



*Il phi*

*Martedì 17 Gennaio 6006*

*B. D.T.*

*MM della L. HOCHMA*

# Come nasce la sequenza numerica detta di FIBONACCI...

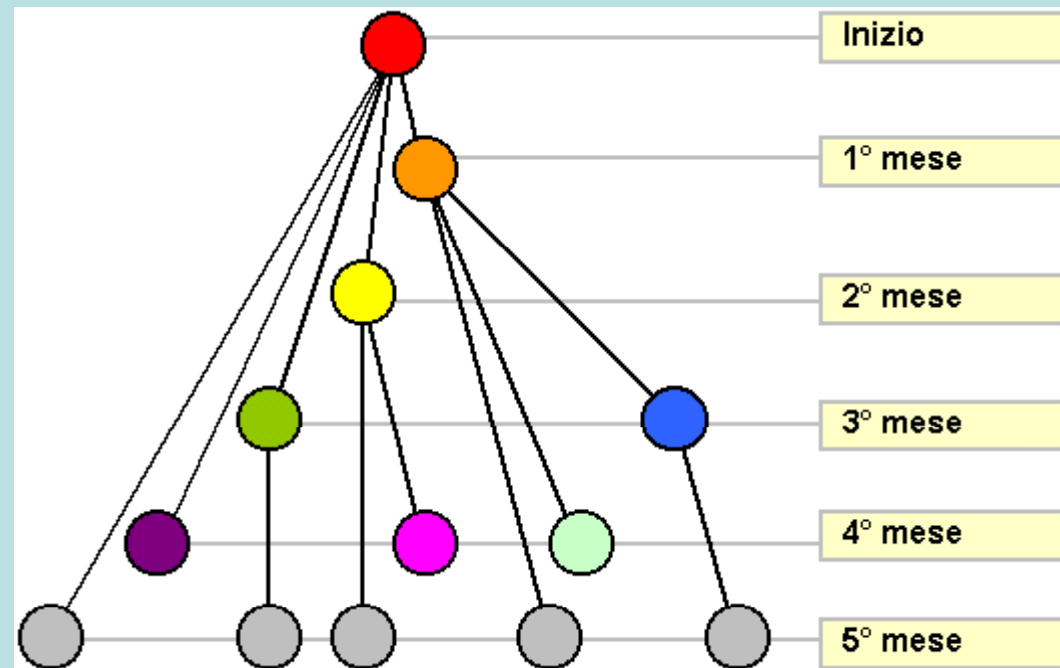
A questa sequenza fu dato il nome del suo scopritore del 1200, Leonardo Pisano, detto Fibonacci (figlio di Bonaccio).

In una sezione del suo famoso trattato, Liber Abaci, questi poneva un problema matematico:

**"Se una coppia di conigli rimane isolata, quanti conigli nasceranno nel corso di un anno, ammesso che ogni mese una coppia di conigli ne produca un'altra coppia, e che i conigli incomincino a partorire due mesi dopo la propria nascita?"**

Vennero preparate tre liste. Su una fu segnato il numero totale delle coppie di conigli alla fine di ogni mese, su un'altra il numero delle coppie feconde, e sulla terza il numero delle coppie immature.

**Le tre liste risultano identiche.**



...L'intera sequenza di Fibonacci deriva dalla lista delle coppie mature:

**1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 ecc.**

Questa successione numerica ha la proprietà matematica che ogni elemento (a partire dal secondo) è uguale alla somma dei due precedenti.

**Usando questa formula è possibile estendere la sequenza all'infinito.**

La sequenza ha un'altra proprietà matematica interessante, che si può notare calcolando il rapporto di ogni elemento con quello precedente.

Partendo dai primi due elementi, il rapporto è  $1 - 1$ , o semplicemente 1.

Il secondo rapporto è  $2 - 1$ , o 2.

Il terzo è  $3 - 2$ , o 1,5.

Il quarto è  $5 - 3$  o circa 1,67.

Il quinto è  $8 - 5$ , o 1,6.

Gli altri sono 1,625, circa 1,615, circa 1,619, circa 1,618.

Nel settecento si scoprì che questi rapporti convergono su un numero irrazionale detto **phi**, i cui primi termini sono 1,618034. (più precisamente, phi, è 1/2 della radice quadrata di 5 più 1/2.)

**Questo significa che ogni numero è circa 1,618034 volte più grande del numero che lo precede.**

Questo stesso numero phi, aveva già giocato un ruolo importante nella civiltà occidentale.

**Era noto come il numero aureo che gli antichi greci chiamavano la proporzione divina.**

Servendosi di **squadra** e compasso, i geometri greci erano in grado di dividere qualsiasi linea data in due segmenti, in modo che il rapporto fra il segmento più lungo e quello più corto fosse identico al rapporto fra l'intera linea e il segmento più lungo.

**La divisione della linea era detta sezione aurea, il rapporto proporzionale era la proporzione divina, e il numero con cui era possibile esprimere tale rapporto era il numero aureo o aurea mediocrità.**

In altre parole, l'intera linea è circa 1,618034 volte più lunga del segmento più lungo, e il segmento più lungo è circa 1,618034 più lungo del segmento più corto.

Gli artisti e gli architetti greci facevano libero uso dei rettangoli aurei - *rettangoli cioè in cui il rapporto fra il lato lungo e quello corto è il numero aureo.*

Essi ritenevano che quella figura fosse gradita all'anima.

