


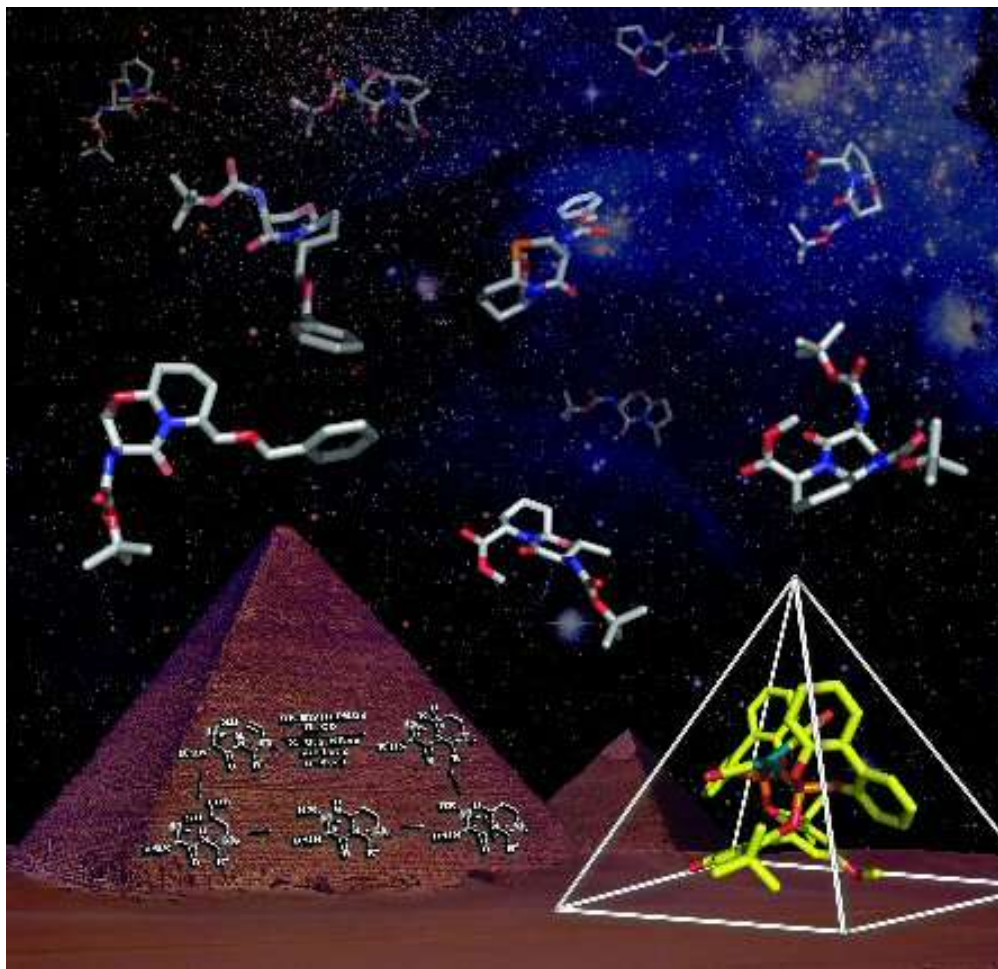
# Περιπλανήσεις στον κόσμο των Μαθηματικών, της Χημείας και της Τέχνης



Κωνσταντίνος Γιατράς, Κατερίνα Σάλτα  
2ο Πρότυπο Πειραματικό ΓΕΛ Αθηνών

# Μαθηματικά, Χημεία και Τέχνη

---



Συνέδριο για τα Μαθηματικά στα Π.Π.Σ.  
2014

# «Από την Τάξη στο Χάος και Επιστροφή στην Τάξη»

▣ fractal γεωμετρία

▣ θεωρία του χάους



Συνέδριο για τα Μαθηματικά στα Π.Π.Σ.  
2014

# Fractal γεωμετρία

Advanced Mathematical Thinking



formal

symbolic

embodied

~~Νοητικά αντικείμενα που περιγράφονται από έναν μαθηματικό ορισμό~~

Καθορισμένα αντικείμενα που έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες



