

Χρυσή Τομή και ακολουθία Fibonacci

Υλικό από την ιστοσελίδα : <https://www.ploumistos.com>

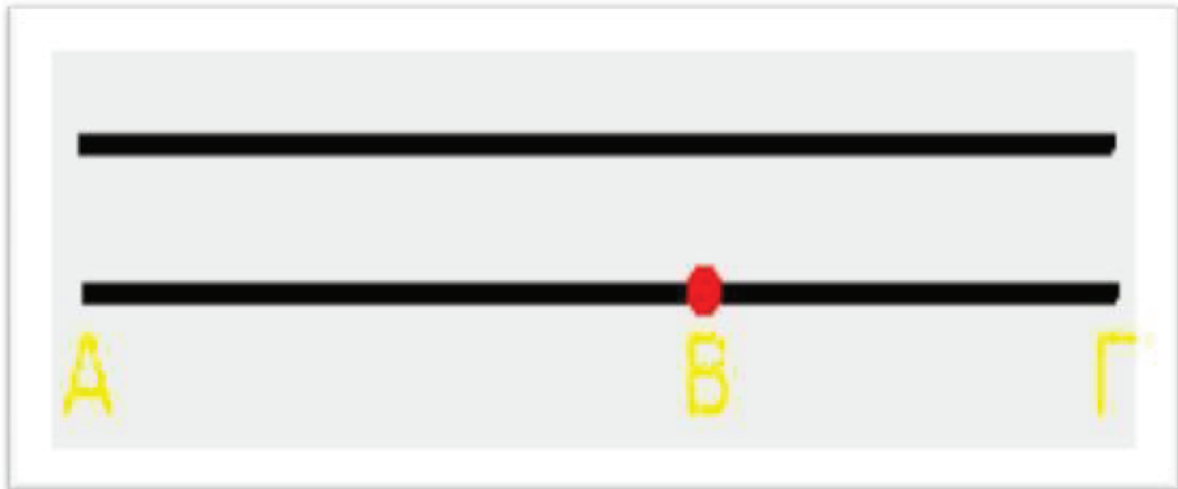
Ο χρυσός αριθμός ϕ , ανιχνεύθηκε για πρώτη φορά από τους αρχαίους Έλληνες... οι οποίοι παρατήρησαν ότι όλα πάνω στην γη, από τα φυτά μέχρι το ίδιο το ανθρώπινο σώμα, αναπτύσσονται βάσει μίας αναλογίας.



Ο Πυθαγόρας ήταν ο πρώτος που διατύπωσε τον μαθηματικό ορισμό της αναλογίας χρησιμοποιώντας δύο ευθύγραμμα τμήματα.

Η σκέψη του ήταν πως αν υπάρχει ένα ευθύγραμμο τμήμα και ένα σημείο τομής να το τέμνει ασύμμετρα έτσι ώστε το μήκος του μεγαλύτερου τμήματος προς όλο το μήκος του τμήματος

να είναι ίσο με το μήκος του μεγαλύτερου τμήματος προς το μήκος του μικρότερου, τότε ο λόγος τους φανερώνει κάποιους είδους αναλογία.



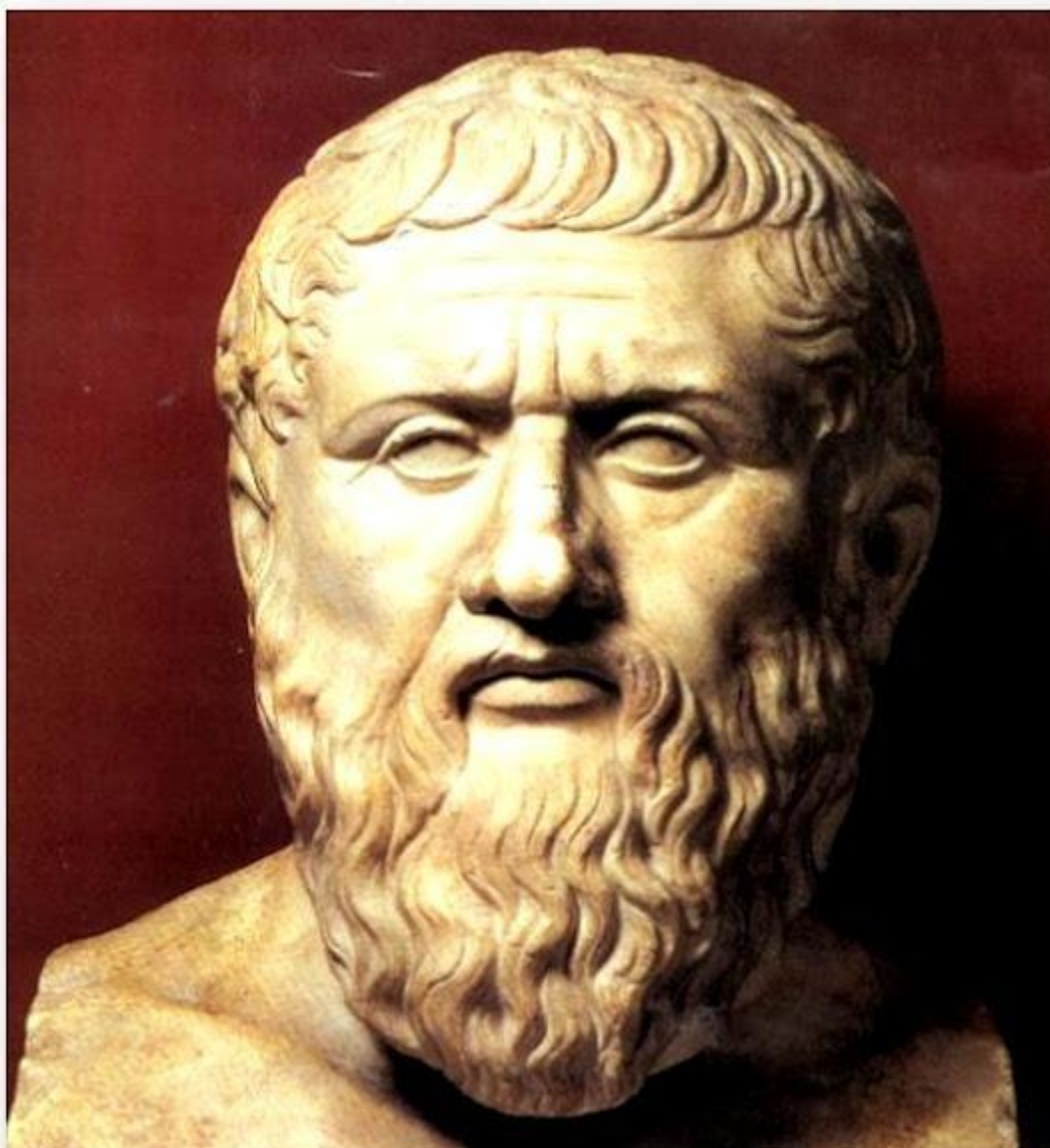
Υπέθεσε ότι υπάρχει ένα τμήμα AB. Τέμνοντάς το σε δύο μέρη τα οποία δεν είναι ίσα μεταξύ τους στο σημείο Γ, δημιουργούνται δύο ευθύγραμμα τμήματα.

Έστω ότι $AG \cdot BG$ τότε $AB/AG = AG/BG$. Το σημείο τομής Γ δίνει την χρυσή αναλογία γιατί ο λόγος των AB/AG και AG/BG δίνει αποτέλεσμα 1.618 που είναι και ο χρυσός αριθμός φ. Ο αριθμός αυτός φανερώνει την αρμονία που διακατέχει ένα αντικείμενο το οποίο εξετάζεται.

Είναι ο μοναδικός αριθμός για τον οποίο ισχύει $\varphi = \sqrt{\varphi + 1}$ και $\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1.61803\ 39887\ \dots$

Η κυριότερη διαπίστωση είναι ότι το αποτέλεσμα είναι άρρητος αριθμός. Αυτό δείχνει ότι δεν είναι δυνατόν ένα μικρότερο ευθύγραμμο τμήμα να χωράει σε ένα μεγαλύτερό του ακριβώς.

Συνεπώς υπάρχουν και κάποιοι αριθμοί που η λειτουργία τους είναι έξω από το ανθρώπινα αντιληπτό και πεδίο ορισμού τους είναι το ιδεατό.



Έτσι ανακαλύφθηκε και η έννοια της ιδέας, την οποία ερεύνησε ο Πλάτων και διατύπωσε την θεωρία των ιδεών.

Είναι φανερό ότι ήξεραν τα πάντα για την χρήση του αριθμού ϕ γιατί και το πεντάγραμμα που ήταν το σύμβολο της σχολής των πυθαγορείων υπόκειται σε αυτή την αναλογία.

Ο «χρυσός» αριθμός Φ

Ο Πυθαγόρας πρώτος παρατήρησε ότι τα φυτά και τα ζώα δεν μεγαλώνουν τυχαία, αλλά σύμφωνα με ακριβείς μαθηματικούς κανόνες. Δεν είναι τυχαία δηλαδή τα όμορφα σχέδια των λουλουδιών.



Οι αρχαίοι Έλληνες βρήκαν ότι τα σχέδια των λουλουδιών βασίζονται σε γεωμετρική αναλογία. Επίσης η ακολουθία κάνει την εμφάνισή της στη διάταξη των φύλων γύρω από το μίσχο.

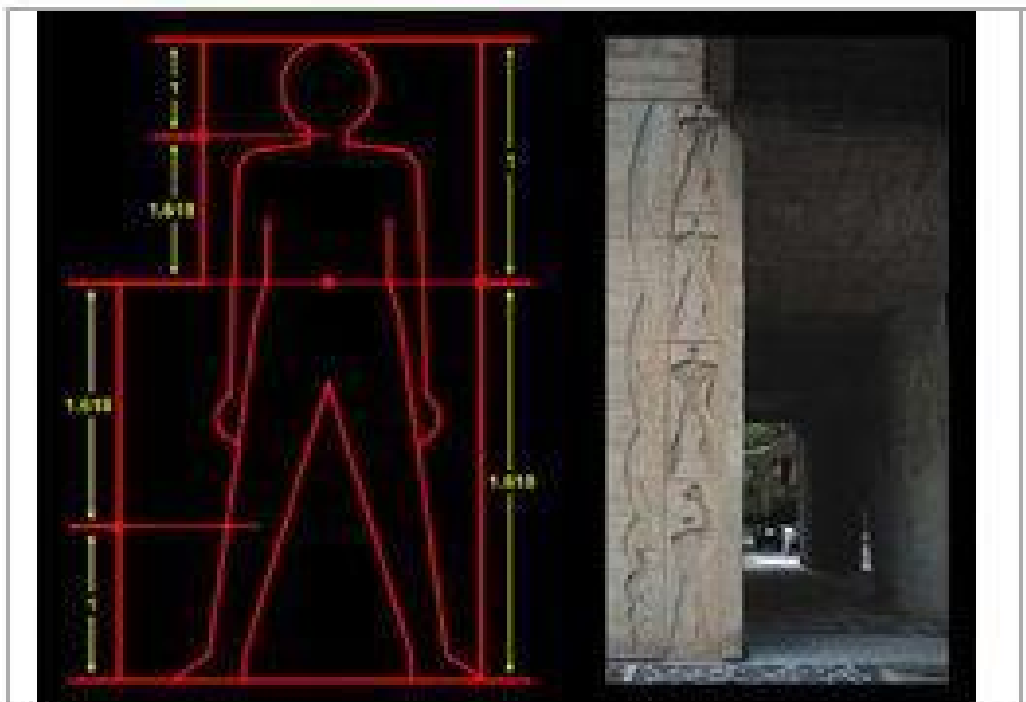
Εμφανίζεται ακόμα και στην ανάπτυξη των βελόνων αρκετών ειδών ελάτου, καθώς επίσης και στη διάταξη των πετάλων στις μαργαρίτες και τα ηλιοτρόπια. Μερικά κωνοφόρα δένδρα παρουσιάζουν τη σειρά αριθμών στη δομή της επιφάνειας των κορμών τους, ενώ τα φοινικόδεντρα στους δακτυλίους των κορμών τους.

A	B	B / A
2	3	1.5
3	5	1.666666666...
5	8	1.6
8	13	1.625
13	21	1.615384615...
...
144	233	1.618055556...
233	377	1.618025751...
...

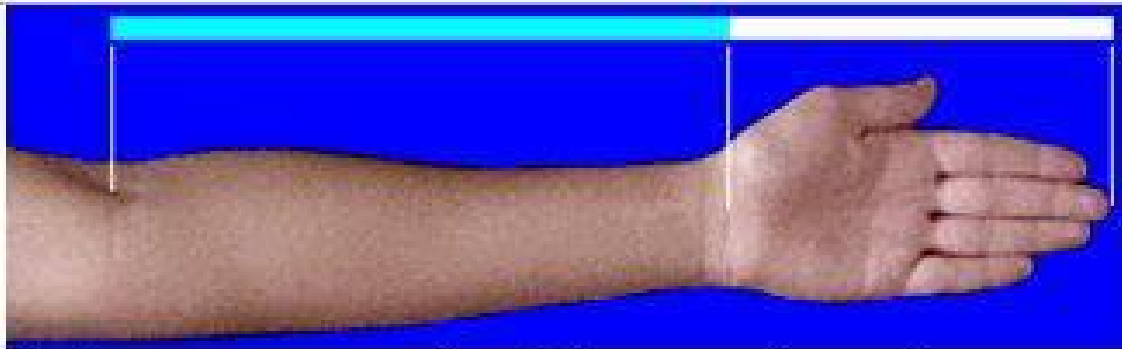
Με τις πράξεις που έκανε ο Ιταλός μαθηματικός Fibonacci, ο οποίος ήταν πολύ γνωστός στην εποχή του και αναγνωρίζεται και σήμερα, βρήκε ότι το κλειδί της ομορφιάς είναι η αναλογία 1 προς 1,618, ο αριθμός Φ.

Για παράδειγμα, η σχέση από το πάτωμα ως τον ομφαλό και από εκεί στο κεφάλι θα είναι 1 προς Φ, αν οι αναλογίες είναι ιδανικές.

Σχέση των αναλογιών στο σώμα μας και την χρυσή τομή.



Ο αρχιτέκτονας Le Corbusier (1887-1965) κατασκεύασε μια κλίμακα αναλογιών που ονόμασε Le Modulor, η οποία βασίζεται στο ανθρώπινο σώμα. Σύμφωνα με αυτή, ο ομφαλός διαιρεί το ανθρώπινο σώμα σε λόγο χρυσής τομής.



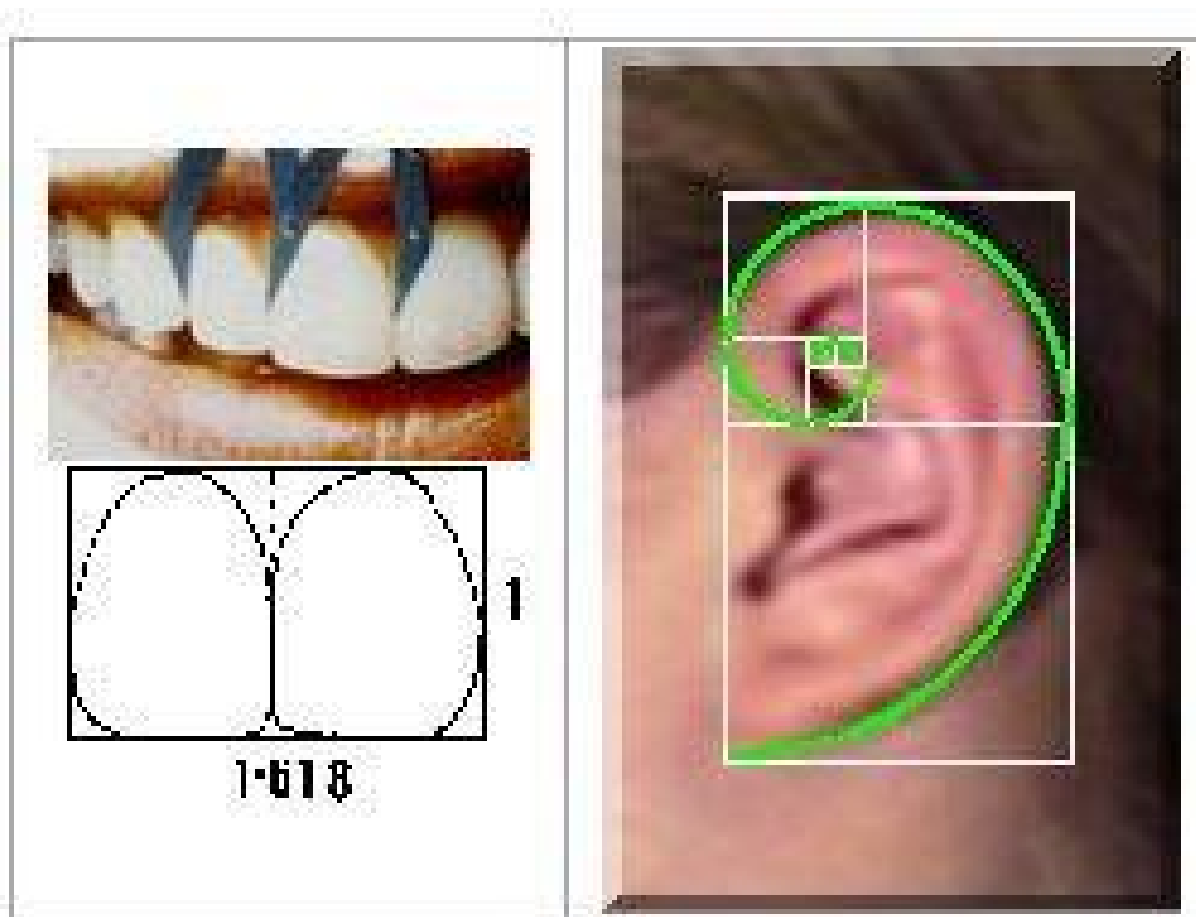
διαίρεση του χεριού σε λόγο χρυσής τομής
από τον καρπό



φάλαγγες δείκτη χεριού

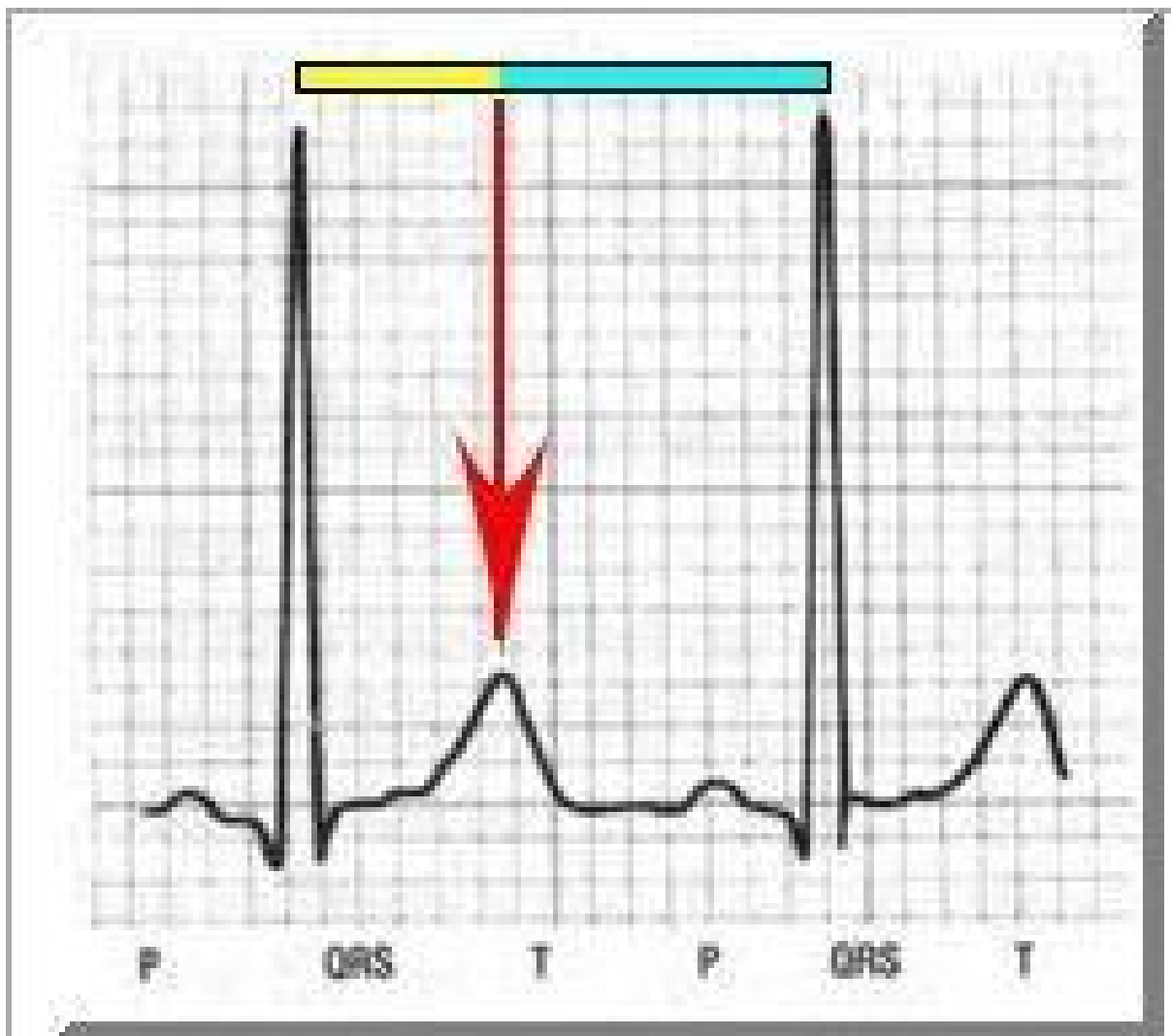
Προχωρώντας σε λεπτομε-ρέστερα σημεία του ανθρωπίνου σώματος μπορούμε να παρα-τηρήσουμε και άλλες διαιρέσεις σε χρυσό λόγο.

Για παράδειγμα ο καρπός διαιρεί το χέρι από τον αγκώνα και κάτω σε λόγο χρυσής τομής, ενώ αν παρα-τηρήσουμε τις φάλαγγες του δείκτη μας, φαίνεται πως καθεμιά βρίσκεται σε χρυσή αναλογία με την επόμενη της. (παρατηρήστε τους αριθμούς Fibonacci στις μετρήσεις)



Η χρυσή αναλογία, όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες, εμφανίζεται στις αναλογίες των δοντιών μας, του αυτιού μας αλλά και σε πολλές άλλες λεπτομέρειες του προσώπου μας όπως είναι τα χείλη, τα μάτια ή ακόμα και η μύτη.

Προσέξτε ιδιαίτερα την χρυσή σπείρα που εμφανίζεται στο εικονιζόμενο αυτί.



Το σχεδιάγραμμα δίπλα είναι ένα καρδιογράφημα σε στιγμή ηρεμίας. Για τους γιατρούς είναι μία ιδιαίτερα ικανοποιητική ένδειξη όταν το διάστημα μεταξύ δύο οξέων επαρμάτων R διαιρείται σε λόγο χρυσής τομής από ένα έπαρμα T. (το κόκκινο βέλος στο διάγραμμα)

Επίσης, το πλάτος του στόματος είναι Φ φορές το πλάτος της μύτης.

Ο Χρυσός αριθμός θεωρούνταν από τους αρχαίους Έλληνες ως η θεϊκή αναλογία όπου η εφαρμογή του σε καλλιτεχνικά δημιουργήματα και κατασκευές οδηγούσε σε «άριστα» και «ωραία» αποτελέσματα.

Μετά από πάρα πολλά χρόνια ο Fibonacci ανακάλυψε μία ακολουθία αριθμών που είχαν την ιδιότητα να εμφανίζουν την χρυσή αναλογία.

Είναι η ακολουθία $a = a + a$. Για να προκύψει νέος αριθμός θα πρέπει να προστεθούν μεταξύ τους οι δύο προηγούμενοι με μοναδικό περιορισμό ότι για τον πρώτο αριθμό της ακολουθίας (a) δεν ισχύει η σχέση και για τον δεύτερο ισχύει $a = 2a$.

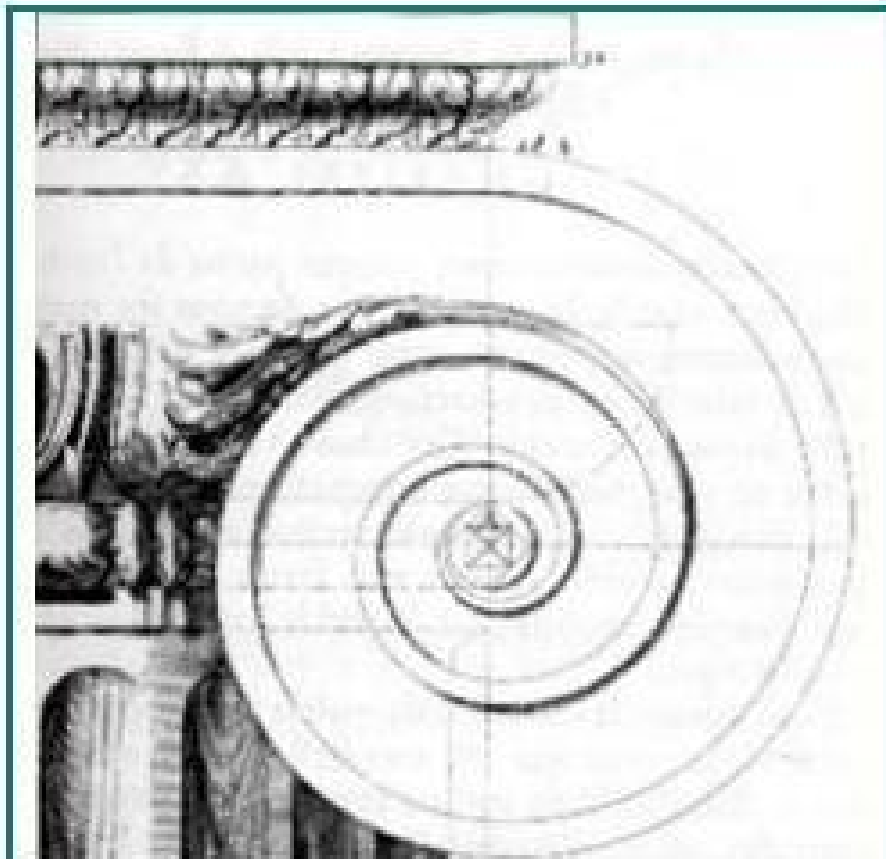
Ξεκινώντας από το 1 η ακολουθία είναι 1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657 και συνεχίζει επ' άπειρον.

Αν $\chi = \alpha / \alpha$ τότε παρατηρείται το εξής: Για $\alpha = 1$ $\chi = 1/1 = 1$, για $\alpha = 1$ και $\alpha = 2$ $\chi = 2/1 = 2$, για $\alpha = 2$ και $\alpha = 3$ $\chi = 3/2 = 1.5$, για $\alpha = 3$ και $\alpha = 5$ $\chi = 5/3 = 1.67$, για $\alpha = 5$ και $\alpha = 8$ $\chi = 8/5 = 1.6$ και από εκεί και πέρα για οποιαδήποτε διαίρεση μεταξύ δύο διαδοχικών αριθμών της ακολουθίας όσο η ακολουθία προχωρά τόσο το αποτέλεσμα συγκλίνει όλο και με μεγαλύτερη ακρίβεια στον χρυσό αριθμό, το 1.618.

