Zlatý rez

Diana Kurtyová 3.D

Obsah:

1. História

- Euklides (okolo 340-287 p.n.l.) rozdelil úsečku tak, že jej menšia časť k väčšej bola ako väčšia k celku

- V stredoveku a v období renesancie, ktorá sa opierala o antickú kultúru matematici nazvali tento pomer „božský pomer (divina proportio)“

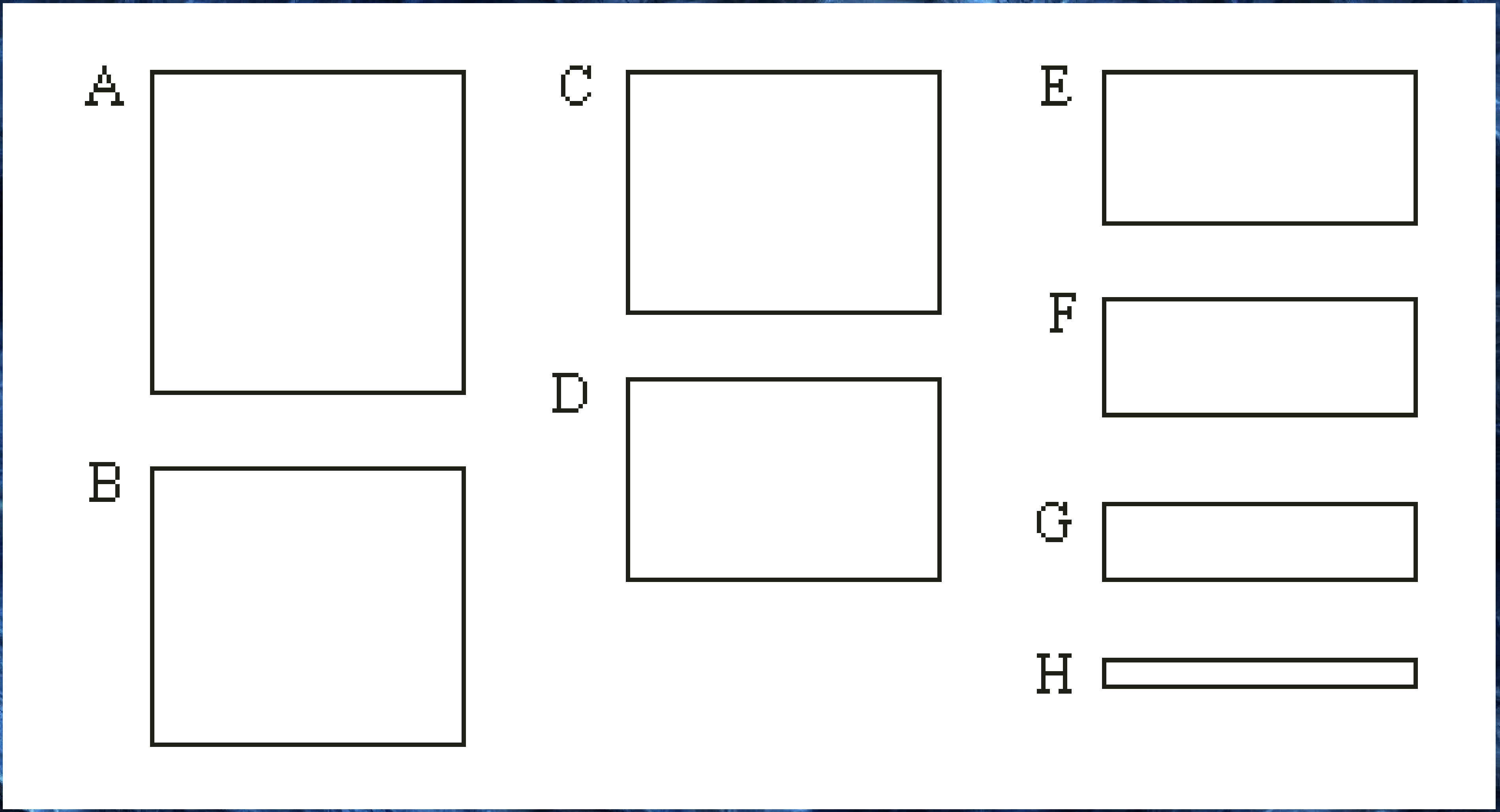
- Renesančný matematik Luca Pacioli vydal roku 1509 knihu nazvanú „O božskom pomere“ s ilustráciami Leonarda da Vinciho.