Αντικείμενα αντιληπτά με τις αισθήσεις



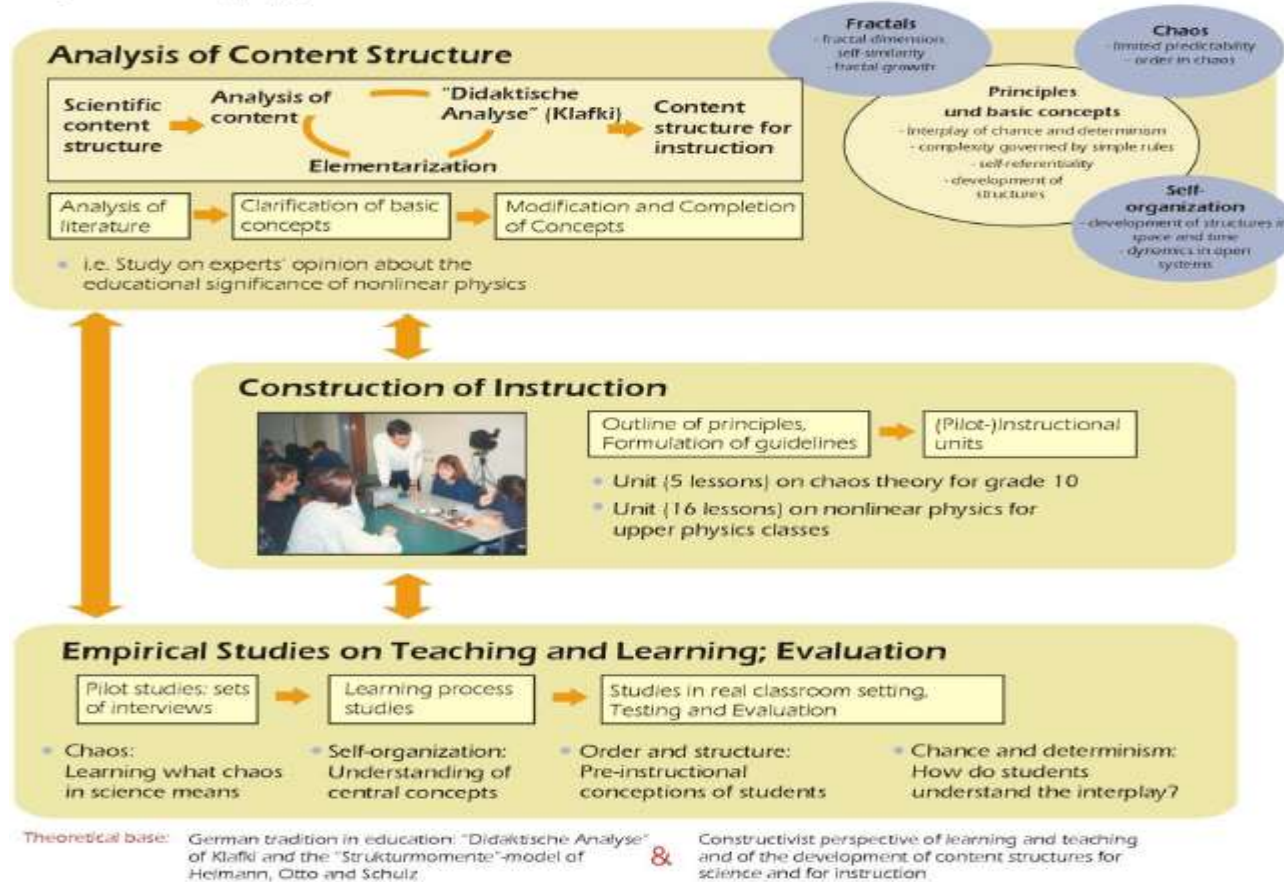
# Θεωρία του χάους

## Educational Reconstruction of nonlinear physics



Theories of nonlinear complex systems are part of Modern Physics. Why should and how could core ideas of these theories be taught in middle and upper physics classes?

