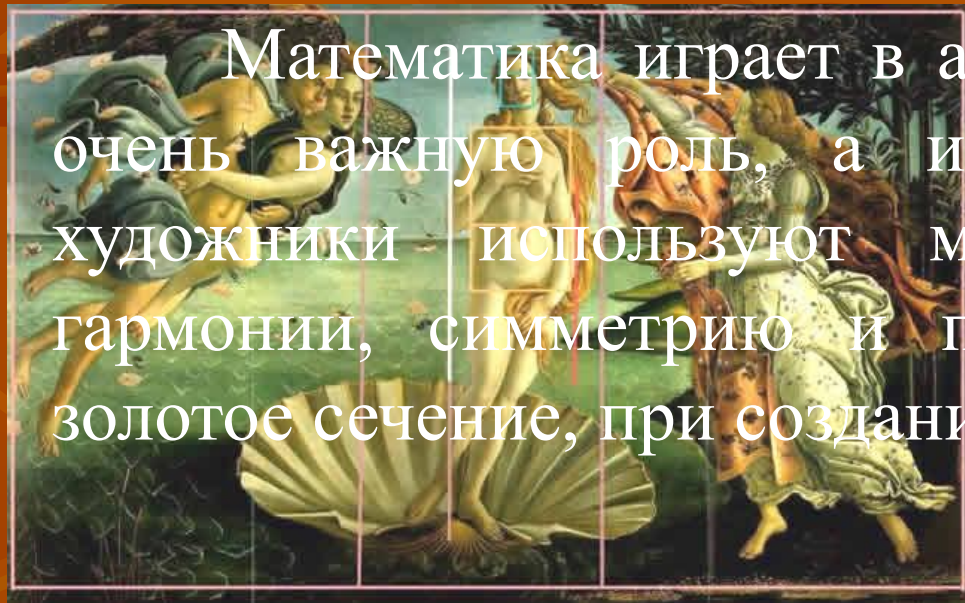


Математика в архитектуре и живописи



Математика играет в архитектуре и живописи очень важную роль, а именно: архитекторы и художники используют математические законы гармонии, симметрию и пропорции, в основном золотое сечение, при создании своих работ.

«Всё прекрасно благодаря числу». Пифагор
Выполнил ученик 10мб класса Лицея №2 г.Перми

«Умеренность и соразмерность всюду становятся красотой и добродетелью». Платон
Руководитель Окунев Александр Кузьменкова Н.Я.

Золотые фигуры

Деление отрезка в золотом сечении означает, что **длина минифигуры** **называется** **отношение** **длины** **бофигуры**, **часть** **от** **на** **которой** **она** **отрыкается** **как** **ход** **длина** **большой** **часть** **относится** **к** **сложению** **всего** **отрезка**.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \varphi$$

$$\varphi \approx 0,62 \quad \Phi = 1/\varphi \approx 1,618$$

Ряд золотого сечения является геометрической прогрессией $1, \varphi, \varphi^2, \varphi^3, \varphi^4, \varphi^5, \varphi^6, \varphi^7$

Золотой Свойство р прямоугольник

MN:NP= φ $\varphi^n = \varphi^{n+1} + \varphi^{n+2}$

Золотой треугольник

$$\text{BC:AB}=\varphi$$

Архитектура

«Архитектурные пропорции – это математика зодчества. А математика – это универсальный язык науки, поэтому мы можем сказать, что пропорции – это универсальный язык науки, язык всеобъемлющий и всеильный, как всеильна и всеобъемлюща сама математика»

А.В. Волошинов

«Всё вокруг – геометрия.

