

La serie di numeri che manifesta un legame profondo con (quasi) tutto ciò che esiste: TUTTO E' NUMERO

MA CHI E' FIBONACCI?



Leonardo Pisano, detto Fibonacci (figlio di Bonacci), nacque a Pisa nel 1170. Il padre era un importante mercante e rappresentante dei mercanti della repubblica marinara di Pisa. Grazie al suo lavoro viaggiò molto, portando il figlio con sé. Fu in **Algeria** che Fibonacci studiò ed apprese il **sistema numerico indo-arabico**, che corrisponde all'attuale sistema numerico decimale, fondato sulle dieci cifre **da 0 a 9**. Nella sua opera più famosa, il **«Liber Abaci»**, pubblicata nel 1202, introdusse il sistema numerico decimale e le indicazioni per eseguire le quattro operazioni che tutt'oggi apprendiamo a scuola.

POI... LA SUA STRAORDINARIA INTUIZIONE:

Pitagora credeva che tutto fosse misurabile e, dunque, che tutto fosse legato ai numeri. Credeva addirittura che i numeri fossero all'origine del mondo stesso: ciò che dà ragione di esistere al cosmo intero e ciò che ci permette di comprenderlo. Poi, nel 300 a.C., Euclide ci dà la definizione di sezione aurea: una **proporzione geometrica** che sembra rappresentare lo standard di riferimento per la **perfezione**, la grazia e l'armonia.

E, infine, arrivò Fibonacci. Egli si pose un enigma matematico basato sui conigli e lo risolse attraverso una successione di numeri, in cui il numero successivo è la somma dei numeri che lo precedono.

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

$$1+1=2$$

$$1+2=3$$

$$2+3=5$$

$$3+5=8$$

$$5+8=13$$

$$8+13=21$$

$$13+21=34$$

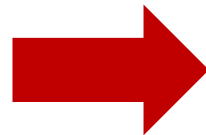
$$21+34=55$$

$$34+55=89$$

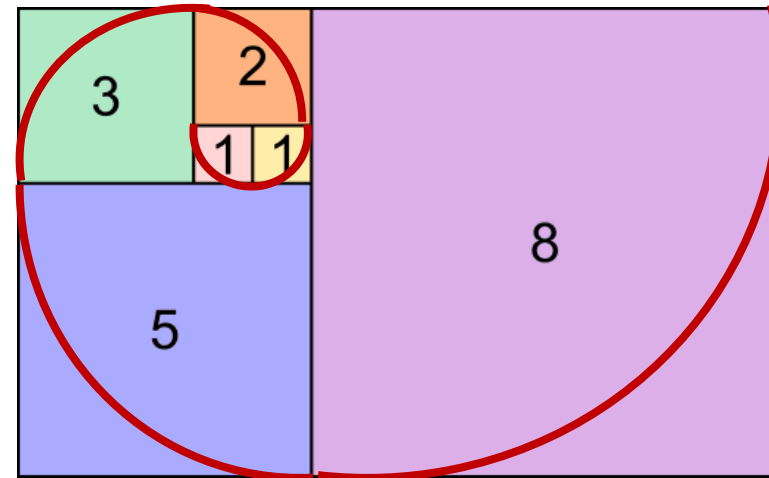
$$55+89=144$$

$$89+144=233$$

$$144+233=377$$



Costruiamo dei quadrati che hanno per lato ognuno dei numeri di Fibonacci:

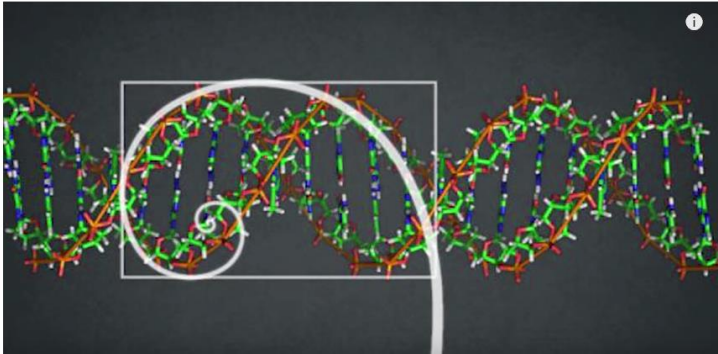


Se dall'angolo di ogni quadrato tracciamo con un compasso un segno curvo, si ottiene la **sezione aurea di Euclide**.

Facendo il rapporto tra due numeri vicini nella successione, si ottiene Phi ($\phi = 1,618$), cioè il **rapporto aureo**, considerato il numero della **proporzione divina**. Il valore ottenuto sarà tanto più approssimato al numero 1,618, quanto più in numeri considerati sono alti.