Educational Reconstruction aims to clear  
 - which the core concepts of nonlinear physics are  
 - what their educational significance is  
 - and which of them are teachable in school



# Παιδαγωγική οπτική

---

*«... απ' τους τρεις τύπους της ζωής, που είναι ο πραχτικός, ο θεωρητικός κι ο απολαυστικός, ο τρίτος, έκλυτος και δούλος καθώς είναι του γλεντιού, για ζώα και για μικρούς ταιριάζει ανθρώπους, ο θεωρητικός χωρίς τον πραχτικό είναι ανωφέλευτος κι ο πραχτικός δίχως φιλοσοφική μόρφωση ξερός και όχι πλέριος....»*

*(Πλούταρχος, Περί παιδων αγωγής)*

«σχολείο εργασίας»



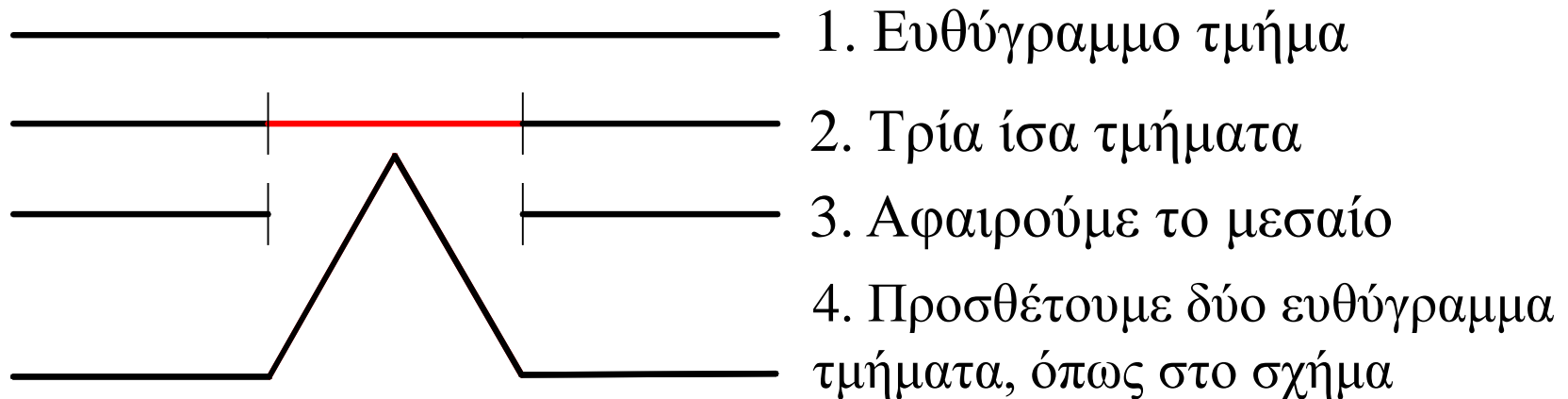
# Από την Ευκλείδεια στη Fractal Γεωμετρία

## Δημιουργούμε με «επαναλήψεις»

Οι μαθητές ξεκινούν με απλά ευκλείδεια σχήματα και εφαρμόζοντας «επαναληπτικές διαδικασίες» καταλήγουν σταδιακά σε πολύπλοκα σχήματα, τα fractal.

