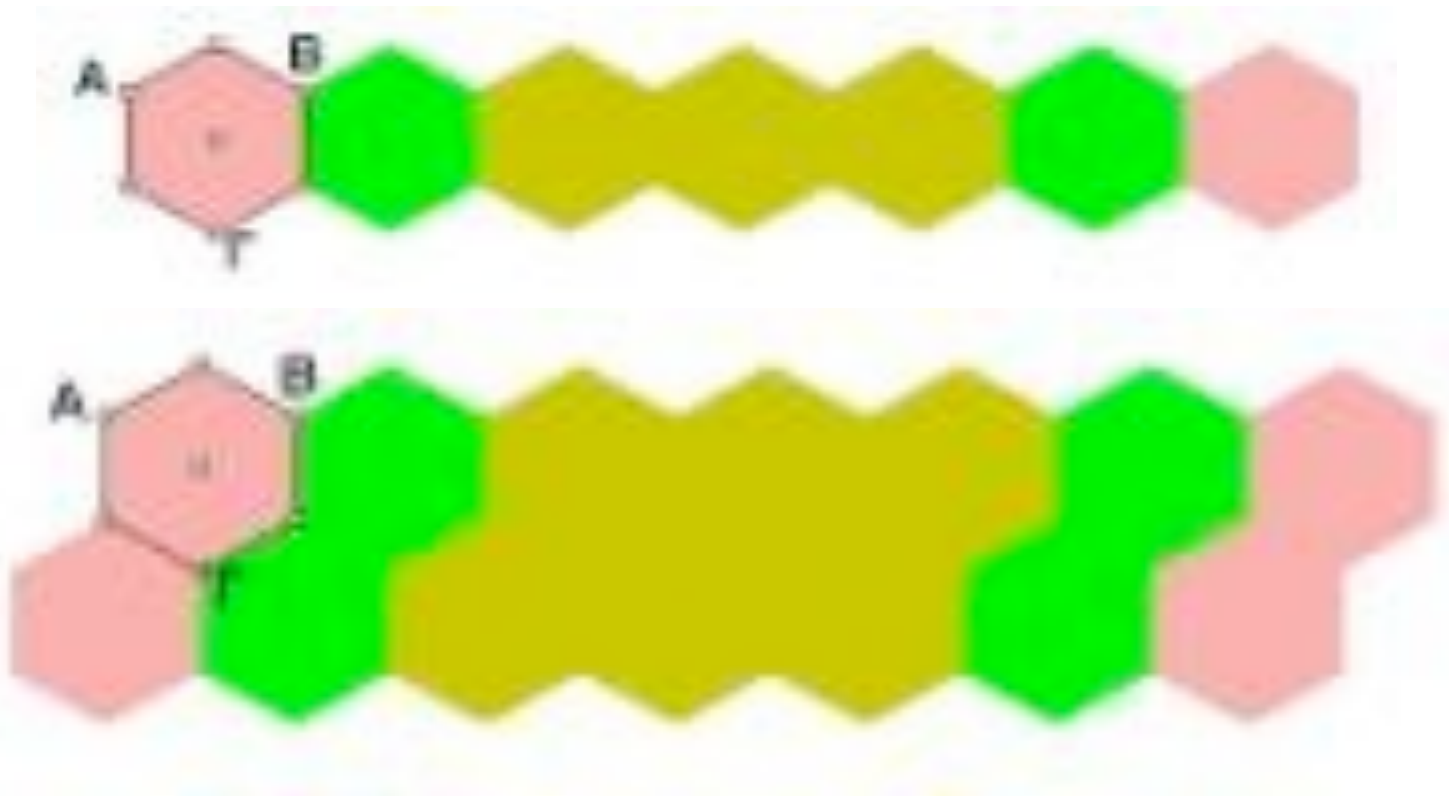


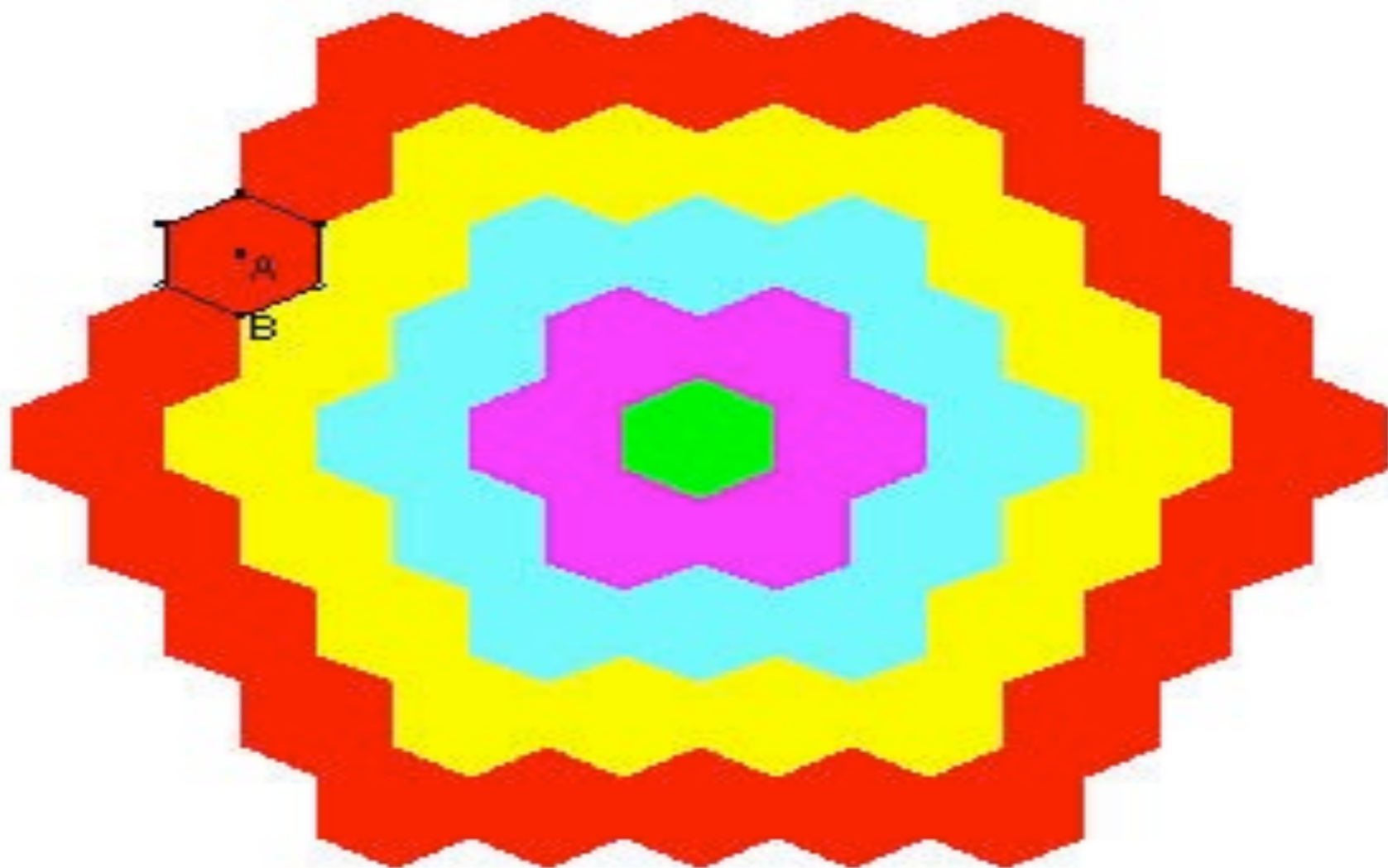
ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ

