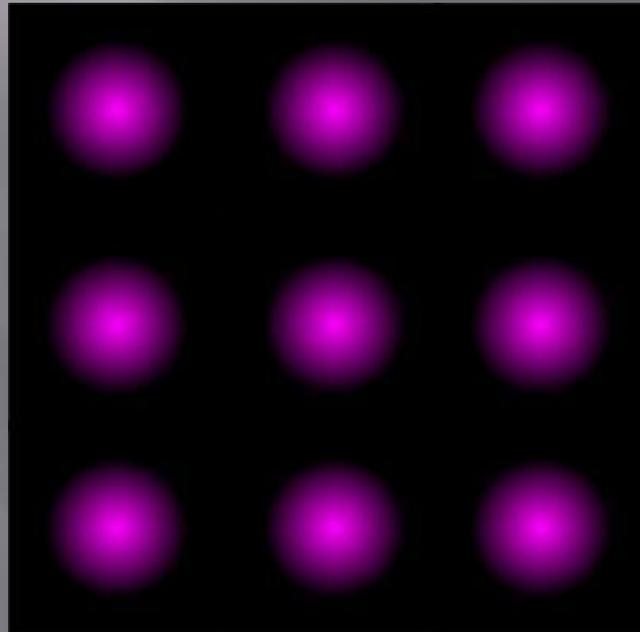


Плавающий паром
смотрите на точку чуть ниже «парома»б и он начнет плавать
туда-сюда



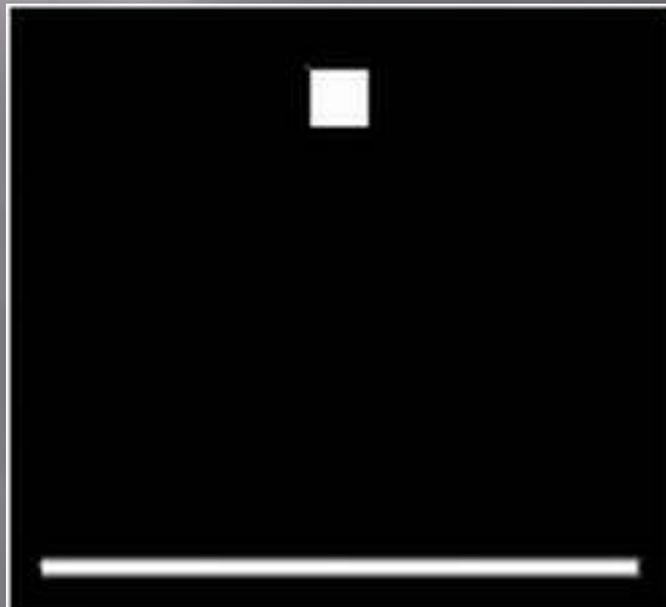
Исчезновение

Если долго смотреть на один шарик, не отрывая взгляд, то один или даже несколько шариков исчезнут. Но видят такой эффект не все

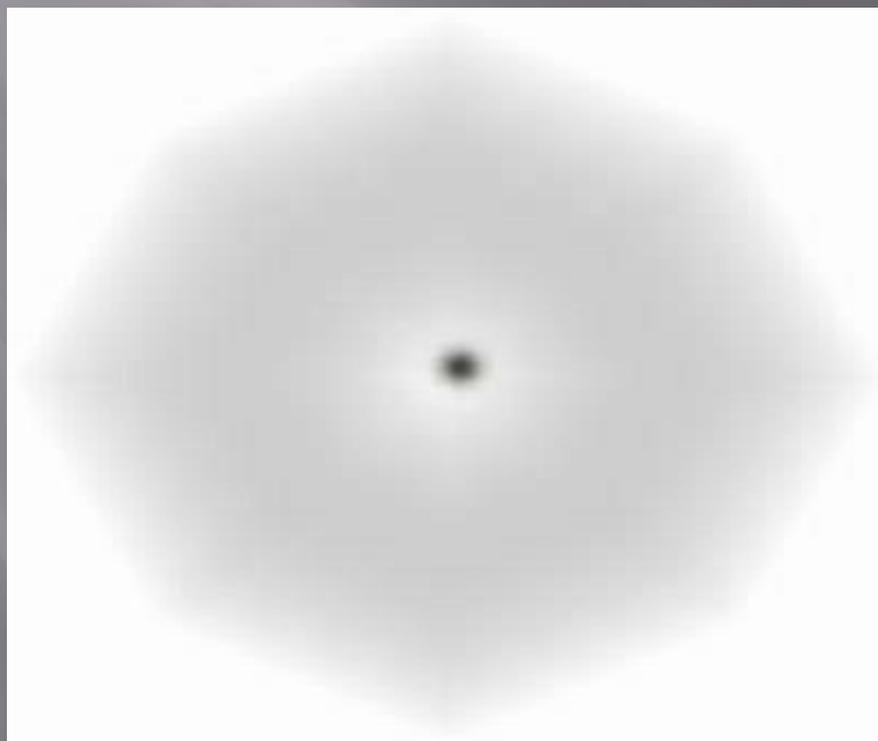


Исчезающий объект

Не отрываясь, смотрите на квадрат, и вы заметите, что белая линия исчезает



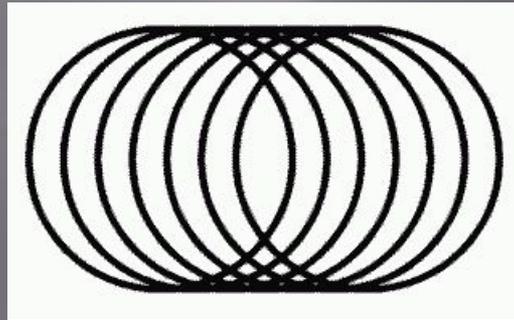
Исчезающий фон



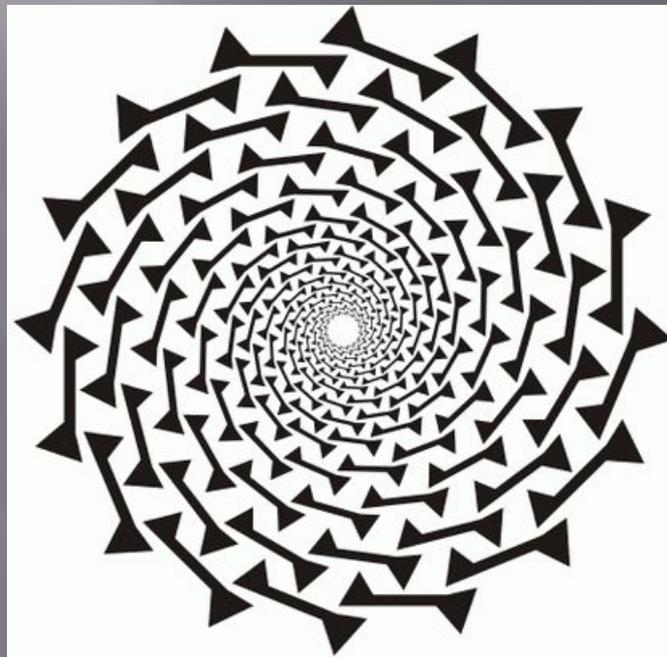
Зрительные искажения

Цилиндр

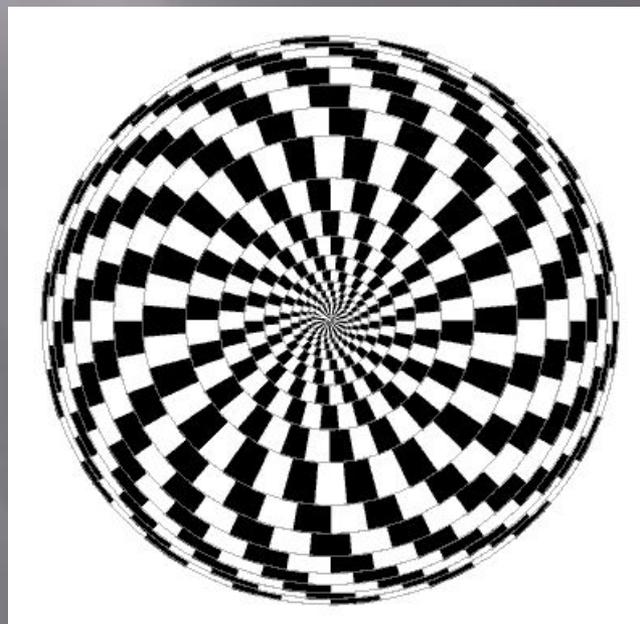
С какой стороны начинается цилиндр?



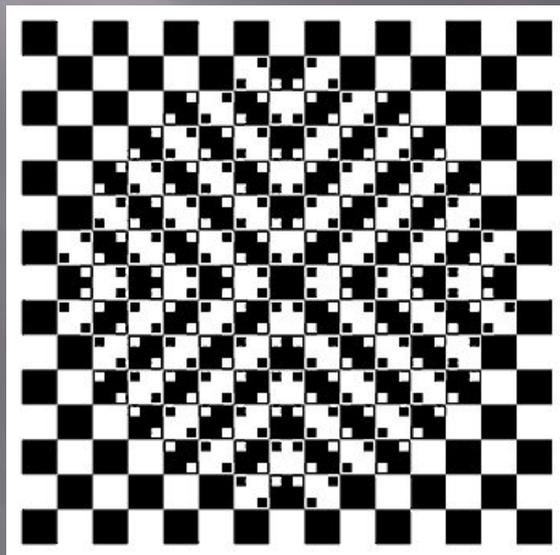
Спираль из колючек
Это окружности!