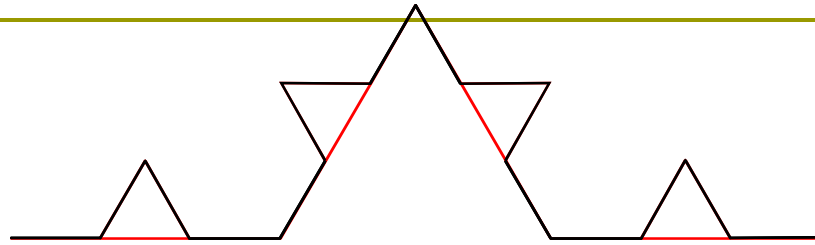
### Καμπύλη του Koch

#### Πρώτη επανάληψη

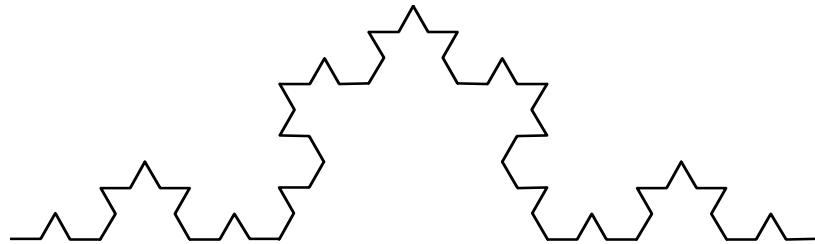


*Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1 - 4*

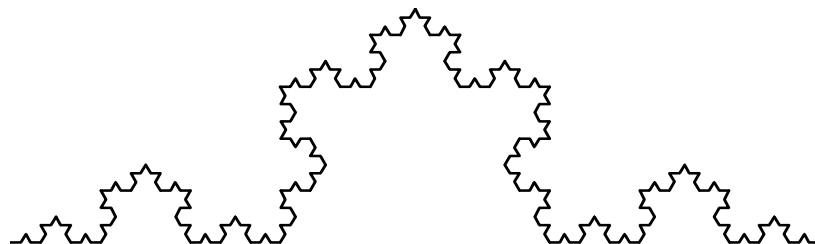
# Από την Ευκλείδεια στη Fractal Γεωμετρία



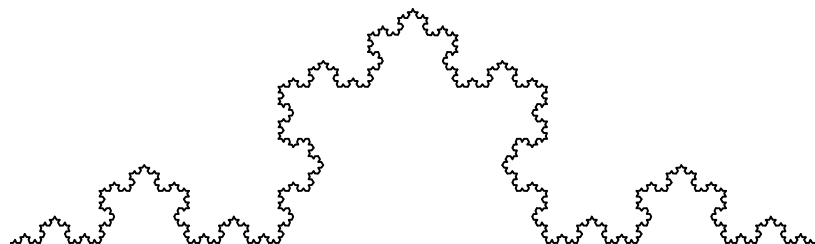
2<sup>η</sup> Επανάληψη



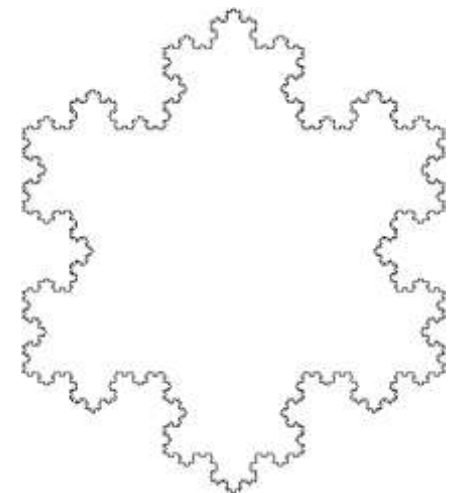
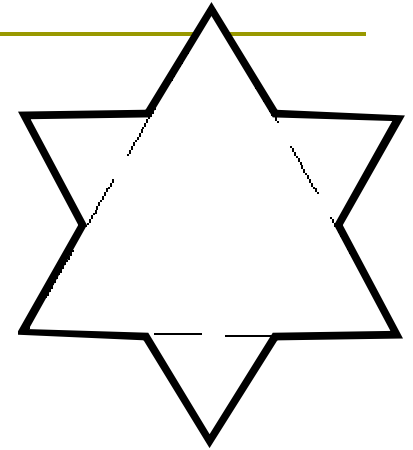
3<sup>η</sup> Επανάληψη



4<sup>η</sup> Επανάληψη



5<sup>η</sup> Επανάληψη





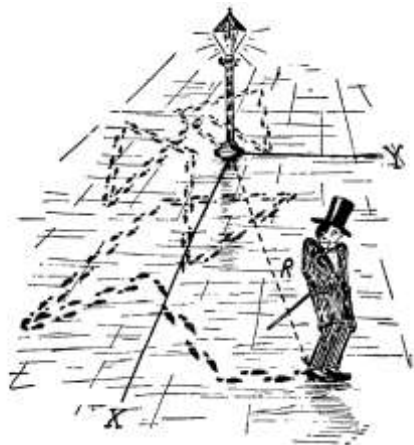
# Διάλεξη καθηγητή του Ε. Μ. Π. κ. Βύρωνα Νάκου.