Ομοίως και για οποιαδήποτε άλλη ακολουθία με σημείο εκκίνησης οποιονδήποτε αριθμό.

ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ Φ

Το Φ στην αρχιτεκτονική



Χρυσή σπείρα σε αρχαίο ελληνικό κιονόκρανο.

Η πρόσοψη του Παρθενώνα αποτελεί ένα παράδειγμα χρήσης της χρυσής τομής(Φ) στην αρχιτεκτονική. Δεν είναι γνωστό όμως αν οι αναλογίες δόθηκαν διαισθητικά ή με γνώση του αριθμού Φ.

Ο τριγωνισμός, μια άλλη μέθοδος συγκρότησης ρυθμικών καμβάδων με βάση ορισμένα προνομιά τριγώνων, γνώρισε τη μεγαλύτερη διάδοσή του τον περασμένο αιώνα.

Αυτά είναι: (1)το πυθαγόρειο, δηλαδή το ορθογώνιο με σχέση πλευρών 3:4:5, (2) το αιγυπτιακό, δηλαδή το ισοσκελές με αναλογία βάσης προς ύψος 8:5, (3) το ισοσκελές με γωνία κορυφής 36 μοίρες, που αποτελεί τη μονάδα του κανονικού δεκαγώνου, και έχει σχέση πλευράς προς βάση Φ (1,618, ο γνωστός χρυσός αριθμός) και τέλος (4) το ισόπλευρο, που αποτελεί τη μονάδα του εξαγώνου.

Τέτοιες μεθόδους επαλήθευσης συναντά κανείς στα αρχιτεκτονικά έργα του μοντέρνου κινήματος, Le Corbusier, Bauhaus κλπ.

Το Φ στην τέχνη

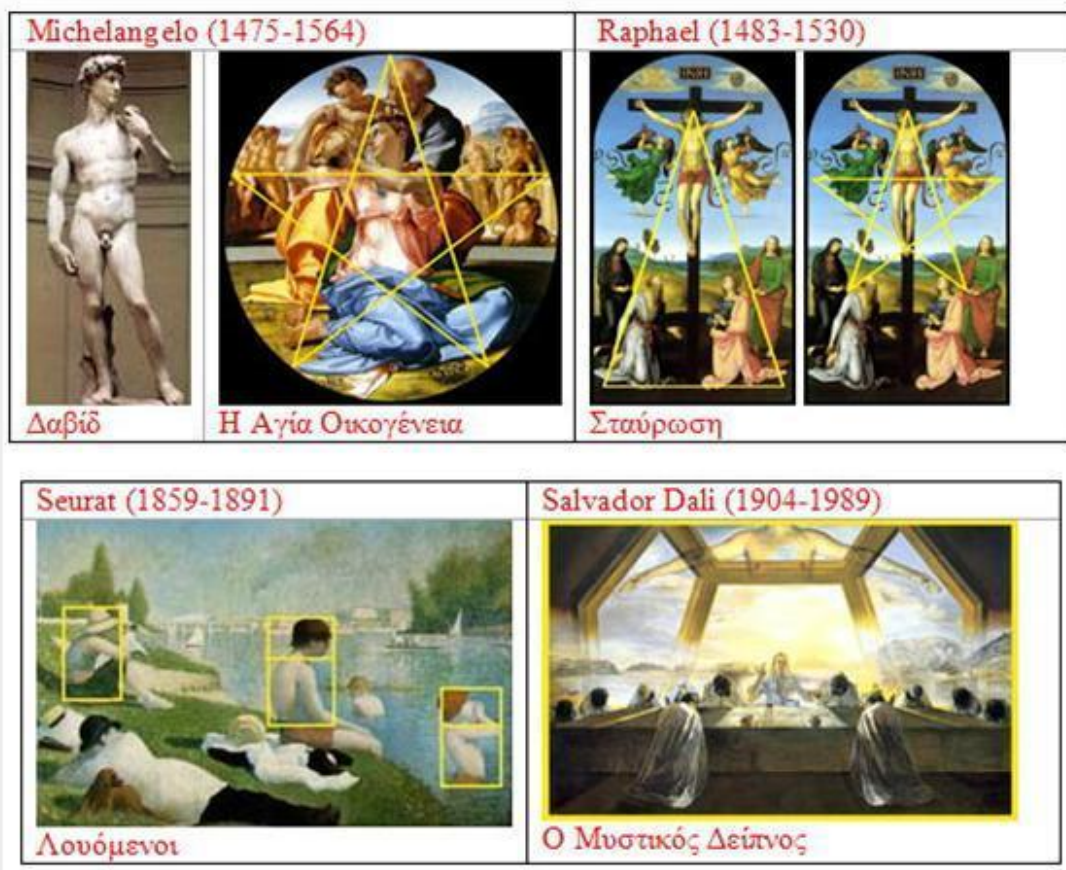


Αργότερα ο Leonardo Da Vinci ζωγράφησε το πρόσωπο της Mona Lisa ώστε αυτό να χωράει τέλεια σε ένα χρυσό ορθογώνιο και δόμησε τον υπόλοιπο πίνακα γύρω από το πρόσωπο χωρίζοντάς τον επίσης σε χρυσά ορθογώνια.

Κατά την Αναγέννηση οι καλλιτέχνες άρχισαν να επιστρέφουν στα κλασσικά θέματα της αρχαιότητας για τις εμπνεύσεις τους και τις τεχνικές τους.

Θα μπορούσαμε για παράδειγμα να αναφέρουμε τους Michelangelo (1475-1564) και Raphael (1483-1530) οι οποίοι επανέφεραν στις συνθέσεις τους την χρυσή τομή.

Ο ομφαλός διαιρεί το σώμα του Δαβίδ του Michelangelo σε λόγο χρυσής τομής.



Η πιο πρόσφατη αναζήτηση για μία «γραμματική» στην τέχνη οδήγησε μοιραία τους σύγχρονους καλλιτέχνες στην χρήση της χρυσής τομής.

Η Παρέλαση του Γάλλου νέο-ιμπρεσιονιστή καλλιτέχνη Seurat (1859 – 1891), που χαρακτηρίζεται από το γνωστό του στυλ με τις άπειρες κουκκίδες, περιέχει πλήθος παραδειγμάτων χρυσών αναλογιών.

Σύμφωνα με έναν εμπειρογνώμονα τέχνης, ο Seurat «επιτέθηκε σε κάθε καμβά του με τη χρυσή αναλογία».

Τα χρυσά ορθογώνια είναι πολύ εμφανή στους Λουόμενούς του.

Ο Μυστικός Δείπνος του Salvador Dali (1904-1989) πλαισιώνεται από ένα χρυσό ορθογώνιο.

Χρυσοί λόγοι χρησιμοποιήθηκαν για να καθορίσουν την θέση κάθε φιγούρας ενώ ο θόλος του δωματίου σχηματίζεται από τις έδρες κανονικού δωδεκάεδρου που όπως είδαμε είναι ένα από τα στερεά που συνδέεται άμεσα με την χρυσή τομή.

Μουσική

Να αναφέρουμε τέλος πως και η μουσική δεν έμεινε ανεπηρέαστη από την χρυσή τομή.

Αγνοούμε όμως αν αυτό έγινε συνειδητά ή ασυνείδητα.

Παρατηρούμε και εδώ στα έργα των μεγάλων συνθετών όπως του Μότσαρτ ή του Μπετόβεν να υπάρχει μία διαίρεση των συνθέσεων σε λόγους χρυσής τομής.

Για να το κατανοήσουμε αυτό καλύτερα, ας δούμε ένα παράδειγμα από την Πέμπτη συμφωνία του Μπετόβεν:

Το περίφημο μοτίβο της διαιρεί την πρώτη πράξη, όπως φαίνεται και από το παρακάτω σχεδιάγραμμα, σε λόγο χρυσής τομής. Τα μέτρα που αναφέρονται είναι μουσικά μέτρα.

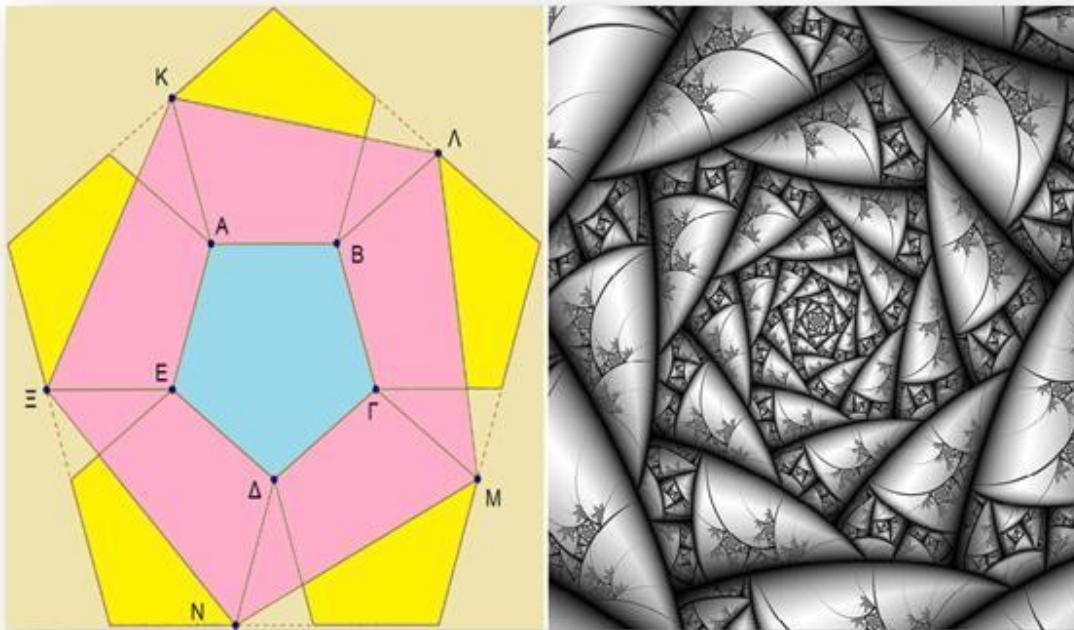
Μοτίβο 5 μέτρα	372 μέτρα	Μοτίβο 5 μέτρα	228 μέτρα	Μοτίβο 5 μέτρα
X			Y	

Βλέπουμε την πρώτη πράξη να αποτελείται από το μοτίβο (5 μέτρα), ένα μουσικό τμήμα 372 μέτρα, ξανά το μοτίβο, ένα τμήμα 228 μέτρα και ολοκληρώνεται με το μοτίβο. Αν θέλουμε να υπολογίσουμε τον λόγο του X μουσικού τμήματος προς το Y, θα έχουμε:

1. $X = 372 + \text{μοτίβο} = 372 + 5 = 377$
2. $Y = 228 + \text{μοτίβο} = 228 + 5 = 233$
3. $X/Y = 233 / 377 = 1.618$ (που είναι ο λόγος χρυσής τομής.)

Ο Mozart διαίρεσε μεγάλο αριθμό από τις σονάτες του σε δύο μέρη, η χρονική αναλογία των οποίων αντιστοιχεί στη χρυσή τομή, τον αριθμό φ, αν και υπάρχει σημαντική διχογνωμία για το κατά πόσο αυτό έγινε σκόπιμα.

Το Φ στη Γεωμετρία των Fractals



Ένας καλλιτέχνης του 15ου αιώνα που παρήγαγε ένα fractal αντικείμενο. Θεωρούμε ένα κανονικό πεντάγωνο και στην κάθε πλευρά του ας προσεγγίσουμε από άλλο ένα ίδιο κανονικό πεντάγωνο.

Με τον τρόπο αυτόν δημιουργούνται μέσα έξι νέα πεντάγωνα στα οποία εφαρμόζοντας την ίδια διαδικασία λαμβάνουμε ένα fractal απίστευτο για την εποχή του.

Από υπολογισμούς μπορούμε να δούμε ότι ο λόγος των πλευρών κάθε ισοσκελούς τριγώνου βρίσκεται στη χρυσή τομή.

Το Φ στη Βίβλο του Ισλάμ

Η λέξη Κοράνι, πιο σωστά στα Αραβικά Κουράν - Qur'an, προέρχεται από το ρήμα κάρα'α - qara'a που σημαίνει, απαγγέλλω κι αποτελείται από 114 κεφάλαια (Σούρα).

Ο αριθμός 114 είναι διαιρετός με το 19, ήτοι $19 \times 6 = 114$.

Το 114 προκύπτει από τη διαίρεση του κύκλου με το π , ήτοι $360/\pi$, όπου $\pi = 3,14159$ και το 19 εκτός του ότι είναι ο Μετωνικός Αριθμός, προκύπτει επίσης σαν δεκαπλάσιο του π/Φ , όπου $\Phi = 1,618034$

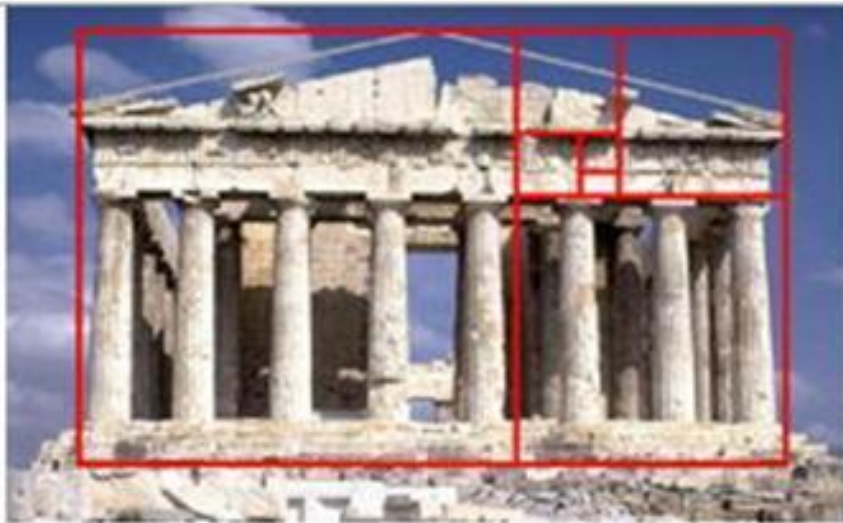
Το Φ στον άνθρωπο

Το ανθρώπινο σώμα έχει δομηθεί και αναπτύσσεται σε αναλογίες Φ.

Δεν είναι τυχαίο ότι πολλές «ανατολίτικες θρησκείες» και κινήματα στα πλαίσια της διδασκαλίας τους για διαλογισμό και την «αυτοσυγκέντρωση και στο λεγόμενο «γιόγκα» η στάση του ανθρώπινου σώματος γίνεται κατά αυτό τον τρόπο έτσι ώστε τα «κεντρικά - κομβικά» σημεία του σώματος να βρίσκονται σε αναλογίες Φ .

Αν θέλει κανείς να δει ένα χρυσό ορθογώνιο αρκεί να κοιτάξει μια πιστωτική κάρτα το σχήμα της οποίας είναι ακριβώς αυτό.

Τέλος υπάρχουν καταγραφές που μιλούν για την ύπαρξη του Φ στην δομή του DNA.



Παρθενώνας: Χαρακτηριστικό παράδειγμα Αρχιτεκτονικής όπου συναντάται ο λόγος χρυσής τομής στις αναλογίες των πλευρών του.

Η χρήση του αριθμού Φ στην αρχαιότητα είναι εντυπωσιακή. Στον Παρθενώνα από τα αετώματα και τα σκαλίσματα σε αυτά μέχρι τα κιονόκρανα, στο αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου, σε όλα τα αγάλματα, στις Πυραμίδες της Αιγύπτου που ακολουθούν την δομή ισοσκελούς τριγώνου.

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν τα Μαθηματικά στην τέχνη.

Είναι σχεδόν βέβαιο ότι απέδιδαν μαγικές ιδιότητες στην χρυσή τομή – χρυσό λόγο και τους έκαναν χρήση στο χτίσιμο των μεγάλων πυραμίδων.

Εάν τμήσουμε κάθετα την μεγάλη πυραμίδα της Γκίζας, θα πάρουμε ένα ορθογώνιο τρίγωνο, το ονομαζόμενο Αιγυπτιακό Τρίγωνο.

Ο λόγος του ύψους της παράπλευρης επιφάνειας της πυραμίδας (υποτείνουσα του τριγώνου) προς την απόσταση της πλευράς από το κέντρο (μισή πλευρά της βάσης) είναι 1,61804... που διαφέρει από τον αριθμό στο πέμπτο δεκαδικό ψηφίο.

Αυτό σημαίνει ότι αν η πλευρά της βάσης είναι 2 μονάδες μήκους, τότε το ύψος ενός από τα τέσσερα τρίγωνα που απαρτίζουν την παράπλευρη επιφάνεια της πυραμίδας είναι, ενώ το ύψος της πυραμίδας είναι ϕ , όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.

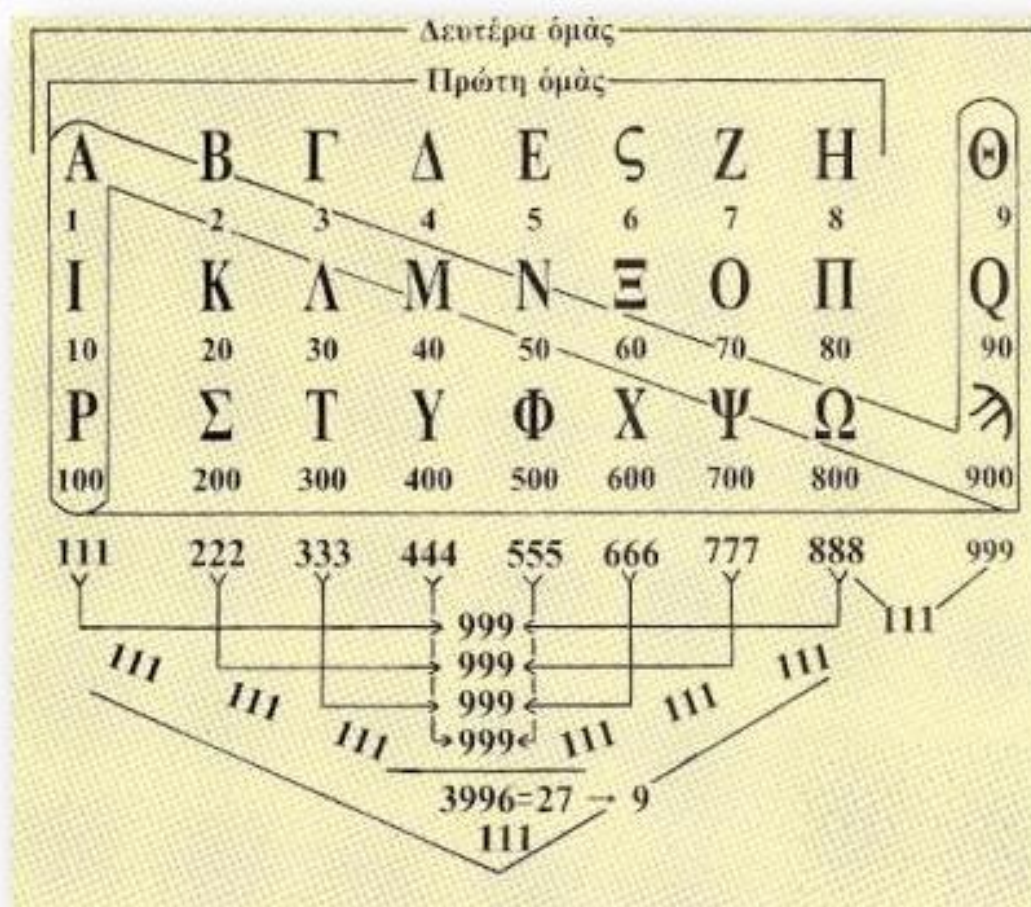


Φυσικά η επιρροή του λόγου χρυσής τομής ήταν τεράστια σε όλο τον αρχαίο ελλαδικό χώρο.

Οι αρχαίοι Έλληνες κατασκεύαζαν σχεδόν όλα τους τα κτίσματα αλλά και τις διακοσμήσεις τους, με τον κανόνα της χρυσής τομής.

Όμως όλα αυτά φαντάζουν μηδαμινά μπροστά στο μέγιστο επίτευγμα των αρχαίων Ελλήνων.

Την κατασκευή της Ελληνικής γλώσσας η οποία είναι καθαρά μαθηματική γλώσσα και αποδεικνύεται μέσω των λεξαρίθμων.



Είναι πάρα πολλά τα παραδείγματα που μία λέξη ισούται με κάποια άλλη λεξαριθμητικά και ενώ έχουν διαφορετικό νόημα ως αυτόνομες λέξεις σαν λεξάριθμοι σχηματίζουν ένα νόημα και σχετίζονται άμεσα με τον χρυσό αριθμό φ αλλά και το $\pi=3.14$.

Σε καμία άλλη γλώσσα δεν ισχύει κάτι παρόμοιο και καμία άλλη γλώσσα δεν έχει θεωρηθεί σαν ένα αριστούργημα παγκοσμίως.

Το ότι η μελέτη των αρχαίων Ελληνικών έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην ανάπτυξη νευρώνων του εγκεφάλου κάνοντας τους ανθρώπους πιο έξυπνους είναι αποτέλεσμα της πολυπλοκότητας κατασκευής της γλώσσας.

Με την βοήθεια των φ και π και των πράξεων μεταξύ των λέξεων λειτουργεί και σαν μέσο κρυπτογράφησης.

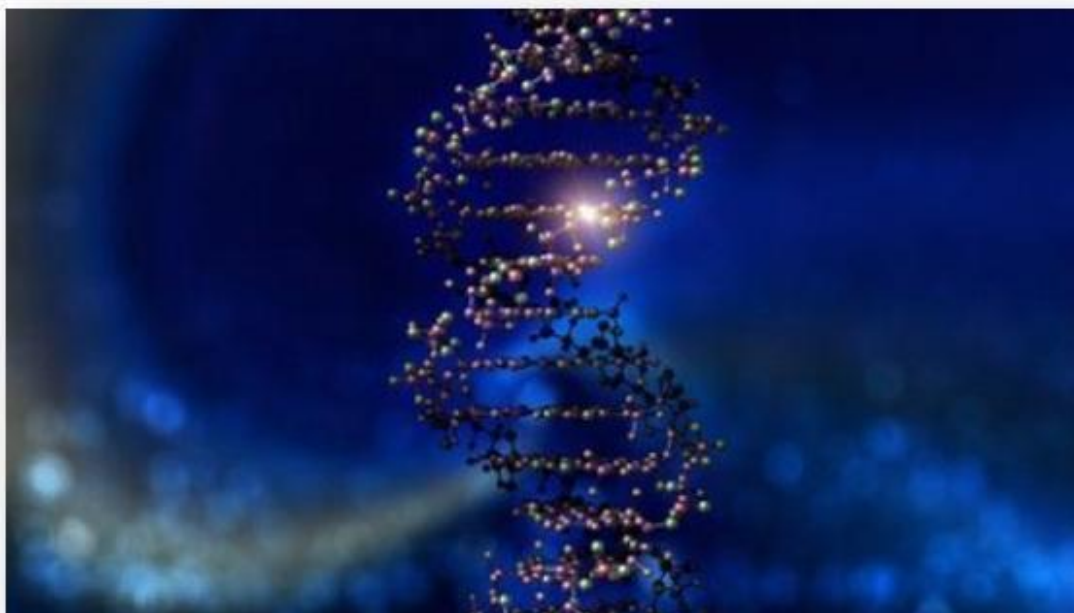
Όλα αυτά ουσιαστικά είναι αποδείξεις που ακυρώνουν την ανακάλυψη του Fibonacci γιατί χρησιμοποιούνταν ήδη σε μέγιστο βαθμό οι συγκεκριμένες ακολουθίες με κύριο παράδειγμα την ίδια την γλώσσα και την διάταξη των διαζωμάτων στο θέατρο της Επιδαύρου.



Ήταν ένα πολύ συνηθισμένο φαινόμενο κείμενα που είχαν χαθεί στο πέρασμα των αιώνων ή τα είχαν κρύψει σκόπιμα κάποιοι για να αποκρύψουν την γνώση, όταν έρχονταν ξανά στην επιφάνεια, αυτοί που τα κατείχαν να έθεταν τους εαυτούς τους ως τους μεγάλους επιστήμονες που δήθεν ανακάλυψαν μόνοι από το πουθενά κάποια πολύ σημαντικά για την ανθρωπότητα στοιχεία χωρίς να το δικαιολογεί ούτε το υπόβαθρό τους αλλά ούτε και ο πρώτερος βίος τους, ενώ είχαν γραφεί πριν από αιώνες.

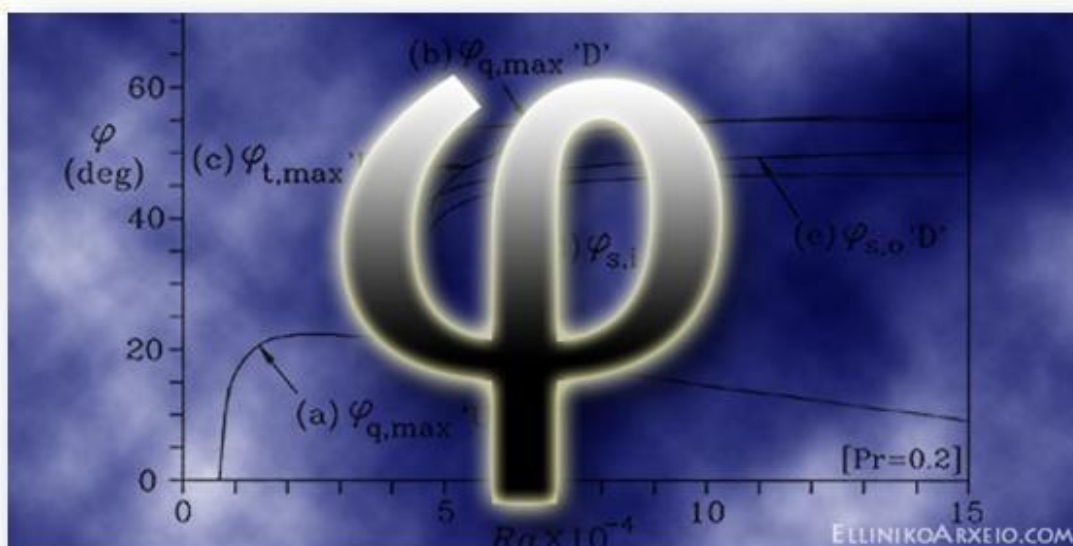
Είναι τυχαίο ότι όλοι σχεδόν οι μεγάλοι ερευνητές των προηγούμενων χιλίων χρόνων ήταν είτε πλούσιοι με μεγάλες συλλογές ελληνικών συγγραμμάτων, είτε ανήκαν σε κάποια μυστική οργάνωση που είχε σχέση και με την απόκρυψη ανώτερης γνώσης;

Στην μεταγενέστερη εποχή χρησιμοποιείται στους πίνακες μεγάλων ζωγράφων όπως του Da Vinci που δόμησε την Mona Lisa με βάση ένα χρυσό τρίγωνο και την ζωγράφισε επεκτείνοντάς το με άλλα χρυσά τρίγωνα, σε σχέδια που βασίζονται σε γεωμετρικά σχήματα όπως τα Fractals.