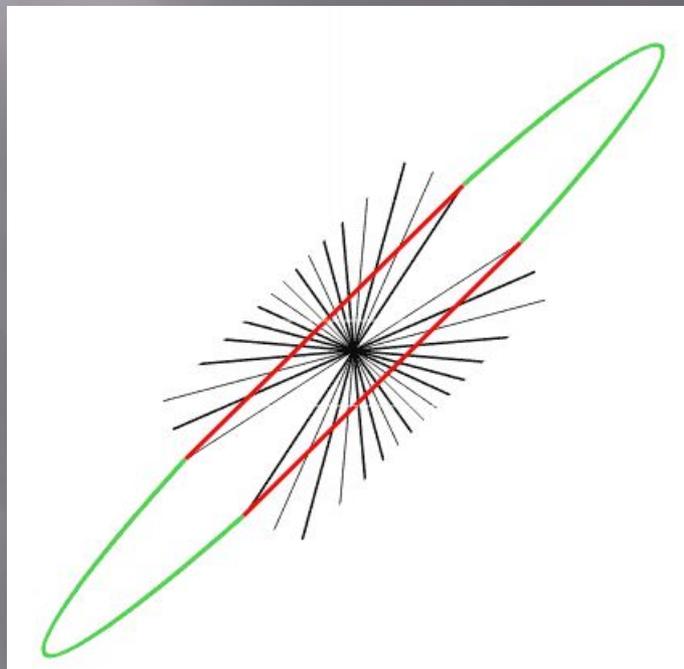
Это не спираль, а концентрические окружности



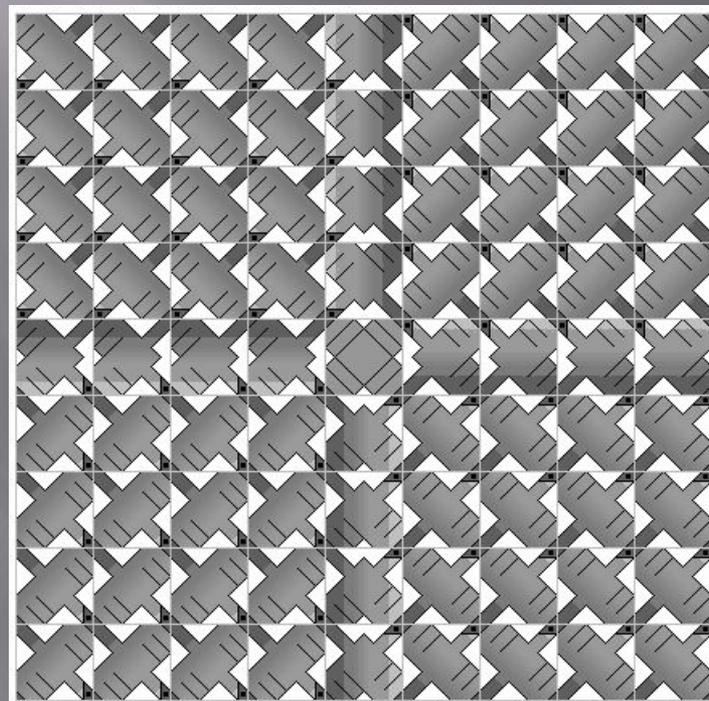
А вот нет выпуклости!



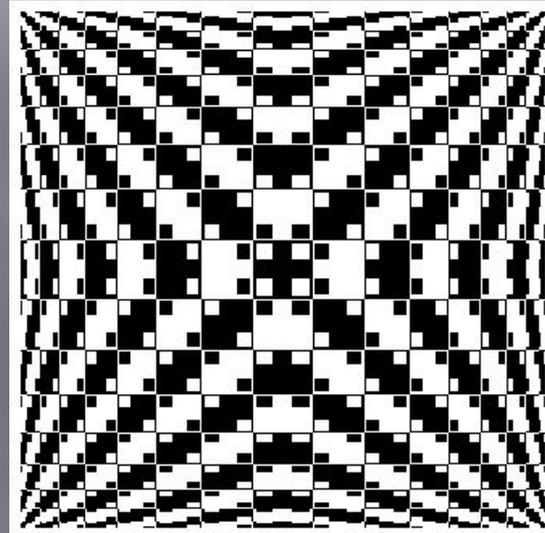
Две параллельные красные линии



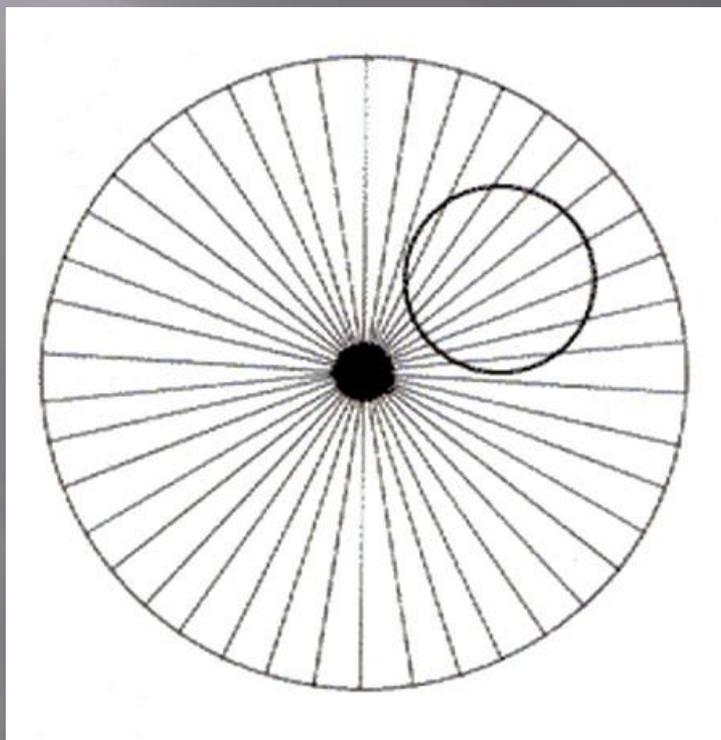
Все параллельно



И, не поверите, здесь то же!)

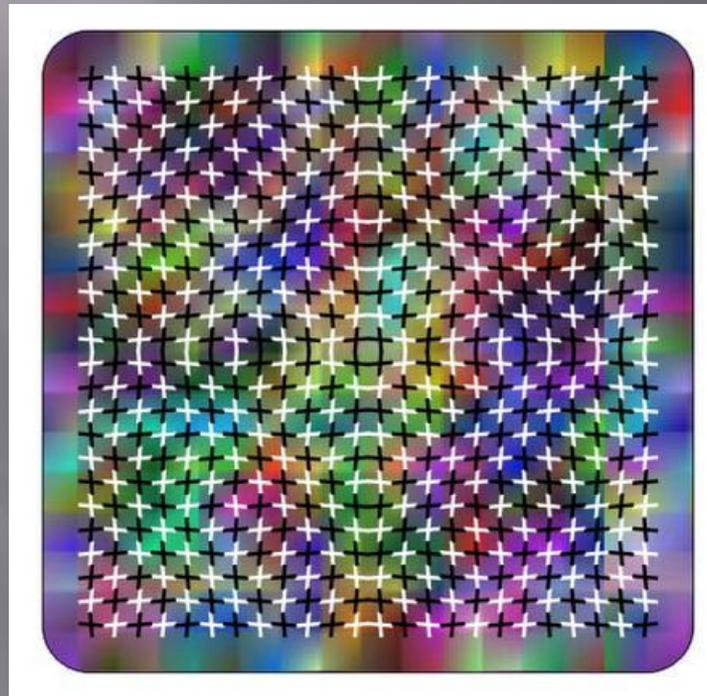


Не очень круглое колесо
Внутренняя окружность на фоне большого колеса кажется
искаженной, хотя она абсолютно ровная

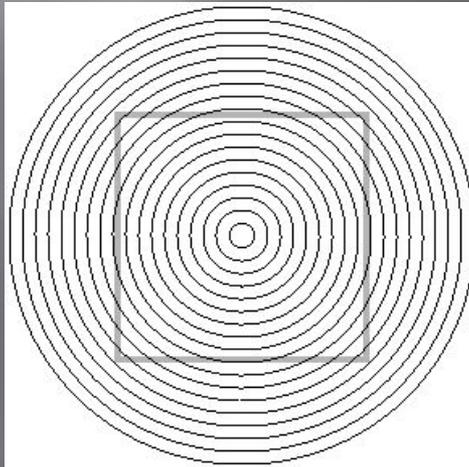


КОВЕР

Очень интересный пример ровных и параллельных линий. Это как раз тот случай, когда не поверишь, пока не приложишь к рисунку линейку

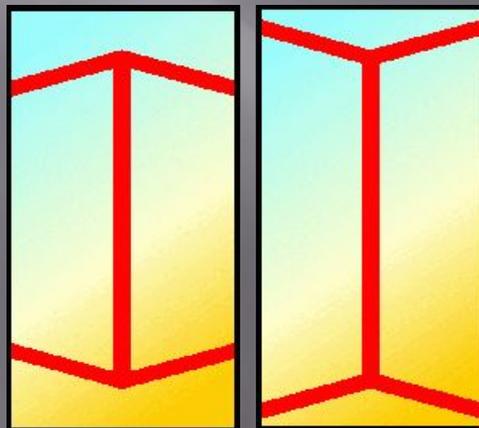


«Надломленный квадрат»

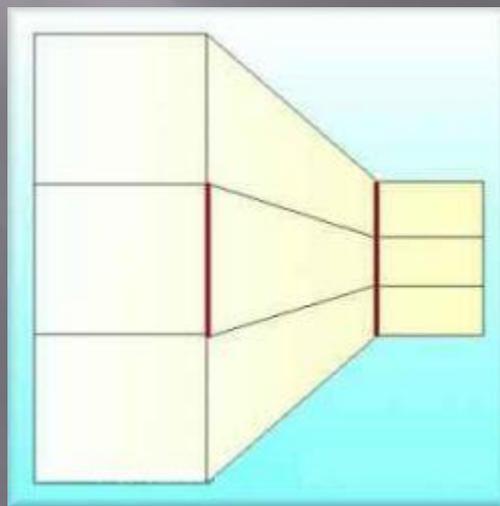


А НЕ ВСЕ ЛИ РАВНО ?

КРАСНЫЕ ЛИНИИ Вертикальные красные линии одинаковы по длине

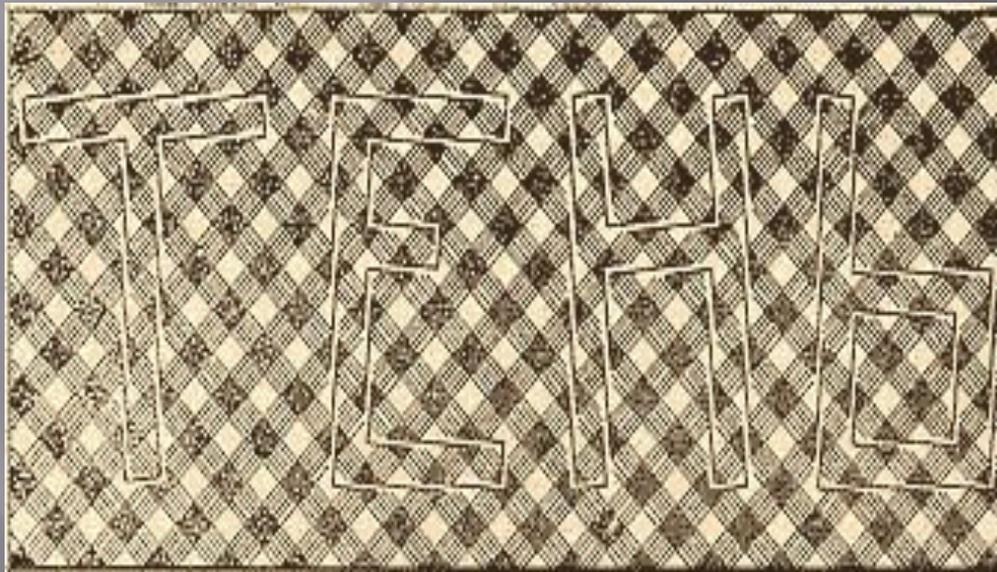


СТАРЫЙ ТЕЛЕВИЗОР В РАЗРЕЗЕ Красные линии равны по длине, хотя правая кажется явно длиннее