QUESTA SEQUENZA DI NUMERI SI RITROVA IN NATURA

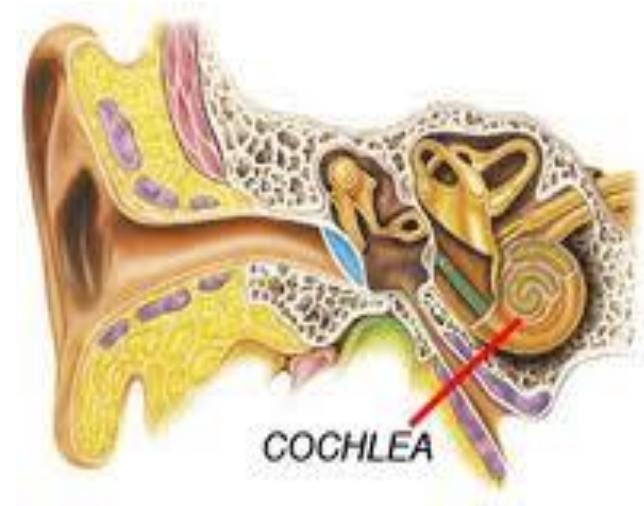
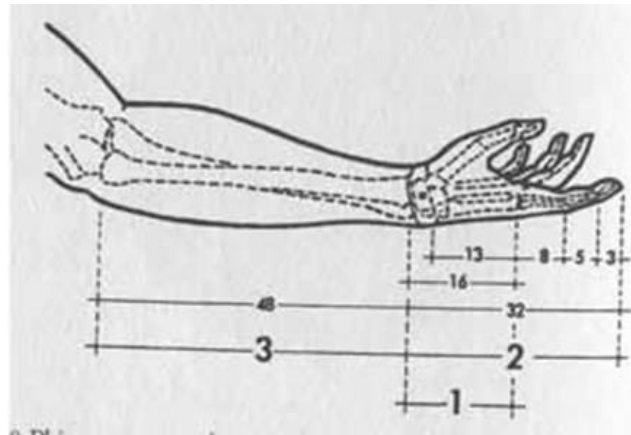
Perfino nel corpo umano sono presenti numerosi rapporti aurei:



II DNA:

La molecola di DNA misura in lunghezza 34 angstrom e in larghezza 21 angstrom. Questi numeri, 34 e 21, sono numeri nella serie di Fibonacci, e il loro rapporto 1,6190476 molto vicini al Phi , 1,6180339.

I rapporti tra le lunghezze delle falangi di anulare e medio sono aurei



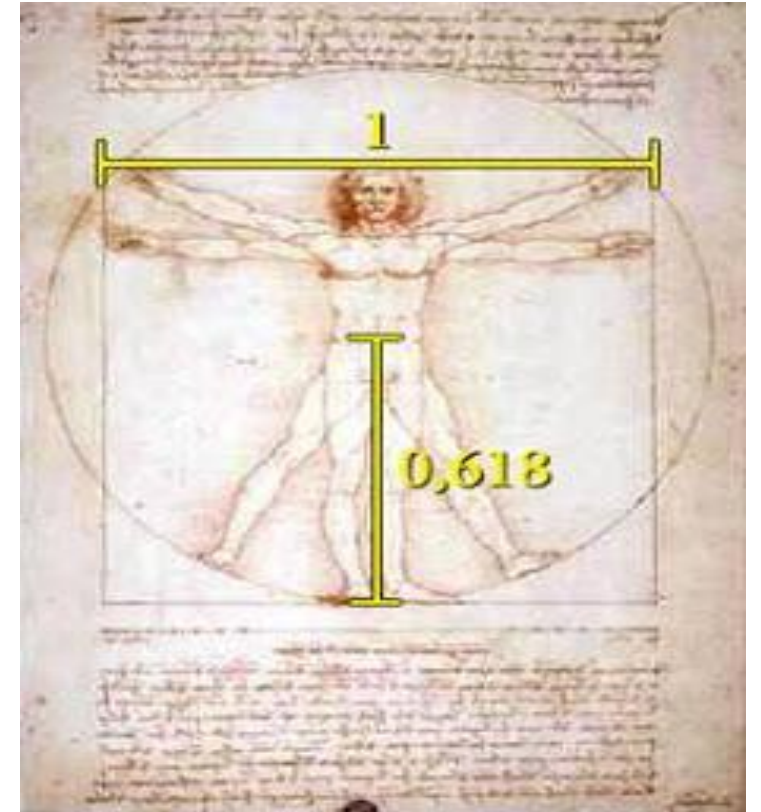
Nell'orecchio, è responsabile di percepire le vibrazioni prodotte dalle onde sonore e, tramite alcuni recettori, trasformarle in segnali nervosi.