Επίσης ανακαλύφθηκε ότι και το DNA ακολουθεί την αναλογία αλλά και ολόκληρο το σύμπαν. Μέχρι και η κίνηση των πλανητών γίνεται βάσει της χρυσής αναλογίας.

Ο χρυσός αριθμός ϕ είναι μία από τις μεγαλύτερες ανακαλύψεις της Γεωμετρίας.



Φαίνεται ότι ήδη ίσχυε και ο Πυθαγόρας διατύπωσε κάτι το κοινά χρησιμοποιούμενο και αποδεκτό.

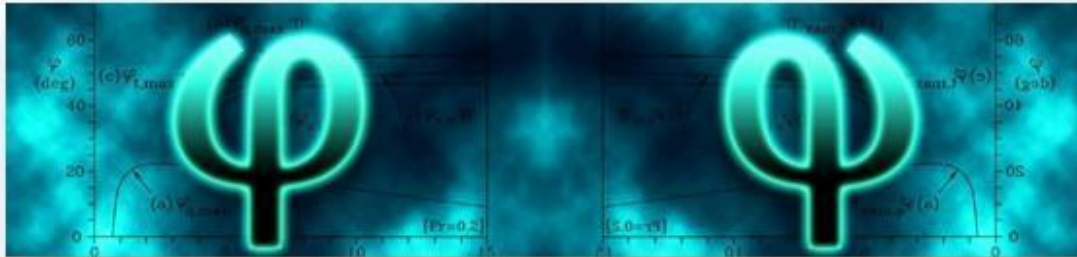
Τα οφέλη από αυτή την διατύπωση του Πυθαγόρα είναι πάρα πολλά.

Θεμελιώθηκε η χρυσή αναλογία σαν αριθμός ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές στα μεταγενέστερα χρόνια γιατί οι αρχαίοι Έλληνες ήδη γνώριζαν, αναπτύχθηκε

η θεωρία περί αναλογιών τμημάτων και πλευρών που οδήγησε στην διατύπωση πληθώρας θεωρημάτων και το κυριότερο ότι διατυπώθηκε η θεωρία των ιδεών.

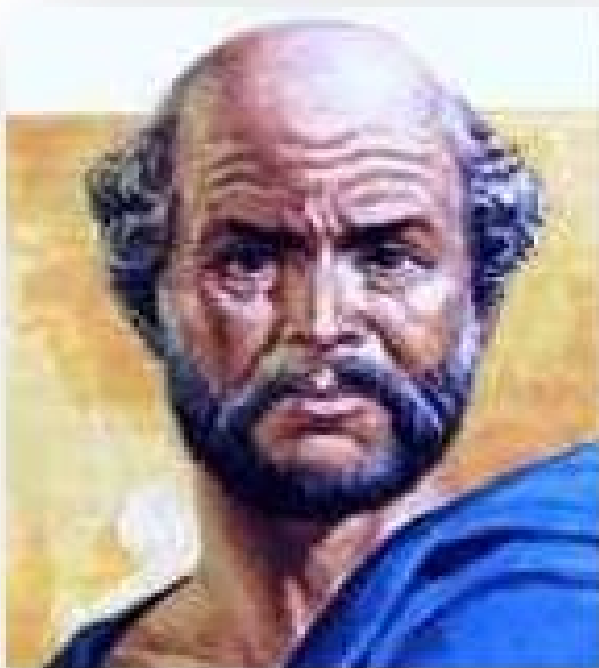
ΧΡΥΣΗ ΤΟΜΗ - Όταν με την τέχνη και την επιστήμη, η Αρχαία Ελλάδα αγγίζει το ΘΕΙΟ

Ο Χρυσός Λόγος Φ ή Χρυσή Τομή Φ ή Χρυσός Κανόνας Φ ή Θεϊκή Αναλογία ορίζεται ως το πηλίκο των θετικών αριθμών όταν ισχύει που ισούται περίπου με **1,618**.



Δίνει αρμονικές αναλογίες και για το λόγο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί στην αρχιτεκτονική και τη ζωγραφική, τόσο κατά την Αρχαία Ελλάδα όσο και κατά την Αναγέννηση.

Την χρυσή τομή εισήγαγε και υπολόγισε ο Πυθαγόρας, (-585 έως -500) που γεννήθηκε στη Σάμο, και ίδρυσε σημαντικότερη φιλοσοφική σχολή στον Κρότωνα της Μεγάλης Ελλάδας (Κάτω Ιταλία).



Η χρυσή τομή συμβολίζεται με το γράμμα Φ προς τιμήν του Φειδία, ίσως τον γνωστότερο γλύπτη της Ελληνικής Αρχαιότητας, και τον σημαντικότερο της κλασικής περιόδου.



Ο χρυσός λόγος ήταν γνωστός στους Πυθαγορείους. Στο μυστικό τους σύμβολο, την πεντάλφα, ο χρυσός λόγος εμφανίζεται στις πλευρές του αστεριού.

Με βάση το χρυσό λόγο δημιουργήθηκαν πολλά έργα της κλασικής εποχής, όπως ο Παρθενώνας, και της αναγεννησιακής εποχής, όπως είναι ζωγραφικά έργα του Λεονάρντο ντα Βίντσι.

Ακόμη και σήμερα χρησιμοποιείται για την απόδοση της αρμονίας σε έργα, ή στην πλαστική χειρουργική για την ωριοποίηση του ανθρώπινου προσώπου.

Αν οι άνθρωποι επιλέγουν τη Χρυσή Τομή για αισθητικούς λόγους, τι μπορούμε να πούμε για τη φύση, που επιλέγει τη λογαριθμική σπείρα για να «κατασκευάσει» μια πληθώρα από δομές;

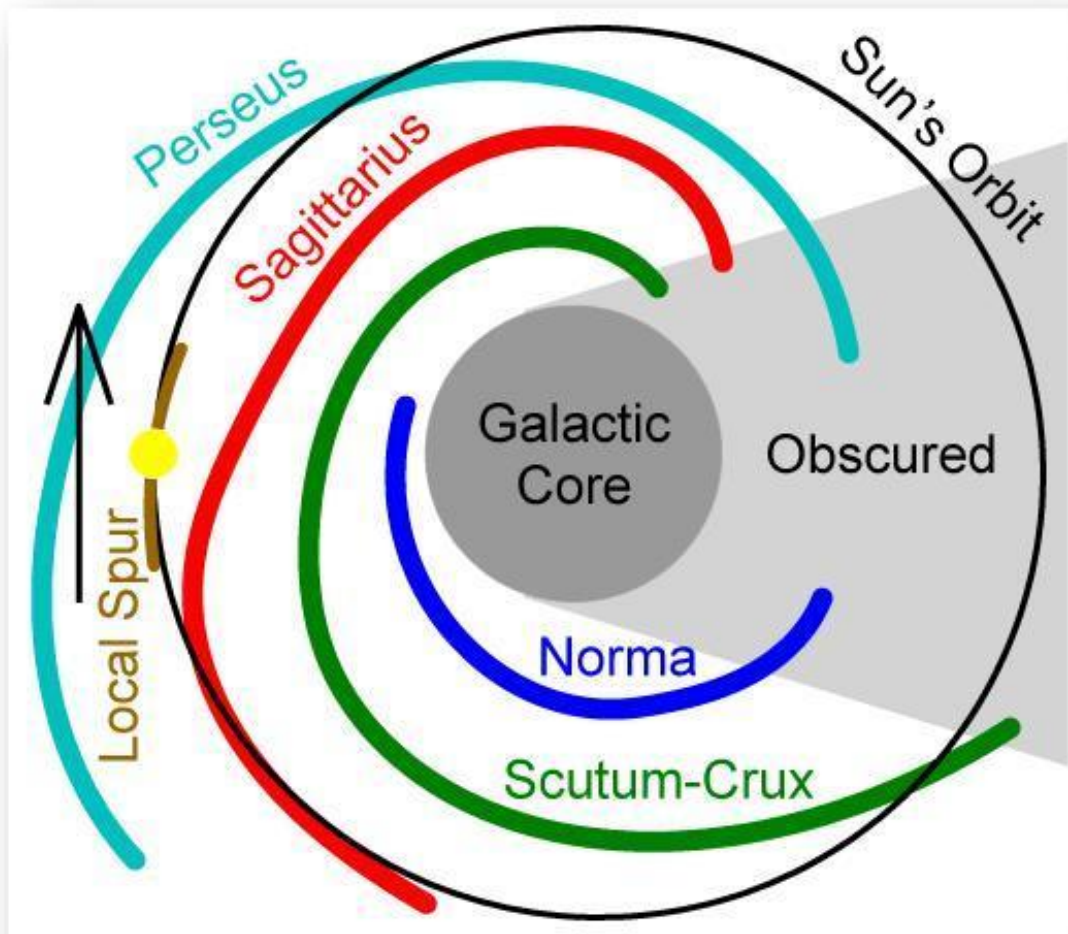
Οι επιστήμονες έχουν διαπιστώσει με έκπληξη ότι η λογαριθμική σπείρα εμφανίζεται σε σχήματα φυσικών αντικειμένων με εντελώς διαφορετικές ιδιότητες. Στη μικρότερη κλίμακα εμφανίζεται στα όστρακα πολλών θαλάσσιων οργανισμών, όπως για παράδειγμα είναι ο ναυτίλος.



Στην ενδιάμεση κλίμακα εμφανίζεται στο σχήμα των κυκλώνων, όπως αποτυπώνεται χαρακτηριστικά στις φωτογραφίες των μετεωρολογικών δορυφόρων.



Τέλος στη μεγαλύτερη δυνατή κλίμακα εμφανίζεται στο σχήμα των σπειροειδών γαλαξιών, τεράστιων σχηματισμών από εκατοντάδες δισεκατομμύρια αστέρια, τους οποίους μπορούμε να απολαύσουμε στις φωτογραφίες των σύγχρονων τηλεσκοπίων.



Ποιος είναι άραγε ο βαθύτερος λόγος που κάνει έναν αριθμό, κατασκευασμένο με βάση μια αφηρημένη μαθηματική ιδιότητα, να έχει τόσο σημαντικές εφαρμογές στη φύση, και μάλιστα σε τόσο διαφορετικά συστήματα;

Τα όστρακα, οι κυκλώνες και οι γαλαξίες δεν έχουν καμία κοινή ιδιότητα και διέπονται από εντελώς διαφορετικούς φυσικούς νόμους.

Η ανάπτυξη των οστράκων επηρεάζεται από τον διαθέσιμο χώρο. Η δημιουργία των κυκλώνων οφείλεται στη ροή του υγρού αέρα από περιοχές υψηλής πίεσης σε περιοχές χαμηλής.

Λόγω της περιστροφής της Γης, τα ρεύματα του αέρα αποκλίνουν από την ευθεία, έτσι ώστε στο βόρειο ημισφαίριο όλοι οι κυκλώνες να περιστρέφονται αντίθετα από τη φορά των δεικτών του ρολογιού ενώ στο νότιο ημισφαίριο αντίστροφα.

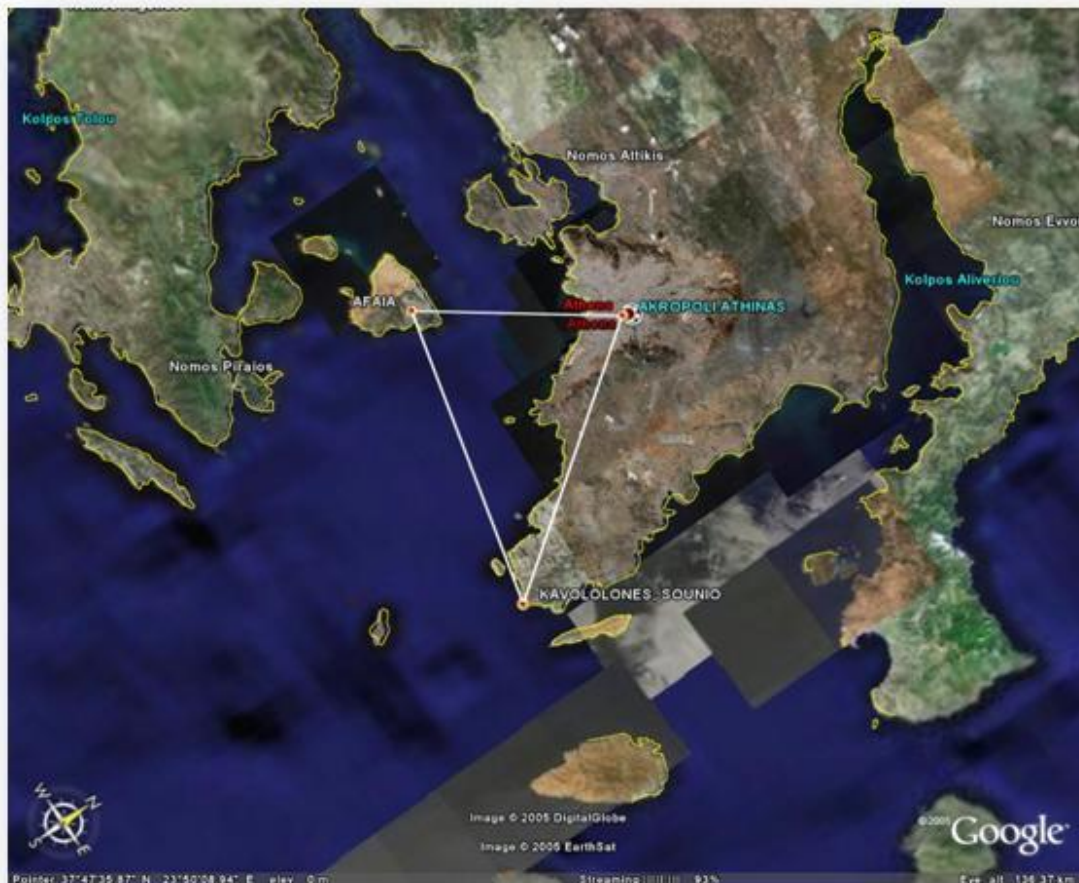
Τέλος οι σπείρες είναι περιοχές ενός γαλαξία όπου υπάρχει συγκέντρωση αστέρων, σκόνης και αερίων, οι οποίες δημιουργούνται όταν κάποιος άλλος γαλαξίας περάσει σε κοντινή απόσταση.

Φαίνεται λοιπόν ότι η Χρυσή Τομή αποτελεί έναν αριθμό με «παγκόσμιες» ιδιότητες, παρόμοιο με τον αριθμό $\pi = 3,14$ ο οποίος ισούται με το πηλίκο της περιφέρειας ενός κύκλου δια τη διάμετρο του.

ΑΡΧΑΙΟΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΟΝ ΧΡΥΣΟ ΛΟΓΟ Φ

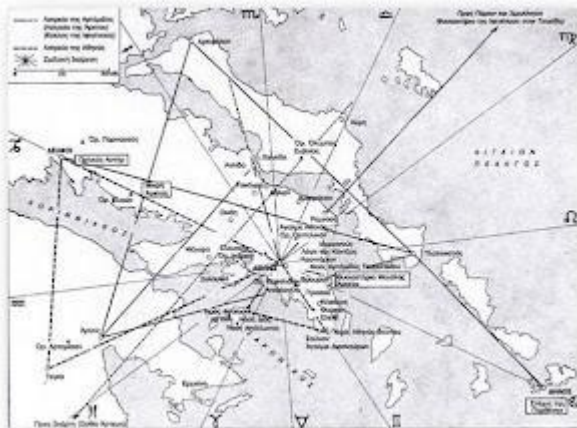
Οι Αρχαίοι Έλληνες για τις αποστάσεις χρησιμοποιούσαν σαν μονάδα μέτρησης το "στάδιο".

Υπάρχει μία απίστευτη Γεωγραφική συμμετρία των αποστάσεων ή των γεωμετρικών σχημάτων που σχηματίζουν σημαντικά μνημεία της Ελληνικής Αρχαιότητας π.χ Σχηματίζεται ένα ισοσκελές τρίγωνο μεταξύ της Ακρόπολης της Αθήνας, με τον ναό του Ποσειδώνα στο Σούνιο και τον ναό της Αφαίας Αθηνάς στην Αίγινα με απόσταση 242 στάδια.



Σε κάθε γνωστό μνημείο της Αρχαίας Ελλάδας (π.χ μαντείο των Δελφών, το ιερό νησί της Δήλου, το ιερό της Δωδώνης κ.λπ.) όταν "χαράξουμε" Κύκλο με κέντρο το μνημείο και ακτίνα ένα άλλο μνημείο, τότε η νοητή περιφέρεια του κύκλου θα περάσει και από άλλο ένα μνημείο ή πόλη! (πχ κέντρο "την Δωδώνη" και ακτίνα κύκλου "την Αθήνα" τότε η περιφέρεια του Κύκλου θα περάσει από την Σπάρτη!

Κέντρο η "οι Δελφοί" - ακτίνα η Αθήνα - θα περάσει η περιφέρεια και από την Ολυμπία...,
Δήλος - Αργος - Μηκύνες και πάρα πολλά άλλα παραδείγματα...).



Η Χαλκίδα απέχει απ' την Θήβα και το Αμφιάρειο, 162 (Φ*100) στάδια (το ίδιο). Η απόσταση Θήβας - Αμφιαρείου είναι 262 στάδια ($162 \times 1.62 = 2.62$ αλλά και $100 \times \phi = 262$) το τρίγωνο υπακούει στην αρμονία του χρυσού αριθμού φ.

Η Χαλκίδα ισαπέχει επίσης απ' την Αθήνα και τα Μέγαρα 314 στάδια. Δηλαδή παρουσιάζονται ο χρυσός αριθμός φ και το π εκατονταπλασιασμένα.



Η Σμύρνη ισαπέχει απ' την Αθήνα και την Θεσσαλονίκη (1620 στάδια). (Φ x 1000) . Εκτός από την Ιερή Γεωγραφία της Αρχαίας Ελλάδος, είναι γνωστό ότι το Παρθενώνας έχει

κατασκευαστεί με αναλογίες και συνδυασμούς του ΧΡΥΣΟΥ αριθμού $\Phi = 1,618034$ και του $\pi = 3,1415927$.

Είναι τυχαίο ότι θεωρείται από το πιο λαμπρά μνημεία στην ιστορία της ανθρωπότητας;

Είναι τυχαία και συμπτωματική η χρήση στην κατασκευή του ναού, του ΧΡΥΣΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ Φ ;



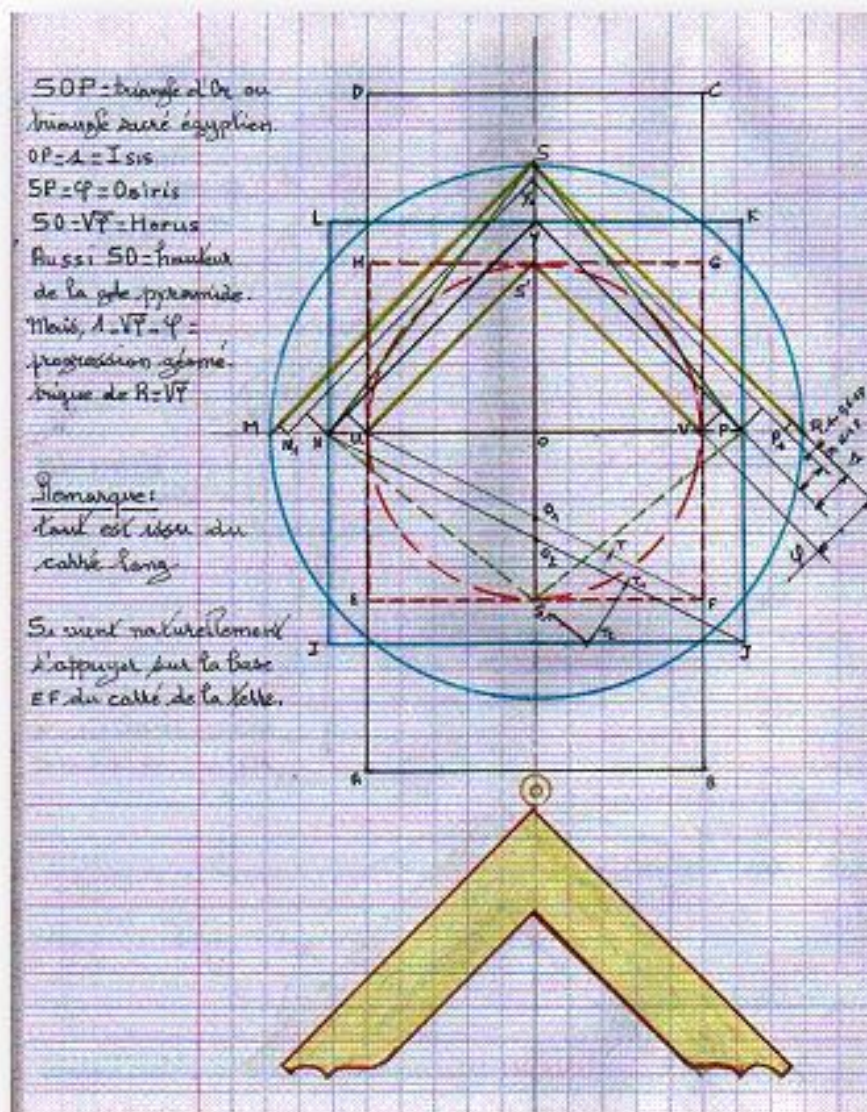
«1,618...» - Ο αγαπημένος αριθμός του Σύμπαντος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι κοινό έχουν οι ζωγραφικοί πίνακες της Αναγέννησης με τα τριαντάφυλλα και τις μαύρες τρύπες του Σύμπαντος;

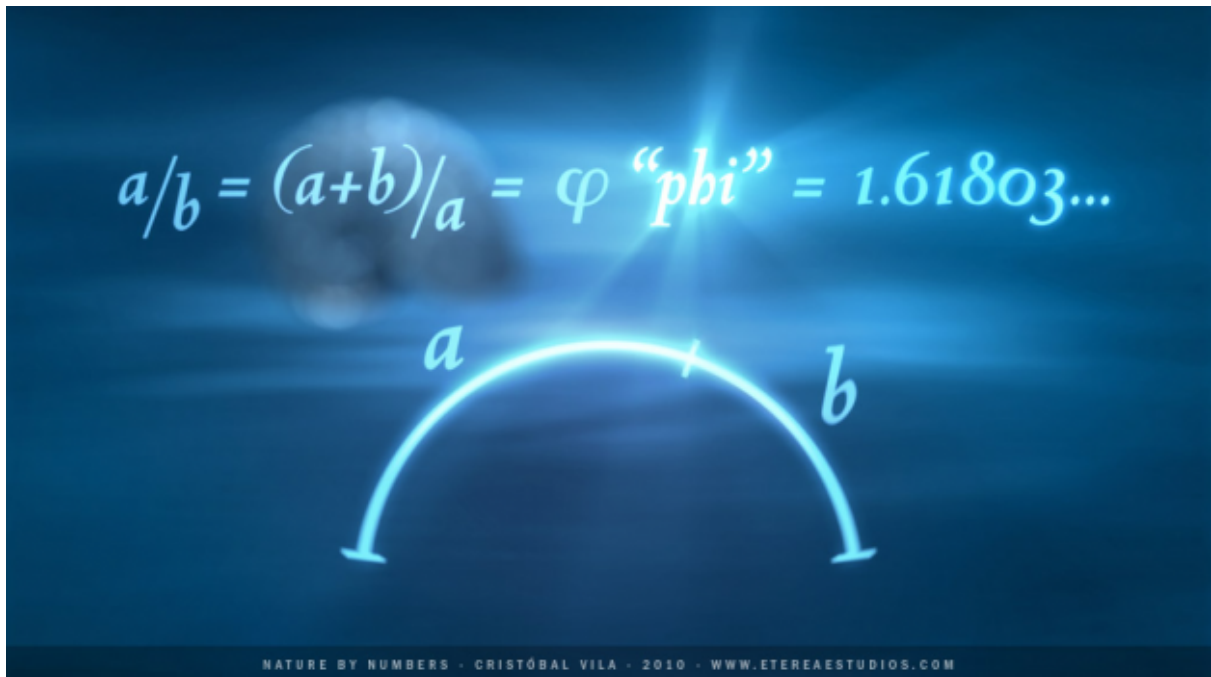
Η απάντηση είναι ότι και στις τρεις περιπτώσεις εμφανίζεται ο ξεχωριστός αριθμός 1,618... με το άπειρο πλήθος δεκαδικών ψηφίων.

Οι μαθηματικοί της αρχαιότητας συγκλονίστηκαν, όταν οι ξεχωριστές ιδιότητες του 1,618... (του αριθμού Φ) άρχισαν να αποκαλύπτονται μπροστά στα μάτια τους.



Σήμερα, ο λεγόμενος «χρυσός αριθμός», που αποκαλείται και «χρυσή αναλογία» ή απλά, φ , εξακολουθεί να εντυπωσιάζει μαθηματικούς, αρχιτέκτονες, βιολόγους και πολλούς άλλους, επειδή εμφανίζεται συνεχώς σε νέους και απρόσμενους συσχετισμούς.

Το Σύμπαν δείχνει να τρέφει μια ιδιαίτερη αδυναμία γι' αυτόν τον αριθμό με τα άπειρα δεκαδικά ψηφία.



Αν παρατηρήσει κανείς ένα οποιοδήποτε φυτό από τον κήπο, θα συναντήσει, σχεδόν σίγουρα, τον αριθμό ϕ , στη διάταξη των φύλλων ή των λουλουδιών του.

Για παράδειγμα, στην κυκλική διάταξη της στεφάνης του τριαντάφυλλου, τα πέταλα διατάσσονται όπως τα σκαλοπάτια μιας ελικοειδούς σκάλας.

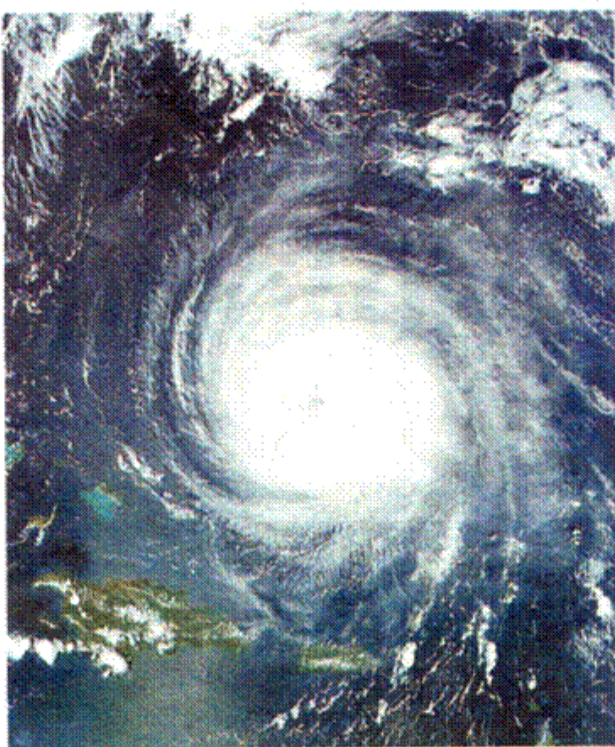
Η γωνία ανάμεσα σε 2 πέταλα είναι περίπου 222,5 μοίρες. Αν διαιρέσουμε τις 360 μοίρες του κύκλου με τον αριθμό 222,5, το πηλίκο είναι, κατά μεγάλη προσέγγιση, ο αριθμός ϕ .