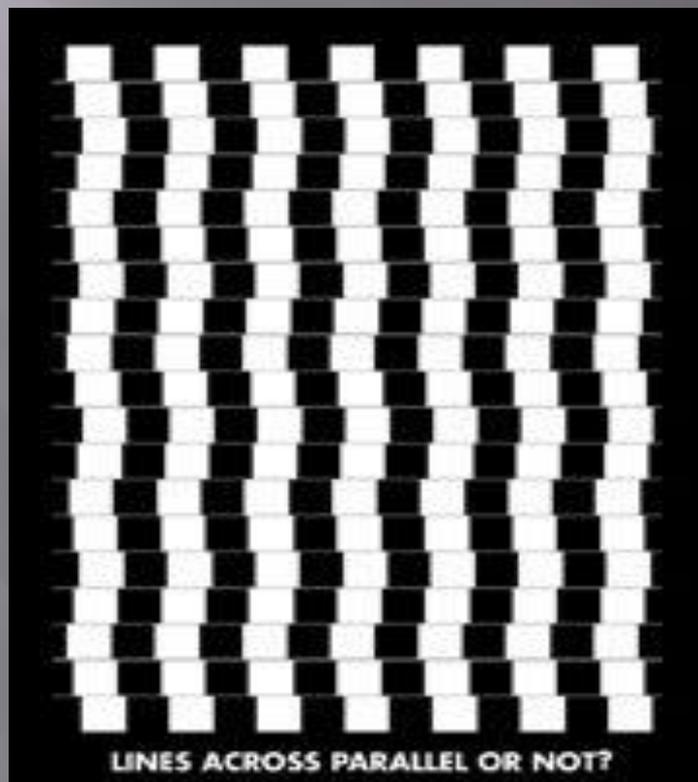


ТЕНЬ

Буквы в этом слове словно покосились, но нет, все совершенно
ровно



Параллельно!

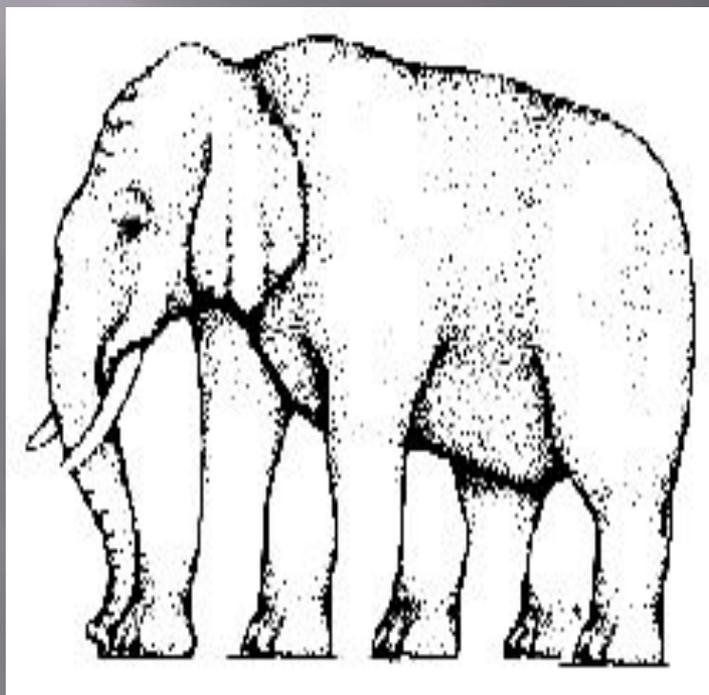


Найди оленей в лесу

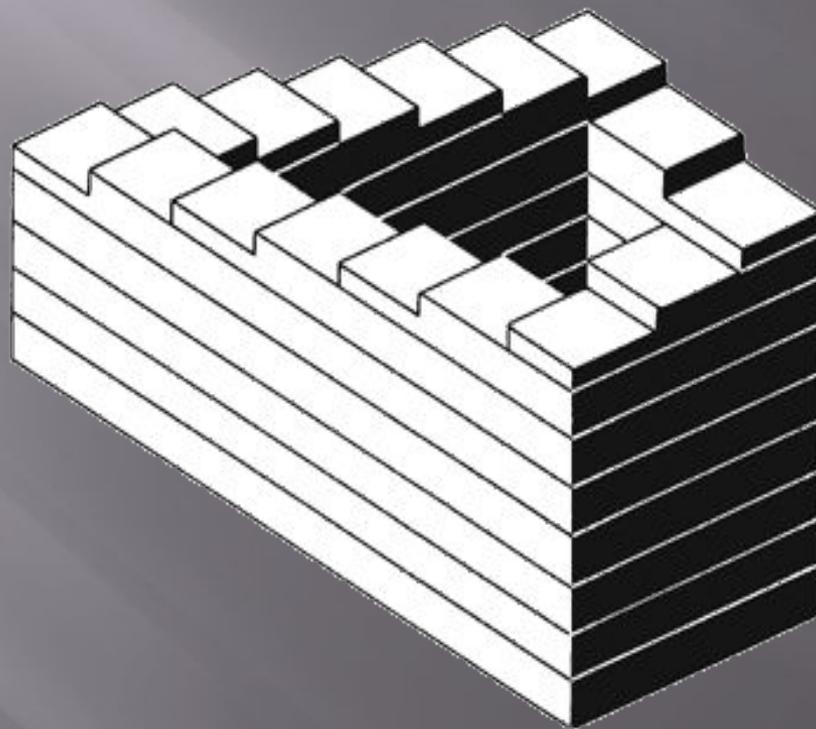


Невозможные пространства Эшера

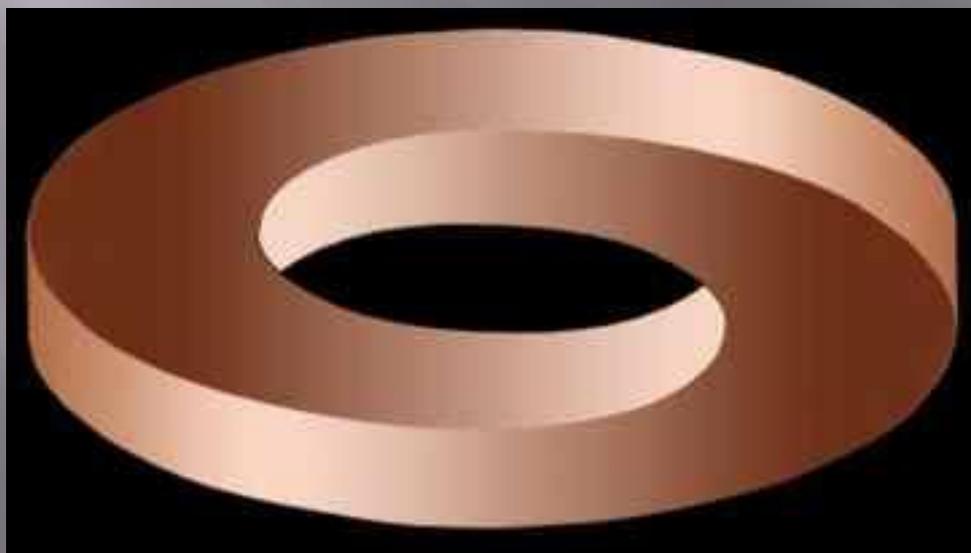
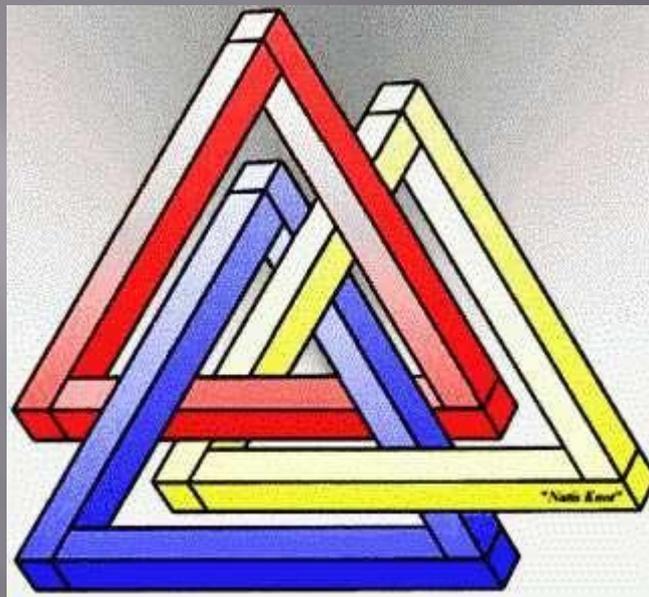
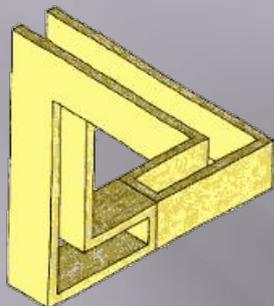
МНОГОНОГИЙ СЛОН



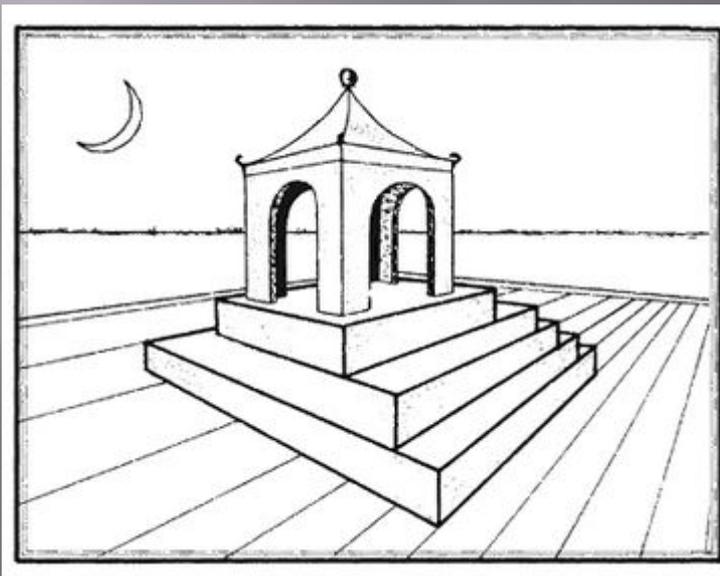
Не покупайте такие лестницы!



Невозможные фигуры



Невозможные пейзажи



Творения Эшера

Ма́уриц Корне́лис Э́шер (нидерл. *Maurits Cornelis Escher*) (17 июня 1898 – 27 марта 1972) – нидерландский художник- график. Известен прежде всего своими концептуальными литографиями, гравюрами на дереве и металле, в которых он мастерски исследовал пластические аспекты понятий бесконечности и симметрии, а также особенности психологического восприятия сложных трехмерных объектов.