Se da uno spigolo di rettangolo aureo si taglia un quadrato, anche il rettangolo che rimane è un rettangolo aureo.

Questi rettangoli aurei erano usati per disegnare la pianta del pavimento e la facciata dei templi .

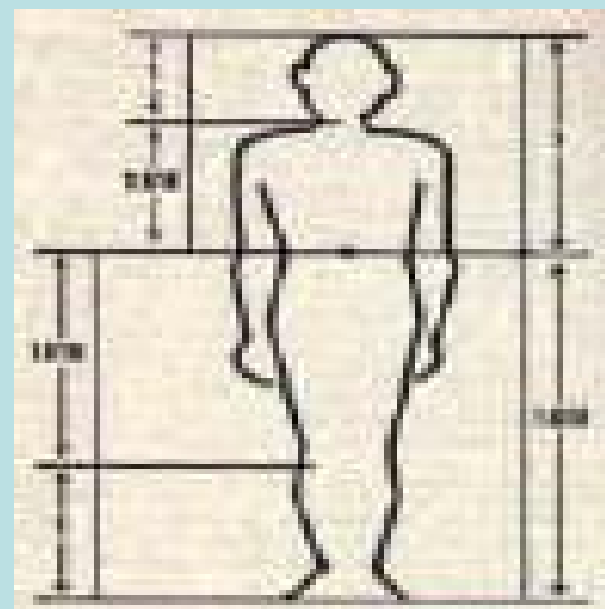


**Il Partenone, sull'Acropoli di Atene, si conforma a questa regola.**



Anche i vasi greci e le statue che raffiguravano esseri umani erano costruiti secondo la proporzione divina.

L'ombelico di una statua, per esempio, divideva l'altezza del corpo in due segmenti aurei. Poi il segmento superiore veniva diviso all'altezza del collo in altri due segmenti dello stesso genere. Gli occhi, infine, dividevano in maniera analoga la testa.



La figura geometrica piana, oltre il rettangolo, dove è possibile ritrovare il phi è il Pentagono.

Dato un pentagono regolare con uguali lati ed uguali angoli, tracciamo una diagonale che unisca due vertici qualsiasi del pentagono. Dividiamo la lunghezza della diagonale per la lunghezza del lato, e avremo il valore  $\text{PHI} = 1,618\dots$ . Ora, tracciamo una seconda diagonale all'interno del pentagono. Ogni diagonale è divisa in due parti, e ognuna è in rapporto PHI con l'altra e con l'intera diagonale. Tracciando tutte le diagonali di un pentagono, esse formeranno una stella a cinque punte o pentangolo al cui interno apparirà un pentagono invertito che sarà in rapporto aureo PHI con il primo pentagono.



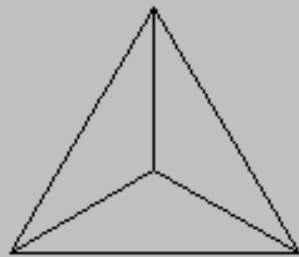
Continuando ad eseguire la stessa operazione otterremo infiniti pentagoni e pentangoli.

Il pentagono è una delle tre figure piane, insieme al triangolo equilatero e al quadrato, che proiettata nello spazio genera 5 solidi regolari che hanno per facce le tre figure e che hanno due proprietà, quella di poter essere inscritti in una sfera e quella di poter essere inscritti l'uno nell'altro.

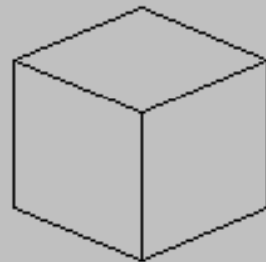
Stiamo parlando dei 5 solidi Platonici.

Per secoli questi cinque solidi sono stati accettati per la grandezza del filosofo Platone ma incompresi dal grande pubblico.