Σύμφωνα με μετρήσεις, σ' αυτήν ακριβώς τη γωνία των 222,5 μοιρών, τα φύλλα των φυτών ρίχνουν την ελάχιστη δυνατή σκιά το ένα στο άλλο.



Ο κατάλογος είναι ατελείωτος: το φ εμφανίζεται στα κελύφη των σαλιγκαριών, αλλά και στη μορφή των γαλαξιών, στις διακυμάνσεις του χρηματιστηρίου και στις αποστάσεις ανάμεσα στα κουκούτσια του μήλου.

Ακόμα και πολλά από τα πιο μικρά σωματίδια στη φύση φαίνεται ότι διατάσσονται σύμφωνα με τη χρυσή αναλογία.

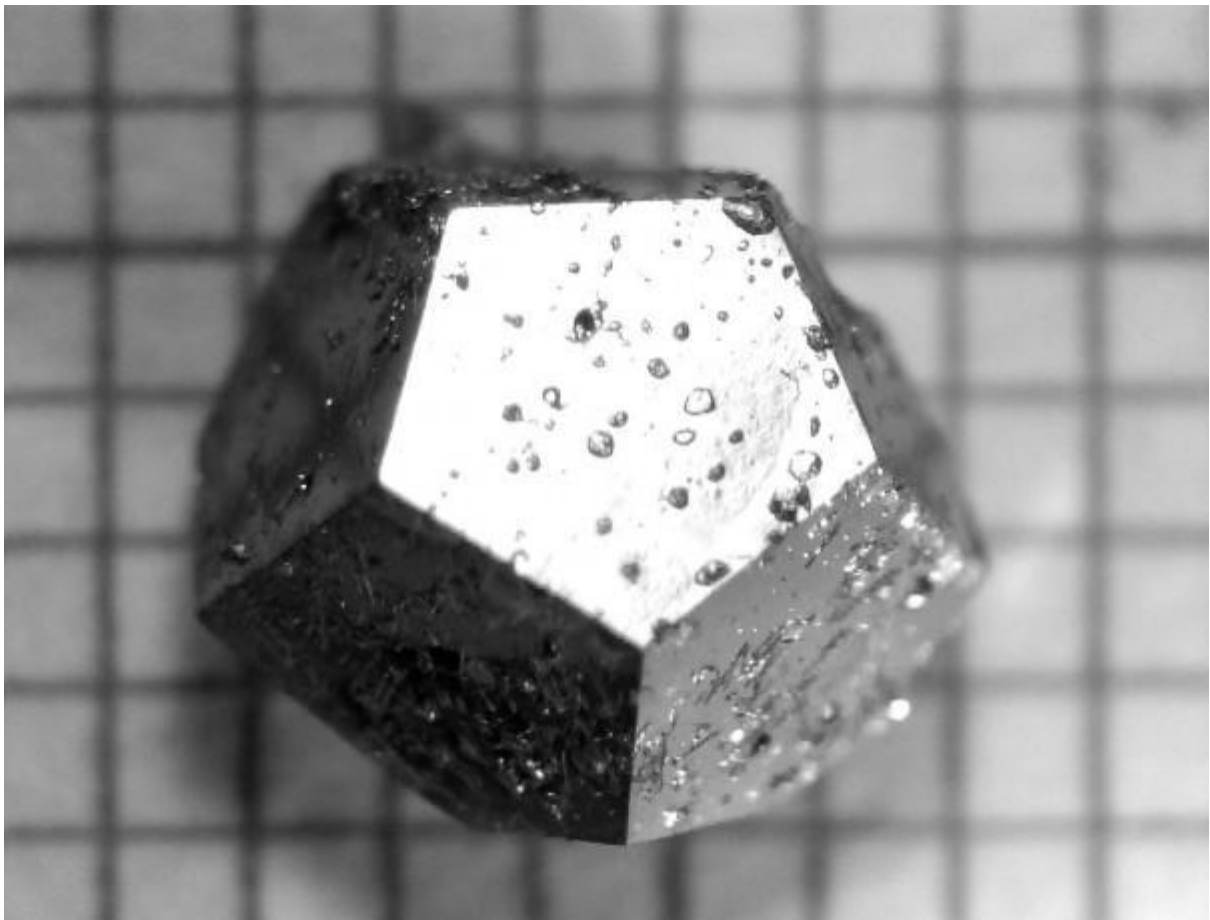


Το όστρακο του ναυτίλου, οι κυκλώνες και οι σπειροειδείς γαλαξίες είναι τρία αντικείμενα στη φύση που έχουν σχήμα λογαριθμικής σπείρας

Πριν από λίγα χρόνια, Ελβετοί και Αμερικανοί επιστήμονες μελετούσαν τους λεγόμενους ημικρυστάλλους, οι οποίοι έχουν πολύ ιδιαίτερη δομή σε επίπεδο ατόμων. Η επιφάνειά τους αποτελείται από έδρες με δύο διαφορετικά ύψη.

Όταν τα ύψη αυτά μετρήθηκαν μ' ένα ακριβέστατο μικροσκόπιο σάρωσης σήραγγας (STM), οι ερευνητές έκπληκτοι ανακάλυψαν ότι ο λόγος του μεγαλύτερου ύψους προς το μικρότερο είναι ακριβώς 1,618...

Η θεωρία των ερευνητών είναι ότι ο κρύσταλλος έχει τη μεγαλύτερη σταθερότητα, όταν υπάρχει αυτή ακριβώς η σχέση.

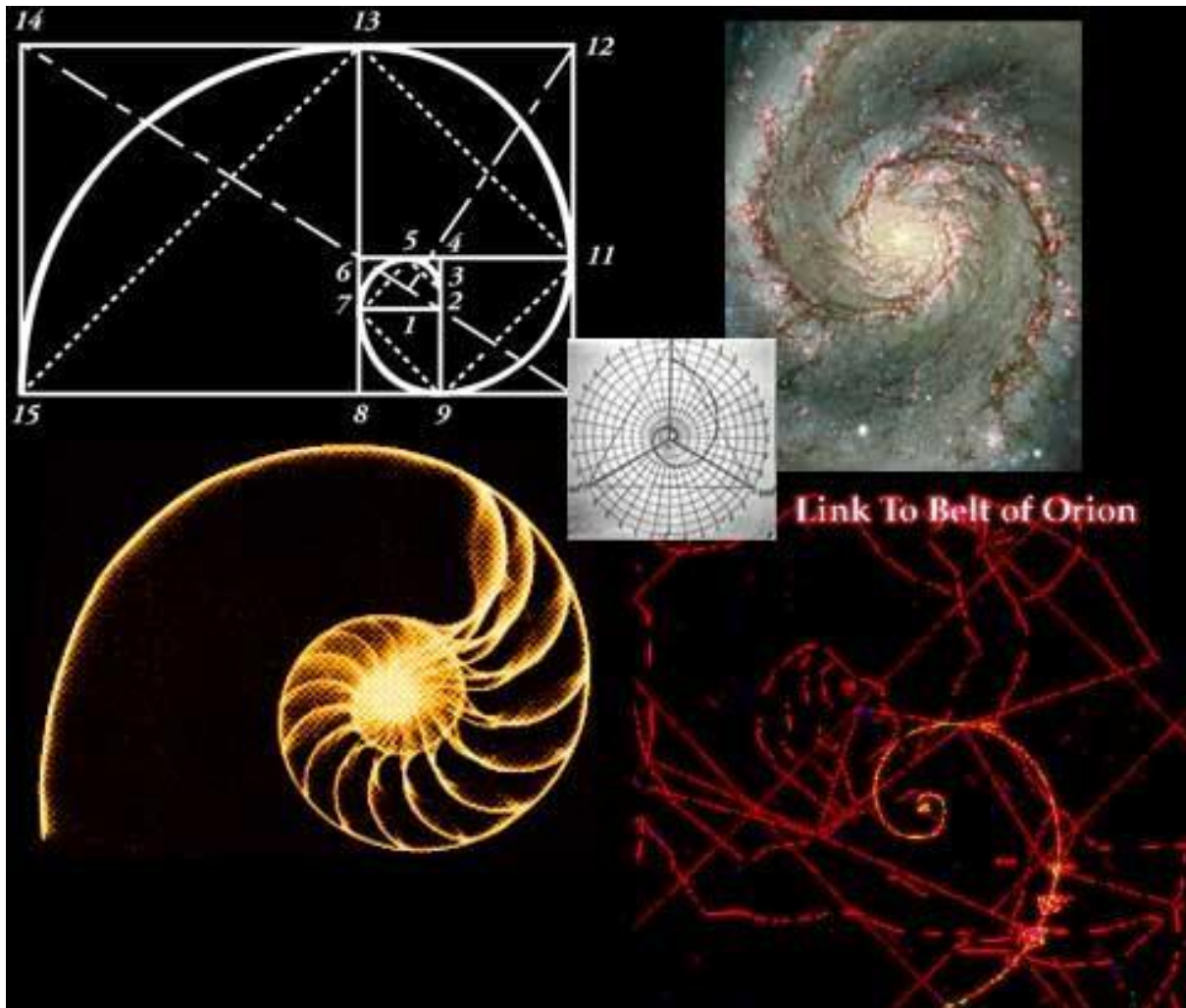


ΑΡΙΘΜΟΙ ΧΑΡΑΓΜΕΝΟΙ ΣΕ ΚΟΚΑΛΟ

Η χρυσή αναλογία αποτελεί ένα εντυπωσιακό παράδειγμα της αινιγματικής σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στους αφηρημένους νόμους των αριθμών και τον υλικό κόσμο.

Από τότε που ο αριθμός ϕ προσεγγίστηκε (εδώ και πάνω από 2000 χρόνια) πολλές γενιές μαθηματικών μελέτησαν τις ξεχωριστές ιδιότητές του.

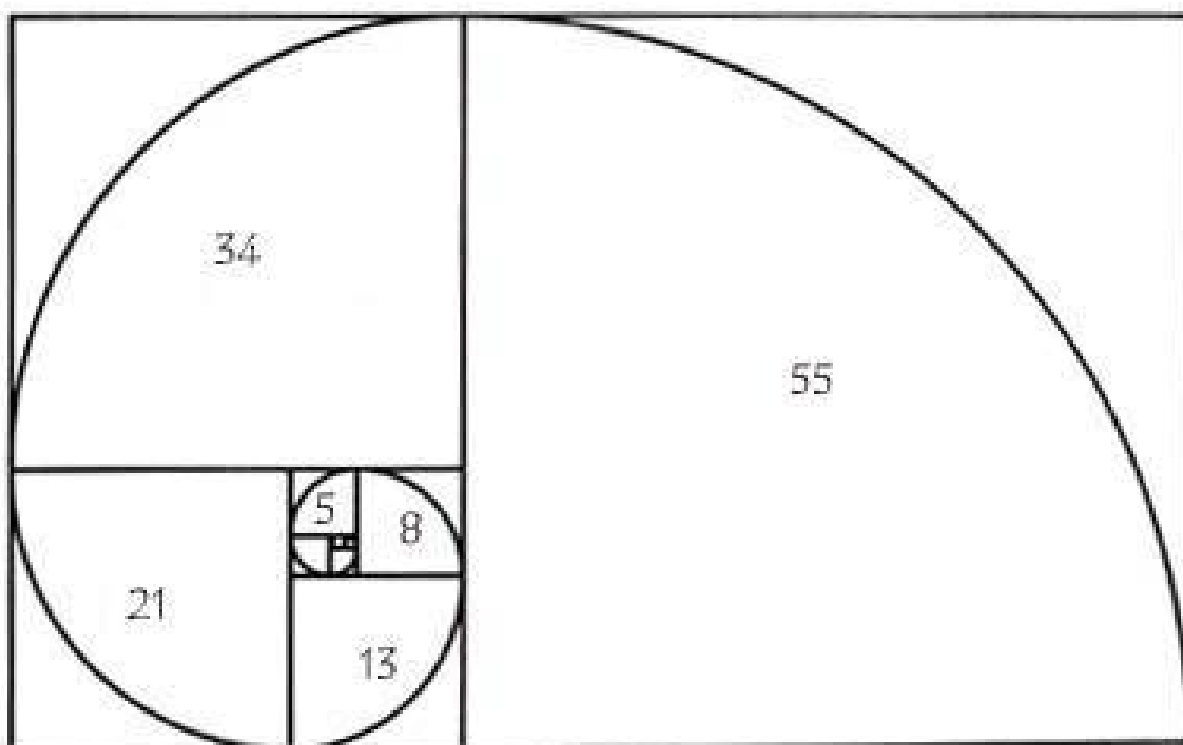
Η ιστορία του ϕ είναι η ιστορία των αριθμών και της μαθηματικής επιστήμης.



Οι αριθμοί μπορούν να εκφράζουν αντικειμενικά, μετρήσιμα μεγέθη. Γι' αυτό, ήταν από την αρχαιότητα απαραίτητοι στο εμπόριο, στη φορολογία και στη μέτρηση του μήκους, του βάρους και του χρόνου.

Αργότερα, έγιναν η κυρίαρχη γλώσσα της οικονομίας και της επιστήμης και στη σημερινή κοινωνία της πληροφορικής οι υπολογιστές μετατρέπουν μουσική και εικόνες σε δυαδικούς αριθμητικούς κώδικες, οι οποίοι στέλνονται σε άλλους υπολογιστές μέσω του Διαδικτύου.

Σε ολόκληρο τον κόσμο, με τον τρόπο αυτόν στέλνουμε πολλά τρισεκατομμύρια αριθμούς κάθε δευτερόλεπτο.



Το αρχαιότερο τεκμηριωμένο εύρημα για τη χρήση αρίθμησης είναι ηλικίας 37.000 ετών.

Στα όρη Λεμόμπο της Αφρικής, οι αρχαιολόγοι βρήκαν ένα μηριαίο οστό μπαμπούνου με 29 συμμετρικές χαρακιές.

Το εύρημα, βέβαια, μπορεί να ερμηνευτεί με διάφορους τρόπους, αλλά μια προφανής πιθανότητα είναι ότι οι χαρακιές αντιπροσωπεύουν μια σειρά ημερών ανάμεσα σε δυο συμβάντα, το σύνολο των σκοτωμένων θηραμάτων ή άλλων πραγμάτων από την καθημερινότητα της μακρινής εκείνης εποχής.



Τα πρώτα πραγματικά αριθμητικά συστήματα είναι, ωστόσο, πολύ νεότερα.

Ανάμεσα στους πρώτους πολιτισμούς που κατείχαν τόσο τη γλώσσα όσο και τους υπολογισμούς ήταν οι αρχαίοι Βαβυλώνιοι της Μεσοποταμίας, στο σημερινό Ιράκ.

Στο δέλτα των ποταμών Τίγρη και Ευφράτη, οι Βαβυλώνιοι δημιούργησαν γύρω στο 1800 π.Χ. ένα κράτος με κεντρική διοίκηση, νομοθεσία, ταχυδρομείο και ένα θεσιακό σύστημα αρίθμησης.



Σ' ένα θεσιακό αριθμητικό σύστημα, η αξία κάθε ψηφίου εξαρτάται από τη θέση του ψηφίου αυτού στον αριθμό.

Για παράδειγμα, προτιμάμε να έχουμε 1500 ευρώ αντί για 1050 ή 1005, γιατί η μετακίνηση του 5 προς τα δεξιά μειώνει την τιμή του.

Το αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιούμε σήμερα λέγεται δεκαδικό, επειδή η αξία κάθε ψηφίου δεκαπλασιάζεται κάθε φορά που το ψηφίο μετακινείται κατά μια θέση προς τα αριστερά.

Το αριθμητικό σύστημα των Βαβυλωνίων δεν είχε σαν βάση το 10, αλλά το 60. Στο σύστημα αυτό, η αξία του ψηφίου πολλαπλασιάζεται επί 60 σε κάθε μετακίνηση του προς τα αριστερά.

Οι επιστήμονες γνωρίζουν αρκετά για την ανάπτυξη των μαθηματικών των Βαβυλωνίων, από τις χιλιάδες πήλινες πινακίδες με σφηνοειδή γραφή που σώζονται μέχρι τις ημέρες μας.

Από αυτές γνωρίζουμε, ακόμα, ότι οι Βαβυλώνιοι είχαν ανακαλύψει και μια πρωτόγονη εκδοχή του μηδενός, γύρω στο 700 π.Χ.

1		11		21		31		41		51	
2		12		22		32		42		52	
3		13		23		33		43		53	
4		14		24		34		44		54	
5		15		25		35		45		55	
6		16		26		36		46		56	
7		17		27		37		47		57	
8		18		28		38		48		58	
9		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50			

ΤΟ ΜΗΔΕΝ ΞΕΧΑΣΤΗΚΕ

Οι Βαβυλώνιοι, ωστόσο, δεν επινόησαν κάποιο σύμβολο για το μηδέν, απλά, άφησαν μια θέση στον αριθμό κενή.

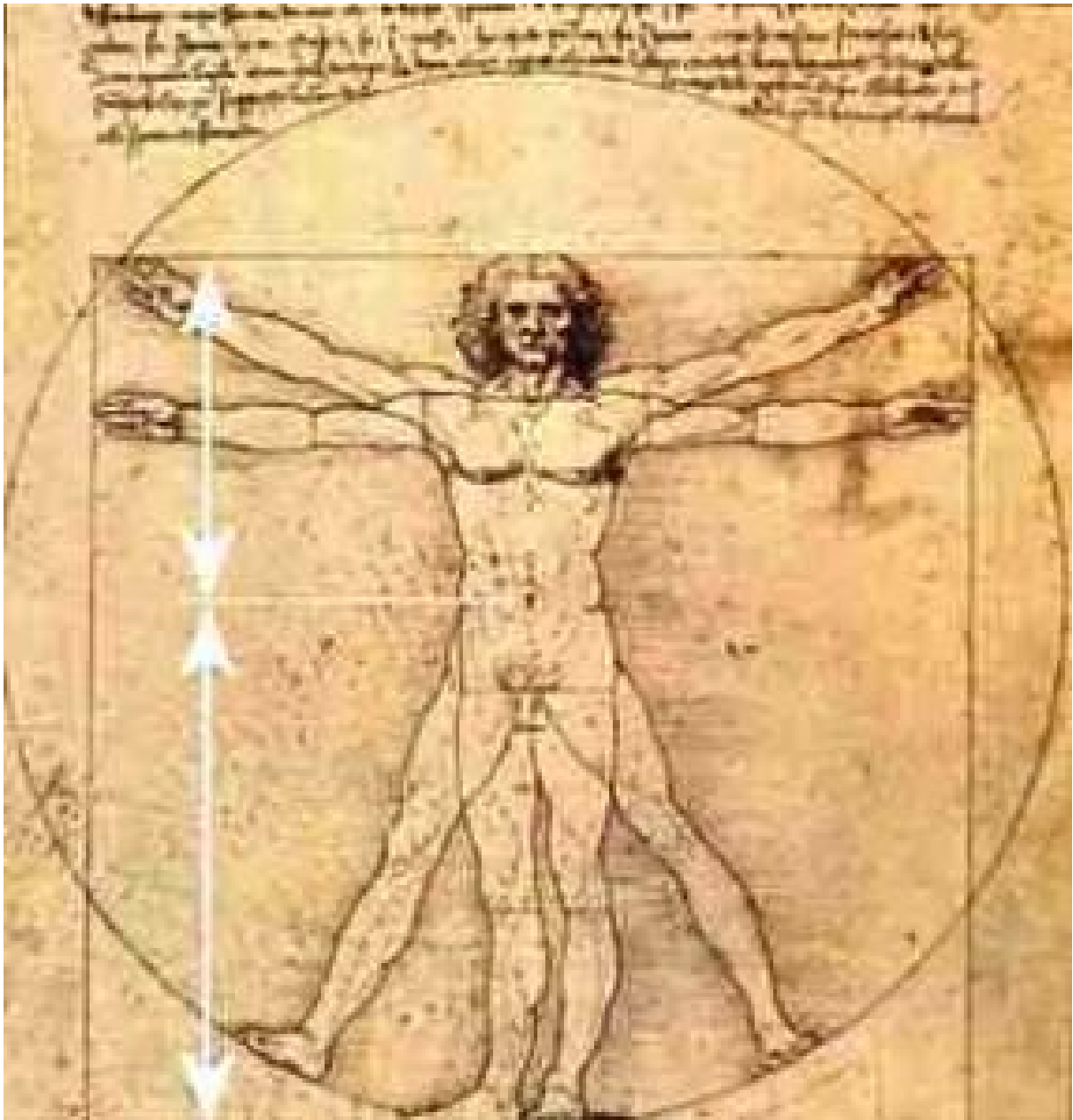
Για αρχή, αυτό αποτελούσε μια τεράστια μαθηματική καινοτομία, αλλά δυστυχώς ξεχάστηκε σύντομα.

Οι επόμενες γενιές των μαθηματικών δεν αντιλήφθηκαν τη μεγάλη σημασία του μηδενός και επέστρεψαν σε πιο πρωτόγονα ψηφία.

Πάντοτε ήταν δύσκολο να κατανοήσει κανείς την αξία ενός ψηφίου που αντιπροσωπεύει το «τίποτα».

Ακόμα και σήμερα, ωστόσο, χρησιμοποιούμε το βαβυλωνιακό σύστημα αρίθμησης με βάση το 60: μεταξύ άλλων, η ώρα υποδιαιρείται σε 60 λεπτά, το λεπτό σε 60 δευτερόλεπτα και ο κύκλος σε 360 μοίρες.

Αυτές οι υποδιαιρέσεις έχουν κληροδοτηθεί στον πολιτισμό μας και (σύμφωνα με ένα μέρος της βιβλιογραφίας γύρω από την αρχαιότητα) από τη Βαβυλώνα έχουμε επίσης κληρονομήσει τη χρυσή αναλογία.



Ανάμεσα στα χιλιάδες σωζόμενα ανάγλυφα, μνημεία και αγάλματα της αρχαίας Βαβυλώνας, ορισμένοι (όπως το ανάγλυφο «Πληγωμένη λέαινα», του 650 π.Χ.) εγγράφονται με ελάχιστες αποκλίσεις σε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο που ο λόγος των διαστάσεών του ισούται με ϕ .

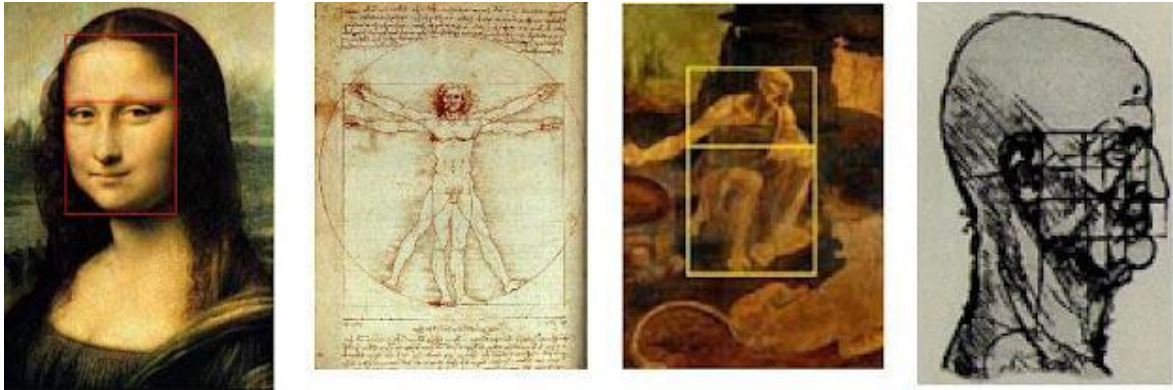
Με βάση αυτό, πολλοί ιστορικοί της τέχνης και ερασιτέχνες αρχαιολόγοι έχουν υποστηρίξει από παλιά ότι οι Βαβυλώνιοι γνώριζαν τη χρυσή αναλογία. Κατά πάσα πιθανότητα, όμως, πρόκειται για εσφαλμένη αντίληψη.

Οι σοβαρότερες έρευνες για την αρχαιότητα αμφισβητούν εδώ και δεκαετίες την τάση των αριθμολόγων αποκρυφιστών να βλέπουν παντού το ϕ .

Οι σκεπτικιστές επισημαίνουν ότι μπορούμε να βρούμε άπειρους διαφορετικούς αριθμούς σχεδόν σε κάθε αντικείμενο.

Αν μετρήσει κανείς τις διαστάσεις μιας τηλεόρασης και εφαρμόσει σ' αυτές τις 4 πράξεις της αριθμητικής, μπορεί να εξαγάγει όποιο αποτέλεσμα θέλει (μεταξύ αυτών και το ϕ).

Όμως, δεν μπορεί με γνώμονα αυτούς τους υπολογισμούς να συμπεράνει ότι ο κατασκευαστής της τηλεόρασης χρησιμοποίησε συνειδητά το ϕ .



Οι Βαβυλώνιοι, κατά πάσα πιθανότητα, δεν γνώριζαν τίποτα για τη χρυσή αναλογία και τη γεωμετρική της σημασία.

Η δόξα για τον πρώτο προσδιορισμό το ϕ ανήκει στον Έλληνα Ευκλείδη από την Αλεξάνδρεια, ο οποίος, σύμφωνα με την άποψη πολλών, θεμελίωσε τη μαθηματική επιστήμη γύρω στο 300 π.Χ.

ΑΛΦΑ	Α´	1	ΕΙΣ	,Α	1000
ΒΗΤΑ	Β´	2	ΔΙΣ	,Β	2000
ΓΑΜΜΑ	Γ´	3	ΤΡΕΙΣ	,Γ	3000
ΔΕΛΤΑ	Δ´	4	ΤΕΤΡΑΚΙΣ	,Δ	4000
ΕΨΙΛΟΝ	Ε´	5	ΠΕΝΤΑΚΙΣ	,Ε	5000
ΞΙΓΜΑ Η´ ΔΙΓΑΜΜΑ (F)	Ϛ´	6	ΕΞΑΚΙΣ	,Ϛ	6000
ΖΗΤΑ	Ζ´	7	ΕΠΤΑΚΙΣ	,Ζ	7000
ΗΤΑ	Η´	8	ΟΚΤΑΚΙΣ	,Η	8000
ΘΗΤΑ	Θ´	9	ΕΝΝΕΑΚΙΣ	,Θ	9000
ΙΟΤΑ	Ι´	10	ΔΕΚΑΚΙΣ	,Ι	10000
ΚΑΠΠΑ	Κ´	20	ΕΙΚΟΣΑΚΙΣ		
ΛΑΜΒΔΑ	Λ´	30	ΤΡΙΑΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΜΙ	Μ´	40	ΤΕΤΡΑΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΝΙ	Ν´	50	ΠΕΝΤΑΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΞΙ	Ξ´	60	ΕΞΑΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΟΜΙΚΡΟΝ	Ο´	70	ΕΒΔΟΜΗΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΠΙ	Π´	80	ΟΓΔΟΗΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΚΟΠΠΑ	Ϝ´	90	ΕΝΝΕΑΚΟΝΤΑΚΙΣ		
ΡΟ	Ρ´	100	ΕΚΑΤΟΝΤΑΚΙΣ		
ΞΙΓΜΑ	ϙ´	200	ΔΙΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΤΑΥ	Τ´	300	ΤΡΙΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΥΨΙΛΟΝ	Υ´	400	ΤΕΤΣΑΡΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΦΙ	Φ´	500	ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΧΙ	Χ´	600	ΕΞΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΨΙ	Ψ´	700	ΕΠΤΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΩΜΕΓΑ	Ω´	800	ΟΓΔΟΗΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		
ΞΑΜΠΙ	Ϟ´	900	ΕΝΝΕΑΚΟΣΙΟΞΤΑΚΙΣ		

Π.Χ.