Дух геометрического и математического порядка станет властителем архитектурных судеб»

Ле Корбюзье

Парфенон

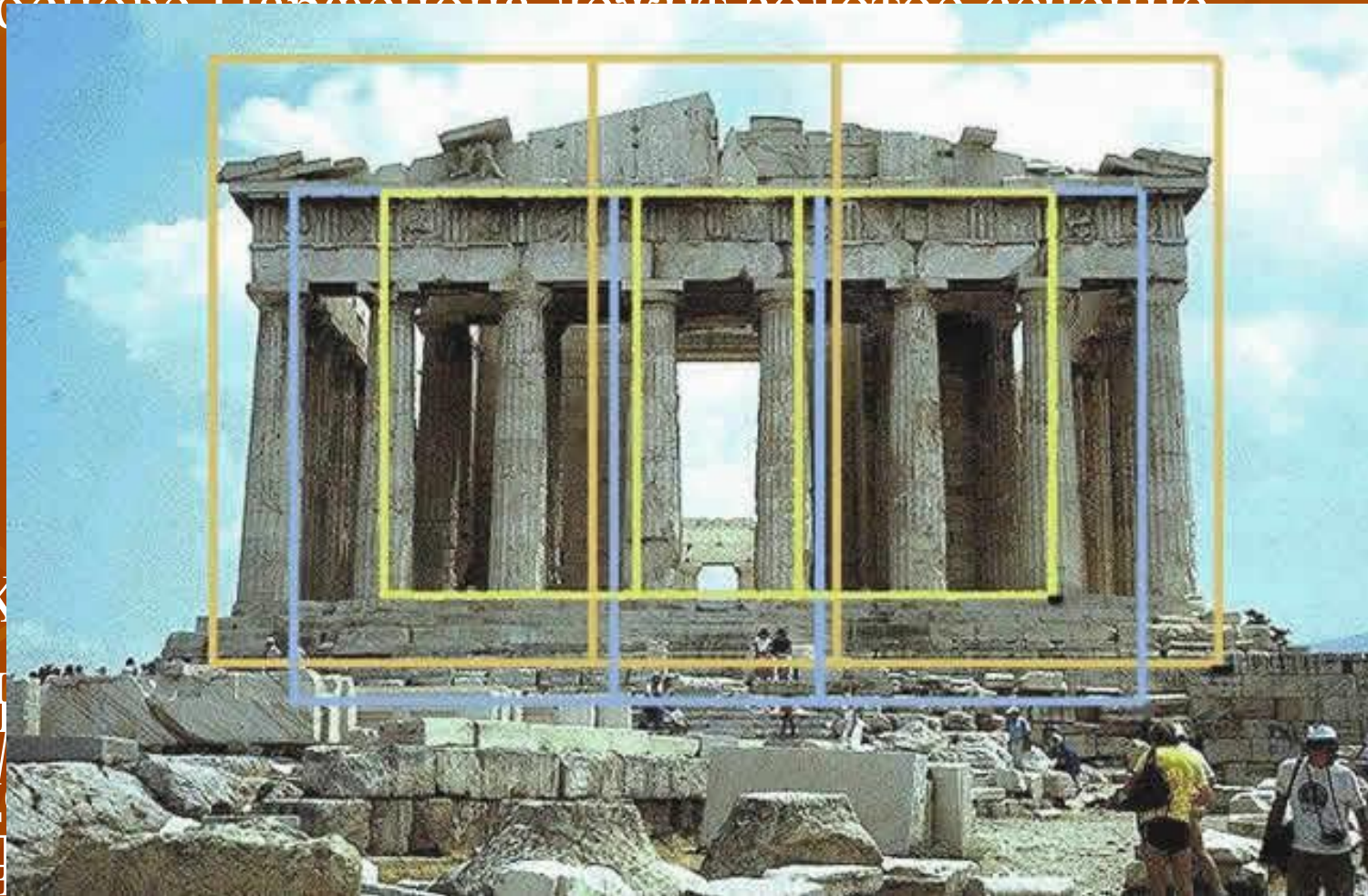


Парфенон — одно из самых великих сооружений мира. Храм был возведён при Перикле в V в. до н.э. Иктином и Калликратом.