- ▣ *«Хотя я абсолютно несведущ в точных науках, мне иногда кажется, что я ближе к математикам, чем к моим коллегам-художникам»*

Сюжеты картин

- Мозаики NB! Математически доказано, что регулярное замощение плоскости возможно только тремя правильными многоугольниками: треугольником, квадратом и шестиугольником. Эшер интересовался как регулярными мозаиками, так и нерегулярными. Кроме того, что художник использовал нерегулярные мозаики (образующие неповторяющиеся узоры), он много работал с метаморфозами, изменяя многоугольники под зооморфные формы, заполняющие поверхность. Интерес к мозаикам проявился в 1936 во время путешествия в Испании под влиянием геометрических орнаментов Альгамбры.

Сюжеты картин

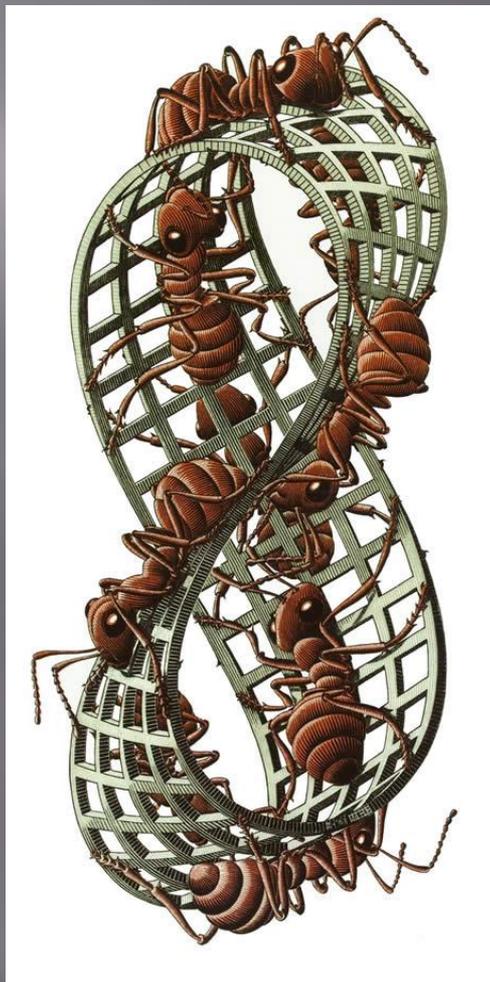
- **Многогранники – октаэдры, додекаэдры, пирамиды**
Многогранники в работах Эшера играют роль как основной фигуры, так и вспомогательных элементов. В работах «Порядок и хаос» и «Звёзды» художник использует негеометрические формы для усиления впечатления от правильности центральных фигур, в конструкции из трех правильных полых октаэдров живут два хамелеона.

Многоугольники, как и сферы, используются в работах Эшера для создания перспективы. Последней литографией в серии многоугольников была «Гравитация». На ней изображён додекаэдр, образованный двенадцатью плоскими пятиконечными звёздами. На каждой из площадок живёт длинношеее четырёхное бесхвостое фантастическое животное; его туловище находится в пирамиде, в отверстия которой оно высовывает конечности, верхушка пирамиды является одной из стен жилища соседнего чудовища. Пирамиды одновременно выступают и как стены, и как полы: литография служит переходом к группе относительности.

Невозможные рисунки Эшера

Моебиус band II - Лента Мебиуса 2

1963 год. продольная гравюра (три доски). 45x20 см
Замкнутая кольцеобразная полоса на первый взгляд имеет две поверхности - внешнюю и внутреннюю. Вы видите, как девять красных муравьев один за другим ползут и по той, и по другой. Тем не менее это полоса с односторонней поверхностью.



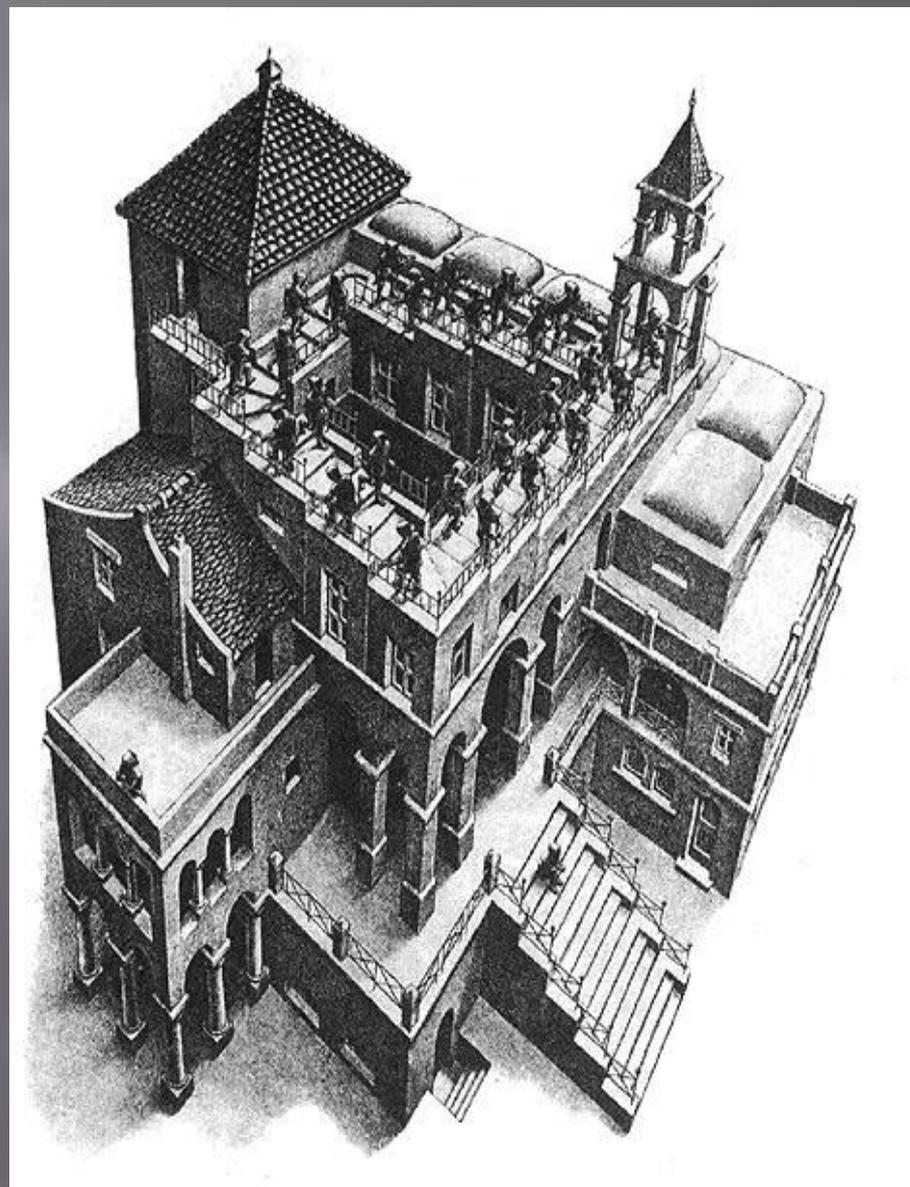
Бельведер 1958 год

В трехмерном мире невозможно увидеть переднюю и заднюю стороны одновременно, поэтому их невозможно изобразить. Однако есть возможность нарисовать предмет, передающий иную реальность, если смотреть на него сверху и снизу. Сидящий на скамейке юноша держит в руках именно такое абсурдное подобие куба.

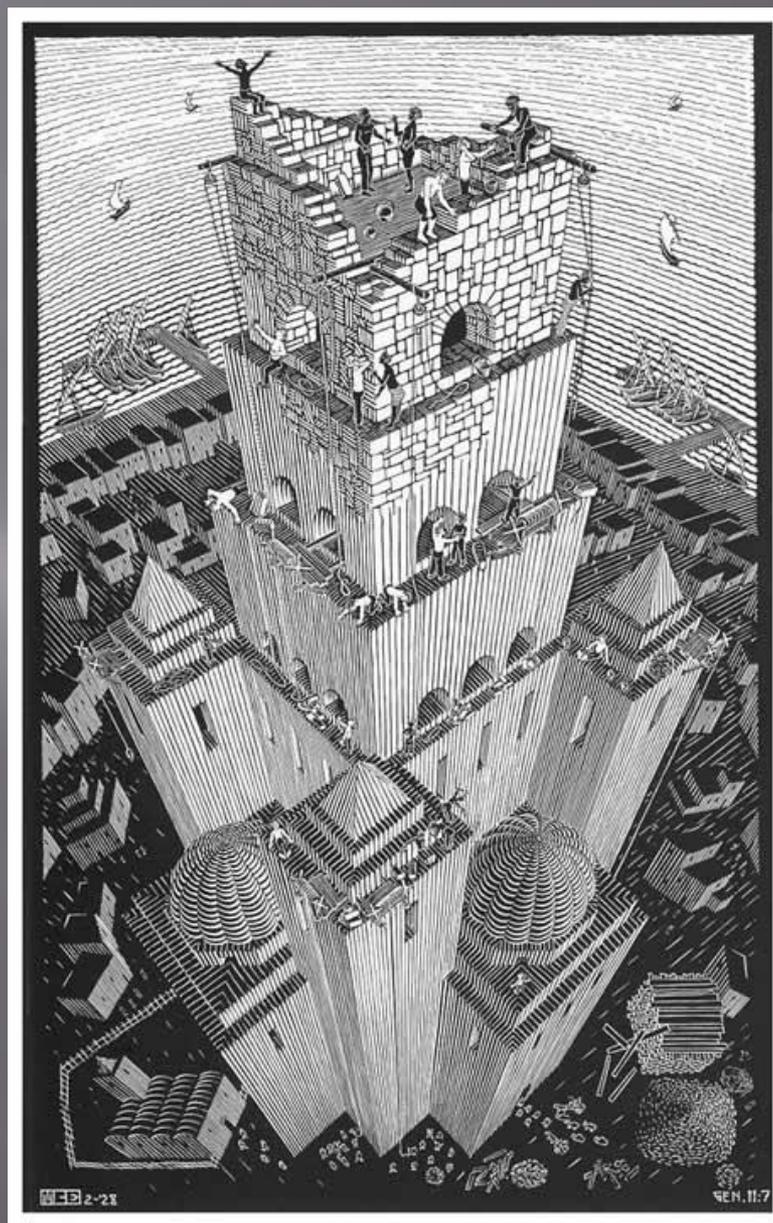


Ascending and descending - Вверх и вниз, 1960

Бесконечные лестницы, представляющие главный мотив этой картины, навеяны статьей Л.С. и Р. Пенроузов, напечатанной в "Британском журнале психологии" в феврале 1958 года.

