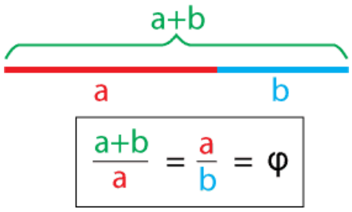
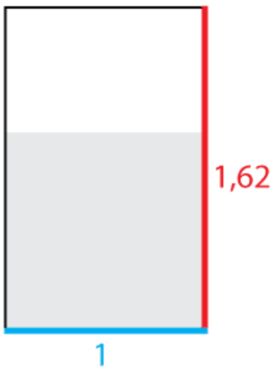
ZLATÝ ŘEZ

Pokud vynecháme složité matematické teorie, tak zlatý řez je takové rozdělení úsečky, kdy poměr její celé délky k její delší části je stejný jako poměr delší části ku kratší . Pokud tuto poměrně jednoduchou rovnici vyřešíte, tak zjistíte, že výsledkem je iracionální číslo 1,6180339887...
V matematice se běžně označuje jako **φ**. Takto přesné vyjádření nemá v praxi žádný smysl a pracuje se proto s přibližnou hodnotou - obvykle 1,62.



Pokud chcete použít zlatý řez na plošný objekt, je možné sestrojit tzv. **zlatý obdélník** (golden rectangle), který má poměr stran 1:1,62. Jeho strany tedy odpovídají zlatým řezem rozdělené úsečce. O významu šedého čtverce ve zlatém obdélníku je pojednáno později.



Jak již bylo naznačeno, zlatý řez má velké množství zvláštních vlastností a lze ho najít v mnoha oborech - v matematice, fyzice, geometrii atd. Jeho "používání" lze nalézt i v ryzí přírodě - rostou podle něj květiny, podle zlatého řezu mají ulity šneci atp. Není proto divu, že zlatý řez lze najít v muzice, psychologii, malířství a tudíž i v architektuře.

V matematice se na zlatém řezu můžete přímo vyřádit a jedna z jeho zajímavých vlastností je, že:

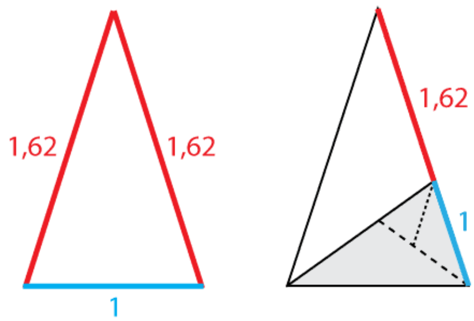
1/φ = φ – 1 a také **φ^2 = φ + 1**

Zlatý řez je také úzce spojen s tzv. **Fibonacciho posloupností**, což je prostá řada čísel:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ...

Její zvláštnost je v tom, že každé další číslo v řadě je dáno součtem předchozích dvou a podíl každých dvou sousedních čísel se přitom blíží zlatému řezu φ a to tím více, čím jsou čísla větší. Přesné hodnoty φ dosáhne Fibonacciho posloupnost přesně v nekonečnu.

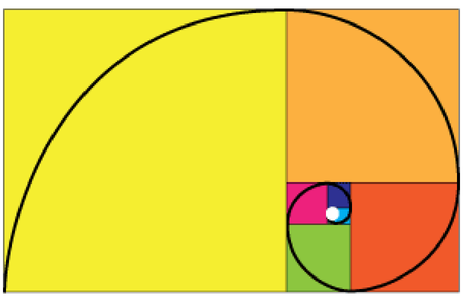
V geometrii má zlatý řez také spousty zvláštností. Dá se sestrojit tzv. **zlatý trojúhelník**, který má tu zvláštnost, že jeho rozdělením podle φ vznikne podobný trojúhelník k tomu původnímu. Proces se tedy dá opakovat do nekonečna.