- Nemecký maliar Albrecht Dürer vo svojom spise z 1528 rozvinul teoretické problémy náuky o proporciách. Aj tam sa stretávameso zlatým rezom úsečky a obldĺžnikov.

- Názov „zlatý rez“ a „zlatý pomer“ sa začal používať až v 19. storočí.

- Nová doba spojená s rozvojom moderných matematických disciplín vymedzila uzavretú problematiku zlatého rezu v rámci matematiky zodpovedajúce miesto.
  I dnes má zlatý rez konštrukčné využitie,ako v planimetrii, tak aj v stereometrii.

2. Tajomstvá zlatého rezu

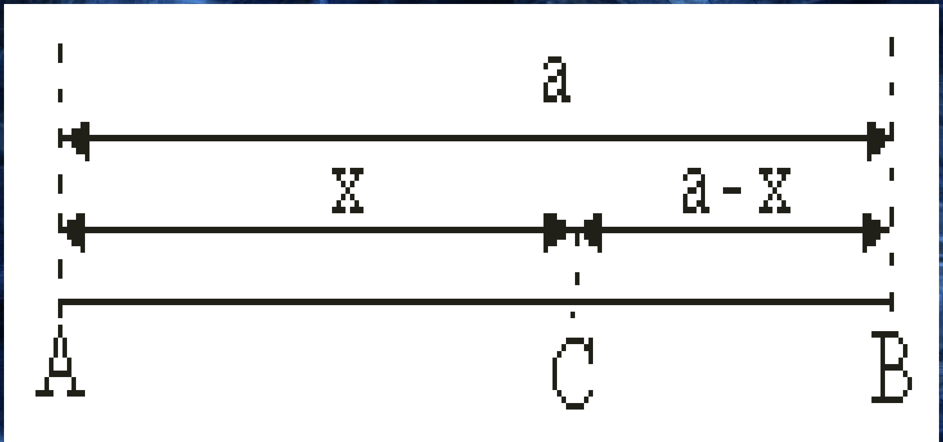


Prečo sa zdá pravouholník D najpríjemnejší?

- Pretože pomer dĺžky a výšky zodpovedá pomeru zlatého rezu úsečky 1:0,618 a takéto obrázky sa väčšinou páčia väčšine.
- Výsledky práce nasvedčujú, že táto skutočnosť súvisí s činnosťou mozgu.
- Pri pozorovaní predmetov obsahuhúcich pomer zlatého rezu, vyvolávajú vzniknuté signály mimoriadne priaznivú informačnú rezonanciu.

3. Zlatý rez v matematike

Výpočet zlatého rezu:



Rozdelíme úsečku AB na dve časti x a (a-x)tak, aby sa pomer dĺžky väčšej časti x k menšej (a-x) rovnal pomeru úsečky a k väčšej časti x:

$$\frac{x}{a-x}=\frac{a}{x}$$

Tento pomer sa volá zlatý pomer.

Označil ho tak americký matematik Mark Barr písmenom φ podľa začiatočného písmena mená starovekého gréckeho sochára Feidia.