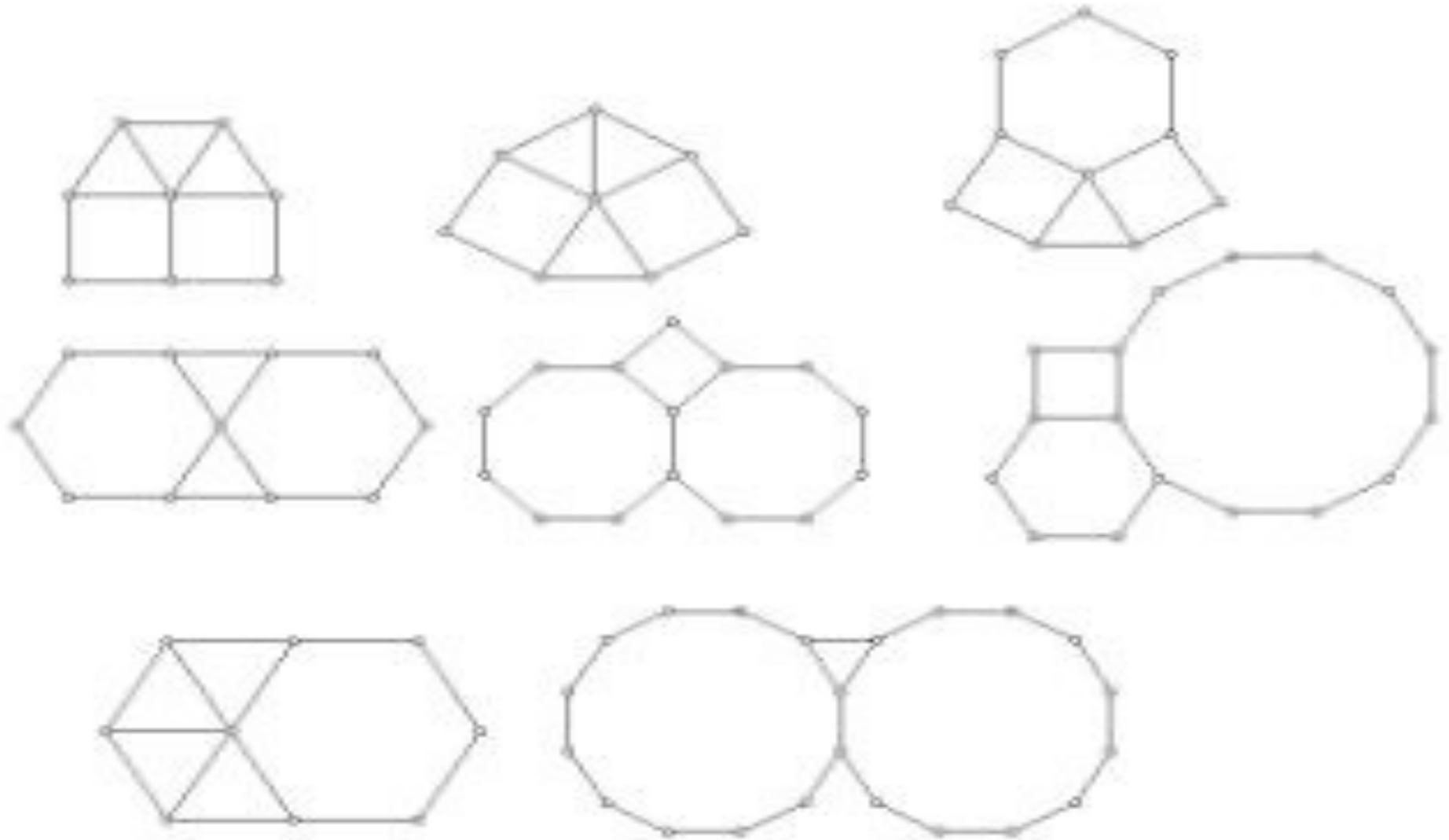
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Ψηφιδωτά - πλακοστρώσεις με ένα κανονικό πολύγωνο (καθάρά κανονικά

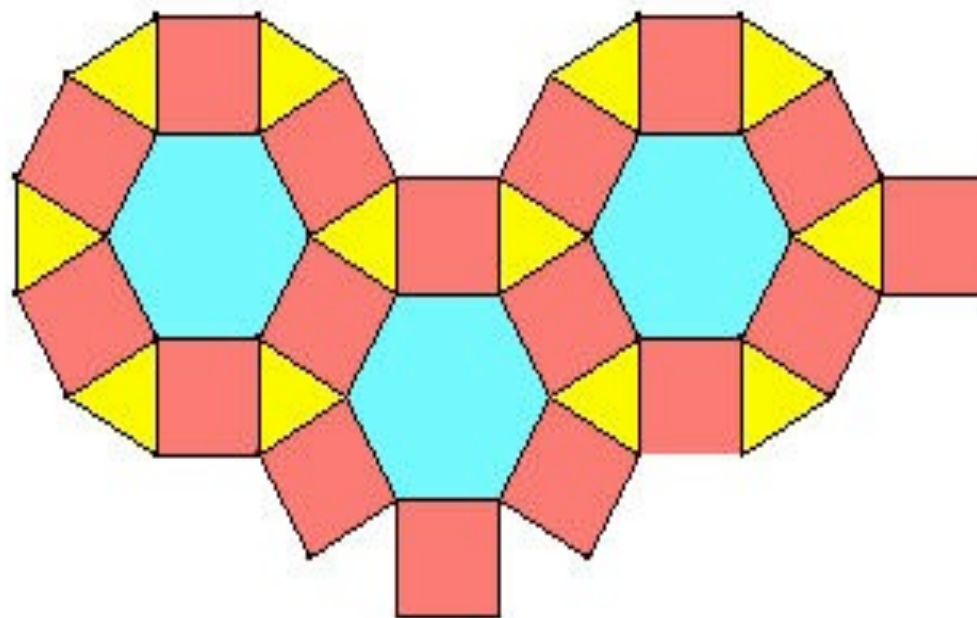