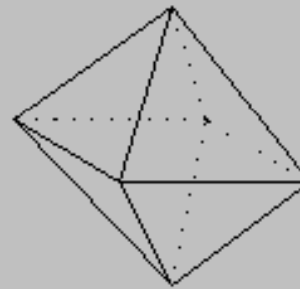
Fig. 9



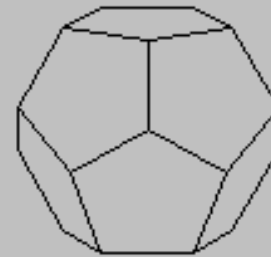
tetraedro



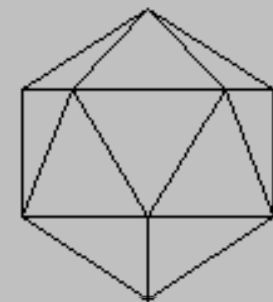
cubo



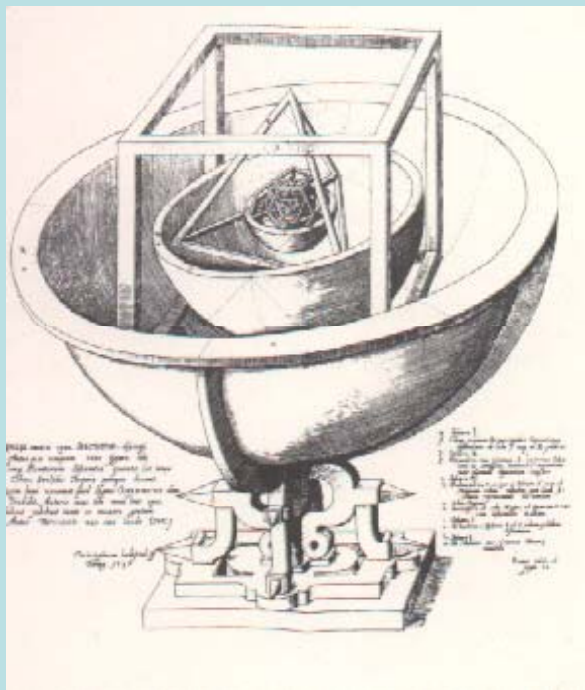
ottaedro



dodecaedro

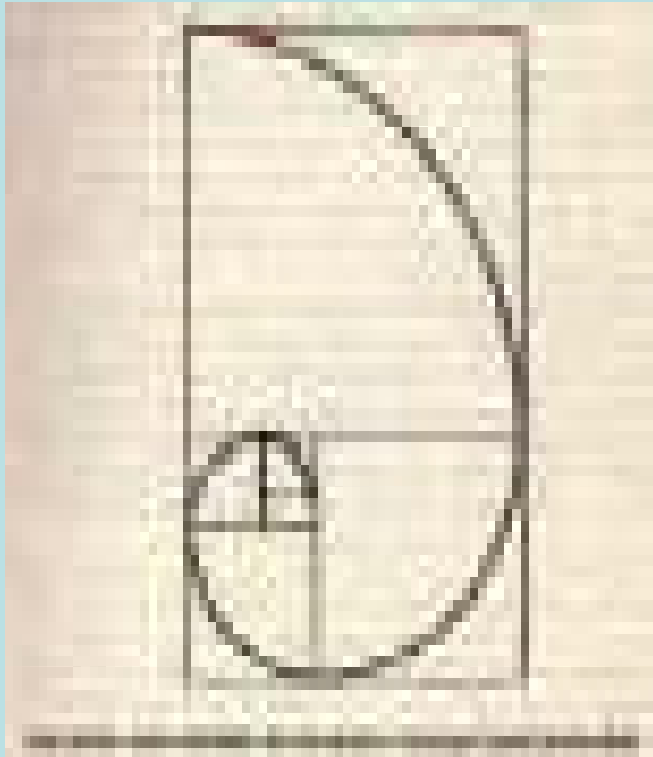


icosaedro



I cinque solidi Platonici sono la raffigurazione dei minerali in particolare dei cristalli, trasmettono un senso di rigidità, durezza e spigolosità, dando la sensazione di un destino fatale che tiene prigioniera le forme; la stessa sensazione si ripercuote in chimica nei legami atomici e molecolari che costituiscono una prigione invisibile della materia

*Ma quando la vita nobilita la materia ecco che appare il simbolo della libertà ovvero la curva. Il cerchio è il primo passo verso una libertà geometrica, una curva primordiale definita da un solo parametro, ma la più bella immagine di libertà si ottiene con la spirale logaritmica che, guarda caso, nasconde in sé la sezione aurea.*



Per ottenere questa spirale, si disegni una serie di rettangoli aurei decrescenti uno dentro l'altro.

Questo disegno mostrerà anche una serie di quadrati decrescenti.

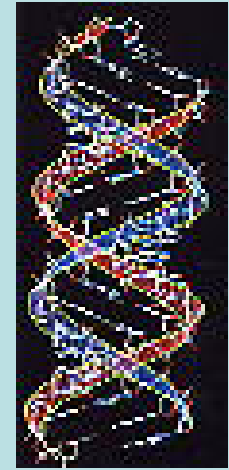
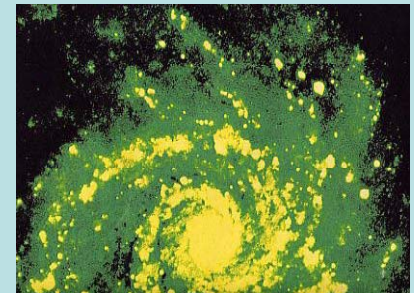
Si disegni ora attraverso questi quadrati una serie di archi circolari che abbiano come raggio i lati dei quadrati.

La curva che ne consegue si avvicina alla spirale aurea, detta anche spirale logaritmica.

La precisa equazione della spirale aurea comprende il numero aureo come fattore.

## La spirale aurea si può trovare molto spesso in natura...

Parecchie varietà di comuni organismi marini, dal plancton alle lumache al nautilo, presentano spirali auree nelle loro fasi di sviluppo o nelle loro conchiglie. La parte inferiore delle onde del mare forma delle spirali auree, inducendo i costruttori navali a dare la stessa forma alle ancore. Anche la maggior parte delle corna, delle zanne, dei becchi e degli artigli si avvicinano alla spirale aurea, così come fanno le braccia a spirale della Via Lattea e di molte altre galassie. La spirale aurea compare nella coda delle comete e nella spirale di certi ragni.



...sempre parlando di natura...

La "santità" del paesaggio di Rennes Le Chateau deriva dalla sua configurazione di montagne pentagonale, e quindi in rapporto con la sezione aurea, che riflette sulla terra i movimenti di Venere nel cielo.....