Hodnota sa dá ľahko určiť.
Zvolíme veľkost úsečky a=1 a dosadíme do rovnice zlatého rezu:

1. $$\frac{x}{1-x}=\frac{1}{x}$$

2. $$x^2+x-1=0,$$

3. $$x_1=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}=0{,}618\,03$$

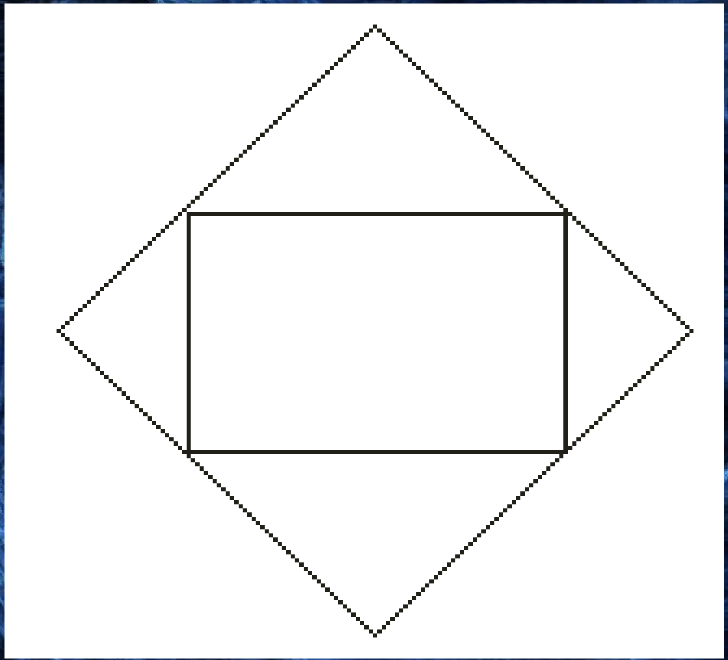
4. $$\varphi=\frac{1}{x_1}=1{,}618\,03.$$

$$\varphi - 1 = \frac{1}{\varphi}.$$

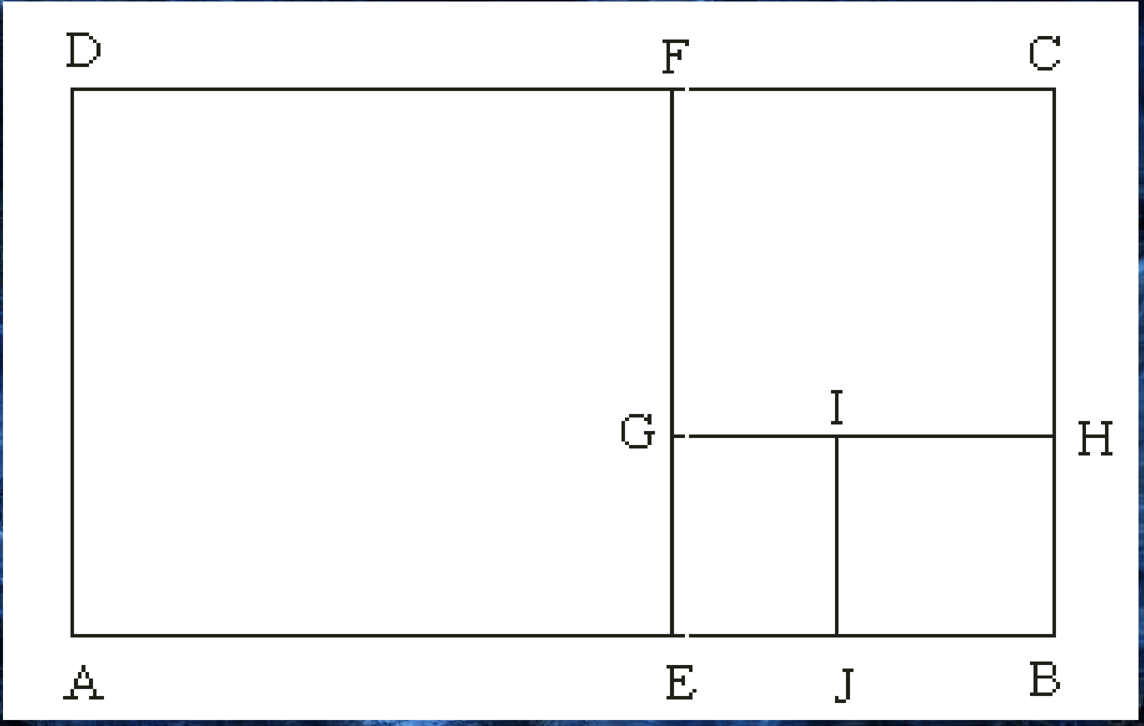
φ – je to jediné kladné číslo, ktoré zmenšené o jednotku, dáva svojú prevrátenú hodnotu