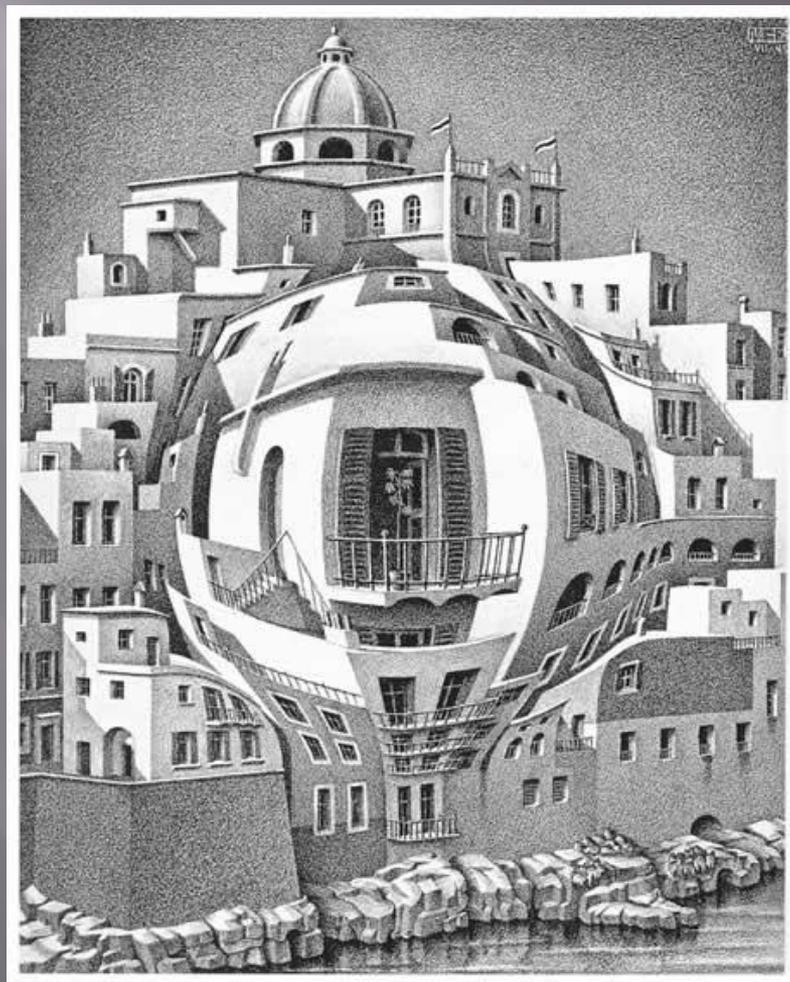


Tower of Babel -
Вавилонская башня,
1928.

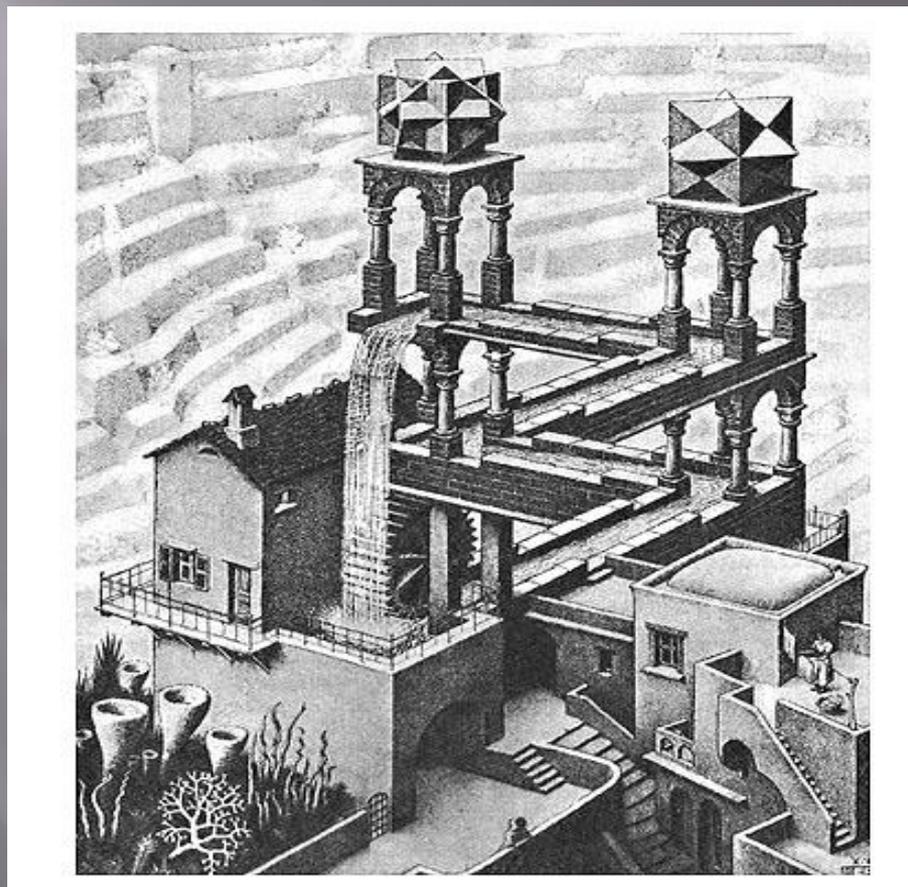


Balkony - Балкон, 1945

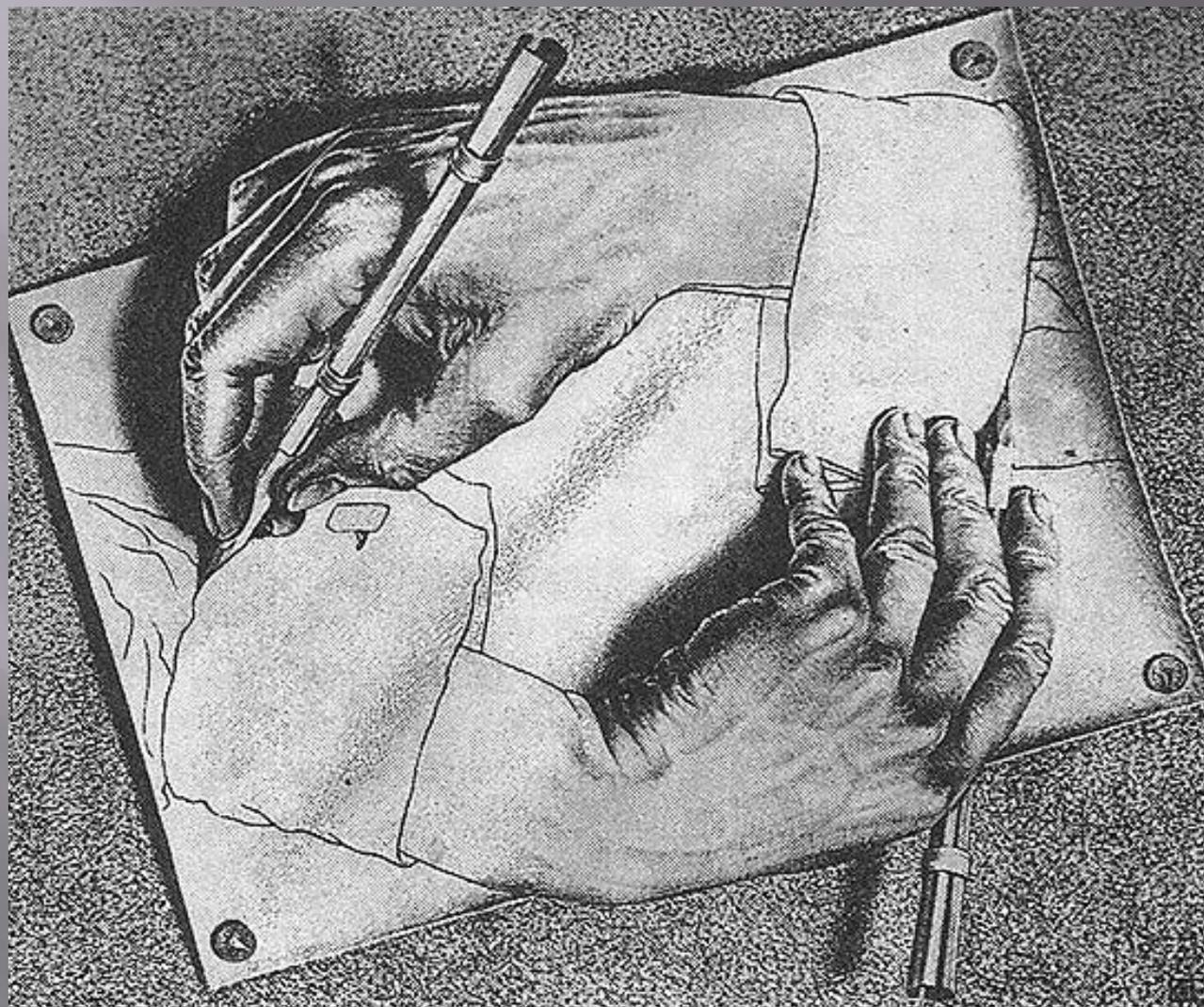
Трехмерность этих домов – абсолютная иллюзия