**.....”Come in Cielo così in  
Terra” .....**

**.....Ciò che sta in basso è come ciò che  
sta in alto, e ciò che sta in alto è come  
ciò che sta in basso, per fare il  
miracolo di una cosa unica....**

A partire dal rinascimento anche la tradizione europea delle belle arti ha fatto frequente e deliberato uso della proporzione divina nella forma delle tele, nelle dimensioni delle figure e in altri particolari.

Anche i compositori si sono serviti di tale proporzione nelle loro partiture musicali.

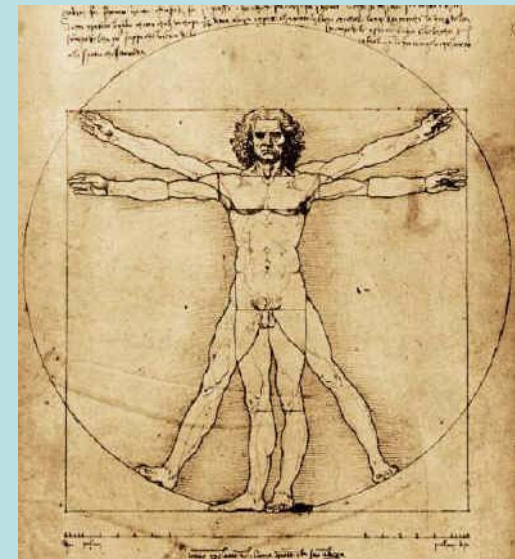
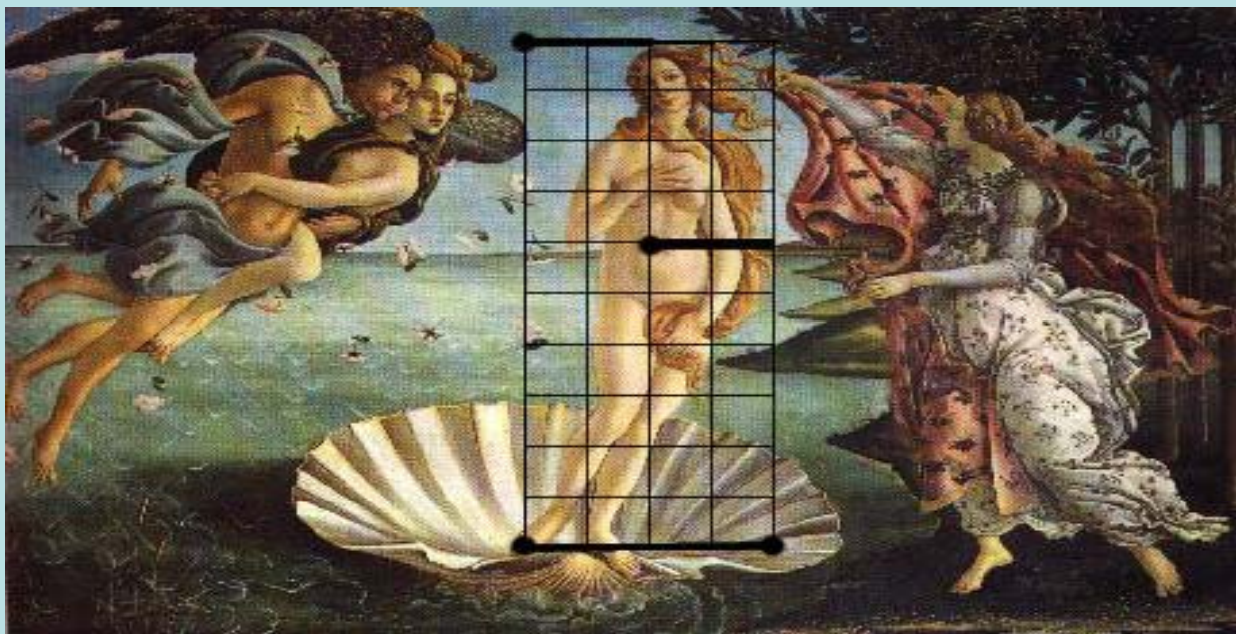
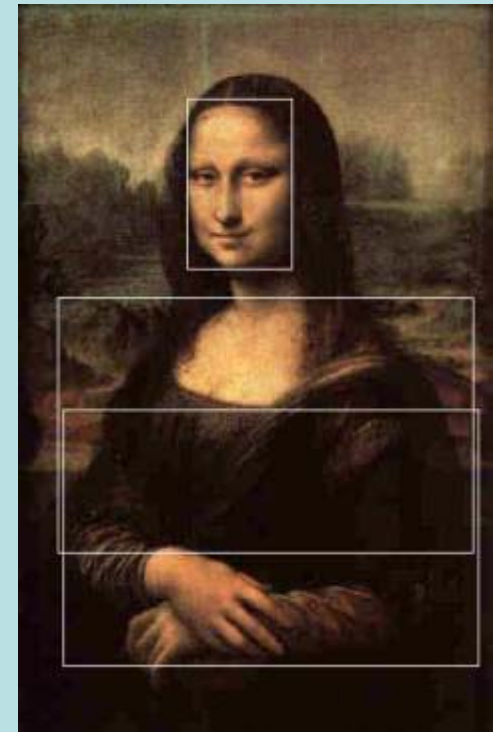
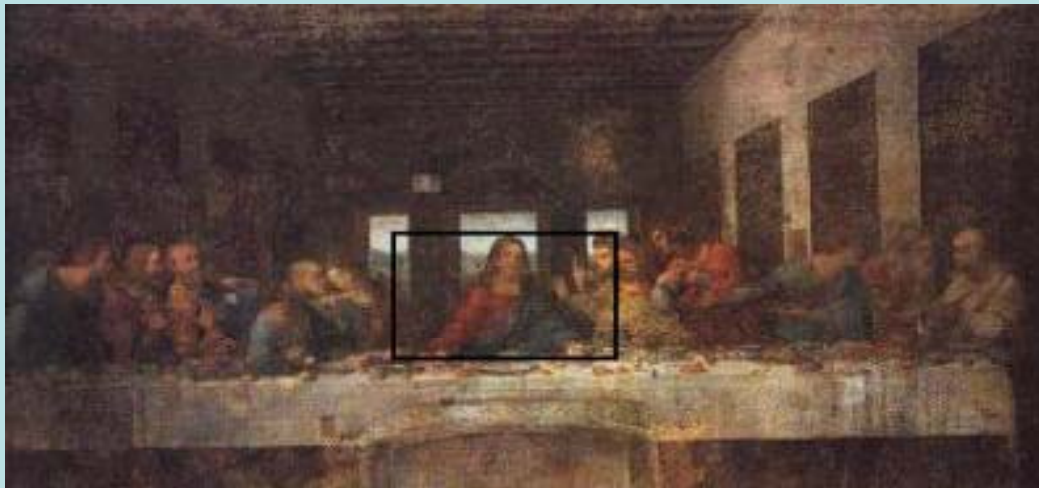
In questo caso, il tempo sostituisce lo spazio come dimensione da dividere.