Zlatý obdĺžnik:

- zvolíme si obdĺžnik s pomerom strán φ
- môžeme ho vpísať do štvorca tak, že všetky jeho vrcholy delia strany štvorca v zlatom pomere



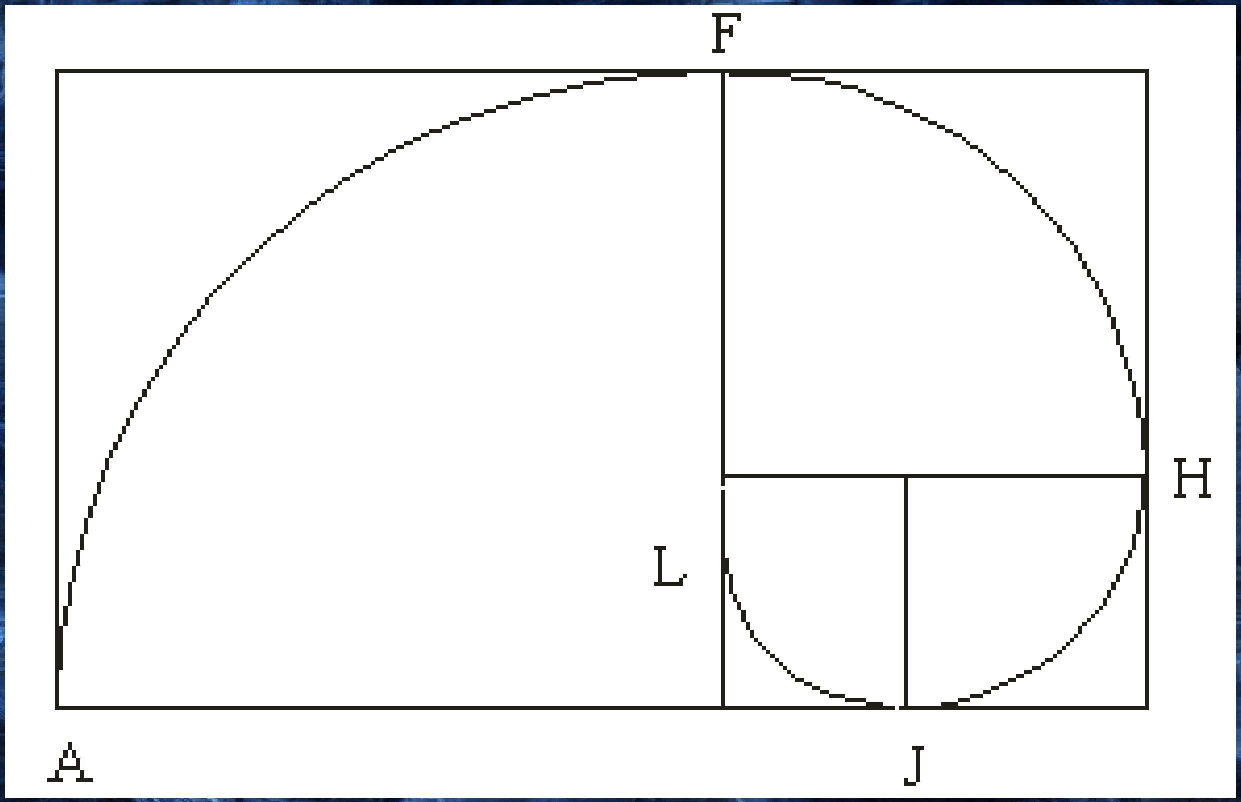
Ak oddelíme od zlatého obdĺžnika ABCD štvorec AEFD, bude ostávajúca časť opäť zlatým obdĺžnikom.
Ak od obdĺžnika EBCF oddelíme štvorec GHCF, bude zbytok EBHG opäť zlatým obdĺžnikom atď.