11 = Ι´ Α´
12 = Ι´ Β´

21 = Κ´ Α´

101 = Ρ´ Α´

201 = ϙ´ Α´

1001 = ,ΑΑ´

2001 = ,ΒΑ´

3001 = ,ΓΑ´

Ο ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ

Ο Ευκλείδης συγκέντρωσε το μεγαλύτερο μέρος των τότε πρακτικών μαθηματικών γνώσεων σε 13 βιβλία με το γενικό τίτλο «Στοιχεία», τα οποία αποτέλεσαν έκτοτε υπόδειγμα για κάθε μαθηματικό.

Τα «Στοιχεία» έχουν γνωρίσει πάνω από 1.000 εκδόσεις από την πρώτη τους εκτύπωση στο τυπογραφείο του Γουτεμβέργιου, εδώ και περίπου 500 χρόνια.

Είναι πιθανότατα το πιο πολυδιαβασμένο βιβλίο στο Δυτικό κόσμο, μετά τη Βίβλο.



Τα «Στοιχεία» έχουν κερδίσει το θαυμασμό πάνω απ' όλα για τη σαφήνειά τους και για την αυστηρή τους συγκρότηση.

Οι μαθηματικοί πριν από τον Ευκλείδη σπάνια προβληματίζονταν για την ορθότητα μιας συγκεκριμένης μαθηματικής αντίληψης (εμπιστεύονταν απλά τη διαίσθησή τους).

Ο Ευκλείδης, αντίθετα, θεμελίωσε εξ αρχής τα μαθηματικά του σε αξιώματα, δηλαδή σε θεμελιώδεις προτάσεις των οποίων η αλήθεια δεν αποδεικνύεται, αλλά απλά διατυπώνονται ως εμπειρικά αυταπόδεικτες αρχές.

Το πλεονέκτημα με τα μαθηματικά που βασίζονται σε αξιώματα είναι ότι όσοι αποδέχονται ένα αξίωμα θα πρέπει επίσης να αποδεχτούν και όλο το θεωρητικό οικοδόμημα που χτίζεται με βάση το αξίωμα αυτό.

Το πρώτο αξίωμα στα βιβλία γεωμετρίας του Ευκλείδη λέει απλά ότι από δύο σημεία διέρχεται μια και μόνο ευθεία.

Σύμφωνα με το τέταρτο αξίωμα, όλες οι ορθές γωνίες είναι ίσες μεταξύ τους.

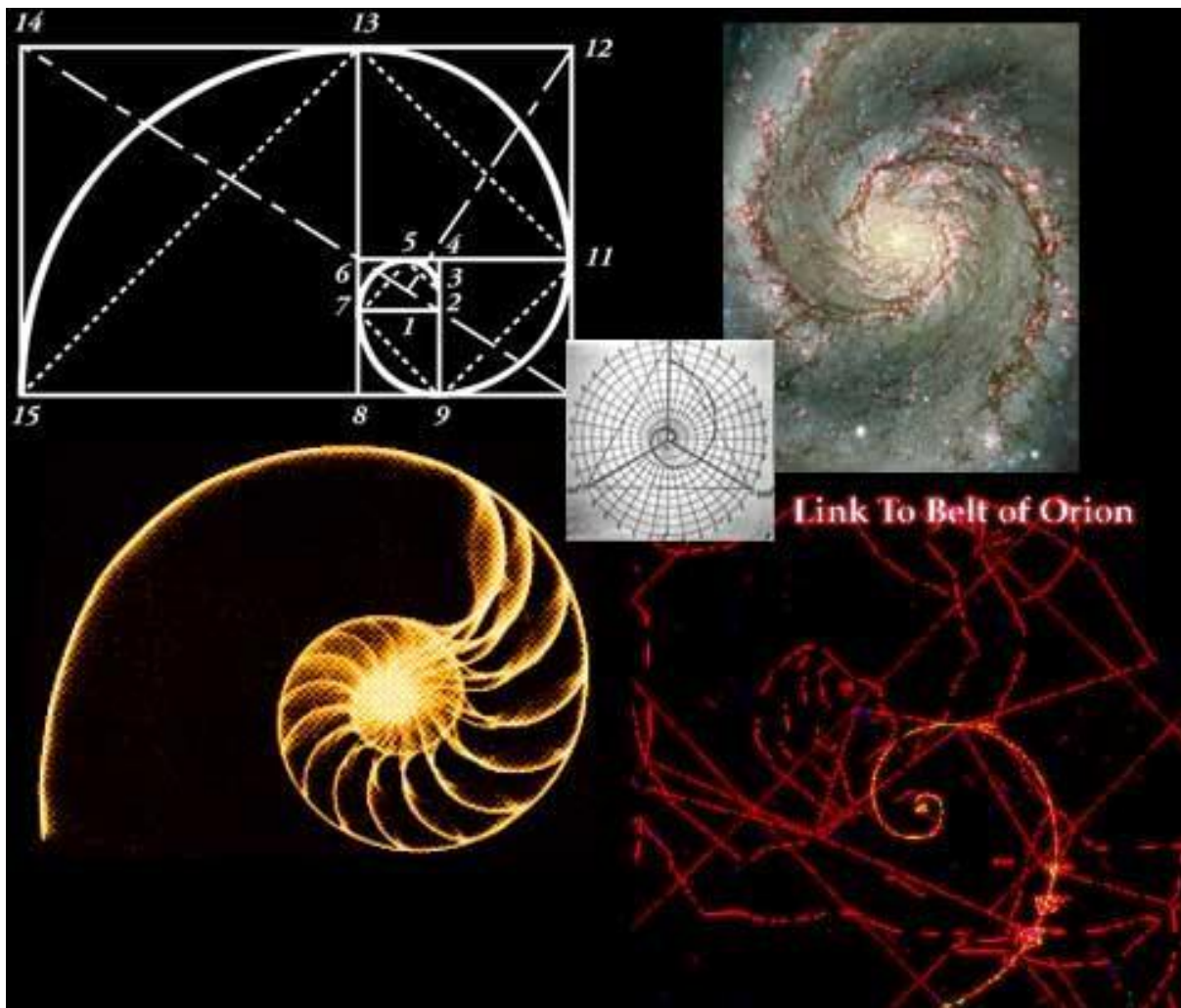
Η καταγραφή τέτοιων αυτονόητων πραγμάτων μπορεί να φαίνεται περιττή, αλλά η χρησιμότητα των αξιωμάτων είναι θεμελιώδης στο οικοδόμημα των μαθηματικών.



ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ΕΙΝΑΙ ΦΤΙΑΓΜΕΝΟ ΛΑΘΟΣ

Με τη βοήθεια αυτών των θεμελιωδών αξιωμάτων, ο Ευκλείδης κατάφερε να αποδείξει την ισχύ όλης της γεωμετρίας των κύκλων, των τριγώνων, των ορθογωνίων παραλληλογράμμων κλπ., την οποία διδάσκονται ακόμα και σήμερα τα παιδιά στα σχολεία.

Οι σημερινοί μαθηματικοί εξάγουν κι αυτοί τα συμπεράσματά τους στηριζόμενοι σε αξιώματα.



Το έργο του Ευκλείδη αποτέλεσε ορόσημο για τα μαθηματικά.

Με το καινούργιο του εργαλείο, ο αρχαίος μαθηματικός κατάφερε να προσεγγίσει τη χρυσή αναλογία.

Ο αριθμός ϕ αντλεί τον ορισμό του από τη λεγόμενη χρυσή τομή.

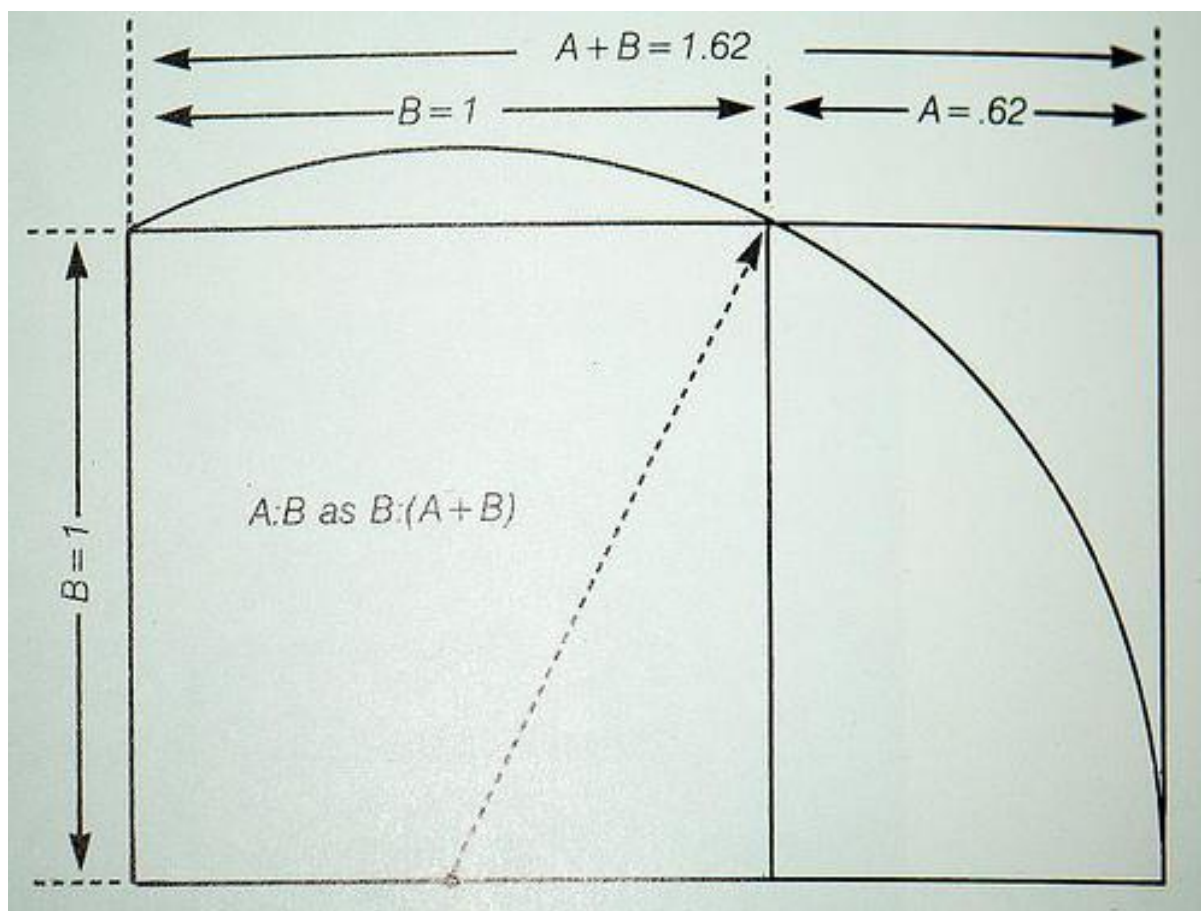
Η αφετηρία είναι γεωμετρική:

ο Ευκλείδης παίρνει ένα ευθύγραμμο τμήμα (ΑΒ) και το διαιρεί σε δύο τμήματα (ΑΓ) και (ΓΒ).

Η χρυσή τομή είναι εκείνο το σημείο (Γ) που διαιρεί το ευθύγραμμο τμήμα (ΑΒ) στα δυο τμήματα, έτσι ώστε το πηλίκο του (ΑΒ) προς το μεγαλύτερο τμήμα (ΑΓ) να είναι ίσο με το πηλίκο του μεγαλύτερου τμήματος (ΑΓ) προς το μικρότερο (ΓΒ).

Η αναλογία αυτή λέγεται «χρυσή αναλογία» και σύμφωνα με τον ορισμό του Ευκλείδη, υπολογίζεται ότι έχει αριθμητική τιμή 1,618..., δηλαδή ότι το μεγαλύτερο τμήμα θα έχει πάντα 1,618... φορές μεγαλύτερο μήκος από το μικρότερο.

Τα δεκαδικά ψηφία είναι άπειρα και η ακολουθία τους δεν επαναλαμβάνεται.



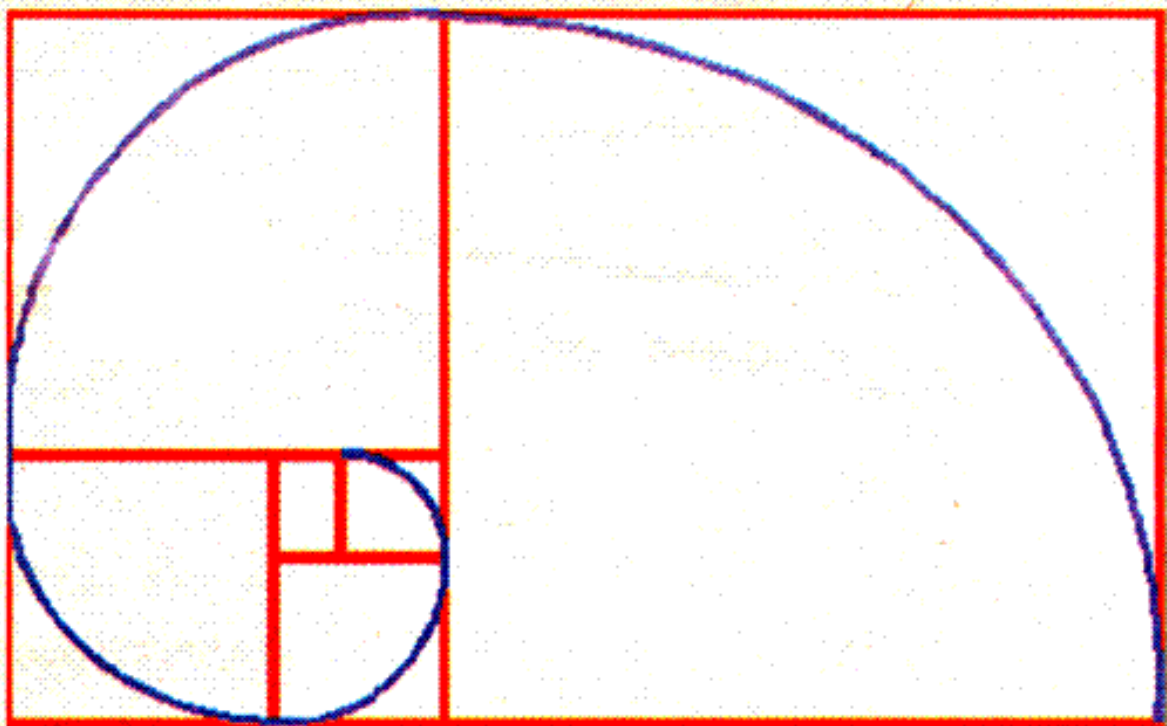
Κατά τον ίδιο τρόπο, αποκαλούμε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο «χρυσό», όταν το πηλίκο της μεγαλύτερης προς τη μικρότερη πλευρά του ισούται με ϕ .

Αυτό το ορθογώνιο έχει μια ιδιότητα που το ξεχωρίζει από όλα τα άλλα: αν αφαιρέσουμε από τη μια πλευρά το μεγαλύτερο δυνατό τετράγωνο, απομένει ένα καινούργιο ορθογώνιο, που είναι επίσης χρυσό, και αυτό μπορεί να συνεχιστεί επ' άπειρον.

Αν ενώσει κανείς με μια καμπύλη τις κορυφές όλων αυτών των ορθογωνίων, που είναι και χρυσές τομές, σχηματίζεται μια λογαριθμική έλিকা.

Αυτή ακριβώς η έλিকা υπάρχει παντού στη φύση.

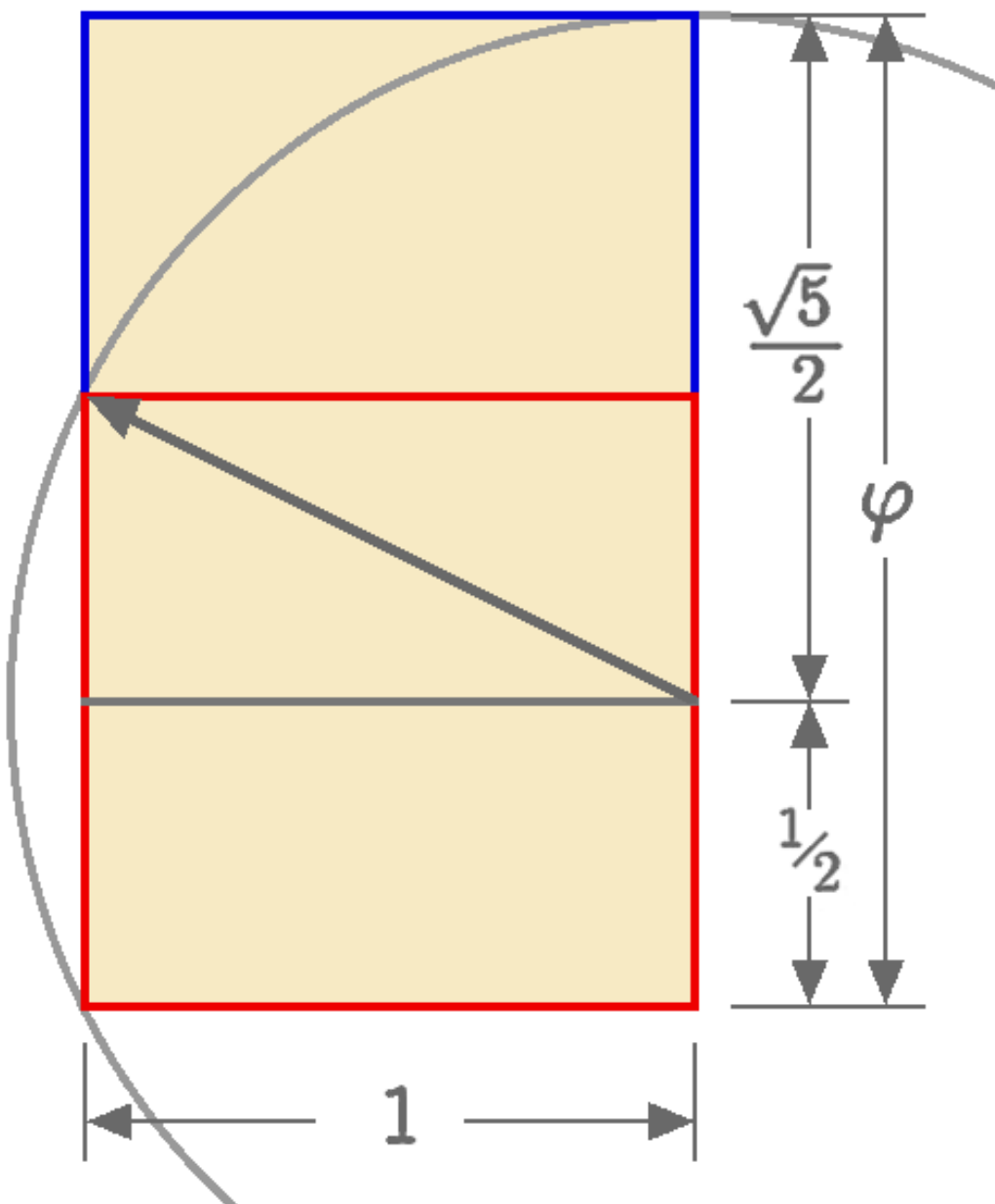
Για παράδειγμα, στο κέλυφος των σαλιγκαριών, στο όστρακο των ναυτίλων και στην ιδιόμορφη ελικοειδή διάταξη που σχηματίζεται από τους σπόρους των ηλιάνθων.



Η λογαριθμική σπείρα (με μπλε γραμμή) μπορεί να εγγραφεί σε μια άπειρη ακολουθία «χρυσών» ορθογωνίων (με κόκκινη γραμμή)

Επομένως, το ϕ είναι ένας «άρρητος» ή «ασύμμετρος» αριθμός, δηλαδή αριθμός που δεν μπορεί να γραφεί με τη μορφή κλάσματος ακεραίων.

Ίσως όμως αυτή ακριβώς η ασυμμετρία του τον κάνει χρήσιμο για τη φύση (π.χ. για τα φυτά).



Η ανακάλυψη των άρρητων αριθμών δημιούργησε στους κύκλους των σοφών της αρχαίας Ελλάδας, ούτε λίγο ούτε πολύ, μια φιλοσοφική κρίση, διότι οι αριθμοί αυτοί θεωρήθηκαν σαν ένα τρομακτικό λάθος στην κατασκευή του σύμπαντος.

Η σχολή των Πυθαγορείων είχε δημιουργήσει ένα φιλοσοφικό θρησκευτικό σύστημα με βάση τους ακέραιους αριθμούς.

Για τους Πυθαγόρειους, μάλιστα, οι αριθμοί είχαν φυσική οντότητα στον κόσμο.

Σύμφωνα με ένα ιστορικό ανέκδοτο, ο ιδρυτής του κινήματος Πυθαγόρας είχε κάποτε ακούσει δυο σιδεράδες να σφυροκοπούν πυρακτωμένα σίδερα.

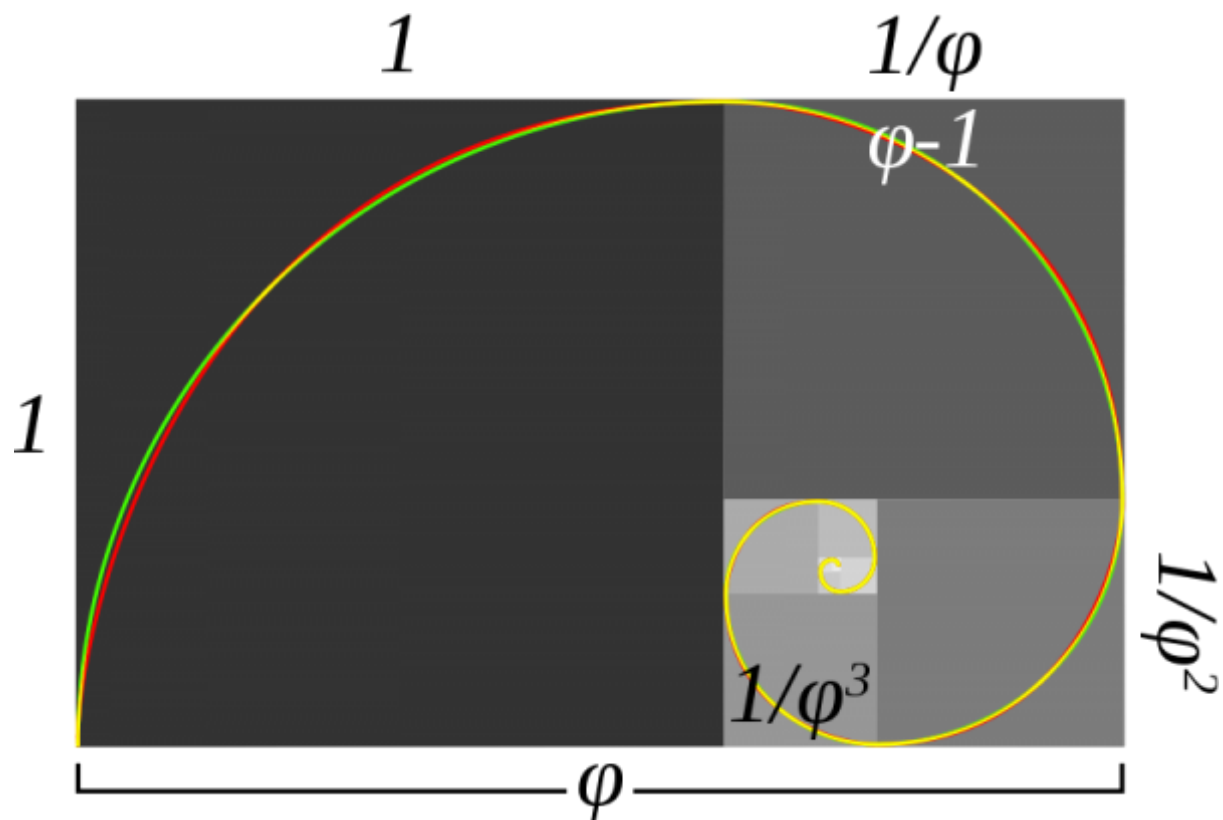
Οι τόνοι διέφεραν μεταξύ τους κατά διαστήματα ογδός (οκτάβες), πέμπτης και τετάρτης και γι' αυτό ηχούσαν αρμονικά.

Οι σιδεράδες είχαν πολλά σφυριά και οι τονικές διαφορές οφείλονταν στο διαφορετικό βάρος των σφυριών αυτών.

Μια οκτάβα, δηλαδή ένα διάστημα 8 βαθμίδων ανάμεσα σε δύο διαδοχικές ίδιες νότες της επτάφθογγης κλίμακας, προέκυπτε από το χτύπημα δύο σφυριών που η σχέση τους ως προς το βάρος ήταν 2:1, για παράδειγμα, ζυγίζαν αντίστοιχα 12 και 6 κιλά (ή κάτι ανάλογο σε οποιαδήποτε μονάδα βάρους).

















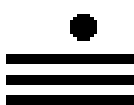













Ακόμα και για τα διαστήματα πέμπτης και τετάρτης, η αναλογία του βάρους των σφυριών μπορούσε να δοθεί με κλάσματα μικρών ακέραιων αριθμών, όπως το 3:2 και 4:3.

Για τον Πυθαγόρα, η ικανότητα των ακέραιων αριθμών να παράγουν μουσική αρμονία αποτελούσε ένα ακόμα τεκμήριο της κυριαρχίας τους στο σύμπαν.



Με αφετηρία τους ακέραιους αριθμούς, οι Πυθαγόρειοι συνδύασαν τη μαθηματική λογική, επιμέρους παρατηρήσεις και την ελεύθερη φαντασία και οικοδόμησαν ένα ισχυρό φιλοσοφικό σύστημα.

Η ανακάλυψη των άρρητων αριθμών, όπως το ϕ , ήταν καταστροφική, διότι αποδείκνυε τις πεπερασμένες δυνατότητες των ακέραιων αριθμών.

0 	1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 	9 
10 	11 	12 	13 	14 
15 	16 	17 	18 	19 
20 	21 	22 	23 	24 
25 	26 	27 	28 	29 
Mayan positional number system				

Αριθμητικό σύστημα των Μάγια ΟΙ ΙΝΚΑΣ ΜΕΤΡΟΥΣΑΝ ΜΕ ΚΟΜΠΟΥΣ

Οι αριθμοί μπορούν να παρασταθούν και με άλλους τρόπους εκτός των γραπτών συμβόλων, κι αυτό το απέδειξαν οι Ίνκας με το δικό τους σύστημα αρίθμησης.