Ciò convalida l'idea che la proporzione è naturalmente piacevole.

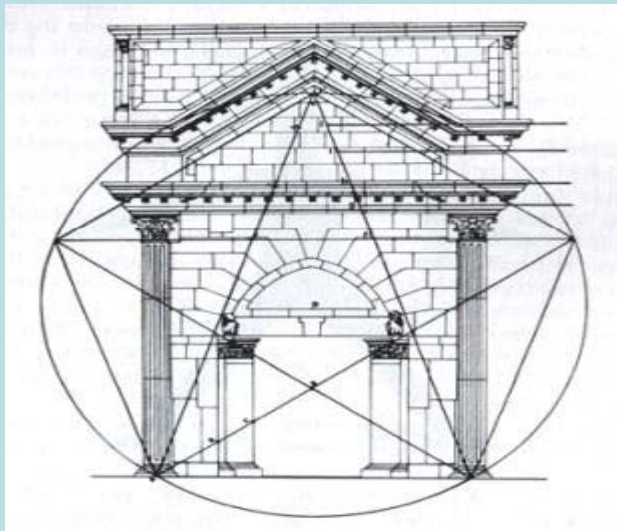
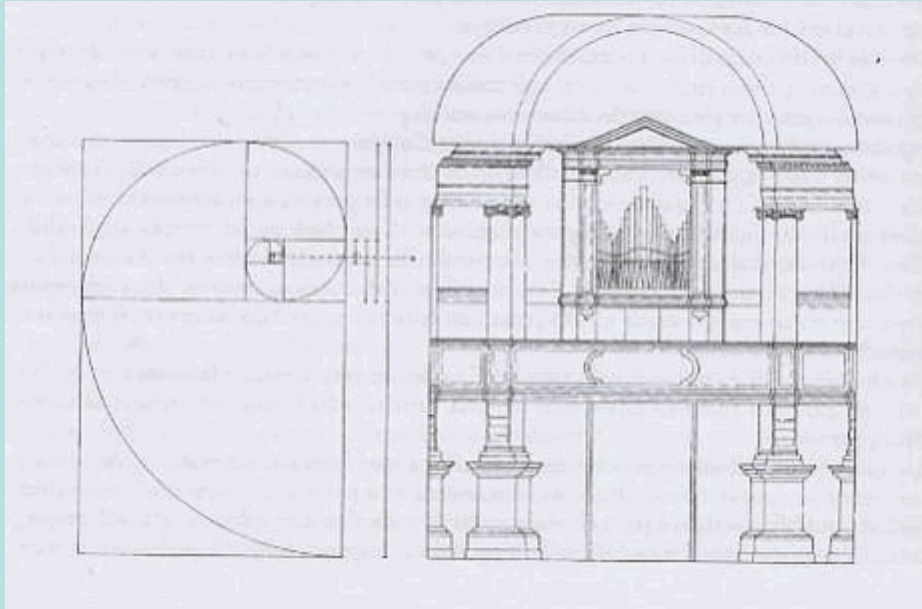
Nell'Ottocento si scoprì che un'elevata percentuale di comuni oggetti rettangolari, quali le carte da gioco, le finestre, le copertine dei libri e le cartelle si avvicinano ai rettangoli aurei.

Da allora i disegnatori commerciali si sono serviti volutamente delle dimensioni auree per disegnare involucri, vetrine e manifesti pubblicitari.

... e anche nell'arte di Leonardo e Botticelli ...