Asi nepřekvapí, že zlatý trojúhelník je sestaven jako rovnoramenný trojúhelník se stranami opět odpovídajícími rozdělené úsečce zlatým řezem a tedy v poměru 1:1,62.

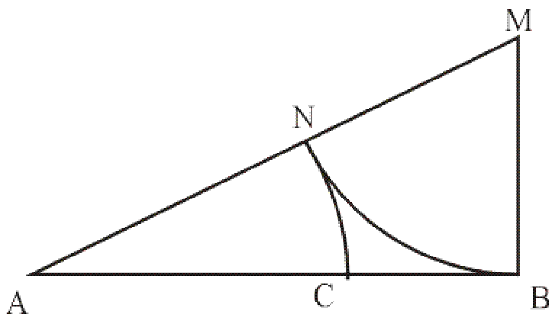
Tento zlatý trojúhelník je pomocí zlatého řezu jedné jeho delší strany možné rozdělit a vznikne podobný menší zlatý trojúhelník (šedivě) a tak dále až do nekonečna (čárkovaně).

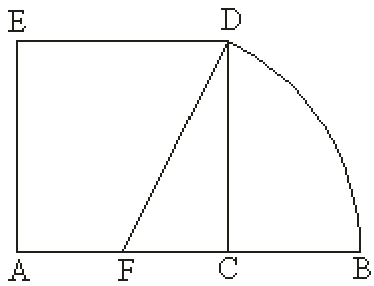
Zlatý řez hraje důležitou roli i u pětiúhelníků a pěticípých hvězd, kde lze opět najít spousty čísel φ a uvnitř pětiúhelníku lze najít zlaté trojúhelníky. Zajímavá geometrická aplikace nastane v okamžiku, kdy zlatý obdélník rozdělíte čtvercem na dvě části (viz obrázek zlatého obdélníku nahoře). Nově vzniklý obdélník je opět zlatý obdélník, který lze opět stejně rozdělit. Spojení úhlopříčných bodů čtverců hladkou křivkou vytvoří **zlatou spirálu** mířící do jednoho bodu, který se nalézá přibližně v 1/3 plochy oběma směry.



Konstrukce zlatého řezu

Geometricky můžeme zlatý řez sestrojit různými způsoby podle toho, zda chceme úsečku AB rozdělit v poměru zlatého řezu nebo známe větší resp. menší díl úsečky AB a chceme určit úsečku AB.
Na obrázku je znázorněna úsečka AB. Na kolmici v bodě B odměříme polovinu délky úsečky AB, sestrojíme úsečku AM, okolo bodu M opíšeme kružnici o poloměru MB, okolo bodu A opíšeme kružnici o poloměru AN a pak je bod C bodem zlatého řezu úsečky AB. Tato konstrukce pochází od Heróna (1.st.př.n.l.).



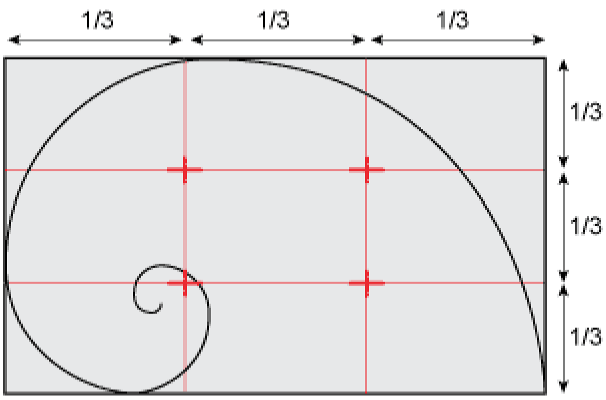


Nyní si uvedeme konstrukci celkové úsečky AB, pokud známe její větší díl AC. Nad úsečkou AC sestrojíme čtverec a opíšeme kružnici se středem F o poloměru FD. Průsečík polopřímky AC a kružnice je bod B.