Anche nell'impronta digitale!

La sua scoperta è stata applicata nelle arti e in architettura:

Nell'*Uomo Vitruviano* Leonardo studia le proporzioni della sezione aurea sulla base dei principi del *De Architectura* di Vitruvio che seguono esattamente i rapporti del numero aureo. Infatti Vitruvio scrive:

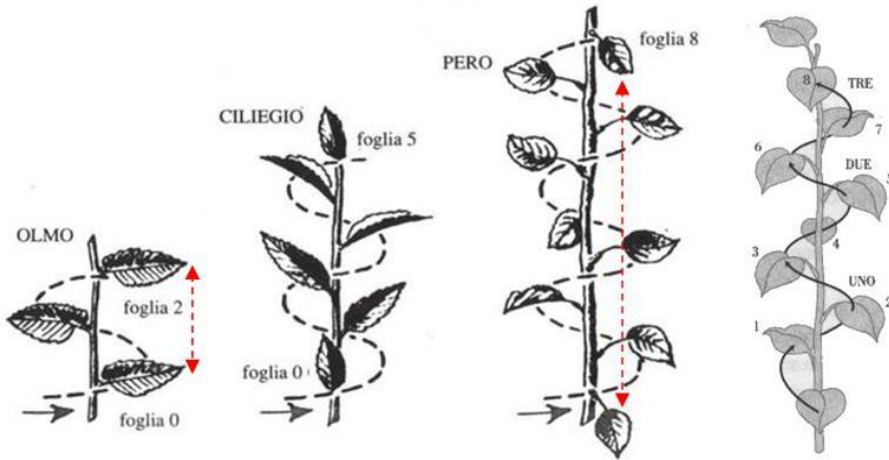
«Il centro del corpo umano è inoltre per natura l'ombelico; infatti, se si sdraia un uomo sul dorso, mani e piedi allargati, e si punta un compasso sul suo ombelico, si toccherà tangenzialmente, descrivendo un cerchio, l'estremità delle dita delle sue mani e dei suoi piedi.»



Nella **Gioconda** (1503-1506, Museo del Louvre) il rapporto aureo è stato individuato nella disposizione del quadro, nelle dimensioni del viso, nell'area che va dal collo a sopra le mani e nell'area che inizia dalla scollatura dell'abito fino a sotto le mani.

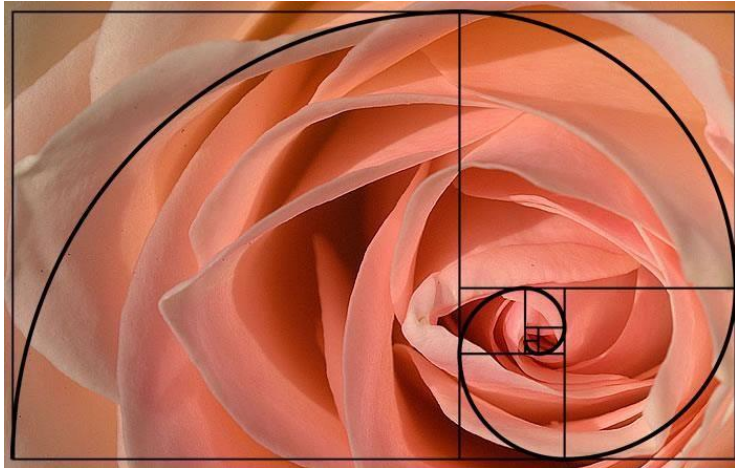
Molte strutture architettoniche, nella loro costruzione, rispettano la sezione aurea.

“La natura ama le spirali logaritmiche: dai girasoli alle conchiglie, dai vortici agli uragani alle immense spirali galattiche, sembra che la natura abbia scelto quest’armoniosa figura come proprio ornamento favorito.”

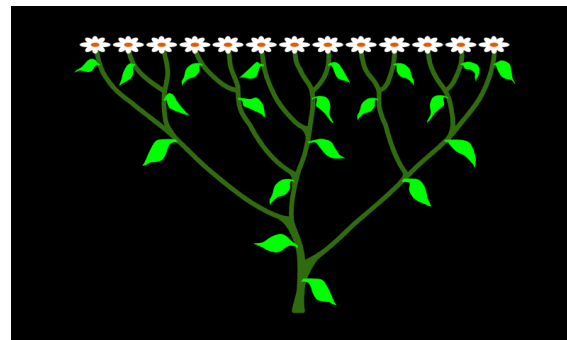


I numeri di Fibonacci si presentano anche nella **fillotassi**, l'ordinamento delle foglie su un gambo. Partendo da una foglia qualunque, dopo uno, due, tre o cinque giri dalla spirale si trova sempre una foglia allineata con la prima e a seconda delle specie, questa sarà la seconda, la terza, la quinta, l'ottava o la tredicesima foglia.