Он был построен в дорическом ордере. Снаружи его украсили сценами жестоких битв. На западном фронте Парфенона был изображён миф о споре Афины и Посейдона. На главном (восточном) — рождение Афины

Золотая пропорция на фасаде Парфенона

Современные архитекторы утверждают, что в сечении Парфенона лежит золотое сечение



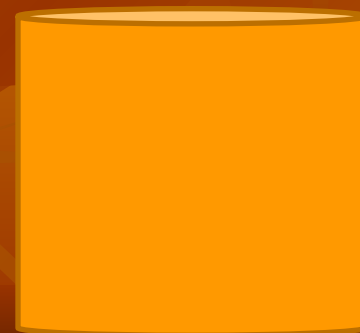
храма соотносятся в золотой пропорции (см. рисунок)

$$AC:BC=\varphi$$

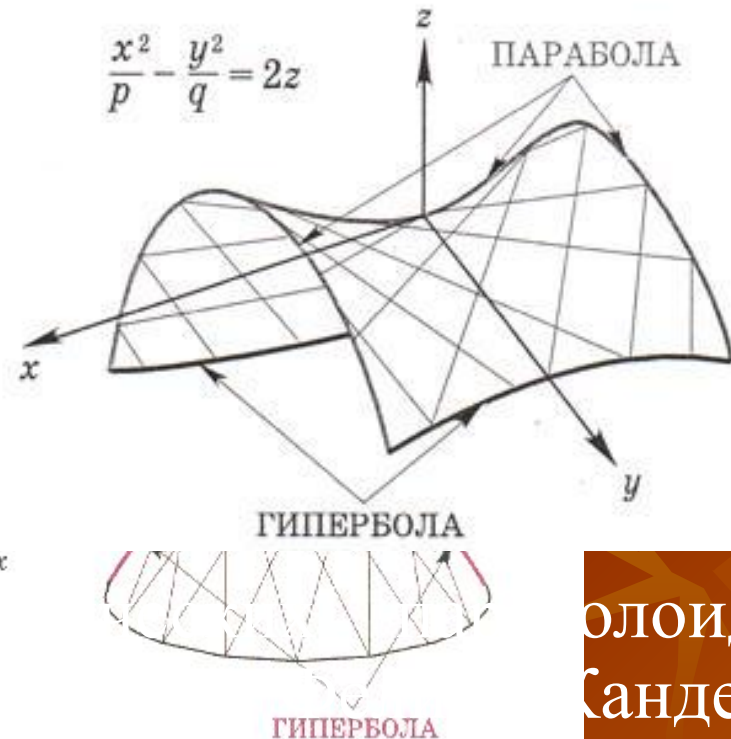
Линейчатые поверхности

Линейчатыми называются поверхности, образованные движением прямой в пространстве. К ним относятся конус и цилиндр.

Цилиндрические своды сооружали в Древнем Риме. Позже математики открыли ещё 2 вида линейчатых поверхностей: гиперболический параболоид и однополостный гиперболоид. Они образованы двумя семействами прямых в пространстве



Однополостный гиперболоид и параболоид



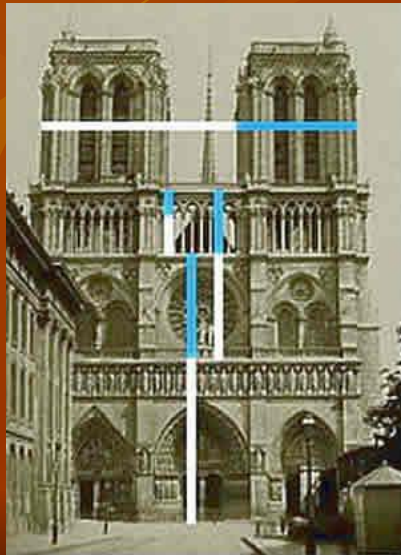
- Возможности гиперболических конструкций открыл испанский архитектор Антонио Гауди.
- Он показал их свойства на самых разных сооружениях — от промышленных зданий до построенных в Шаболовская радиобашня ресторанов и клубов.
- На фото изображён вечерний зал в Акапулько.

Собор Парижской Богоматери

Собор Парижской богоматери – один из величайших памятников архитектуры ранней готики.

Огюст Шуази показал, что в основе пропорций фасада собора лежит квадрат, а высота башен равна радиусу окружности, вписанной в этот квадрат

Также на главном фасаде присутствует золотое сечение.