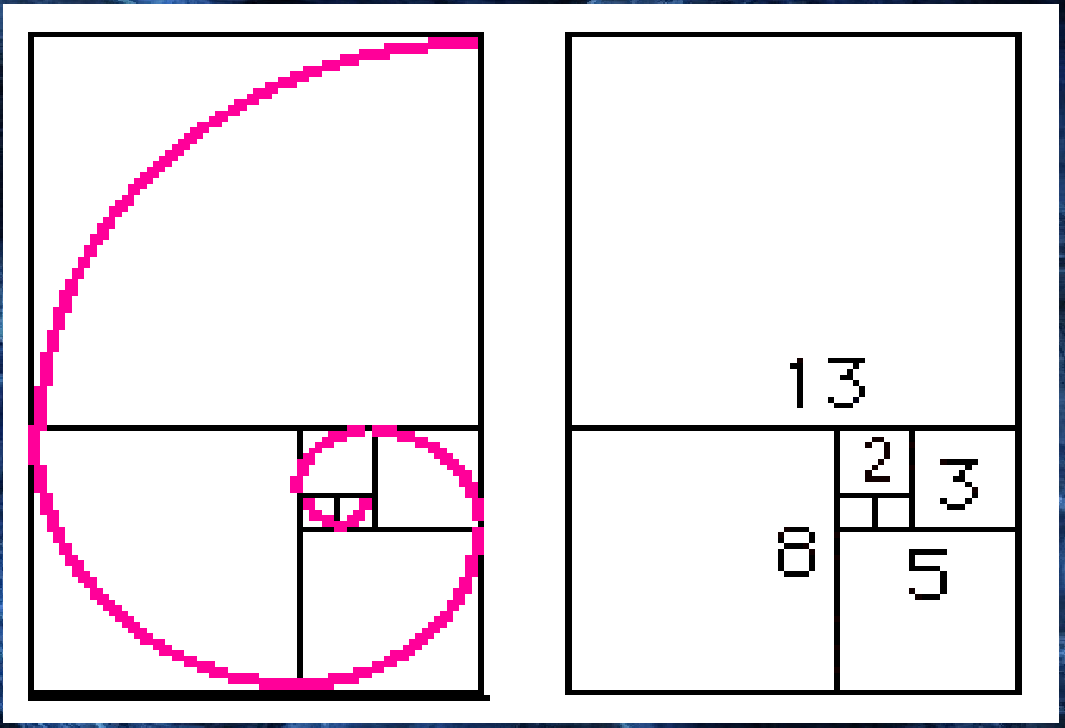
Koeficient podobnosti zlatých obdĺžnikov je rovný: $\dfrac{1}{\varphi}$

Platí : $|EF| = \dfrac{1}{\varphi}|AB|$

Vidíme, že poloha nasledujúcich zlatých obdĺžnikov sa mení, obdĺžniky sa otáčajú o pravý uhol. Body F, H, J, L..., vyznačujúce postupne zlaté rezy, ležia na zlatej špirále.