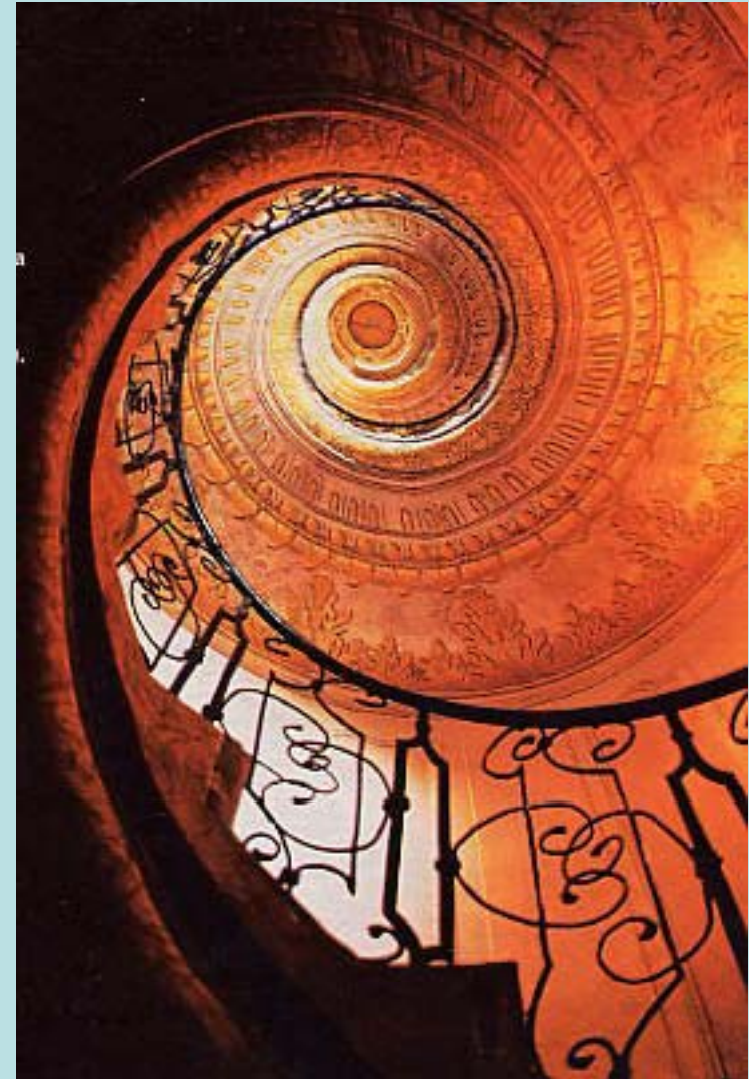


... nella costruzione di chiese,  
abbazie e cattedrali ...



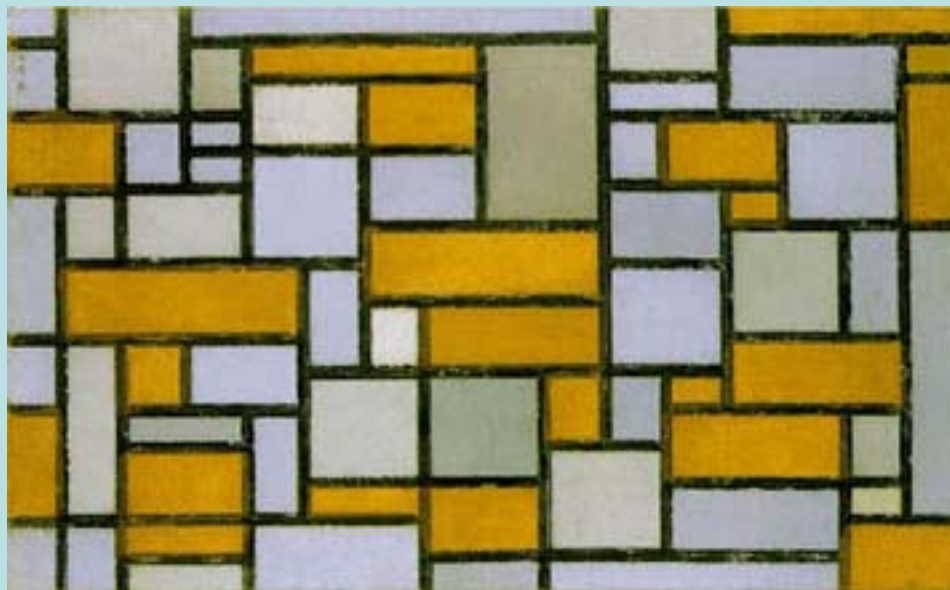
Chiesa e cantoria S.  
Andrea in Riva (TV)