Σε αντίθεση με άλλους μεγάλους πολιτισμούς, οι Ίνκας δεν διέθεταν γραπτή γλώσσα.

Οι κρατικοί λειτουργοί μετρούσαν κατοίκους και σοδειές με τη βοήθεια ενός αριθμητηρίου.

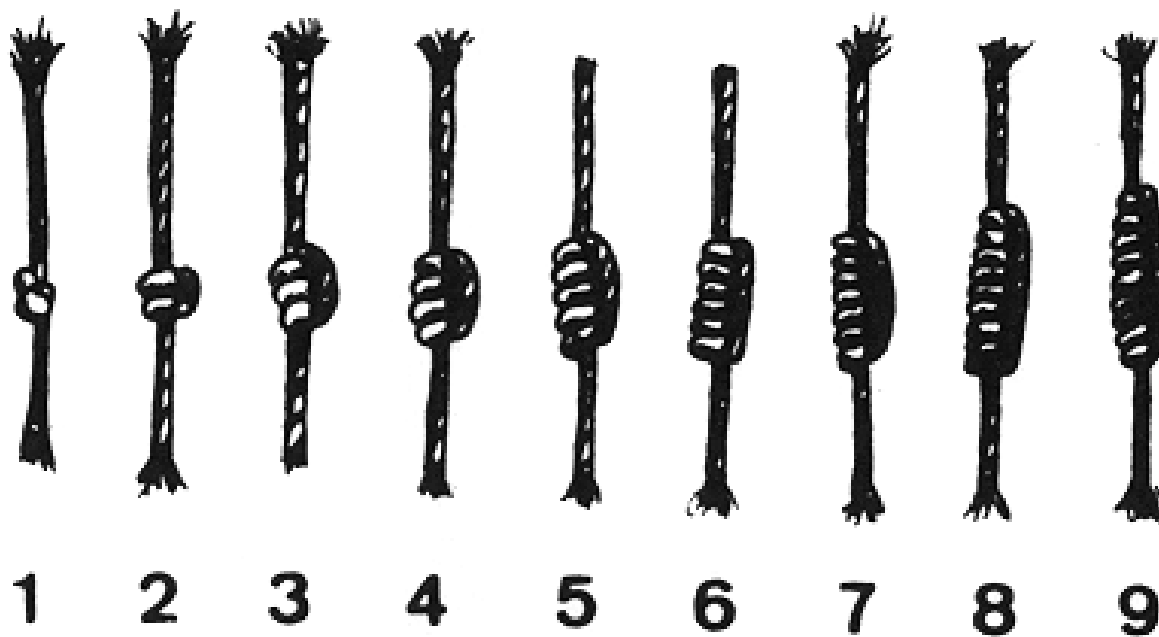
Τα αθροίσματα «καταγράφονταν» με κόμπους σ' ένα κατασκευάσμα από σχοινιά που λεγόταν quipu.



Τα σχοινιά ήταν από μαλλί, βαμβάκι ή φυτικές ίνες και αντιπροσώπευαν, π.χ., έναν αριθμό στρατιωτών, την ποσότητα κάποιου προϊόντος σε μια αποθήκη ή τον αριθμό των φορολογουμένων σε μια πόλη.

Το χρώμα του σχοινιού μαρτυρούσε το είδος της μετρούμενης ποσότητας: το άσπρο σήμαινε, για παράδειγμα, ασήμι, το κίτρινο πολεμιστές και το γκρι επαρχίες.

Ένας κόμπος αναπαριστούσε μια μονάδα, δύο κόμποι, ο ένας πάνω από τον άλλον, δύο μονάδες κλπ.

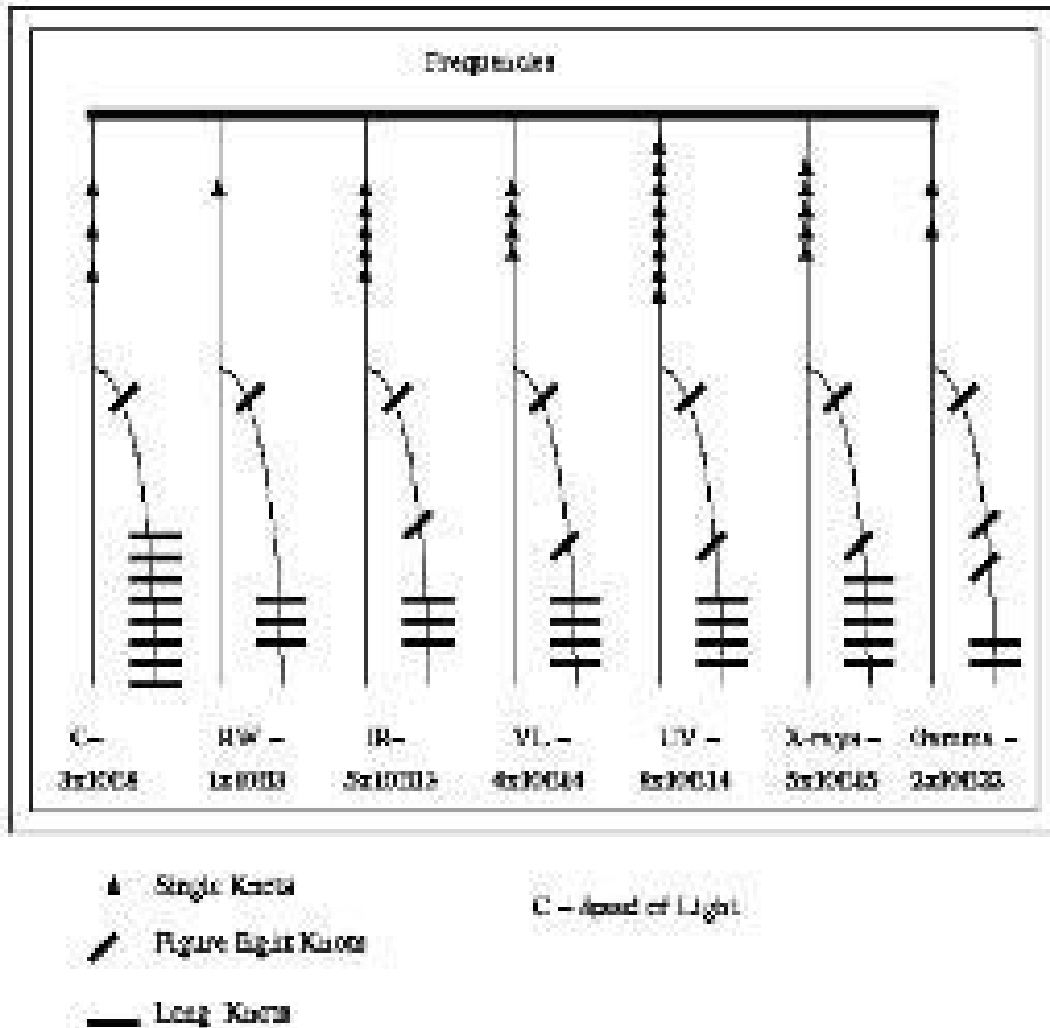


Όσο πιο κοντά βρισκόταν ένας κόμπος στον άξονα απ' όπου κρέμονταν όλα τα σχοινιά, τόσο μεγαλύτερη αξία είχε.

Κοντά στον άξονα ήταν 10.000, πιο κάτω 1.000, παρακάτω 100, 10 και τέλος 1.

Το «κομβικό» σύστημα αρίθμησης των Ίνκας θύμιζε, δηλαδή, το δικό μας δεκαδικό σύστημα.

ELECTROMAGNETIC SPECTRUM QUIZ



Το quiz λειτουργούσε ταυτόχρονα και σαν ημερολόγιο αλλά και σαν βοήθημα για προφορικές αφηγήσεις.

Ίσως ο τρόπος ύφανσης των σχοινιών, το υλικό και οι διαφορετικών ειδών κόμπι να είχαν και αυτά κάποια σημασία, που ακόμα μας είναι άγνωστη.



Η ΕΥΡΩΠΗ ΚΡΑΤΗΣΕ ΤΑ ΡΩΜΑΪΚΑ ΨΗΦΙΑ

Οι αρχαίοι Έλληνες ήταν εξάιρετοι γεωμέτρες, που ερευνούσαν τη λογική και την εσωτερική δομή των μαθηματικών με πρωτοποριακό τρόπο.

Όμως, το αριθμητικό τους σύστημα, το οποίο είχε ομοιότητες με το ρωμαϊκό, ποτέ δεν εξελίχθηκε ιδιαίτερα, ίσως επειδή η πρώιμη ανακάλυψη των άρρητων αριθμών κλόνισε το κύρος των ακεραίων.

I	1	XXI	21	XLI	41	LXI	61	LXXXI	81
II	2	XXII	22	XLII	42	LXII	62	LXXXII	82
III	3	XXIII	23	XLIII	43	LXIII	63	LXXXIII	83
IV	4	XXIV	24	XLIV	44	LXIV	64	LXXXIV	84
V	5	XXV	25	XLV	45	LXV	65	LXXXV	85
VI	6	XXVI	26	XLVI	46	LXVI	66	LXXXVI	86
VII	7	XXVII	27	XLVII	47	LXVII	67	LXXXVII	87
VIII	8	XXVIII	28	XLVIII	48	LXVIII	68	LXXXVIII	88
IX	9	XXIX	29	XLIX	49	LXIX	69	LXXXIX	89
X	10	XXX	30	L	50	LXX	70	XC	90
XI	11	XXXI	31	LI	51	LXXI	71	XCI	91
XII	12	XXXII	32	LII	52	LXXII	72	XCH	92
XIII	13	XXXIII	33	LIII	53	LXXIII	73	XCHH	93
XIV	14	XXXIV	34	LIV	54	LXXIV	74	XCIV	94
XV	15	XXXV	35	LV	55	LXXV	75	XCIV	95
XVI	16	XXXVI	36	LVI	56	LXXVI	76	XCV	96
XVII	17	XXXVII	37	LVII	57	LXXVII	77	XCVI	97
XVIII	18	XXXVIII	38	LVIII	58	LXXVIII	78	XCVII	98
XIX	19	XXXIX	39	LIX	59	LXXIX	79	XCVIII	99
XX	20	XL	40	LX	60	LXXX	80	XCIX	99
								C	100
								D	500
								M	1000

Η ανακάλυψη του νεότερου δεκαδικού συστήματος έγινε από τους Ινδούς και τα σύμβολα με τα οποία αναπαριστούμε τα ψηφία προέρχονται από ταινδικά ψηφία brahmi, τα οποία αναπτύχθηκαν γύρω στο 500 μ.Χ.

Γύρω στο 700 μ.Χ., οι Ινδοί τελειοποίησαν το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης, περιλαμβάνοντας σ' αυτό και το μηδέν.

Επειδή ήταν ευκολότερο να γίνονται οι τέσσερις πράξεις με τα αριθμητικά ψηφία των Ινδών, παρά με τα ελληνικά ή τα βαβυλωνιακά, τα νέα αυτά ψηφία διαδόθηκαν γρήγορα στην Κίνα και στον αραβικό κόσμο.

Εκεί απέκτησαν, με το πέρασμα του χρόνου, μια άλλη μορφή, αλλά οι αρχές του συστήματος παρέμειναν ίδιες.

Στην Ευρώπη το ινδικό σύστημα αρίθμησης το έφεραν οι Άραβες.

0	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
zero	one	two	three	four	five	six	seven	eight	nine	ten
११	१२	२०	३०	४०	१००	१०००				
eleven	twelve	twenty	thirty	forty	one hundred	one thousand				

Η Ευρώπη άργησε να συντονιστεί στις αλλαγές.

Μόλις γύρω στο 1200, ο Ιταλός μαθηματικός Leonardo Fibonacci διέδωσε το δεκαδικό σύστημα σ' έναν ευρύτερο κύκλο.

Το γεγονός ότι ο Fibonacci ήταν αυτό που έφερε την επανάσταση στα ευρωπαϊκά μαθηματικά είχε να κάνει με την πολυπολιτισμική ανατροφή του.

Ο πατέρας του, που ήταν Ιταλός πρόξενος, έστειλε το γιο του να μαθητεύσει κοντά σ' έναν Άραβα μαθηματικό.

Αργότερα, ο Fibonacci σπούδασε στην Αίγυπτο, στη Συρία και στην Ελλάδα, και οι εμπειρίες του από αυτούς τους διαφορετικούς πολιτισμούς τον βοήθησαν να καταλάβει ότι το ινδοαραβικό δεκαδικό σύστημα ήταν πολύ ανώτερο από τους ρωμαϊκούς αριθμούς.

Το βιβλίο του «Liber abbaci» (Βιβλίο περί του άβακος) έγινε το πρώτο ευρωπαϊκό έργο για τους νέους αριθμούς.



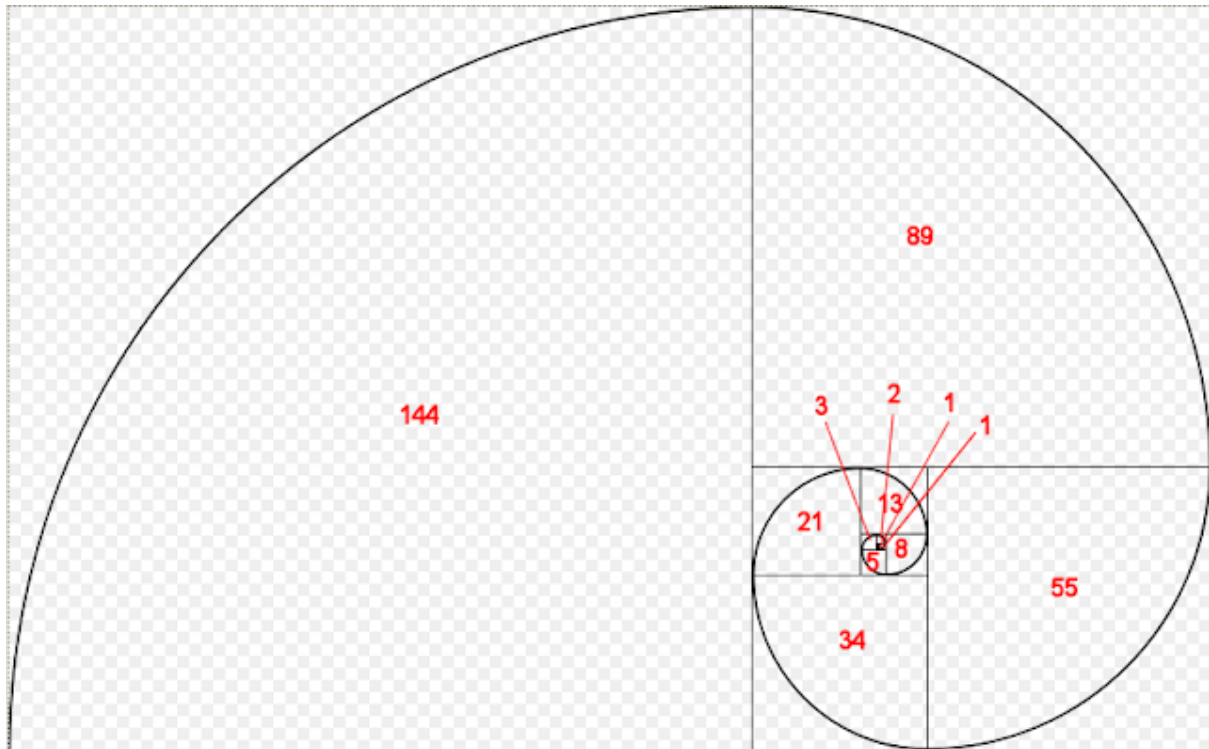
ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΕΛΙΩΝ

Κατά μία ειρωνεία της τύχης, όμως, ο Fibonacci δεν έγινε γνωστός ως εισηγητής του δεκαδικού συστήματος στην Ευρώπη, αλλά για τους υπολογισμούς του σχετικά με τον πολλαπλασιασμό των κουνελιών.

Σ' έναν περίφημο, πλέον, συλλογισμό, ο Fibonacci υπέθεσε ότι δυο κουνέλια είναι σε θέση να αρχίσουν να ζευγαρώνουν σε ηλικία 2 μηνών και στο εξής φέρνουν στον κόσμο άλλα 2 κουνέλια κάθε μήνα.

Με βάση αυτή την υπόθεση, μπόρεσε να αποδείξει ότι το σύνολο των σεξουαλικά ώριμων κουνελιών αυξανόταν κάθε μήνα σύμφωνα με μια άπειρη ακολουθία, που αρχίζει ως εξής: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...

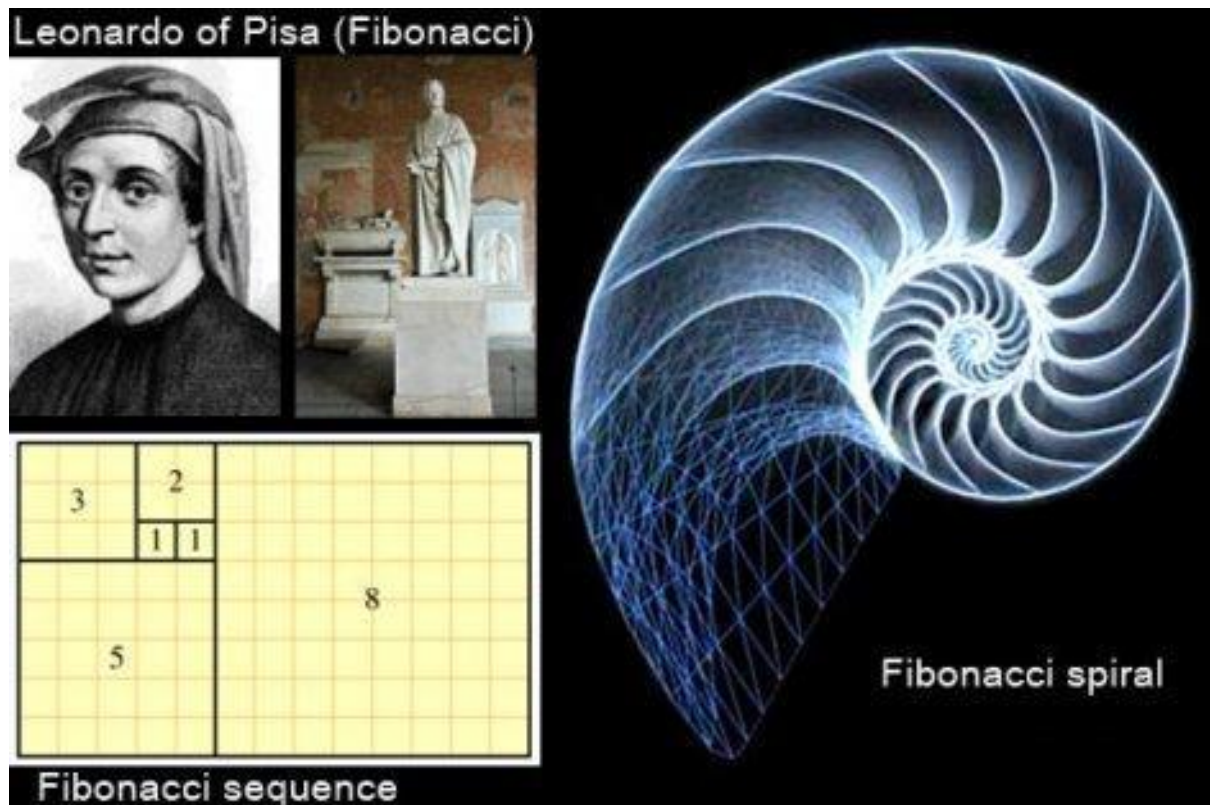
Κάθε αριθμός της ακολουθίας ισούται με το άθροισμα των δύο προηγούμενων.



Η «Ακολουθία Fibonacci», όπως ονομάζεται αυτή η σειρά αριθμών, είναι σήμερα γνωστή σε όλους τους μαθηματικούς, επειδή έχει κάποιες ενδιαφέρουσες ιδιότητες.

Το 1753, ο μαθηματικός Robert Simpson του Πανεπιστημίου της Γλασκώβης ανακάλυψε, π.χ., ότι ο λόγος δύο διαδοχικών αριθμών στην απειράριθμη αυτή ακολουθία προχωρώντας τείνει όλο και περισσότερο προς το ϕ .

Η χρυσή αναλογία συνδέεται, δηλαδή, με τον πολλαπλασιασμό των κουνελιών, παρόλο που η «Ακολουθία Fibonacci» σχηματίστηκε ανεξάρτητα από την ευκλείδεια γεωμετρία.



Παρά τις προσπάθειες του Fibonacci, η χρήση του δεκαδικού συστήματος στην Ευρώπη καθιερώθηκε μόλις τον 17ο αιώνα.

Ήδη από την Αναγέννηση, τα μαθηματικά βρίσκονταν σε μεγάλη άνοδο και προόδευαν όσο ποτέ.

Οι Ευρωπαίοι μαθηματικοί μετέφεραν την ελληνική λογική και αυστηρότητα σε όλους τους τομείς των μαθηματικών και άγγιξαν νέα επίπεδα αφαίρεσης, αφήνοντας πίσω τους τα μαθηματικά της αρχαιότητας.

Το 1509, ο Ιταλός μαθηματικός Luca Pacioli, στο βιβλίο του «De Divina Proportione» (Περί της Θείας Αναλογίας), παρουσίασε 5 επιχειρήματα για το ότι το ϕ είναι ένας θεϊκός αριθμός.

Μεγάλοι ζωγράφοι της Αναγέννησης, όπως ο Botticelli, υιοθέτησαν το ϕ και χρησιμοποίησαν συνειδητά χρυσά ορθογώνια και χρυσές τομές για να προβάλουν κεντρικά στοιχεία (συχνά ιερά πρόσωπα) στις συνθέσεις τους.

Η χρυσή αναλογία εμφανίζεται ακόμα και στη σύγχρονη τέχνη, για παράδειγμα, στον περίφημο πίνακα του Salvador Dalí «Ατομική Λήδα», όπου το ϕ συναντάται σ' ένα «χρυσό» κανονικό πεντάγωνο με κέντρο τον ομφαλό της Λήδας.



Divina

proportione di fra Luca Paciolo

O pera a tutti gl'ingegni perspi-
caci e curiosi necessaria. O ne cia-
scun studioso di Philosophia:
Prospectiva. Pictura & sculptu-
ra: Architectura: Musica: e
altre Mathematiche: sua
uissima: sottile: e ad-
mirabile doctrina
consequira: e de
lectarassi: cō va-
rie questione
de secretissi-
ma scien-
tia.

ΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΑΙΝΙΓΜΑΤΙΚΟΙ

Από τις αρχές του 20ου αιώνα, οι ακέραιοι αριθμοί, οι ρητοί (που μπορούν να γραφούν ως κλάσματα ακεραίων) και οι άρρητοι (που δεν μπορούν να γραφούν ως κλάσματα ακεραίων) ερμηνεύονται με βάση αξιώματα.

Ως εκ τούτου, οι μαθηματικοί απέχουν ακόμα πολύ από την πλήρη εξερεύνηση του συστήματος των αριθμών.

Μια ολοκληρωμένη κατανόηση των αριθμών θα σήμαινε ότι όλα τα σχετικά με αυτούς προβλήματα θα μπορούσαν να λυθούν, αλλά αυτό μάλλον δεν πρόκειται να συμβεί ποτέ.

Συνοπτικός πίνακας συμβολισμού των αριθμών

Σημερινός συμβολισμός (Ινδοαραβικά ψηφία)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000
Βαβυλώνιοι		𐎶	𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	<	𐎶<<<	<𐎶𐎶𐎶<<<
Αιγύπτιοι		I	II	III	IIII	𐍚	𐍚𐍚	𐍚𐍚𐍚	𐍚𐍚𐍚𐍚	𐍚𐍚𐍚𐍚𐍚	𐍚	𐍚𐍚	𐍚𐍚𐍚
Μινωική εποχή	Γραμμική Α	𐀀 𐀁	𐀂 𐀃	𐀄 𐀅𐀆	𐀇 𐀈𐀉𐀊	𐀋 𐀌	𐀍 𐀎	𐀏 𐀐	𐀑 𐀒	𐀓 𐀔	•	𐀕 𐀖	𐀗
	Γραμμική Β	I	II	III	IIII	𐀀	𐀁	𐀂	𐀃	𐀄	—	•	𐀅
Έλληνες	Ακροφωνικό ή Ηρωδιανικό	I	II	III	IIII	Γ	𐀀𐀁	𐀂𐀃	𐀄𐀅	𐀆𐀇	Δ	H	X
	Αλφαβητικό	α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'	ζ'	η'	θ'	ι'	ρ'	α
Ρωμαίοι		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	C	M

Για παράδειγμα, το 1742, ο μαθηματικός Christian Goldbach διατύπωσε την εικασία ότι κάθε άρτιος αριθμός αποτελεί άθροισμα δύο πρώτων αριθμών.

Πρώτοι λέγονται οι αριθμοί που διαιρούνται ακριβώς μόνο με τον εαυτό τους και τη μονάδα.

Παραδείγματα πρώτων αριθμών είναι τα 2, 3, 5, 7, και 11.

Κανείς ποτέ δεν ανακάλυψε κάποια εξαίρεση από αυτήν την εικασία, αλλά ούτε και μπόρεσε κανείς να αποδείξει την απόλυτη ισχύ της.