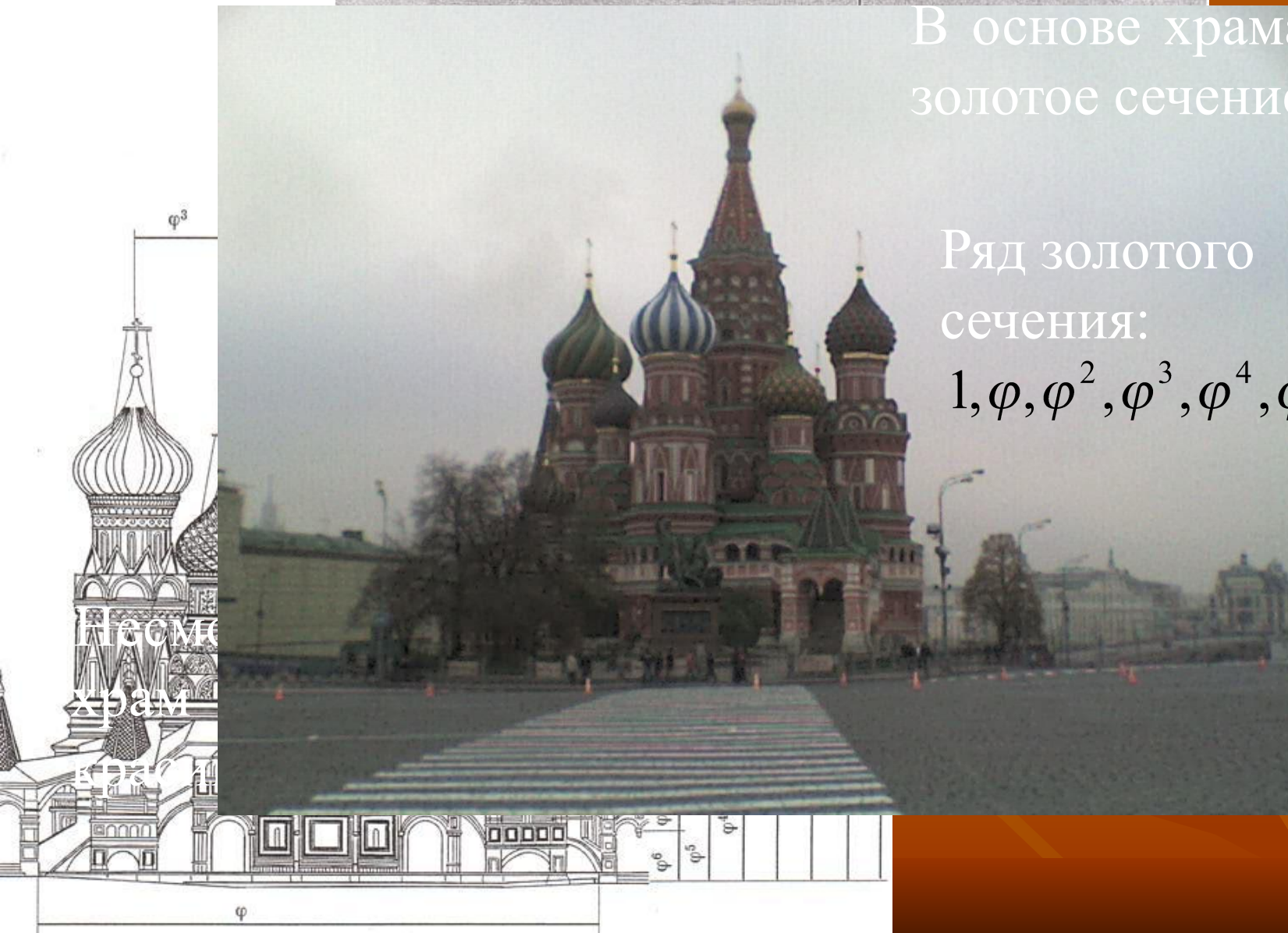
Храм Василия Блаженного

В основе храма лежит
золотое сечение

Ряд золотого
сечения:

$$1, \varphi, \varphi^2, \varphi^3, \varphi^4, \varphi^5, \varphi^6, \varphi^7$$

шений,
самых

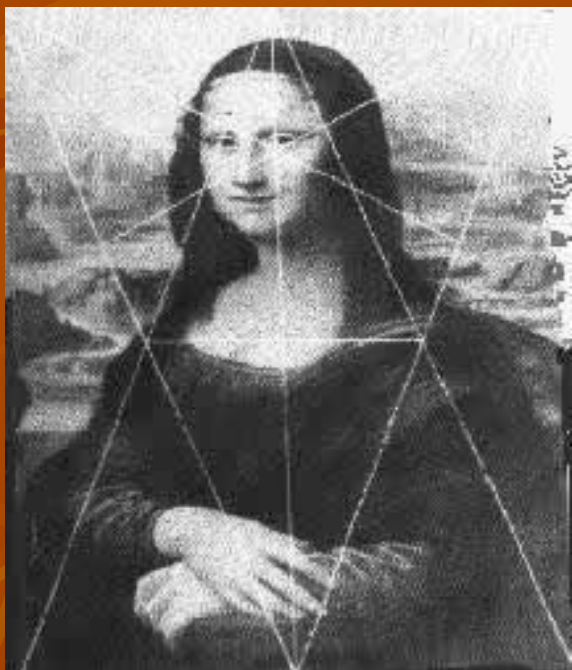


Золотое сечение на картине Боттичелли «Рождение Венеры»

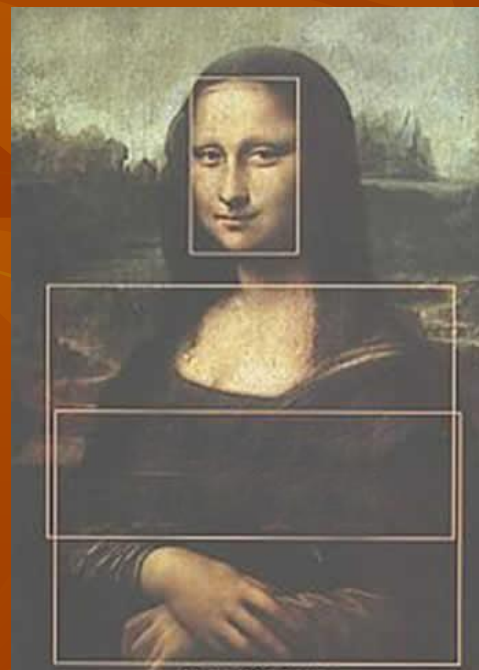


Отношение длины картины к её ширине равно ϕ . На рисунке показано, что край картины делит голову божественной Венеры, расстояние от её головы до правого края картины находятся в золотом соотношении, как и расстояние от левого края до руки нимфы и от руки до правого края.