Impianto Apocalisse  
- Castel del monte

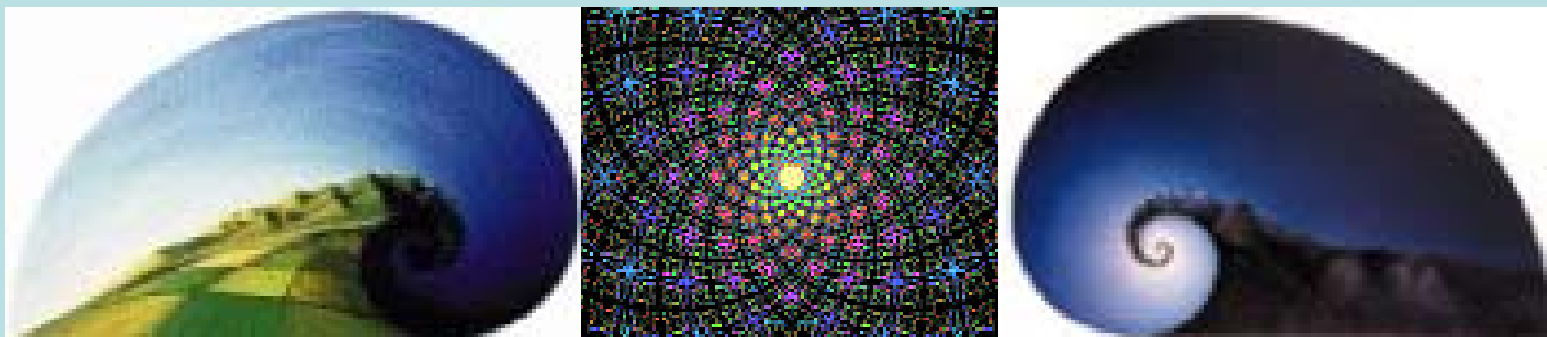


Abbazia Benedettina di Melk

... nella pittura contemporanea



Piet Mondrian



Antonio Peticov

... nella musica



*Mozart: Simfonia n° 40*



*Bach: Goldberg Variazioni*



*Musica Heavy Metal*

Queste sono tre immagini raffiguranti le onde generate nell'acqua dalle vibrazioni emanate da questi tre brani musicali.

... e nella civiltà moderna

### ***I NUMERI DI FIBONACCI E LA BORSA DI MILANO***

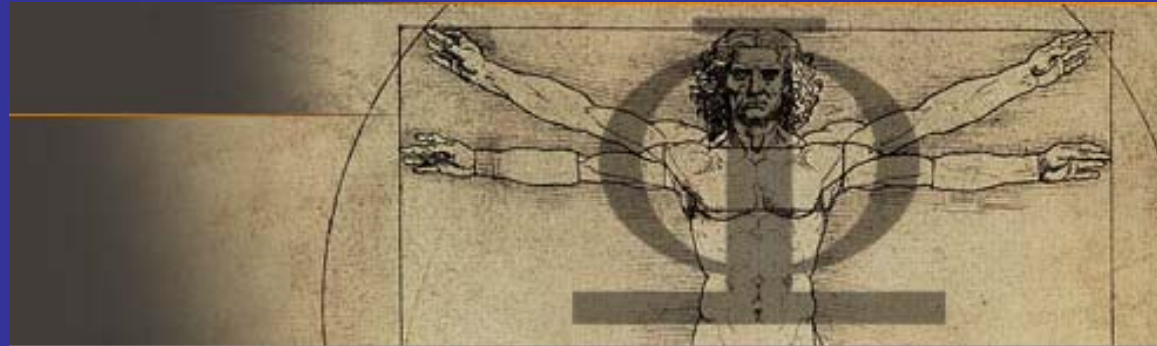
Un'applicazione moderna dei numeri di Fibonacci si può riscontrare presso la borsa azionistica di Milano. Prendendo spunto da Fibonacci, uno dei più grandi protagonisti della storia della matematica, Ralph Elson Elliot elaborò una precisa teoria di previsione dei mercati finanziari con la quale in tempi recenti sono stati anticipati i più grandi rialzi e i più grandi crolli di borsa. Usando le onde di Elliot ed i numeri di Fibonacci, il docente universitario G. Migliorino ha previsto con incredibile precisione il punto minimo del drammatico ribasso dell'estate '98.

### ***I NUMERI DI FIBONACCI NEL PROCESSORE PENTIUM***

I numeri di Fibonacci sono utilizzati anche nel sistema informatico di molti computer. In particolare vi è un complesso meccanismo basato su tali numeri, detto "Fibonacci heap" che viene utilizzato nel processore Pentium della Intel per la risoluzione degli algoritmi.

Una curiosità ...

nel 1964 la Baume & Mercier adotta il simbolo phi come marchio



**BAUME & MERCIER**  
GENÈVE - 1830

**Equilibrio** perfetto

La successione di Fibonacci non è solamente una serie di numeri definita da una relazione di proporzionalità auree, e nemmeno solamente qualcosa che, essendo in stretta relazione con la sezione aurea, può essere rintracciata nella natura, dalla forma delle conchiglie a quella delle galassie e in numerosi manufatti umani, o ovunque si riconosca la bellezza che deriva dall'armonia delle proporzioni.

Essa oltrepassa la natura creata in cui si occulta, celandosi anche nella parola biblica.

Abbiamo attribuito alle 22 lettere dell'alfabeto sacro i primi 22 numeri della serie di Fibonacci, che in seguito chiameremo "VF", cioè "valori di Fibonacci". Ne è risultata questa nuova tabella, che chiameremo "Tabella Aurea":

**Tabella Aurea**

nome	segno	serie di Fibonacci	nome	segno	serie di Fibonacci
alef	א	1	lamed	ל	144
bet	ב	1	mem	מ	233
ghimel	ג	2	nun	נ	377
dalet	ד	3	samek	ס	610
he	ה	5	hain	ח	987
vav	ו	8	phe	פ	1597
zain	ז	13	tzade	צ	2584
chet	ח	21	qof	ק	4181
tet	ט	34	resh	ר	6765
iod	י	55	scin	ש	10946
kaf	כ	89	taw	ת	17711

I 22 numeri di Fibonacci, che abbiamo inserito nella Tabella Aurea, acquistano così un valore impensato.

Siamo di fronte a qualcosa che è più grande delle aspettative.