## Θέμα «Η μέτρηση του μήκους ακανόνιστων γραμμών και η κλασματική γεωμετρία»

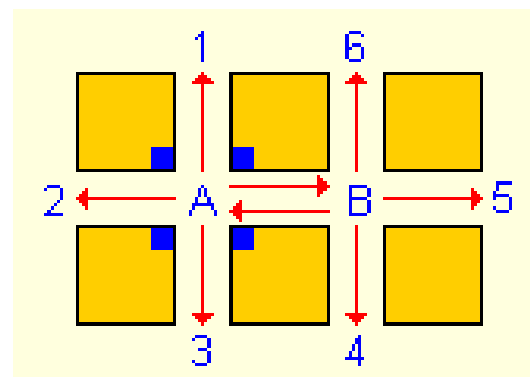


Mandelbrot B.B., 1967, "How Long Is the Coast of Britain? Statistical Self-Similarity and Fractional Dimension", Science, vol. 156: 636-638.

# Τυχειότητα

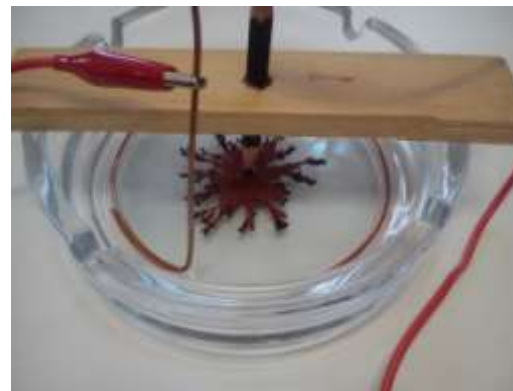
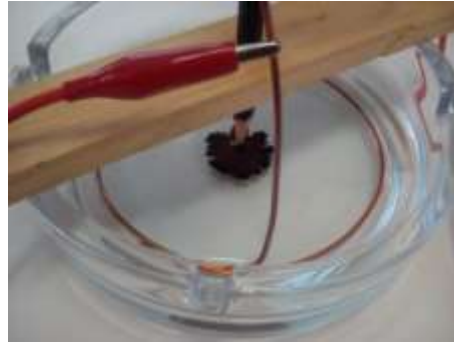
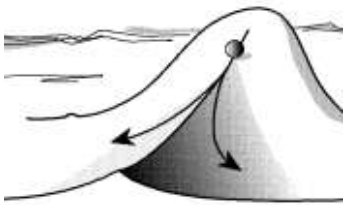
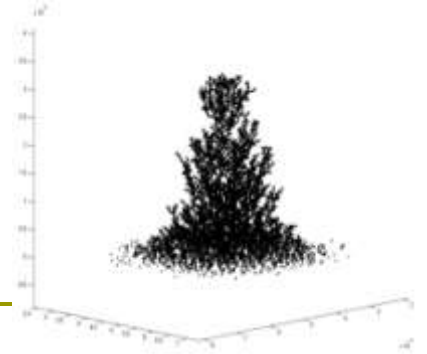


## *Το πρόβλημα του "μεθυσμένου ναύτη"*



Στη Χημεία, ο "ναύτης" μπορεί να είναι ένα μόριο που κινείται με μια καθορισμένη μέση ταχύτητα, υπό την επίδραση π.χ. της διάχυσης.