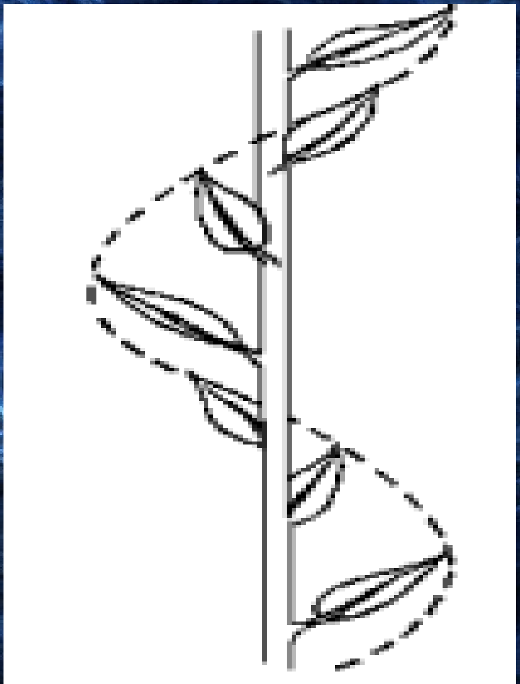


- Je tam aj prepojenie s Fibonacciho postupnosťou - keď totiž ukladáme k sebe štvorce so stranami o dĺžke rovnej členom postupnosti, dostávame zložený útvar - *logaritmickú špirálu* - nápadne sa podobajúci na *Nautilovu mušľu*



4.Zlatý rez v prírode

Listy, pokiaľ vyrastajú jednotlivo, sú na stonkách rozložené tak, že každý list vyrastá nad predchádzajúcim listom viac či menej posunutý o určitý uhol, ako je znázornené na obrázku



Tento uhol, ktorý je pre každú rastlinu charakteristický, vyjadrujú botanici v tvare zlomku, ktorý udáva, akú časť obvodu kružnice vytína. Čísla v čitateľoch aj menovateľoch zlomkov tvoria Fibonacciho postupnosť:

1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13, 8/21, ...

Zlatý rez sa tak nepriamo uplatňuje aj pri rozložení listov na osi rastliny.

5.Zlatý rez v umení

- obraz Leonarda da Vinci "Posledná večera" je taký pôsobivý práve preto, že postavy na ňom sú rozdelené bielym obrusom podľa zlatého rezu

Architektúra:

Cheopsová pyramída:

- bádatelia v nej vidia najväčší pamätník zlatého rezu
- pomer plochy podstavy tejto pyramídy k ploche jej plášťa je rovný pomeru plochy plášťa k celému jej povrchu