Se proviamo a sintetizzare la somma di tutti i 22 VF possiamo renderci conto che in essi è contenuto qualcosa di oltremodo significativo:

$$1 + 1 + 2 + 3 + 5 + 8 + \dots + 17711 = 46367$$

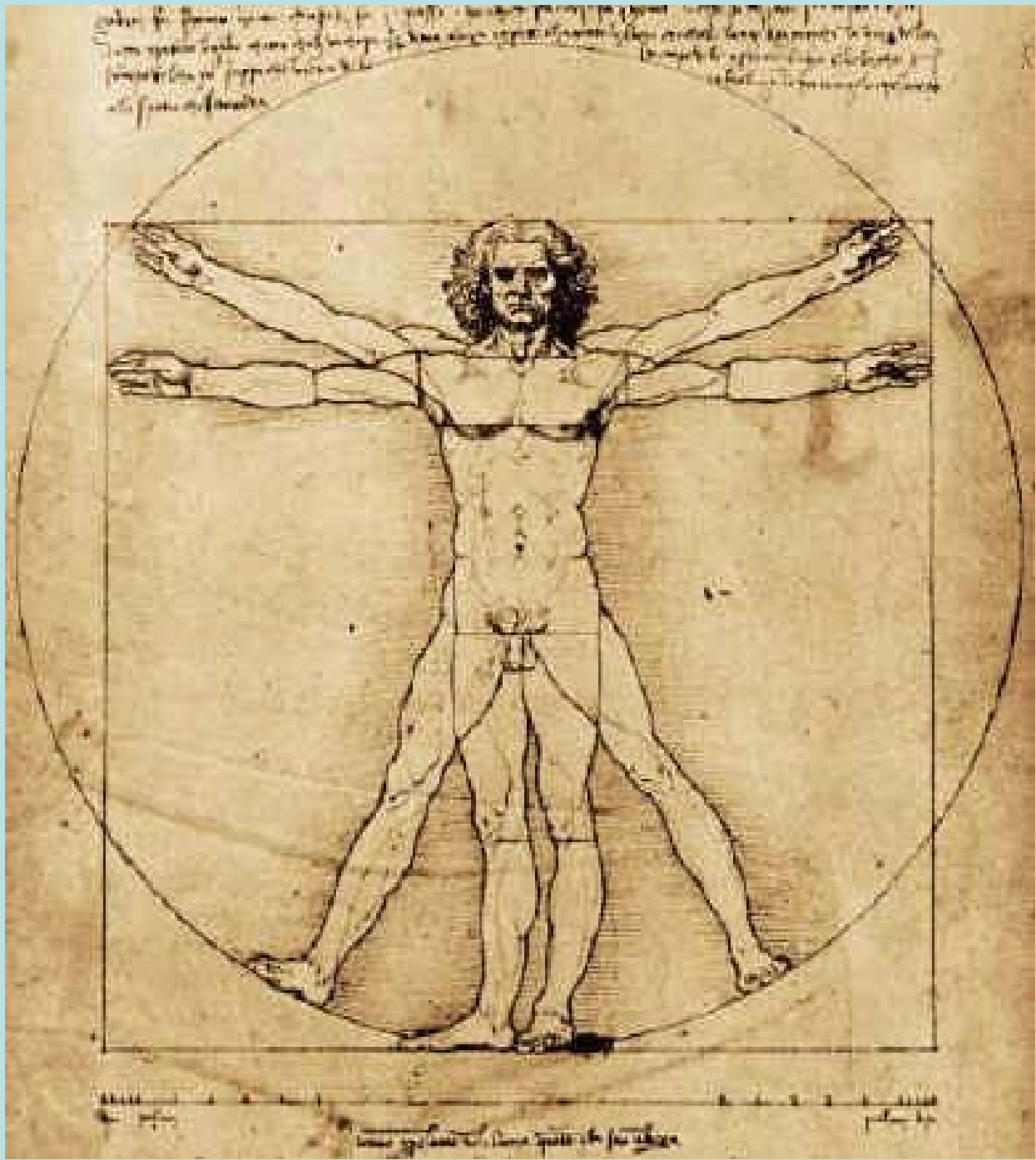
La sintesi di 46367 è infatti 26:

$$4 + 6 + 3 + 6 + 7 = 26$$

Ma 26 è anche la somma dei valori numerici delle lettere che compongono il nome di Dio. Infatti  $10+5+6+5=26$ :

יהוה

La sintesi della somma dei primi 22 numeri di Fibonacci equivale dunque al valore numerico del Nome di Dio.



...il famoso nudo maschile di Leonardo da Vinci, l'*Uomo vitruviano*, così chiamato dal nome di Marco Vitruvio, il grande architetto romano che aveva tessuto le lodi della proporzione divina nel suo libro *De architectura*.

"Nessuno capiva meglio di Leonardo da Vinci la divina struttura del corpo umano. Leonardo disseppelliva i corpi per misurare le proporzioni esatte della struttura ossea umana. Fu il primo a mostrare che il corpo umano è letteralmente costituito di elementi che stanno tra loro in rapporto di *phi*."

Dal "Codice da Vinci"



"L'onnipresenza di *phi* in natura"  
....."va chiaramente al di là delle  
coincidenze e perciò gli antichi  
pensavano che fosse stato stabilito  
dal Creatore dell'universo.

Dal "Codice da Vinci"