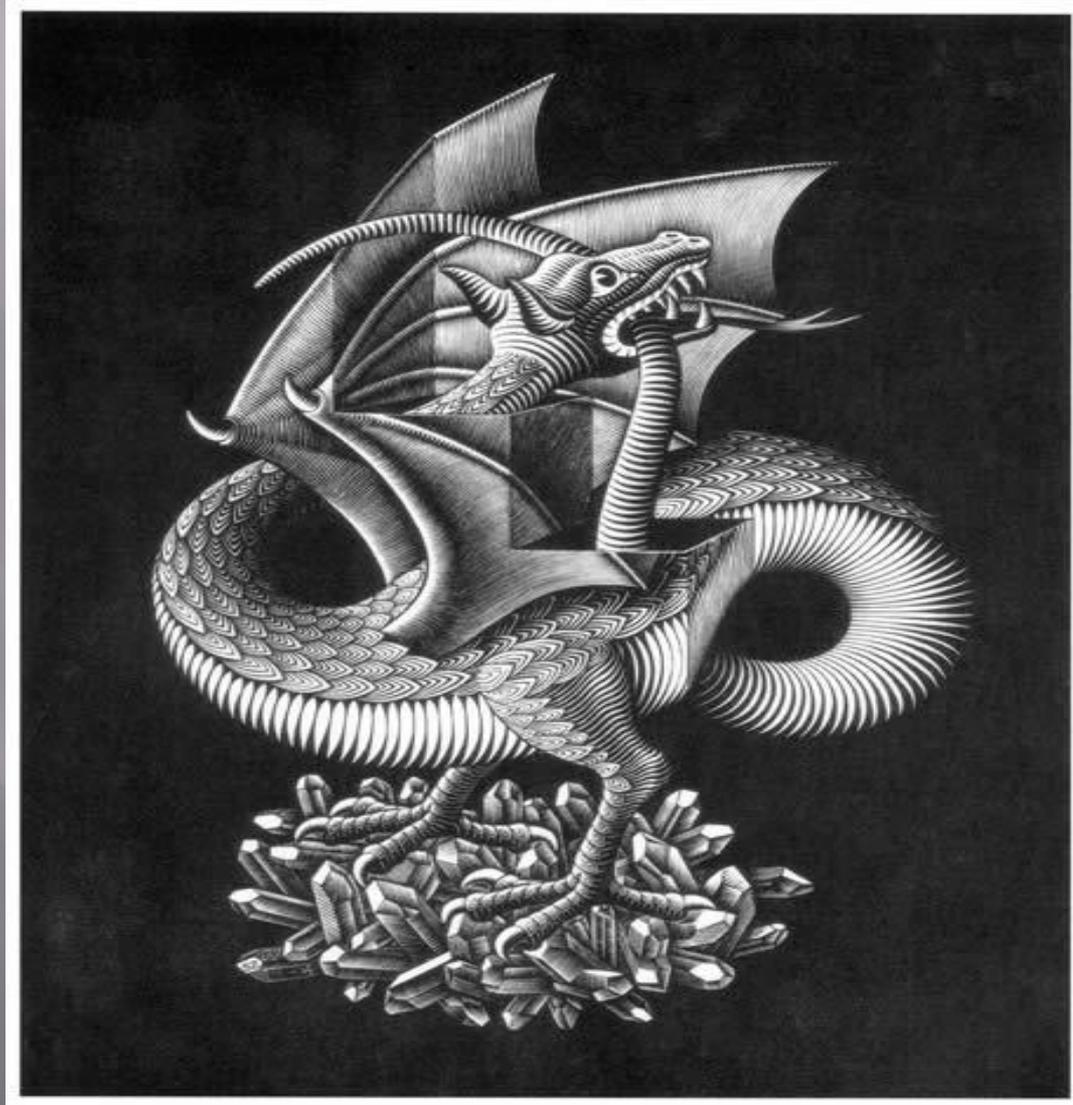
Водопад



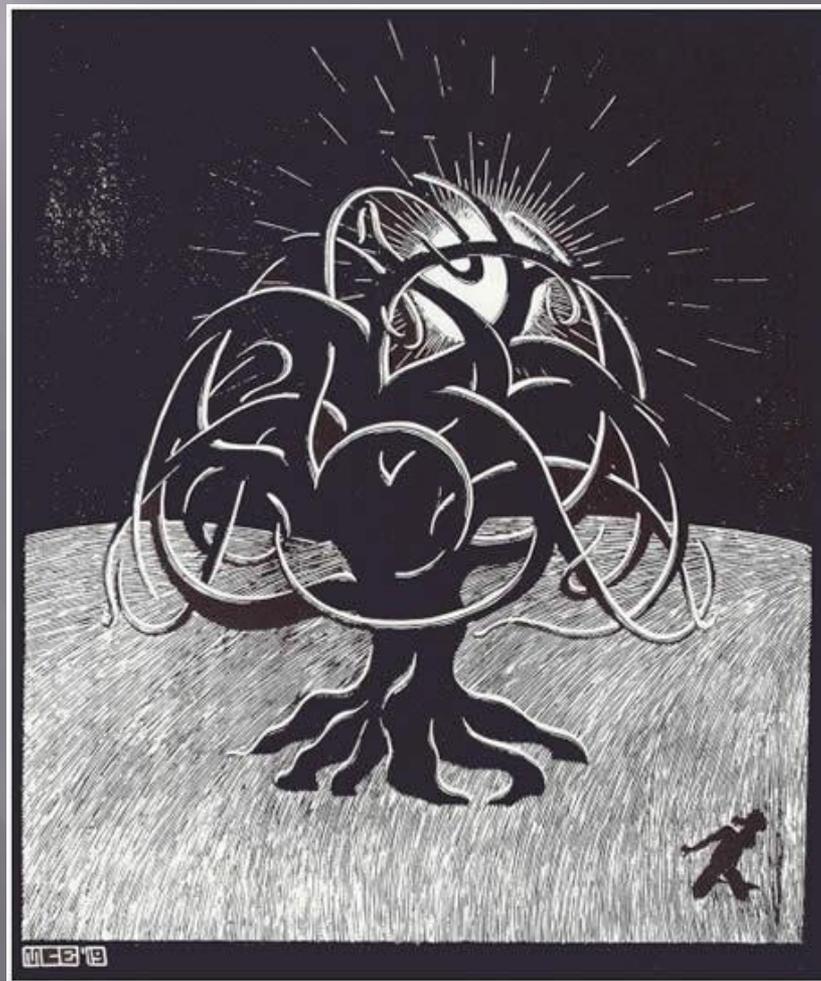
Drawing Hands - Рисующие руки, 1948



Дракон. 1952.

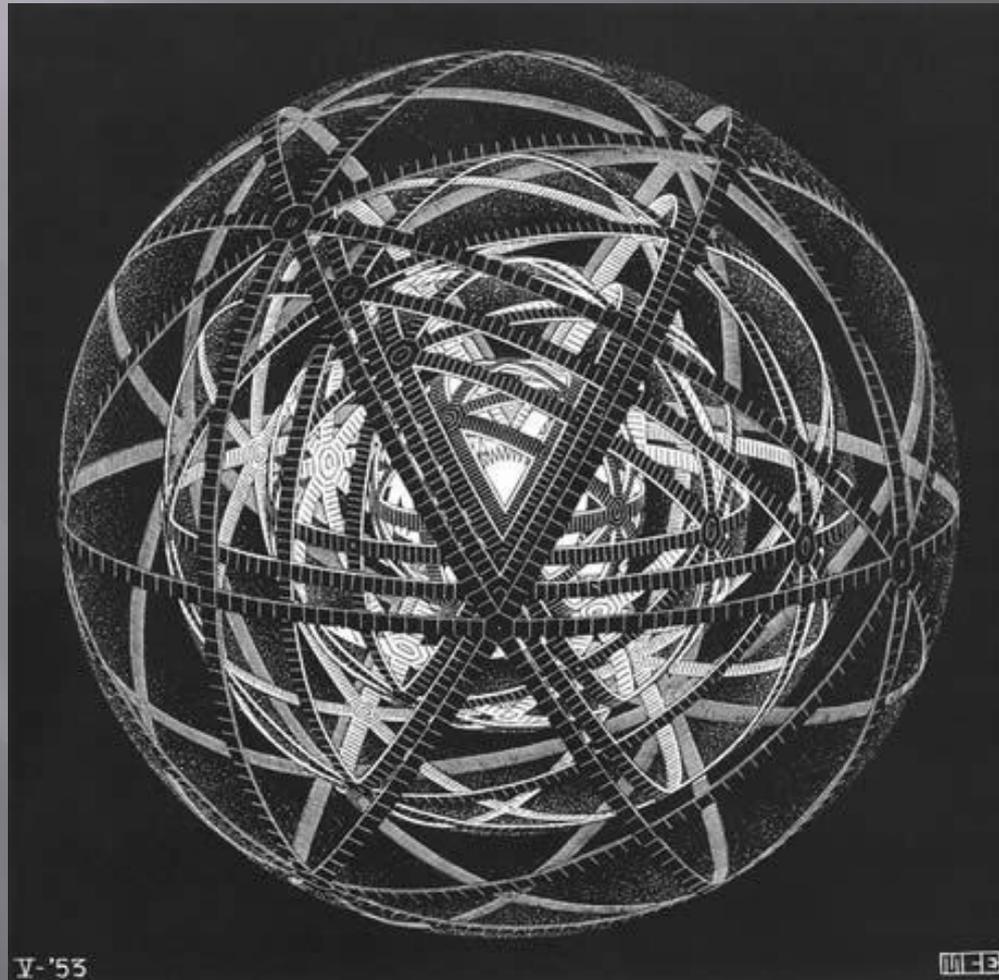


Древо



Concentric rinds – Концентрические сферы, 1953

Четыре полые концентрические сферы освещены центральным источником света. Каждая сфера состоит из сетки, образованной девятью большими пересекающимися кольцами; они членят сферическую поверхность на 48 подобных сферических треугольников