Золотое сечение на Моне Лизе

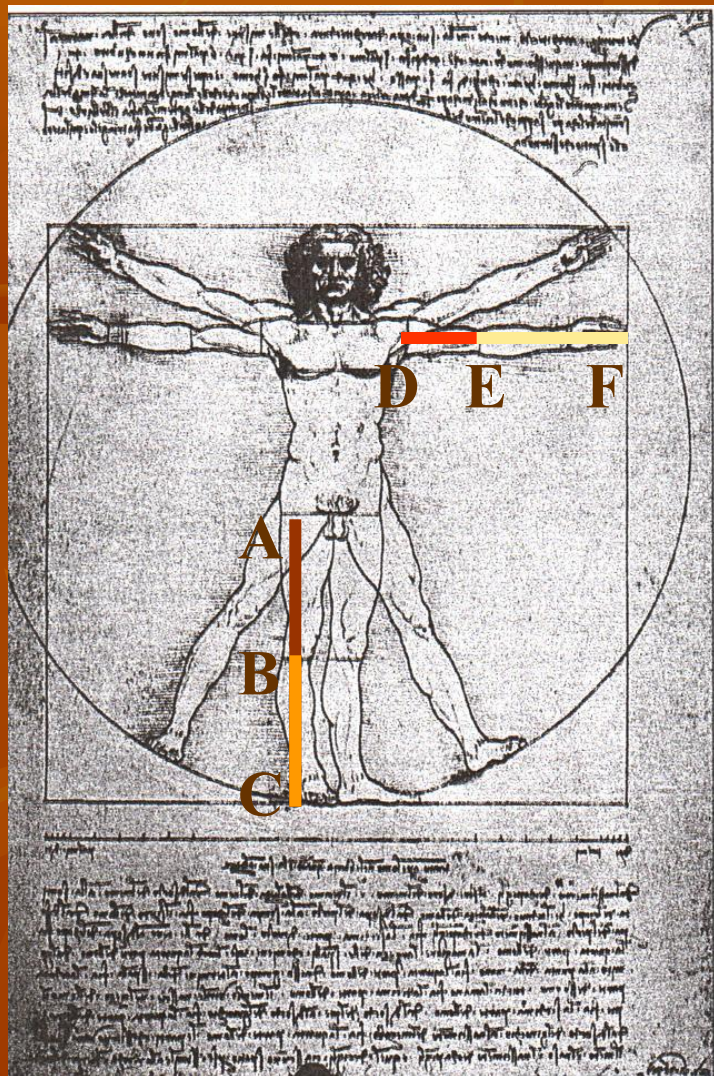


Построение на золотых
треугольниках



Построение на золотых
прямоугольниках

Витрувианский человек



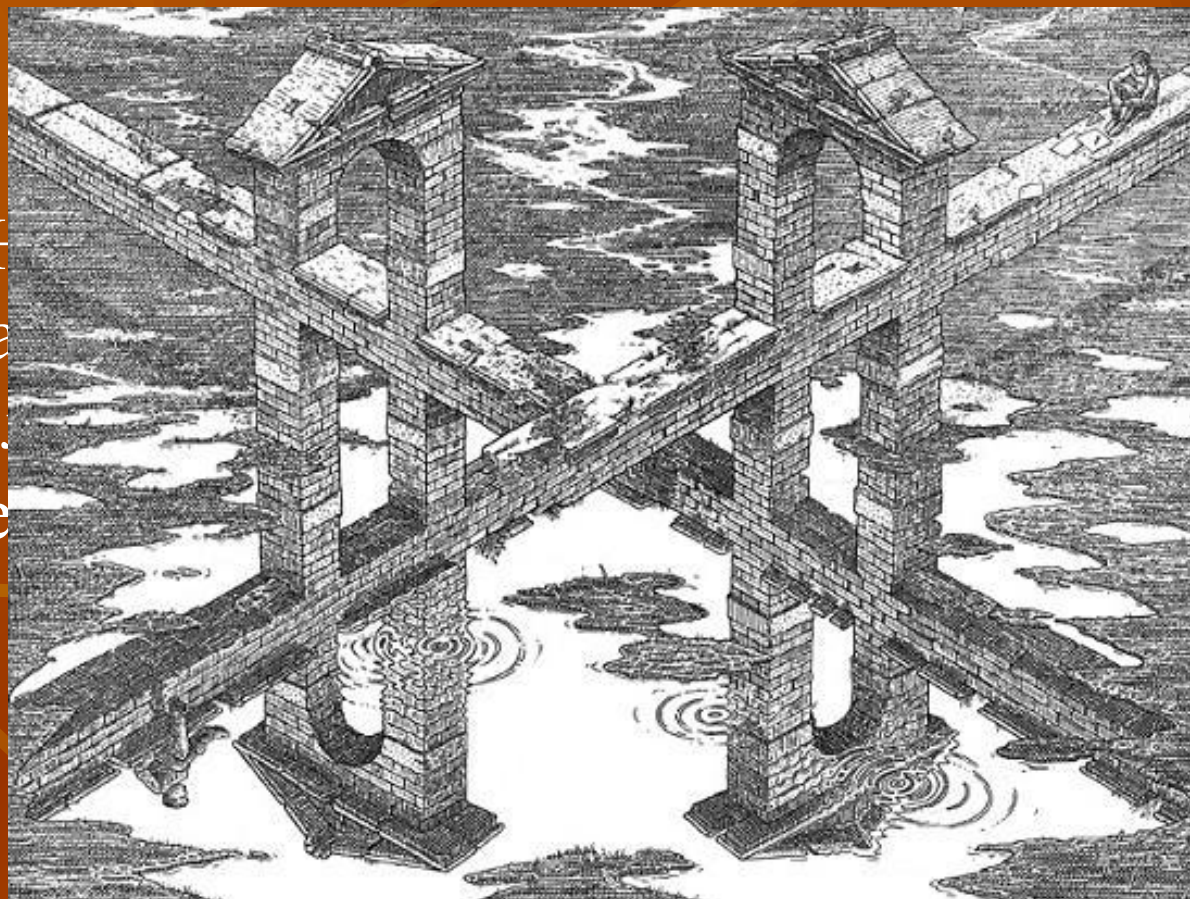
Дэн Браун в книге «Код да Винчи» писал, что картина Леонардо да Винчи построена на золотом сечении.