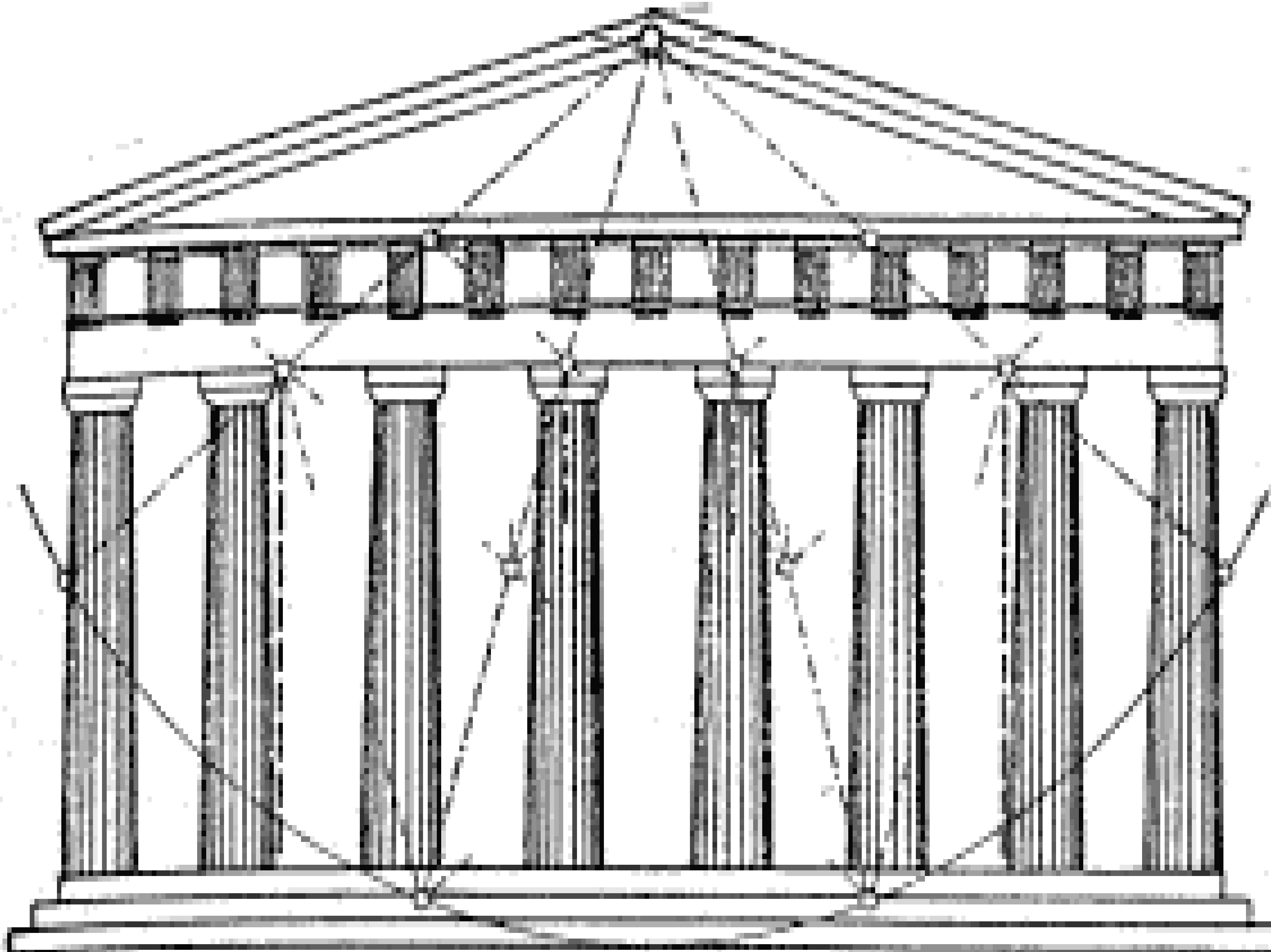

euratlas.com

Parthenón na Akropole:

- je typický dórský chrám s ôsmimi stĺpmi spredu aj zozadu a je nepochybne najkrajším chrámom postaveným týmto štýlom

- do priečelí je možné nakresliť časť pravidelného desaťuholníka, ktorý má súvislosť so zlatým pomerom


2002 - GIANLUCA PANEBIANCO
WWW.PANEBIANCO3D.COM



6. Fibonacciho čísla

Fibonacci (1170 – 1230)

- taliansky matematik , pravým menom Leonardo Pisano,ktorý sa preslávil svojou knihou "Liber abacci", v ktorej zhrnul všetky vtedajšie znalosti o aritmetike a algebre
- matematické znalosti objasňoval na úlohách, z ktorých najznámejšia sa stala o králikoch a to tým, že dala podnet k vybudovaniu Fibonacciho čísel