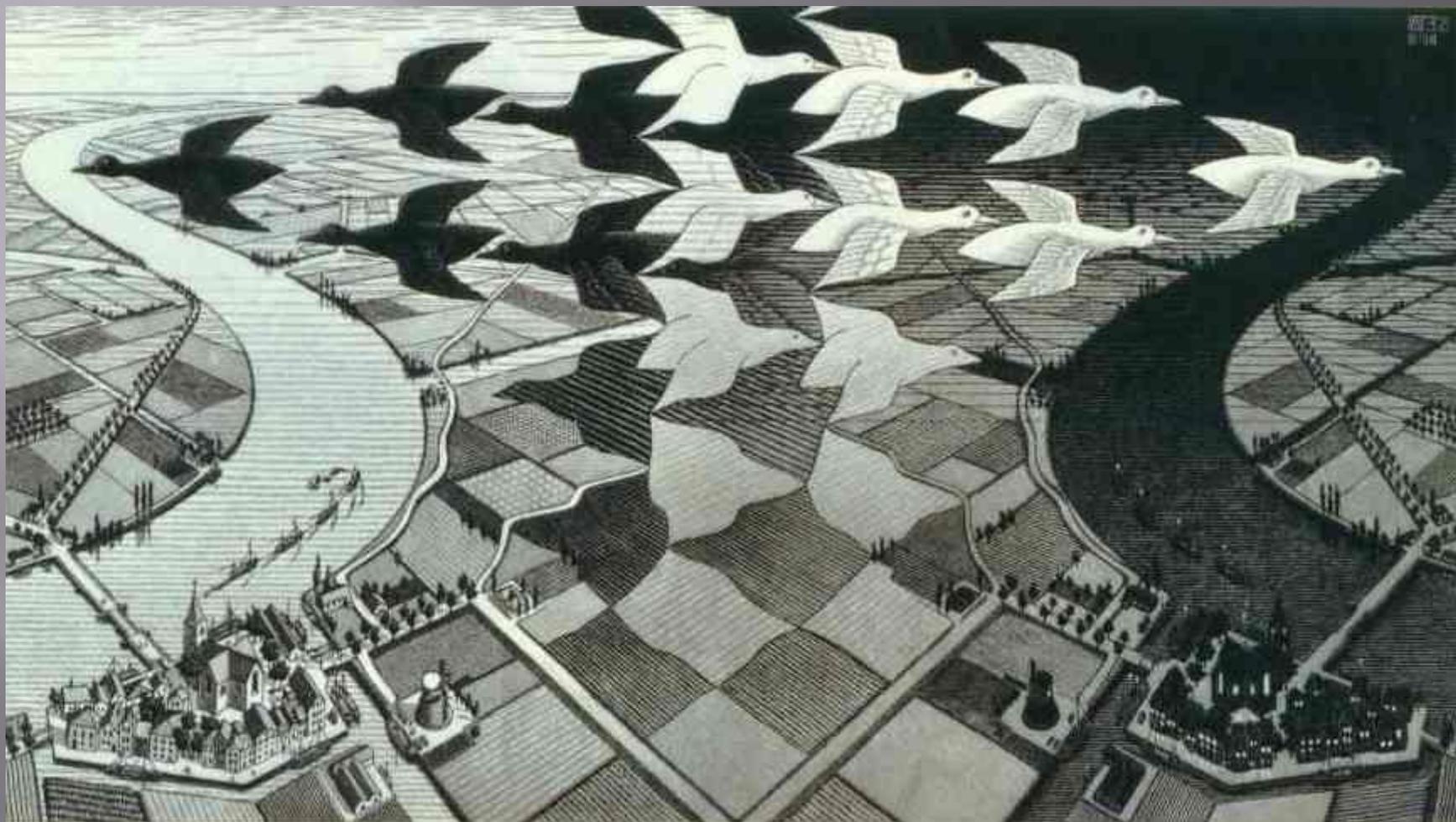


Рептилии

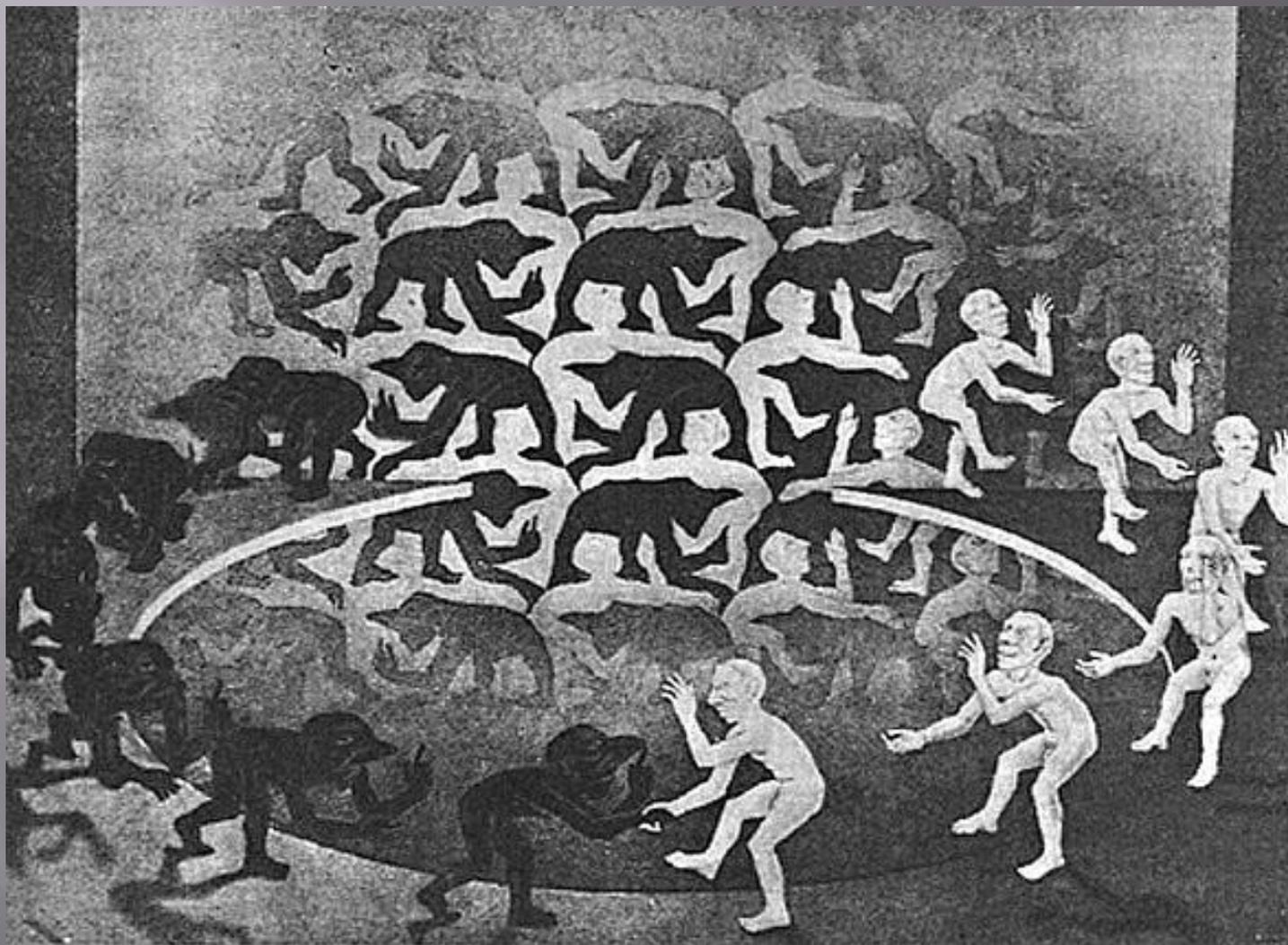
Мозаики (Разбиение плоскости)



День и ночь
Мозаики (Разбиение плоскости)