$$AC:AB=\Phi$$

$$DF:DE=\Phi$$

Математическая живопись Невозможные фигуры

В
матема
тессел
перспе



ами в
кталы,
жённые

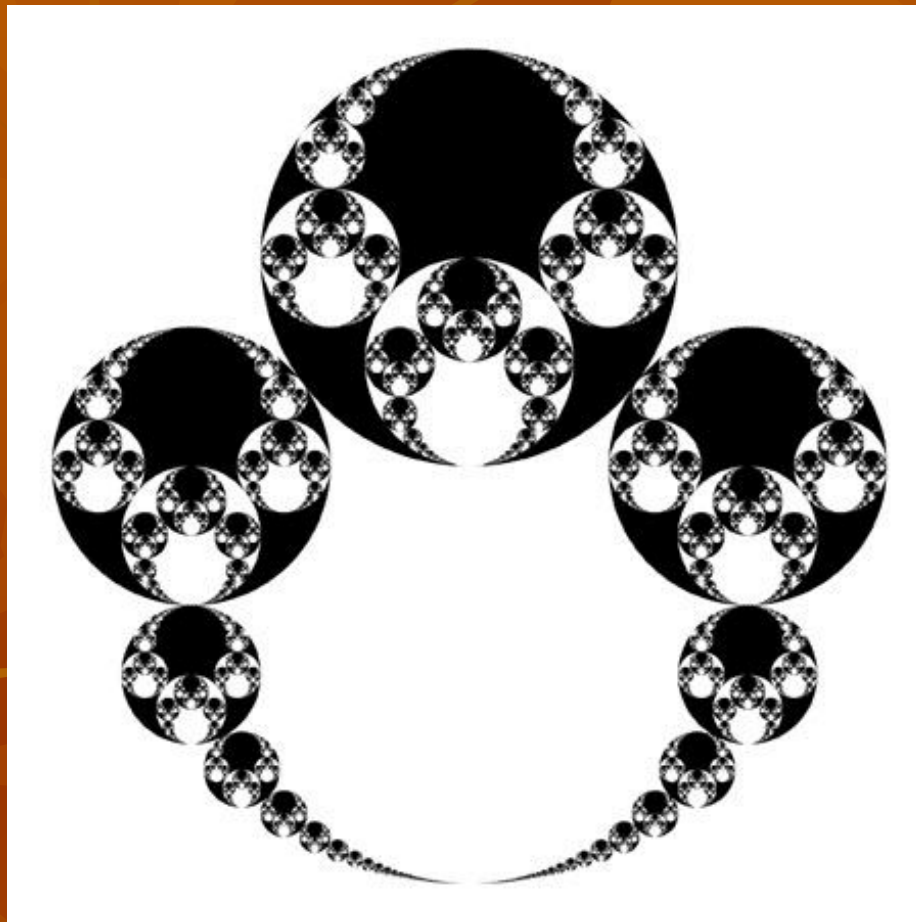
Иштван Орос «Перекрёстки»

Искажённые перспективы



Дик Термес «Клетка для человека»

Фракталы



Роберт Фатауэр «Композиция кругов»

Тесселляции



Роберт Фатауэр "Фрактальные рыбы "

Если присмотреться, то можно увидеть, что волна является фрактальной тесселяцией, которая состоит из рыб разных размеров

The background of the image is a solid orange-brown color, overlaid with a pattern of stylized, semi-transparent autumn leaves in various shades of brown and orange. The leaves are scattered across the frame, creating a textured, seasonal feel.

Конец