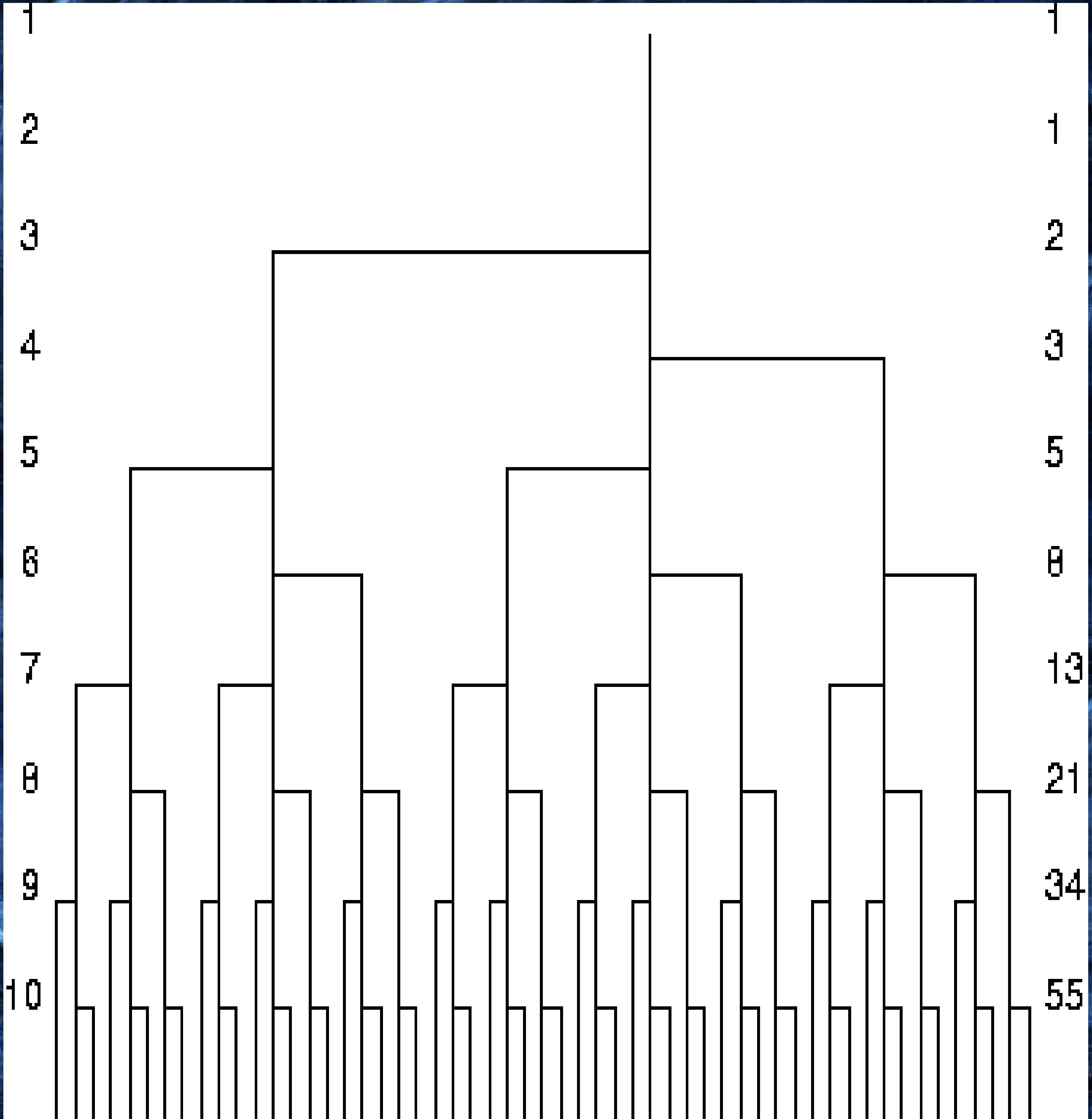
Ako rýchlo sa králiky dokážu v ideálnych podmienkach rozmnožovať?

Predpokladajme čerstvo narodený pár králikov, jedného samčeka, jednu samičku vypustených na pole. Králiky sú schopné mať potomstvo vo veku jedného mesiaca, takže na konci svojho druhého mesiaca môže samička "vyprodukovať" ďalší pár zajacov. Predpokladajme, že naše králiky nikdy nezahynú a že samička stále vyprodukuje jeden nový pár (jedného samčeka a jednu samičku) každý mesiac počnúc druhým mesiacom.

"koľko králikov bude na poli o rok?"

1. na konci prvého mesiaca bude pár iba jeden
2. na konci druhého mesiaca samička vyprodukuje nový pár (už sú páry dva)
3. na konci tretieho mesiaca, pôvodná samička vyprodukuje druhý pár (spolu tri)
4. na konci štvrtého mesiaca vyprodukuje pôvodná samica ďalší nový pár, samica narodená pred dvoma mesiacmi vyprodukuje taktiež svoj prvý pár (dokopy päť)

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...



7. Zoznam použitej literatúry

http://alife.tuke.sk/index.php?clanok=81
http://www.volny.cz/zlaty.rez/diplomka.html
http://www.apotheka.sk/default.asp?prg=article&i
http://www.putnici.sk/newsread.php?newsid=381
http://www.1sg.sk/data/projekty/2005/bears/leona

Ďakujem za pozornosť

Diana Kurtyová, 3.D