Jestliže známe menší díl CB, úsečku AB získáme takto. Bod G určíme podobnou konstrukcí jako v předchozím případě, kde jsme hledali bod B. Pomocí kružnice o poloměru CG, zjistíme bod A.

PRAVIDLO TŘETIN

Pravidlo třetin (rule of thirds) je hrubé <u>přiblížení</u> ke zlatému řezu na obdélníku. Používá se hlavně při fotografování.



Různě převrácená zlatá spirála se blíží ke čtyřem průsečíkům třetin na fotografii. Třetiny tedy přibližně ale v praxi dostatečně přesně representují zlatý řez. Je-li průsečík třetin fotografie mimořádné místo, tak by se do tohoto bodu měly také umístit prvky mimořádného významu. Má-li fotografie jen jeden hlavní objekt, tak je možné jej umístit do libovolného z nich, jsou-li dva, tak je nejlepší umístit je na úhlopříčku. Přitom se nejedná o mechanické umístění prvku do nějakých "souřadnic" v obdélníku, ale je třeba vzít v úvahu vizuální těžiště objektu (obdoba hmotného těžiště) a to umístit do blízkosti zlatého řezu - s dostatečnou přesností tedy do průsečíku třetin.

http://www.volny.cz/zlaty.rez/diplomka.html
http://www.typomil.com/kompozice/zlaty-rez.htm
http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlat%C3%BD_%C5%99ez
http://www.fotografovani.cz/art/fozak_df/rom_comp8_rules4.html

FRAKTÁLY

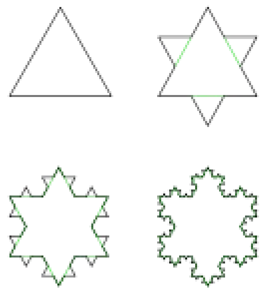
Fraktál je množina, jejíž Hausdorffova dimenze (ani se nesnažt zjistit co to je =o)) je (ostře) větší než dimenze topologická. Lze jej také definovat poněkud jednodušeji (méně obecně) jako geometrický objekt, který má následující vlastnosti:

- je soběpodobný – znamená to, že pokud daný útvar pozorujeme v jakémkoliv měřítku či rozlišení, pozorujeme stále opakující se určitý charakteristický tvar;
- mívá na první pohled velmi složitý tvar, ale je generován opakovaným použitím jednoduchých pravidel.

Fraktály jsou na prvý pohled nejsložitější geometrické objekty, které současná matematika zkoumá, mají však často překvapivě jednoduchou matematickou strukturu.
Termín fraktál použil poprvé matematik Benoît Mandelbrot v roce 1975. Pochází z latinského fractus – rozbitý. Podobné objekty byly známy v matematice již dlouho předtím (např. Kochova vločka).

Kochova křivka

je matematická křivka, jedna z prvních popsaných fraktálních křivek. Známější je jako součást Kochovy vločky, vytvořené ze tří spojených Kochových křivek.



Kochova křivka vznikne nekonečným opakováním jednoduchého postupu. Na začátku je prostá úsečka (v případě Kochovy vločky rovnostranný trojúhelník tvořený třemi takovými úsečkami). V každém kroku se pak provede následující:

1. Úsečka se rozdělí na třetiny.
2. Nad prostřední třetinou se sestrojí rovnostranný trojúhelník.
3. Základna trojúhelníka (bývalá prostřední třetina úsečky) se odstraní.

Tím se z původní úsečky stane křivka složená ze čtyř úseček (resp. z trojúhelníka se stane šesticípá hvězda) a postup se rekurzivně opakuje s každou takto vzniklou úsečkou.
Kochova křivka vznikne jako limita při opakování tohoto postupu do nekonečna. Její délka je nekonečná, neboť se v každém kroku prodlouží vždy o třetinu – ze tří částí úsečky vzniknou čtyři stejně dlouhé.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Frakt%C3%A1l
http://cs.wikipedia.org/wiki/Kochova_vlo%C4%8Dka