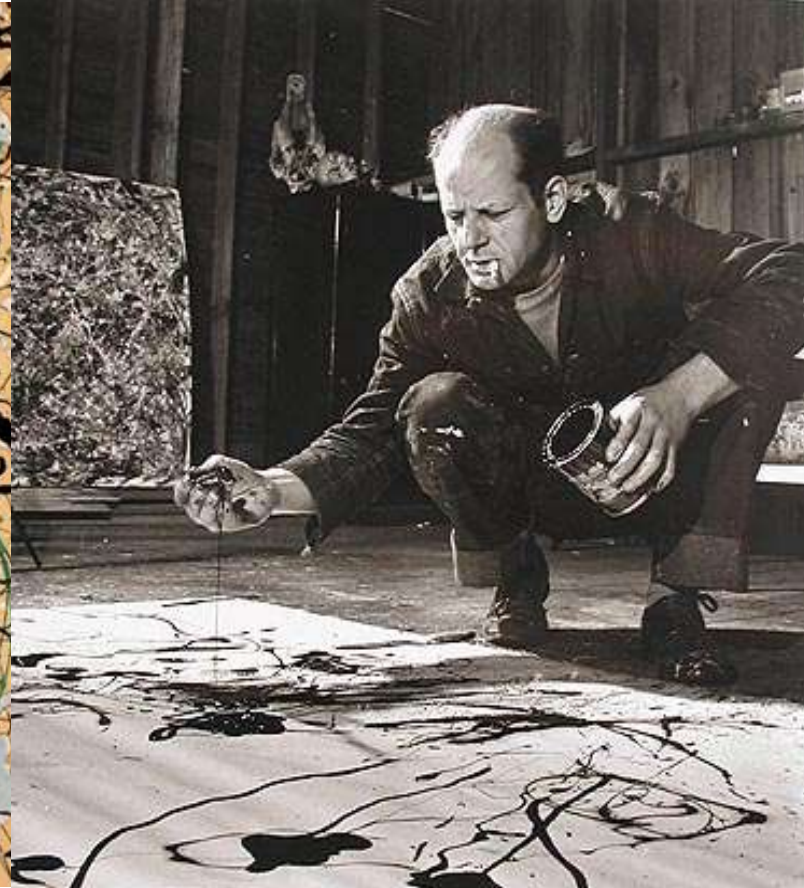
# Δενδρίτες Cu





# Μπορούμε να αντιγράψουμε έναν πίνακα του Jackson Pollock;

---





# Δημιουργίες μαθητών

---





# Δημιουργώντας με fractal



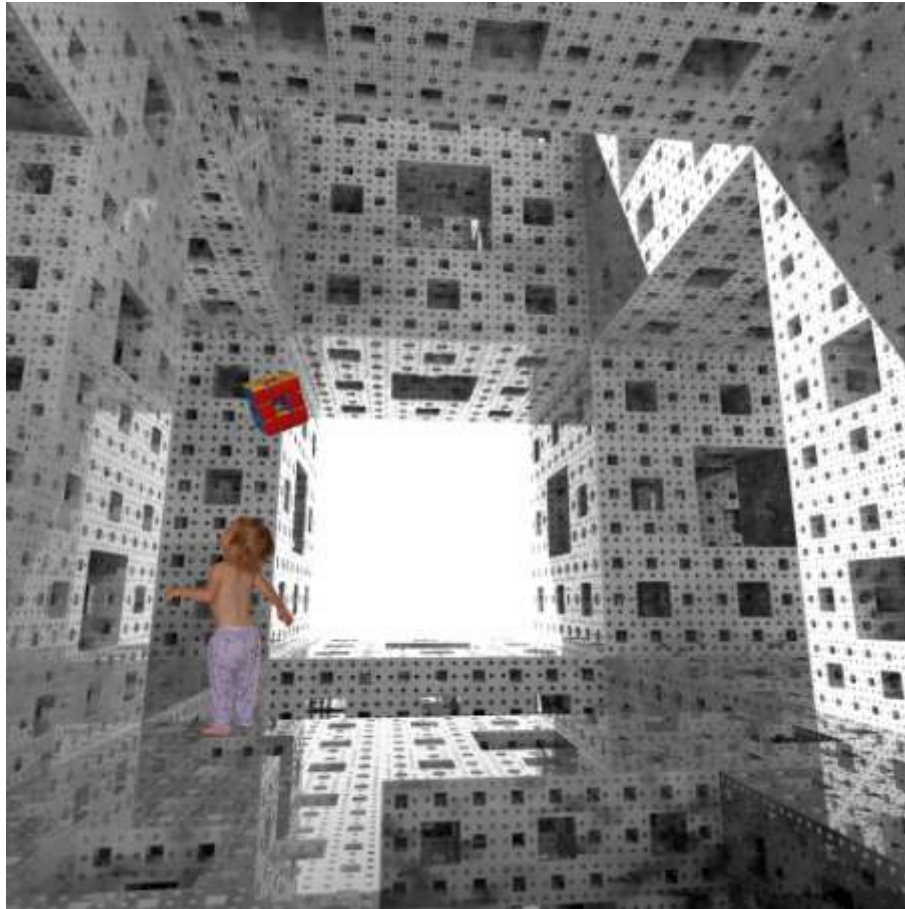
- Fractal και Τέχνη
- Fractal και Ζωή
- Fractal και Εκπαίδευση



Συνέδριο για τα Μαθηματικά στα Π.Π.Σ.  
2014

# Ως συμπέρασμα..

---



Συνέδριο για τα Μαθηματικά στα Π.Π.Σ.  
2014