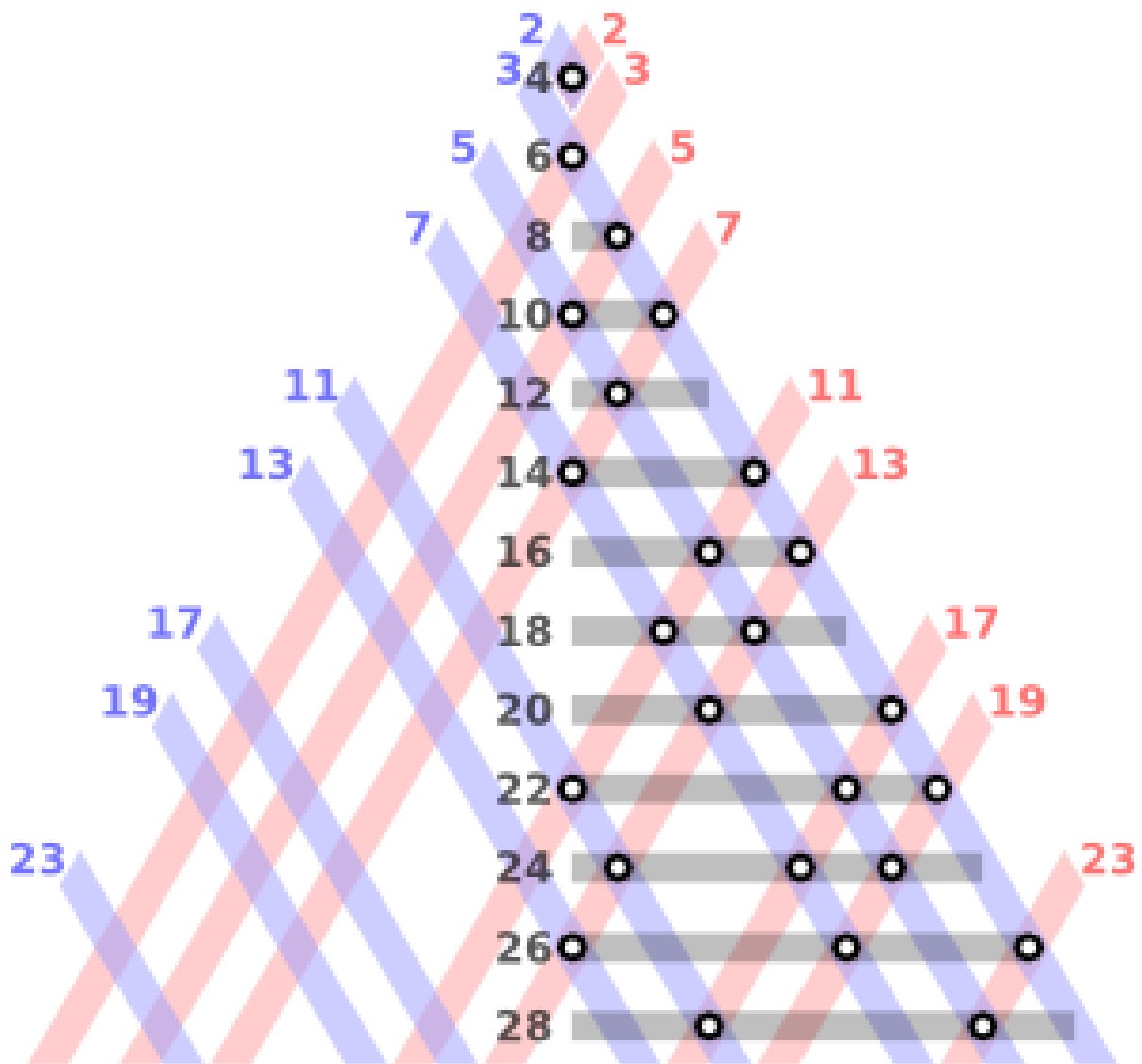
Ίσως να υπάρχει έστω κι ένας άρτιος αριθμός που να μην αποτελεί άθροισμα δύο πρώτων αριθμών.

Αρα, η εικασία του Goldbach δεν ικανοποιεί το αίτημα των αρχαίων Ελλήνων για ακρίβεια και αναγκαιότητα επαλήθευσης.

Ίσως, μάλιστα, να μην μπορεί καν να επαληθευτεί.

Γιατί, το 1931, ο νεαρός Αυστριακός μαθηματικός Kurt Gödel εξαπέλυσε μια βόμβα στην παγκόσμια μαθηματική κοινότητα.

Με μια μακροσκελή απόδειξη, ο Gödel παρουσίασε το θεώρημα ότι δεν υπάρχει κανένα πλήρες αξιωματικό σύστημα για τους ακέραιους αριθμούς.



Το «Θεώρημα (μη) πληρότητας» του Gödel προκάλεσε ένα σοκ ανάλογο με την ανακάλυψη των αρρήτων αριθμών από τους Έλληνες.

Έδειξε με σαφήνεια ότι πάντα θα υπάρχουν αληθείς προτάσεις για τους αριθμούς, που δεν θα είναι αποδείξιμες, με άλλα λόγια, που δεν θα μπορούμε να γνωρίζουμε με την αυστηρή έννοια του όρου, εάν αυτές είναι αληθείς ή ψευδείς.

Το «Θεώρημα της (μη) πληρότητας» είναι ένα από τα σπουδαιότερα μαθηματικά συμπεράσματα που διατυπώθηκαν ποτέ, αλλά γκρέμισε ταυτόχρονα ένα πανάρχαιο όνειρο. Ο ίδιος ο Gödel έβλεπε το θεώρημά του με αισιοδοξία.

Γι' αυτόν αποτελούσε απόδειξη ότι η διαίσθηση και η δημιουργικότητα θα είναι πάντα τα σημαντικότερα εργαλεία του μαθηματικού στην αποκάλυψη των μυστηρίων των αριθμών.



Το 1940, ο Gödel, που ήταν Εβραίος, αναγκάστηκε να μεταναστεύσει στις ΗΠΑ, όπου έμεινε μέχρι το τέλος της ζωής του.

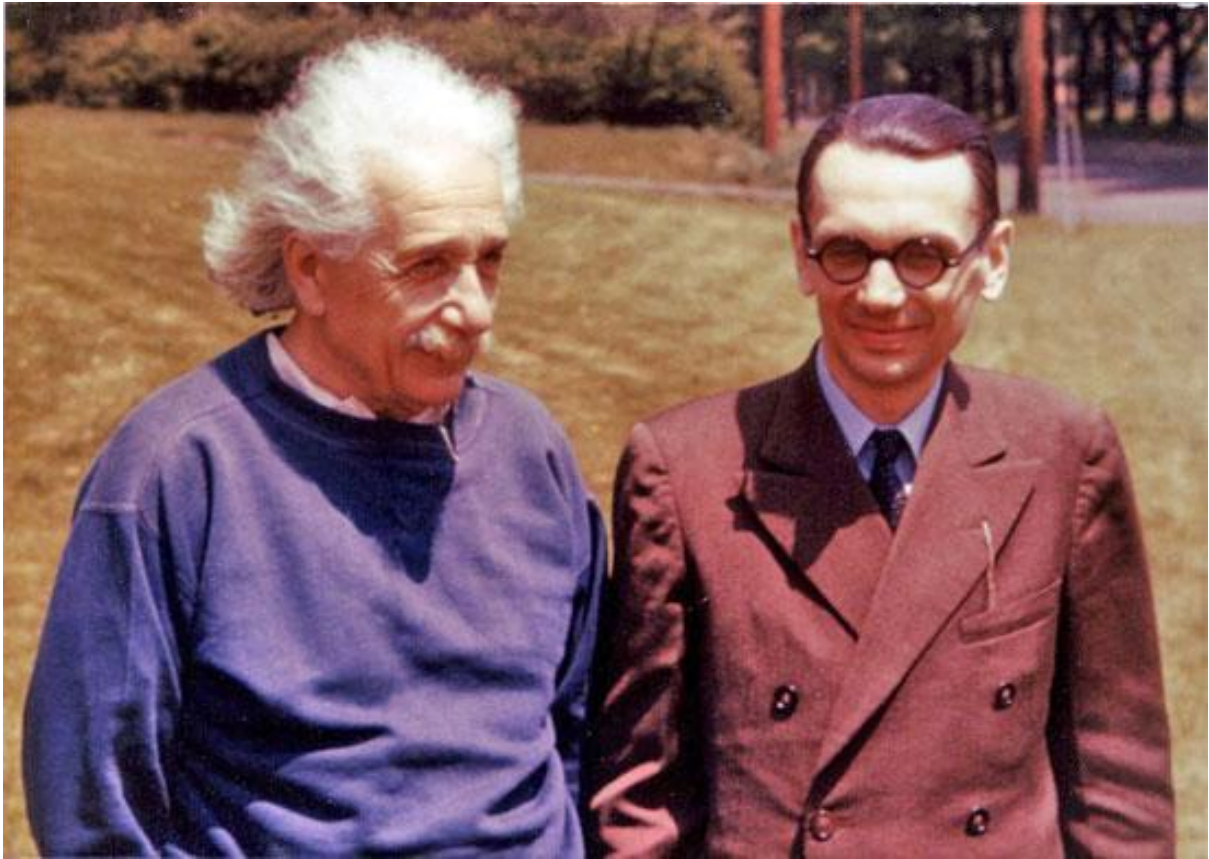
Στο Πανεπιστήμιο του Πρίνστον, ο Gödel, που ήταν ένας από τους μεγαλύτερους μαθηματικούς του 20ου αιώνα, γνώρισε τον εξίσου μεγάλο φυσικό Albert Einstein.

Ο Gödel υπέφερε από μανία καταδίωξης και ανορεξία, και ο Einstein του πρότεινε να κάνουν καθημερινά έναν περίπατο μαζί.

Χάρη στη φιλία αυτή, ο Gödel συνέλαβε κάποιες επαναστατικές λύσεις για τις εξισώσεις σχετικότητας του Einstein.

Επίσης, επισήμανε τη δυνατότητα ταξιδιών στο χρόνο μέσω των ακραίων βαρυτικών πεδίων στις μαύρες τρύπες του Σύμπαντος.

Ακόμα και σήμερα, πολλοί επιστήμονες μελετούν το παράδοξο που δημιουργούν αυτά τα ταξίδια στο χρόνο.



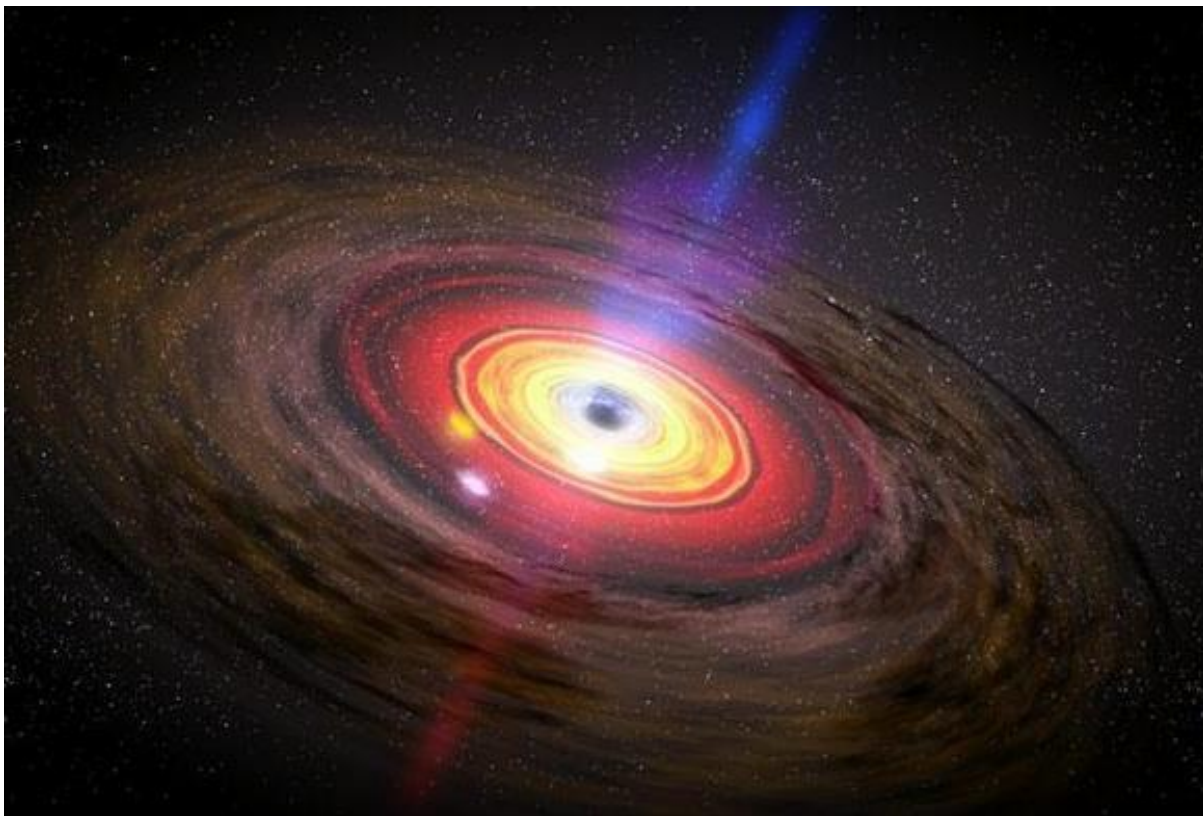
Τώρα, το τι συζητούσε ο λεπτός και νευρωτικό Gödel με τον ελαφρώς ευτραφή και πρόσχαρο Einstein στους καθημερινούς τους περιπάτους δεν μπορούμε να ξέρουμε.

Ίσως, μεταξύ άλλων, να ανέλυαν και τη χρυσή αναλογία, η οποία επίσης εμφανίζεται στις μαύρες τρύπες της θεωρίας της σχετικότητας.

Σύμφωνα με υπολογισμούς, οι παμφάγες μαύρες τρύπες εναλλάσσονται μεταξύ δύο καταστάσεων.

Στη μια κατάσταση, το βαρυτικό τους κέντρο (singularity) έχει αρνητική ειδική θερμοχωρητικότητα, κατά την οποία, σε αντίθεση με όποια λογική, γίνονται θερμότερες όσο πιο πολλή ενέργεια χάνουν.

Στην άλλη κατάσταση έχουν κανονική θετική θερμοχωρητικότητα.



Η λεπτή διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σε αυτές τις δύο θέσεις εξαρτάται, μεταξύ άλλων, και από την ταχύτητα περιστροφής της τρύπας.

Πώς όμως υπολογίζεται η ταχύτητα αυτή;

Στην εξίσωση για τον υπολογισμό της ταχύτητας αυτής συμμετέχει (εννοείται) και κάποια σταθερά, ο αριθμός του Σύμπαντος $\varphi = 1,61803398874989484...$



Λεονάρντο Φιμπονάτσι, 1170-1240 (Leonardo Pisano Fibonacci)

Γεννήθηκε στη δεκαετία του 1170 στη Πίζα και πέθανε αυτή του 1240.

Το πραγματικό του όνομα ήταν Leonardo Pisano, όμως ο ίδιος αποκαλούσε τον εαυτό του Fibonacci, σύντμηση του Filius Bonacci (γιος του Bonacci), από το όνομα του πατέρα του.

Ο Fibonacci αυτοαποκαλούνταν μερικές φορές και «Bigollo», που σημαίνει ταξιδιώτης, όπως και ήταν.

Ο πατέρας του Leonardo, Guilielmo Bonacci, ήταν γραμματέας της Δημοκρατίας της Πίζας στη Βορειοαφρικανική πόλη Bugia.

Ο Fibonacci μεγάλωσε εκεί και η εκπαίδευσή του επηρεάστηκε σημαντικά από τους Μαυριτανούς αλλά και από τα ταξίδια που έκανε αργότερα κατά μήκος της Μεσογειακής ακτής (Αίγυπτο, Συρία, Ελλάδα, Σικελία και Προβηγκία).

Έτσι μελέτησε και έμαθε τις μαθηματικές τεχνικές και τα αριθμητικά συστήματα που είχαν υιοθετηθεί σε εκείνες τις περιοχές.

Ο Fibonacci, ο Αυτοκράτορας Φρειδερίκος Β' και οι ακόλουθοί του Γύρω στο 1200, ο Fibonacci επέστρεψε στην Πίζα, όπου για τα επόμενα 25 χρόνια επεξεργαζόταν τις δικές του μαθηματικές συνθέσεις.

Η φήμη του ήταν τόσο μεγάλη, που προσέλκυσε την προσοχή του Ρωμαίου Αυτοκράτορα και ισχυρότερου άνδρα της εποχής, Φρειδερίκου Β' (1194-1250).

Ο Φρειδερίκος Β' ενδιαφερόταν ιδιαίτερα για τα μαθηματικά και τις επιστήμες, ήταν προστάτης των πουλιών και των αγρίων ζώων και ενθάρρυνε τη μόρφωση σ' όλα τα πεδία.

Είχε καταφέρει να δημιουργήσει ένα κράτος συνδυάζοντας όλες τις φυλές και τις κουλτούρες.

Υπάρχουν επίσης αναφορές ότι είχε μυηθεί στο μυστικισμό των Σούφι και ότι βρισκόταν σε επαφή με τους Ασασσίνους (μυστικό τάγμα ιδρυμένο στην Περσία).

Η συναναστροφή του Fibonacci με τους ακόλουθους του αυτοκράτορα υπήρξε πολύ σημαντική.

Είχε επαφές κυρίως με δύο από αυτούς στην αυλή του Αυτοκράτορα στο Παλέρμο.

Ο ένας ήταν ο Theodore Physicus, ο φιλόσοφος της αυλής (στον οποίο έχει στείλει και το τελευταίο του μαθηματικό έργο), που δοκίμαζε την εξυπνάδα του μπροστά στον Φρειδερίκο.

Ο άλλος ήταν ο Michael Scott (1175-1234), ο οποίος αναφέρεται ως ο αστρολόγος της αυλής. Ο M.Scott ήταν και ο δάσκαλος του Fibonacci.

Τα πεδία ενδιαφέροντος του Michael Scott ήταν τα μαθηματικά, η φυσική, η φαρμακευτική, η αστρολογία και ο αποκρυφισμός και μετέφρασε και σχολίασε αρκετά αραβικά και ελληνικά έργα πάνω σε αυτά τα θέματα.

Ο Μαθηματικός

Ο Fibonacci έγραψε σημαντικά κείμενα, τα οποία έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην αναζωογόνηση των αρχαίων μαθηματικών τεχνών:

(α) Liber Abbaci (Το Βιβλίο των Υπολογισμών), 1202 (1228)

Με αυτό του το έργο παρουσίασε στη Δυτική Ευρώπη το ινδοαραβικό αριθμητικό σύστημα και τους κανόνες του (1,2,3,4,5,6,7,8,9 και ένα σύμβολο για το μηδέν (0) καθώς και την υποδιαστολή).

Επίσης, με ένα πρόβλημα που θέτει στο τρίτο μέρος του Liber abaci καταλήγει στην παρουσίαση της λεγόμενης Ακολουθίας Fibonacci (το όνομα Fibonacci δόθηκε σε αυτή την ακολουθία από το Γάλλο μαθηματικό Edouard Lucas (1842-1891)).

Η επανέκδοση του Liber Abbaci (1228) με συμπληρωματικά στοιχεία, αφιερώθηκε στον Michael Scott.

(β) Practica Geometriae (Πρακτική της Γεωμετρίας), 1220

Το έργο αυτό είναι αφιερωμένο στον Dominicus Hispanus, ένα ακόμη μέλος της Αυλής του Φρειδερίκου Β'.

Περιλαμβάνει γεωμετρικά προβλήματα με θεωρήματα βασισμένα στα Στοιχεία του Ευκλείδη.

Αντί για τις αποδείξεις των θεωρημάτων αυτών, στο βιβλίο αναφέρονται πρακτικές πληροφορίες για τη χρήση τους.

(γ) Liber Quadratorum (Το Βιβλίο των Τετραγωνικών αριθμών), 1225

Είναι ένα βιβλίο αριθμολογίας, στο οποίο εξετάζει επίσης και μεθόδους εύρεσης πυθαγορικών τριάδων. Αφιερώθηκε στο Φρειδερίκο Β'.

(δ) Flos (Το Λουλούδι), 1225

Το βιβλίο αυτό είναι μια συλλογή των λύσεων των προβλημάτων και των τετραγωνικών εξισώσεων με δύο ή περισσότερες μεταβλητές που τέθηκαν στον Fibonacci υπό την παρουσία του Φρειδερίκου από τον Johannes of Palermo, μέλος της Αυλής.

(ε) Γράμμα στον Δάσκαλο Theodorus

Περί γεωμετρικής ανάλυσης.

Η προσωπική του ζωή

Τα μόνα στοιχεία που έχουμε για την προσωπικότητά του, τα λαμβάνουμε από λίγες προτάσεις στη δεύτερη έκδοση του Liber Abbaci το 1228, οι οποίες εκπέμπουν, εκτός από τη μαθηματική ποιότητα του μυαλού του, την νοητική του περιέργεια και τον ενθουσιασμό, ένα αίσθημα σεβασμού για την αξιοπρεπή ταπεινότητα του ανθρώπου αυτού.

Τα επιτεύγματά του

Εκτός από το πολύ σημαντικό γεγονός της σύνθεσης και παρουσίασης των ινδοαραβικών μαθηματικών και τεχνικών στο νέο κοινό της Δύσης, το πιο γνωστό από τα επιτεύγματά του είναι αναμφισβήτητα η ακολουθία στην οποία έχει δοθεί το όνομά του: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, ... στην οποία κάθε αριθμός είναι άθροισμα των δύο προηγούμενων.

Η ακολουθία Fibonacci είναι μια βάση για τη γεωμετρία Φράκταλ.

Επιπλέον, ο λόγος δύο διαδοχικών αριθμών της ακολουθίας τείνει προς την Χρυσή Τομή ή Χρυσή Αναλογία, ή Χρυσό Αριθμό $\Phi = 1.618033989$.

Αν και υπάρχουν αναφορές ότι αυτή η ακολουθία είχε αναφερθεί περίπου μισό αιώνα πριν, από τους Ινδούς Goswala και Hemachandra, ο Fibonacci συνάντησε αυτή την ακολουθία μελετώντας την Μεγάλη Πυραμίδα του Χέοπα στην Αίγυπτο, η οποία και είναι χτισμένη με βάση τον αριθμό Φ .

Ο Fibonacci πίστευε ότι αυτοί οι αριθμοί μπορούν να ξεκλειδώσουν τα μυστικά της Φύσης. Αυτό μπορούμε να το αντιληφθούμε αν λάβουμε υπόψη πως η ακολουθία του,

καθώς και η λογαριθμική σπείρα που δημιουργείται σε σχέση με τον αριθμό Φ, απαντώνται σχεδόν παντού:

1. Βοτανολογία, Βιολογία:

Στην ανάπτυξη των φυτών, στο γενεαλογικό δένδρο της αρσενικής μέλισσας, σε κελύφη σαλιγκαριών, στα κέρατα του κριού, στην ανάπτυξη του ανθρώπου, στα σταυροδρόμια της βιολογίας και των μαθηματικών.

2. Φυσικές Επιστήμες:

Στην ατομική σχάση, στην ηλεκτρονική ανάλυση δικτύων, στον προγραμματισμό των Η/Υ, στις διακλαδώσεις των ποταμών, στα κύματα των ωκεανών, στους ανεμοστρόβιλους, στο ηλιακό σύστημα, στους γαλαξίες και άλλα.

3. Οικονομία, Εκπαίδευση, Ποίηση, Μουσική:

Στους κύκλους των χρηματαγορών, στην εκπαίδευση μαθητών με δυσκολίες στη μάθηση, στην ανάλυση της ποίησης, σε μουσικά αριστουργήματα.

4. Αρχαιολογία, Αρχιτεκτονική, Τέχνη:

Στη Μεγάλη Πυραμίδα του Χέοπα, στη Μινωική αρχιτεκτονική, στον Παρθενώνα της Ακρόπολης Αθηνών, σε μωσαϊκά των αρχαίων Ρωμαίων και άλλα.
Η Λογαριθμική Σπείρα του Fibonacci



Ο Leonardo Fibonacci ήταν δικαιολογημένα η μεγαλύτερη μαθηματική ιδιοφυΐα του Μεσαίωνα.

Με το θάρρος του, με το πνεύμα συγκριτικής έρευνας και φιλομάθειας κατάφερε να ξεκλειδώσει κάποια από τα εσωτερικά μυστικά της φύσης και να φέρει ένα μέρος από το Φως της Ανατολής στη σκοτεινή και μεσαιωνική Δύση.

Ήταν πραγματικά ένας πνευματικά ελκυστικός μαθηματικός που κατόρθωσε να συνδέσει τις θεωρητικές παραδόσεις των Ελλήνων και τις μαθηματικές παραδόσεις των Αράβων, εγκαθιδρύοντάς τους στην Ευρώπη.

Τα γενικότερα επιτεύγματά του αναγνωρίστηκαν –και αναγνωρίζονται- χωρίς αμφισβήτηση.

Οι αριθμοί Φιμπονάτσι-το αριθμητικό σύστημα της φύσης

Το θέμα της σημερινής εγγραφής θα σχετίζεται με τα μαθηματικά. Συγκεκριμένα θα ασχοληθούμε με τους αριθμούς Fibonacci. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,

.....

Οι πρώτοι δύο αριθμοί Φιμπονάτσι είναι το 0 και το 1, και κάθε επόμενος αριθμός είναι το άθροισμα των δύο προηγούμενων.

Επιπλέον, ο λόγος δύο διαδοχικών αριθμών της ακολουθίας Φιμπονάτσι τείνει προς την χρυσή τομή ή χρυσή αναλογία, δηλαδή τον αριθμό $\phi=1,618033989$.

Υπέροχοι και μυστήριοι χαρακτηρίζονται αυτοί οι αριθμοί και απαντώνται παντού και σε διάφορες επιστήμες. Εκπληκτικός όμως είναι ο τρόπος με τον οποίο οι αριθμοί Φιμπονάτσι εμφανίζονται στη φύση.

Είναι το αριθμητικό σύστημα της φύσης. Τους συναντάς παντού, στη διάταξη των φύλλων ενός φυτού, στο μοτίβο των πετάλων ενός λουλουδιού, στο άνθος της αγκινάρας, σε ένα κουκουνάρι ή στο φλοιό ενός ανανά.

Ισχύουν για την ανάπτυξη κάθε ζωντανού οργανισμού, ενός κυττάρου, ενός κόκκου σιταριού, μιας κυψέλης μελισσών, ακόμη και για όλη την ανθρωπότητα.



Φωτογραφία raywillis

Τα φυτά δε γνωρίζουν για την ακολουθία Fibonacci - απλά μεγαλώνουν με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Αν μετρήσει κανείς τα πέταλα ενός λουλουδιού, θα διαπιστώσει ότι ο αριθμός τους είναι συχνά 3, 5, 8, 13, 21, 34 ή ακόμα και 55. Σπάνια θα συναντήσουμε λουλούδι με δύο πέταλα.

Υπάρχουν εκατοντάδες είδη, τόσο άγρια όσο και καλλιεργημένα με πέντε πέταλα. Τα λουλούδια με οκτώ πέταλα δεν είναι τόσο κοινά όπως με τα πέντε, αλλά υπάρχουν αρκετά γνωστά είδη.

Λουλούδια με δέκα τρία, είκοσι ένα και τριάντα τέσσερα πέταλα είναι επίσης αρκετά κοινά.