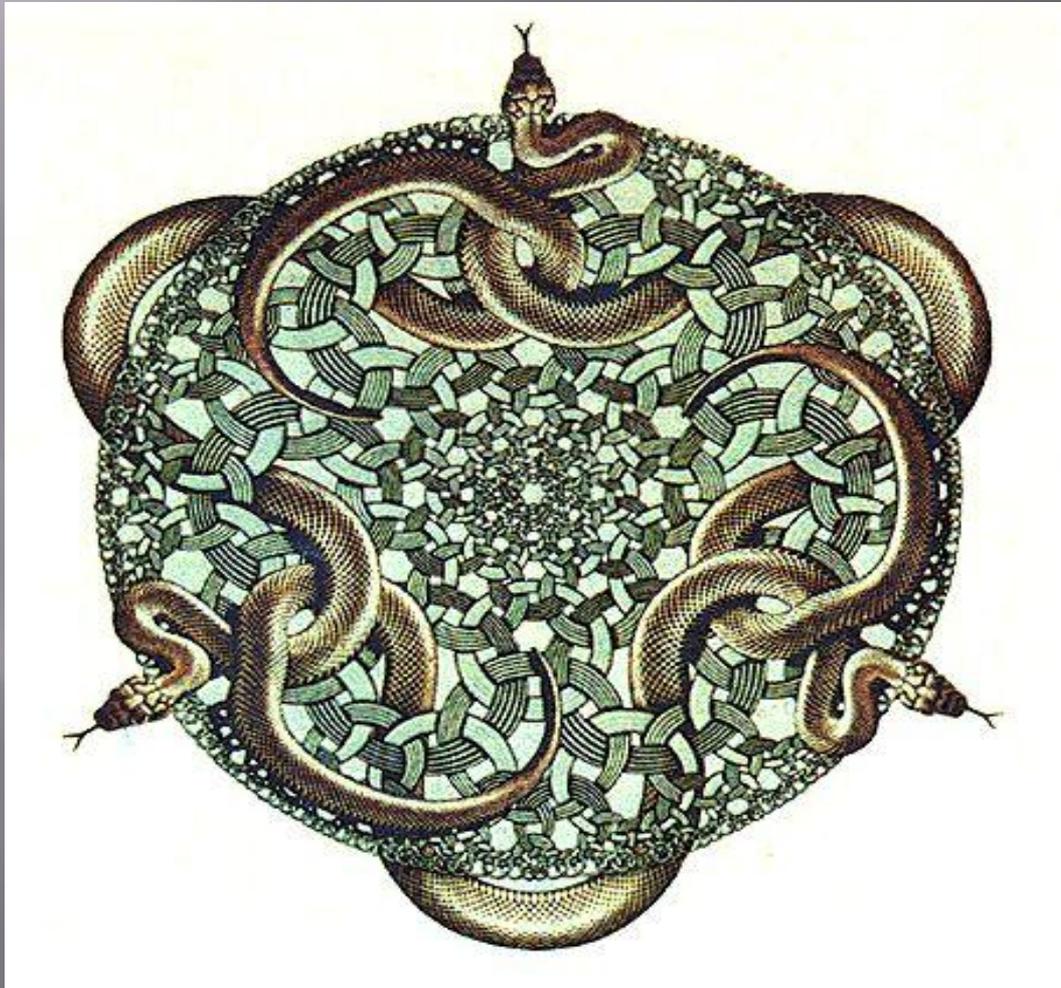
Encounter - Встреча, 1944



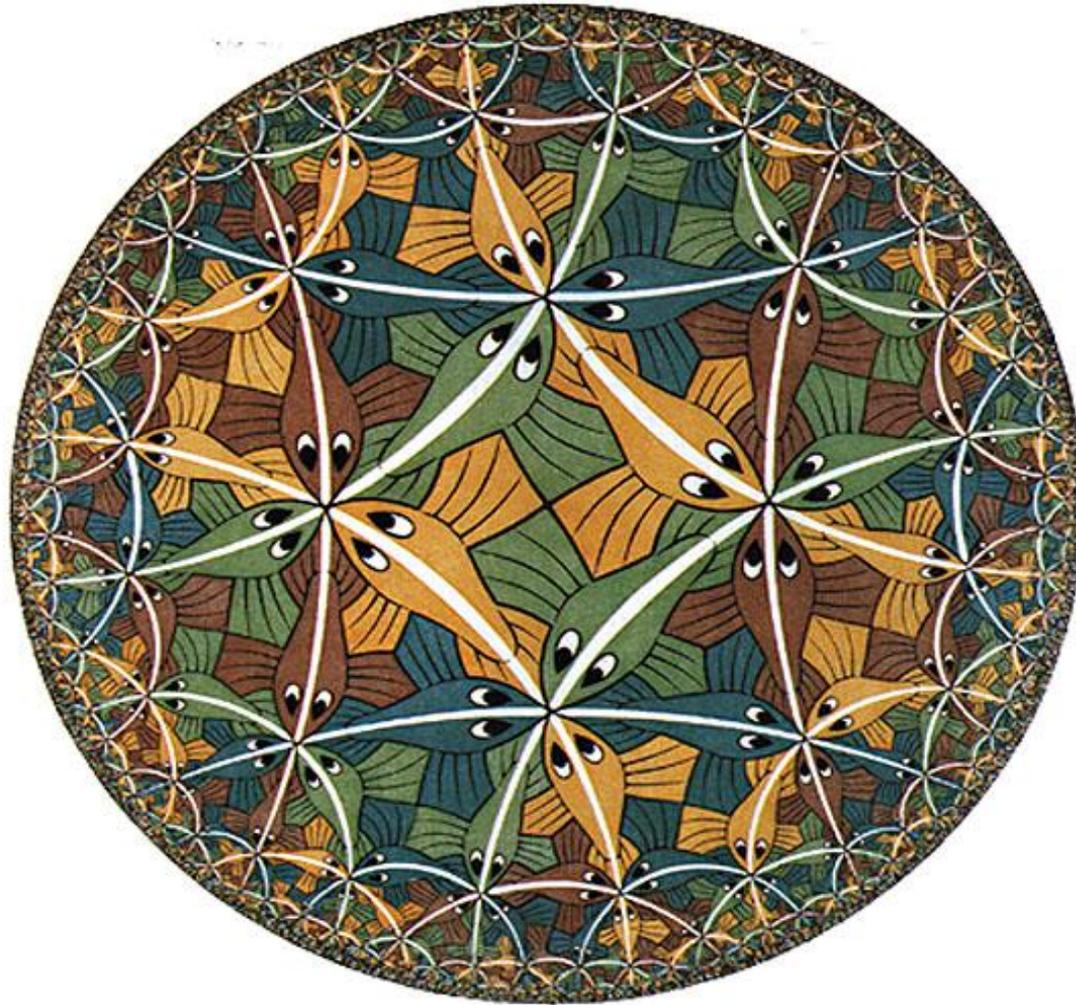
Меньше и меньше



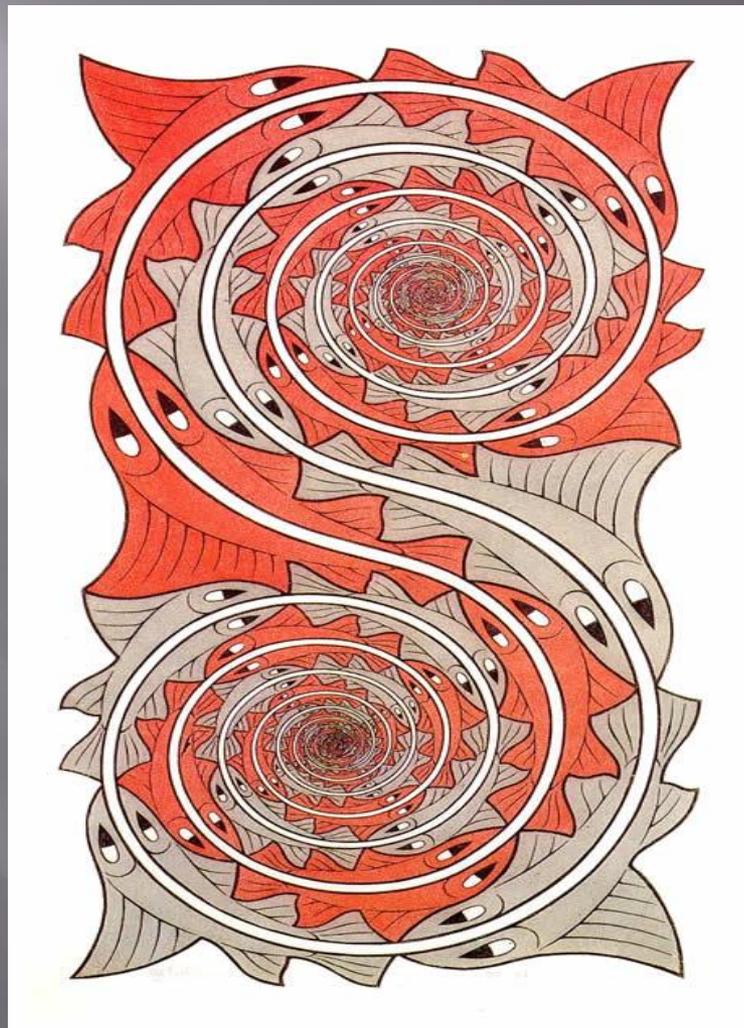
Змеи



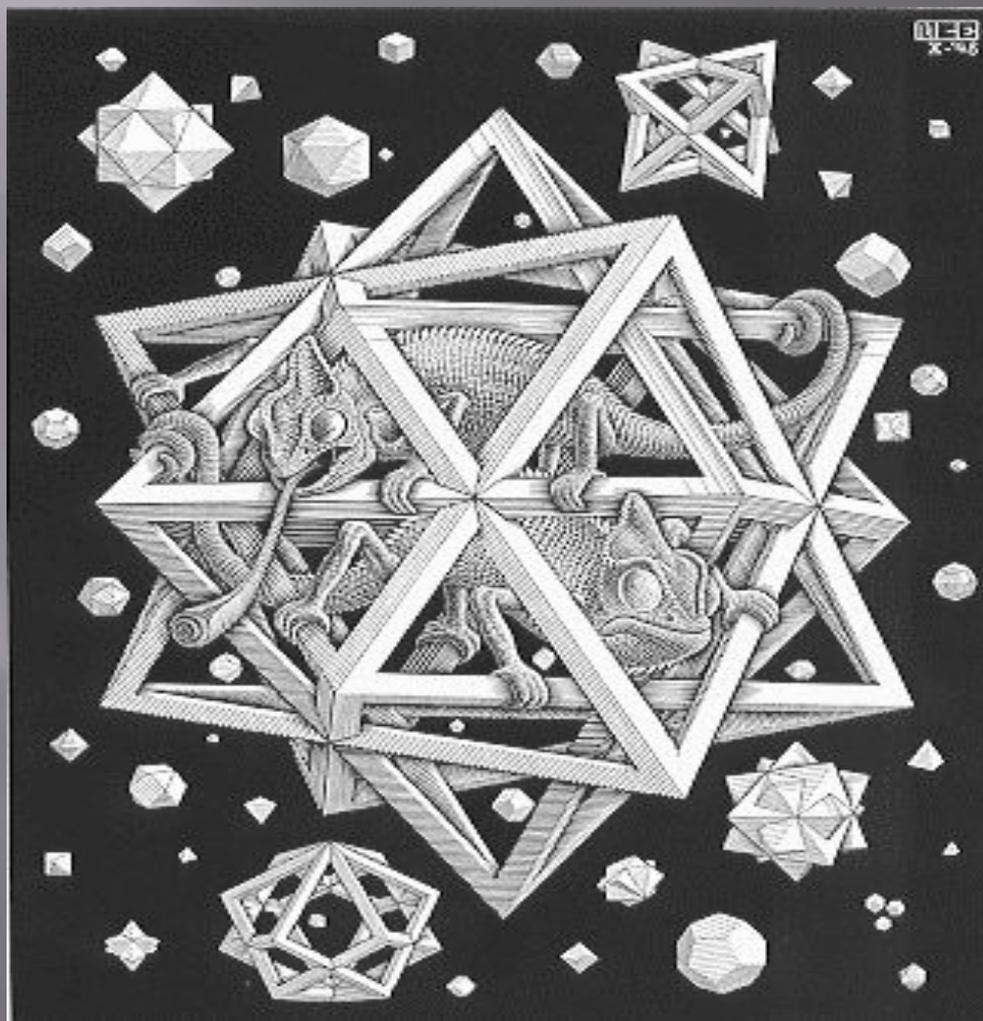
Circle Limit III - Предел-круг III, 1959



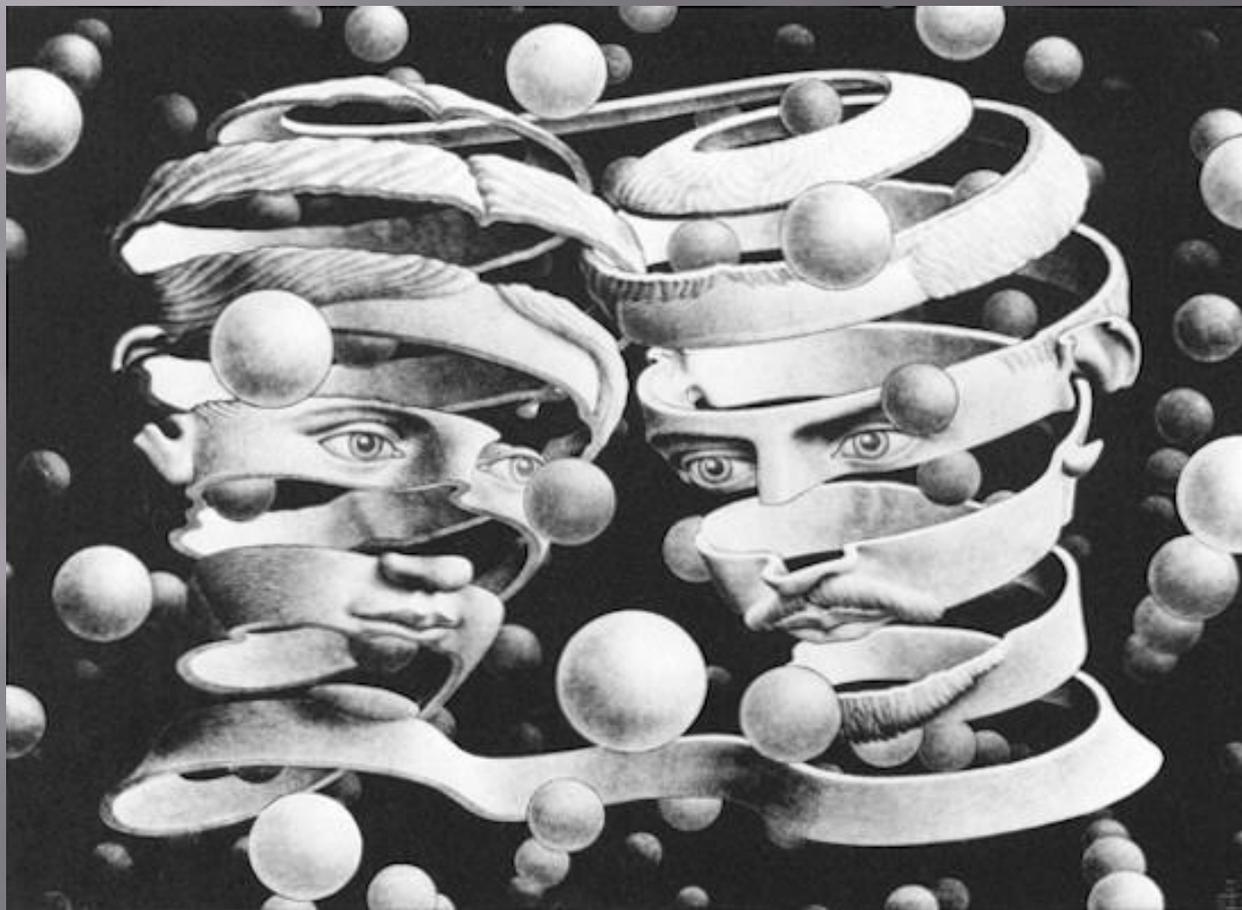
Whirlpools – Водовороты, 1957



Звезды



Пространственные спирали



Автопортрет. Три сферы