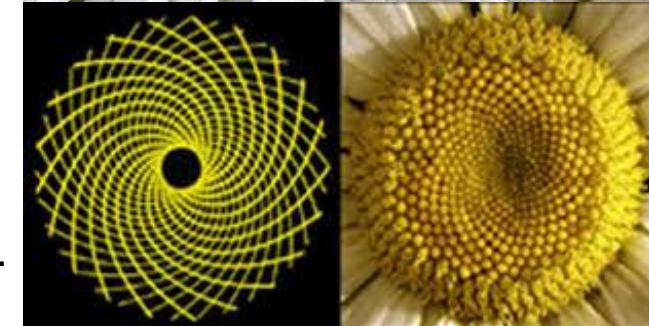
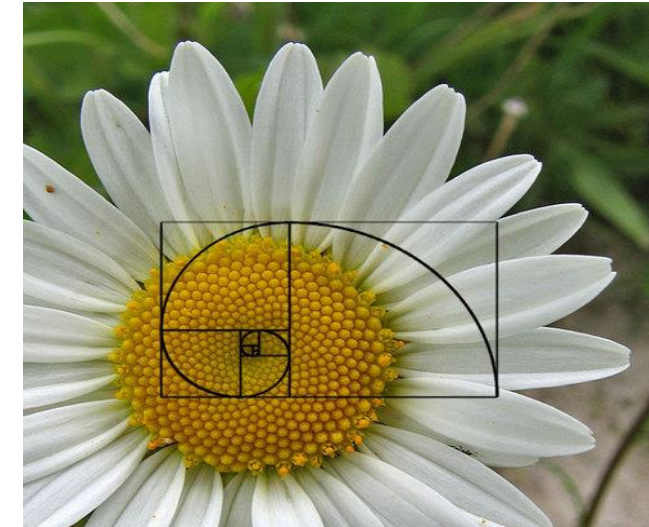
Nelle **margherite** il **numero dei petali** di ogni fiore è sempre 55 o 89. Siamo noi che ci sbagliamo a contare!



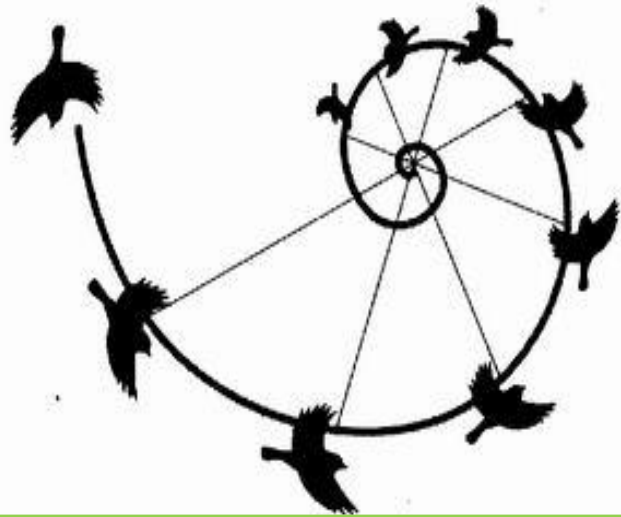
Anche la **rosa** segue le leggi della Matematica.



Biforcazione dei rami:
Al primo mese ne abbiamo 1, al secondo ne abbiamo 2, al terzo 3, al quarto 5 e così via.



Perché **gli insetti** vanno a sbattere contro la griglia elettrificata delle lampade fulminanti? Sorprendentemente perché seguono una **spirale logaritmica come traiettoria**! La maggior parte degli insetti, infatti, si “orienta” nello spazio in base alla posizione del sole (o della luna), mantenendo un angolo fisso rispetto ai raggi di luce: la velocità del moto dell’insetto dipende da tale angolo.



Un altro animale che sfrutta le proprietà della spirale è **il falco pellegrino**, uno degli uccelli più veloci al mondo e uno dei predatori più temibili per la vista acuta e l’abilità di volo. Poiché gli occhi del falcone guardano lateralmente, l’uccello dovrebbe ruotare la testa per vedere la preda. Tale assetto peggiorerebbe la sua aerodinamica: l’animale tiene la testa dritta seguendo una spirale mirabile in modo da non perdere di vista la preda.

La spirale logaritmica si adatta abbastanza bene alla forma della chiocciola ma solo, mediamente, per i primi 5 giri, poi se ne allontana. Probabilmente perché la crescita esponenziale porterebbe in breve tempo a dimensioni troppo grandi da diventare insostenibili, perciò rallenta o si ferma.