Φωτογραφία knitalatte11

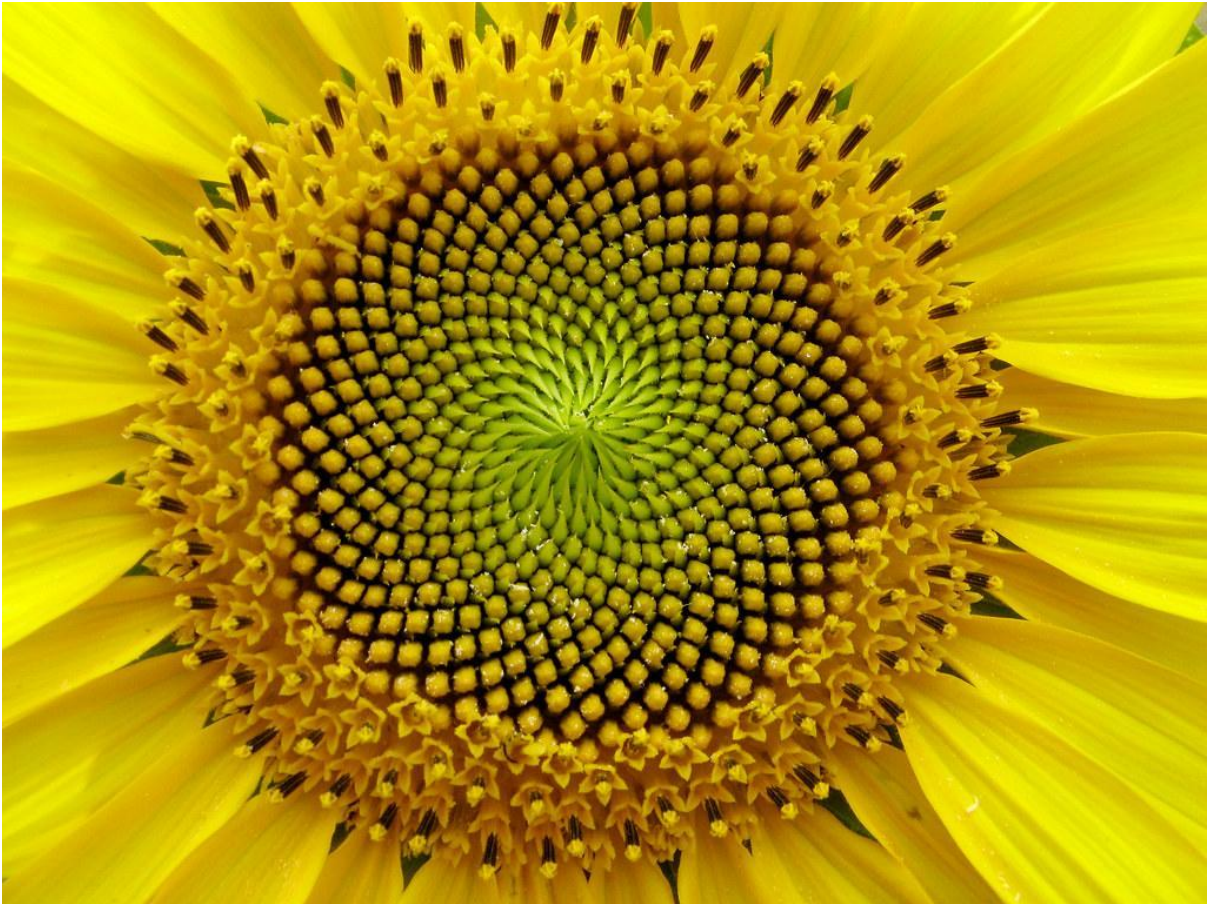
Μπορούμε να μετρήσουμε στις μαργαρίτες 13, 21, 34, 55, ή και 89 πέταλα. Οι κοινές μαργαρίτες του αγρού έχουν συνήθως 34 πέταλα γεγονός που σίγουρα επηρεάζει το αποτέλεσμα του παιχνιδιού «μ' αγαπά δεν μ' αγαπά». Ο κρίνος έχει τρία πέταλα, ηνεραγκούλα έχει πέντε, κ.λ.π.



Φωτογραφία Panterka

Οι σπόροι του ηλίανθου κατανέμονται κυκλικά. Η σπείρα είναι προς τα έξω ενώ έχει διπλή κατεύθυνση, δηλαδή και όπως κινούνται οι δείκτες του ρολογιού και αντίστροφα από το κέντρο του λουλουδιού.

Ο αριθμός των σπειρών στο κάθε φυτό δεν είναι ίδιος. Γιατί γενικά είναι είτε 21 και 34, είτε 34 και 55, είτε 55 και 89, ή 89 και 144; Ο αριθμός των σπειρών ενός ηλίανθου και προς τις δύο κατευθύνσεις είναι δύο διαδοχικοί αριθμοί στην ακολουθία Fibonacci.



Φωτογραφία lucapost

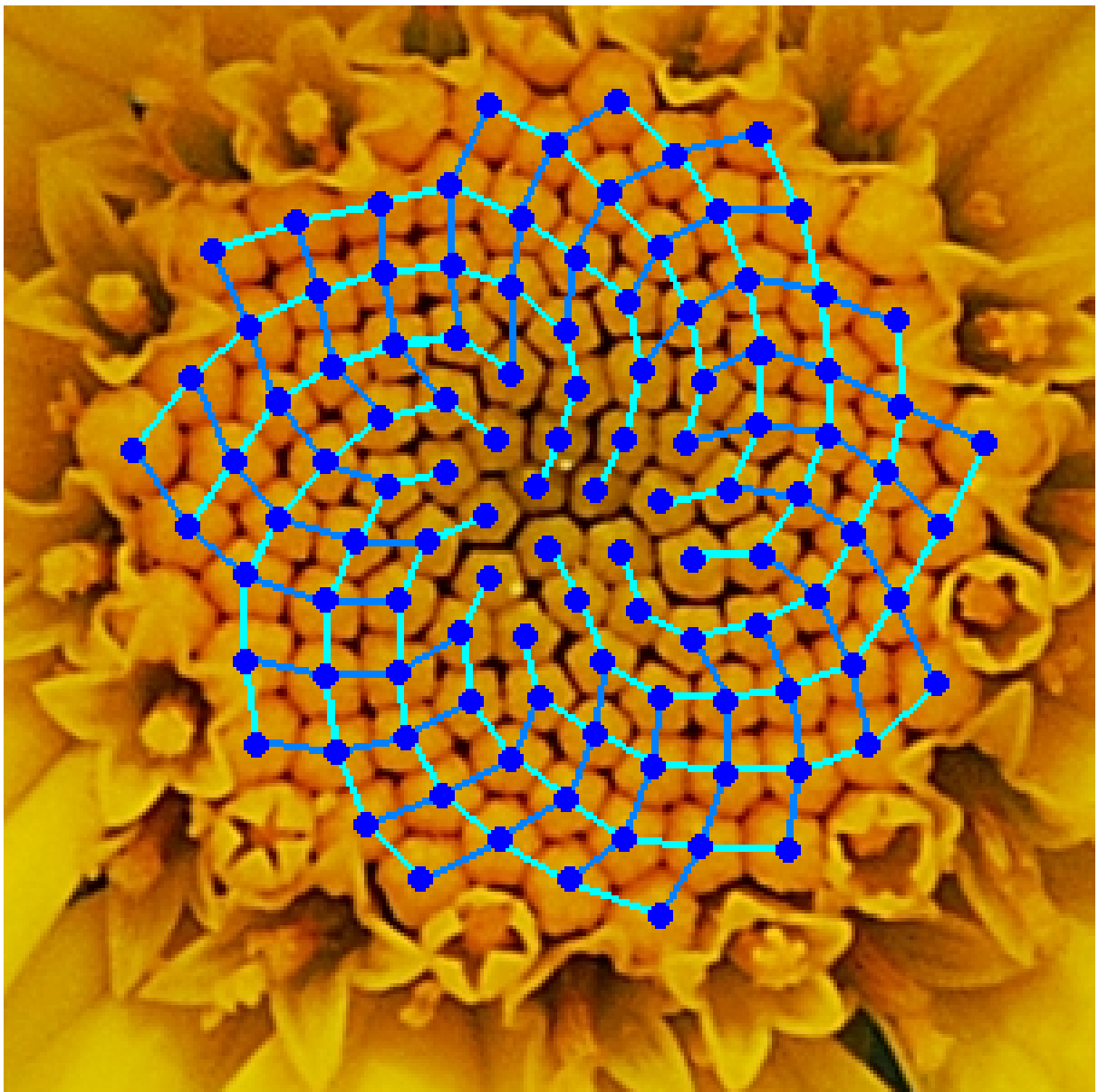
Όλα τα κουκουνάρια αναπτύσσονται σε σπείρες, ξεκινώντας από τη βάση όπου ήταν ο μίσχος, και πηγαίνοντας κυκλικά μέχρι να φτάσουμε στην κορυφή.



Φωτογραφία JJ Harrison

Η ακολουθία Φιμπονάτσι εμφανίζεται στις βελόνες αρκετών ειδών έλατου, τα φύλλα της λεύκας, της κερασιάς, της μηλιάς, της δαμασκηιάς, της βελανιδιάς και της φιλύρας, στη διάταξη των πετάλων της μαργαρίτας και του ηλιοτρόπιου.

Τη βλέπουμε στην επιφάνεια των κορμών των κωνοφόρων δέντρων και στους δακτύλιους των κορμών των φοικικόδεντρων.

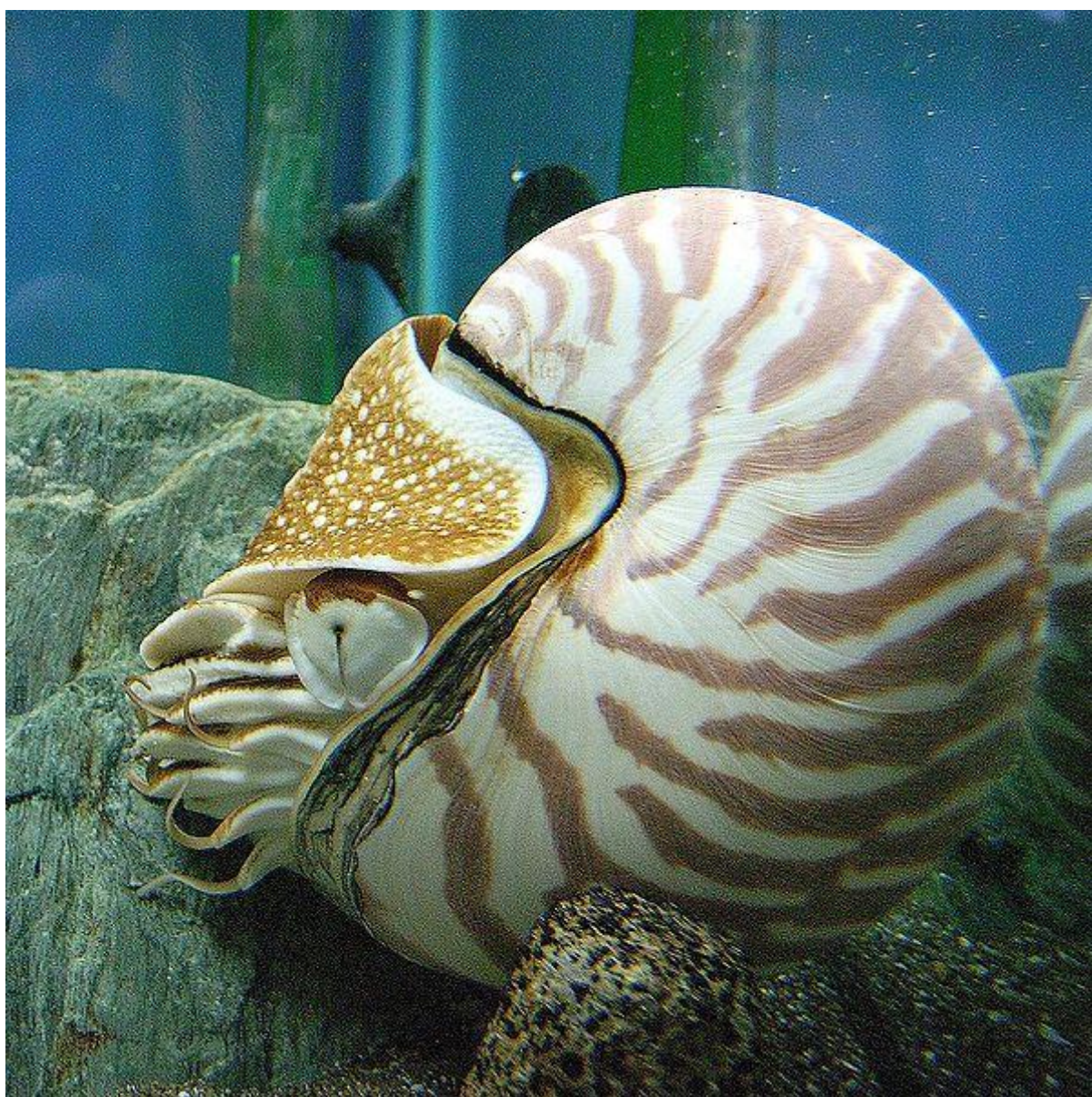


Φωτογραφία RDBury

Στη φωτογραφία παραπάνω βλέπετε ένα μικρό χαμομήλι. Τα πέταλα που βρίσκονται στο κέντρο του λουλουδιού σχηματίζουν σπείρες, σύμφωνα με τη ακολουθία Φιμπονάτσι.

Υπάρχουν 21 πιο σκούρες μπλε σπείρες και 13 σπείρες με τυρκουάζ χρώμα. Το 13 και το 21 είναι διαδοχικοί αριθμοί στην ακολουθία Fibonacci. Το κέλυφος των σαλιγκαριών ακολουθεί και αυτό την ακολουθία Fibonacci. Το ίδιο και το κέλυφος του ναυτίλου (μαλάκιο).

Η μόνη διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι το κέλυφος του ναυτίλου αναπτύσσεται σε τρισδιάστατες σπείρες, ενώ το κέλυφος των σαλιγκαριών αναπτύσσεται σε δισδιάστατες σπείρες.



Φωτογραφία OpenCage



Φωτογραφία Chris 73

Η ακολουθία εφαρμόζεται στο σώμα του δελφινιού, στον αστερία και στο ανθρώπινο σώμα. Η αναλογία του μήκους του πήχη του χεριού προς το μήκος του χεριού ισούται με 1.618, δηλαδή ισούται με τη Χρυσή Αναλογία.

Η αναλογία μεταξύ του μήκους και του φάρδους του προσώπου και η αναλογία του μήκους του στόματος προς το φάρδος της μύτης είναι μερικά ακόμα παραδείγματα της εφαρμογής των αριθμών αυτών στο ανθρώπινο σώμα.

Σίγουρα, αυτός ο συνδυασμός φύσης και μαθηματικών δεν είναι τυχαίος!!

Άραγε, τα μαθηματικά αντιγράφουν τη φύση ή η φύση τα μαθηματικά;

Δεν συμφωνείτε όμως μαζί μου ότι είναι εκπληκτικός ο τρόπος που συνδυάζονται, όπως και το αποτέλεσμα;



Φωτογραφία Just chaos



Φωτογραφία Oakwood30



Φωτογραφία paul mscoubrie



Φωτογραφία Rahmat_Isnaini



Φωτογραφία Ramesh NG



Φωτογραφία Grizdave



Φωτογραφία Grizdave



Φωτογραφία Grizdave



Φωτογραφία GOPAN G. NAIR

Η ακολουθία Φιμπονάτσι στα ηλιοτρόπια και η δικάιωση του Άλαν Τούρινγκ



Το μεγαλύτερο ερευνητικό πρόγραμμα μελέτης μαθηματικών διατάξεων στα άνθη απέδειξε ότι στη φύση συναντώνται μαθηματικές ακολουθίες.

Στο πλαίσιο του προγράμματος, που πραγματοποιήθηκε υπό την αιγίδα του Μουσείου Επιστήμης και Βιομηχανίας του Μάντσεστερ, εκατοντάδες εθελοντές σε όλο τον κόσμο καλλιέργησαν ηλιοτρόπια.



Η επιστημονική έρευνα στηρίχθηκε στη θεωρία του παγκοσμίου φήμης Βρετανού μαθηματικού, καθηγητή λογικής και κρυπτογράφου Άλαν Μάθισον Τούρινγκ (1912-1954), ο οποίος θεωρείται πατέρας της επιστήμης των υπολογιστών και απέδειξε ότι οι σπείρες που σχηματίζουν οι σπόροι στα άνθη αναπαράγουν μαθηματικά μοντέλα.

Για τους σκοπούς του προγράμματος συλλέχθηκαν στοιχεία από 557 ηλιοτρόπια από επτά χώρες.

Το 82% των λουλουδιών ακολούθησε περίπλοκες μαθηματικές δομές, συμπεριλαμβανομένης της ακολουθίας Φιμπονάτσι, στην οποία ο κάθε αριθμός αποτελεί άθροισμα των δύο προηγούμενων (0,1,1,2,3,5,8,13,21 κ.ο.κ).

Ο Τούρινγκ και οι επιστημονικοί επίγονοί του προσπάθησε να αποδείξει ότι οι σπείρες στα ηλιοτρόπια αναπαράγουν την ακολουθία Φιμπονάτσι.

Τώρα, μαθηματικοί και βιολόγοι θα συνεργαστούν για να κατανοήσουν εις βάθος τις προεκτάσεις των μαθηματικών δομών στους φυτικούς οργανισμούς.

Το πείραμα

Εκατοντάδες εθελοντές δέχθηκαν να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα «Τα Ηλιοτρόπια του Τιούρινγκ», του οποίου ο δικτυακός τόπος ζητά από το κοινό να καλλιεργήσει ηλιοτρόπια και να μετρήσει τις σπείρες που σχηματίζουν οι σπόροι δεξιόστροφα και αριστερόστροφα.

Τα αποτελέσματα δεν έχουν ακόμα υποβληθεί για έλεγχο και επιστημονική δημοσίευση, δείχνουν όμως να επιβεβαιώνουν τον Τιούρινγκ.

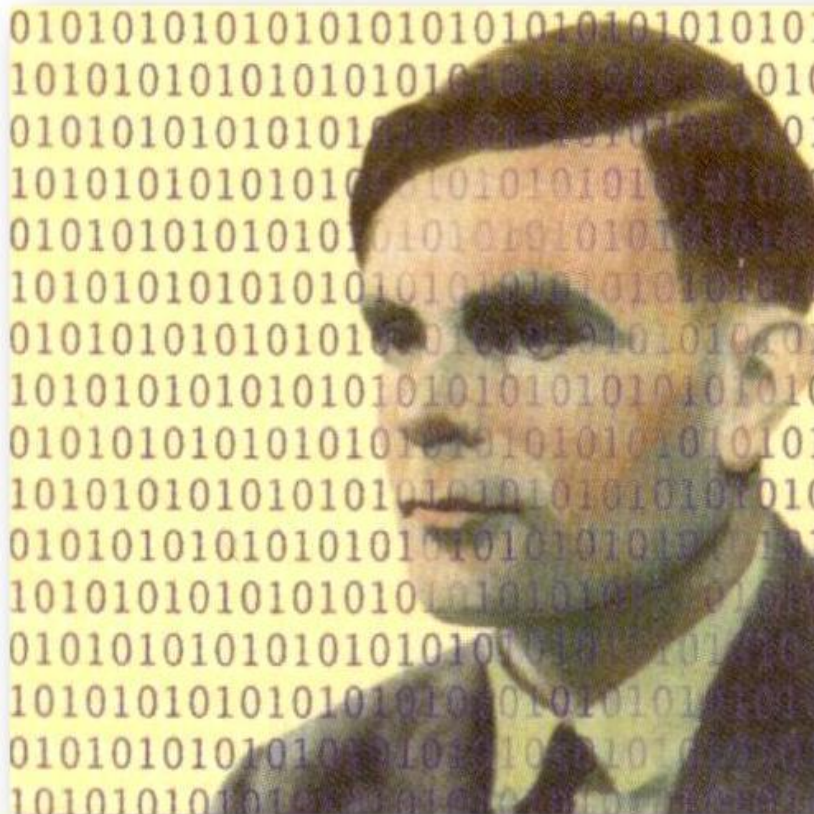
Όπως αναφέρει από το φεστιβάλ στο Μάντσεστερ η Έιμι Φρίμπορν του Yahoo UK!, η ανάλυση των μετρήσεων σε 557 ηλιοτρόπια σε επτά χώρες δείχνει ότι ο κώδικας Φιμπονάτσι εμφανίζεται στο 82% των περιπτώσεων.

Το ενδιαφέρον είναι ότι σε 26 ηλιοτρόπια παρατηρήθηκαν διπλές αλληλουχίες Φιμπονάτσι, και 33 άλλες περιπτώσεις εμφάνιζαν την αλληλουχία Λούκας.

Η αλληλουχία αυτή είναι παρόμοια με του Φιμπονάτσι, με την έννοια ότι κάθε αριθμός είναι άθροισμα των δύο προηγούμενων, ωστόσο ξεκινάει ως 2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29 κ.ο.κ.

Το ανορθόδοξο ανοιχτό πείραμα διοργανώθηκε από το Φεστιβάλ Επιστήμης του Μάντσεστερ και το Μουσείο Επιστήμης και Βιομηχανίας του Μάντσεστερ, προκειμένου να τιμήσουν τον ένα αιώνα από τη γέννηση του Τιούρινγκ.

Ποιος ήταν ο Άλαν Τούρινγκ



Ο Άλαν Τούρινγκ είχε τεράστια συμβολή στη νίκη των συμμαχικών δυνάμεων επί των Γερμανών κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, καθώς είχε κεντρικό ρόλο στην αποκωδικοποίηση της Γερμανικής κρυπτογραφικής συσκευής Enigma.

Η εργασία του Τούρινγκ κρατήθηκε μυστική μέχρι τη δεκαετία του '70, ακόμη και οι στενοί φίλοι του δεν την ήξεραν.

Συνέβαλε με διάφορες μαθηματικές ιδέες για την αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων των συσκευών Enigma και Lorenz SZ 40/42.

Στο Μπλέτσελϊ Παρκ ο Τούρινγκ εργάστηκε από το 1939 ως το 1940 όταν και μετακινήθηκε προς την Ομάδα 8.

Ο Τούρινγκ συνειδητοποίησε ότι δεν ήταν απαραίτητο να εξεταστούν όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί για να σπάσουν τους κωδικούς της μηχανής Enigma.

Απέδειξε ότι ήταν δυνατό να εξετάσει τις σωστές τοποθετήσεις των διακοπών (περίπου ένα εκατομμύριο συνδυασμοί) χωρίς να πρέπει να εξεταστούν οι τοποθετήσεις του πίνακα συνδέσεων (περίπου 157 εκατομμύριο συνδυασμοί).

Το γεγονός αυτό εκτιμάται ότι έσωσε εκατομμύρια ζωές και συνέβαλε στην ταχύτερη πτώση του Χίτλερ.

Μετά τον πόλεμο, ο Τούρινγκ ασχολήθηκε με το θέμα της τεχνητής νοημοσύνης (αν δηλαδή μια μηχανή μπορεί να θεωρηθεί ότι γνωρίζει και μπορεί να σκεφτεί) και πρότεινε ένα πείραμα γνωστό σήμερα ως δοκιμή Τούρινγκ για τον καθορισμό των κριτηρίων της:

Ένας υπολογιστής είναι πράγματι νοήμων αν και μόνο αν κάποιος άνθρωπος δεν μπορεί να καταλάβει τη διαφορά ανάμεσα στις απαντήσεις του και σε αυτές ενός άλλου ανθρώπου σε γενικές ερωτήσεις.

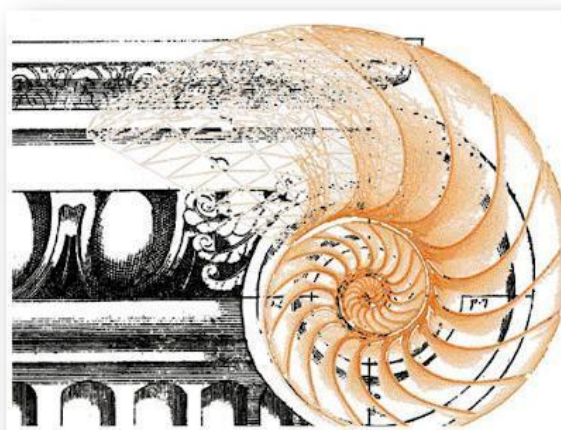
Επίσης, με την καθολική μηχανή Τούρινγκ παρέχει μια επίσημη έννοια του αλγορίθμου και των υπολογίσιμων αριθμών διατυπώνοντας την ευρέως αποδεκτή έκδοση Τούρινγκ, ότι δηλαδή οποιοδήποτε πρακτικό πρότυπο υπολογισμού έχει είτε ένα ισότιμο είτε ένα υποσύνολο των ικανοτήτων μιας μηχανής Τούρινγκ.

Αργότερα σχεδίασε έναν από τους πρώτους ηλεκτρονικούς προγραμματίσιμους ψηφιακούς υπολογιστές στο εθνικό φυσικό εργαστήριο. Το Βραβείο Τούρινγκ που θεωρείται ως το αντίστοιχο του Νόμπελ στον κόσμο των υπολογιστών δημιουργήθηκε προς τιμήν του.

Ο Τούρινγκ έπεσε θύμα της ανθρώπινης βλακείας και μισαλλοδοξίας καθώς το 1952 υποχρεώθηκε σε ορμονική θεραπεία για τη μείωση της λίμπιντο, εξαιτίας της ομοφυλοφιλίας του.

Επέλεξε τις εγχύσεις ορμονών οιστρογόνων, οι οποίες διήρκεσαν ένα έτος, με παρενέργειες όπως η ανάπτυξη στήθους.

Το 1954 πέθανε από δηλητηρίαση από κυάνιο, προφανώς από ένα μήλο που άφησε μισοφαγωμένο και περιείχε κυάνιο.



Ανακεφαλαίωση:

Ο αριθμός 1,618 ως τώρα περνούσε απαρατήρητος χωρίς να γνωρίζουμε την πολυσχιδή εφαρμογή του.



Ωστόσο διαπιστώνουμε ότι η εφαρμογή του ξεκινά από την αναλογία της φύσης, του προσώπου μας, του σώματός μας...περνά στην τέχνη, στους ζωντανούς οργανισμούς και πολλά άλλα που πιθανόν να μην έχουν παρατηρηθεί.

Αν μετρήσεις τις μέλισσες σε μια κυψέλη οπουδήποτε στον κόσμο θα παρατηρήσεις ότι η αναλογία των θηλυκών προς των αρσενικών μελισσών καταλήγει πάντα σε έναν αριθμό...

Αν μετρήσεις την απόσταση από την κορυφή του κεφαλιού μέχρι το πάτωμα και τη διαιρέσεις με την απόσταση από τον αφαλό μέχρι το πάτωμα προκύπτει πάντα ο ίδιος αριθμός...

Αν μετρήσεις την απόσταση από τον ώμο μέχρι τις άκρες των δακτύλων και τη διαιρέσεις με την απόσταση από τον αγκώνα μέχρι τις άκρες των δακτύλων προκύπτει πάντα ο ίδιος αριθμός...

...ο αριθμός αυτός είναι ο 1,618 ή ο γνωστός αριθμός φ!!!

Μήπως τελικά είχε δίκιο ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι που πίστευε στη Θεία Αναλογία?

Πόσοι από εσάς ακόμα πιστεύουν στις συμπτώσεις?

Πηγές:

http://argolikeseidiseis.blogspot.gr/2012/08/blog-post_4832.html
http://thesecretrealtruth.blogspot.com/2011/09/blog-post_7670.html#ixzz1YnFbqkkb
greek surnames , aoratos-naos, enneaetifotos
<http://history-pages.blogspot.gr/2012/08/1618.html>
http://biographies.nea-acropoli.gr/index.php?option=com_content&view=article&catid=6:mathimatika&id=24:-1170-1240-leonardo-pisano-fibonacci&Itemid=17
http://aksioperierga.blogspot.gr/2012/09/blog-post_9.html
http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathextra_100166_21/10/2006_168848
<http://www.econews.gr/2012/11/02/fibonacci-iliotropia-alan-turing/>
<http://www.tovima.gr/science/technology-planet/article/?aid=482153>
<http://www.techgear.gr/alan-turing-100-years-47174/>
http://thepla-net.blogspot.gr/2011/04/blog-post_7036.html
http://1618xt.blogspot.gr/2012/06/blog-post_7029.html