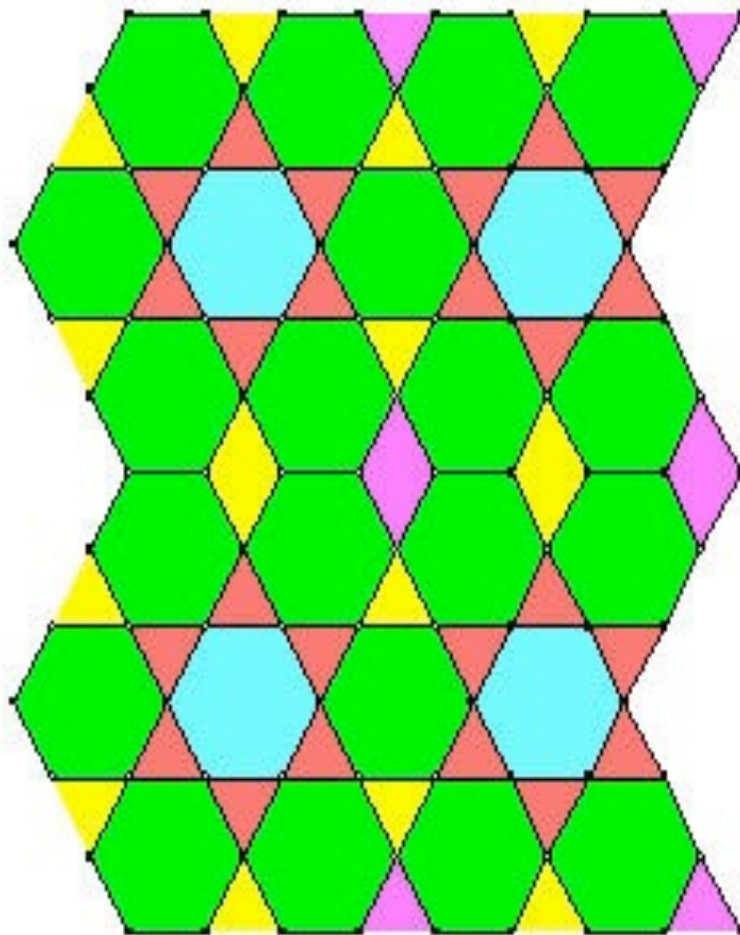




Ψηφιδωτά με περισσότερα πολύγωνα (ημικαθαρά κανονικά ψηφιδωτά).

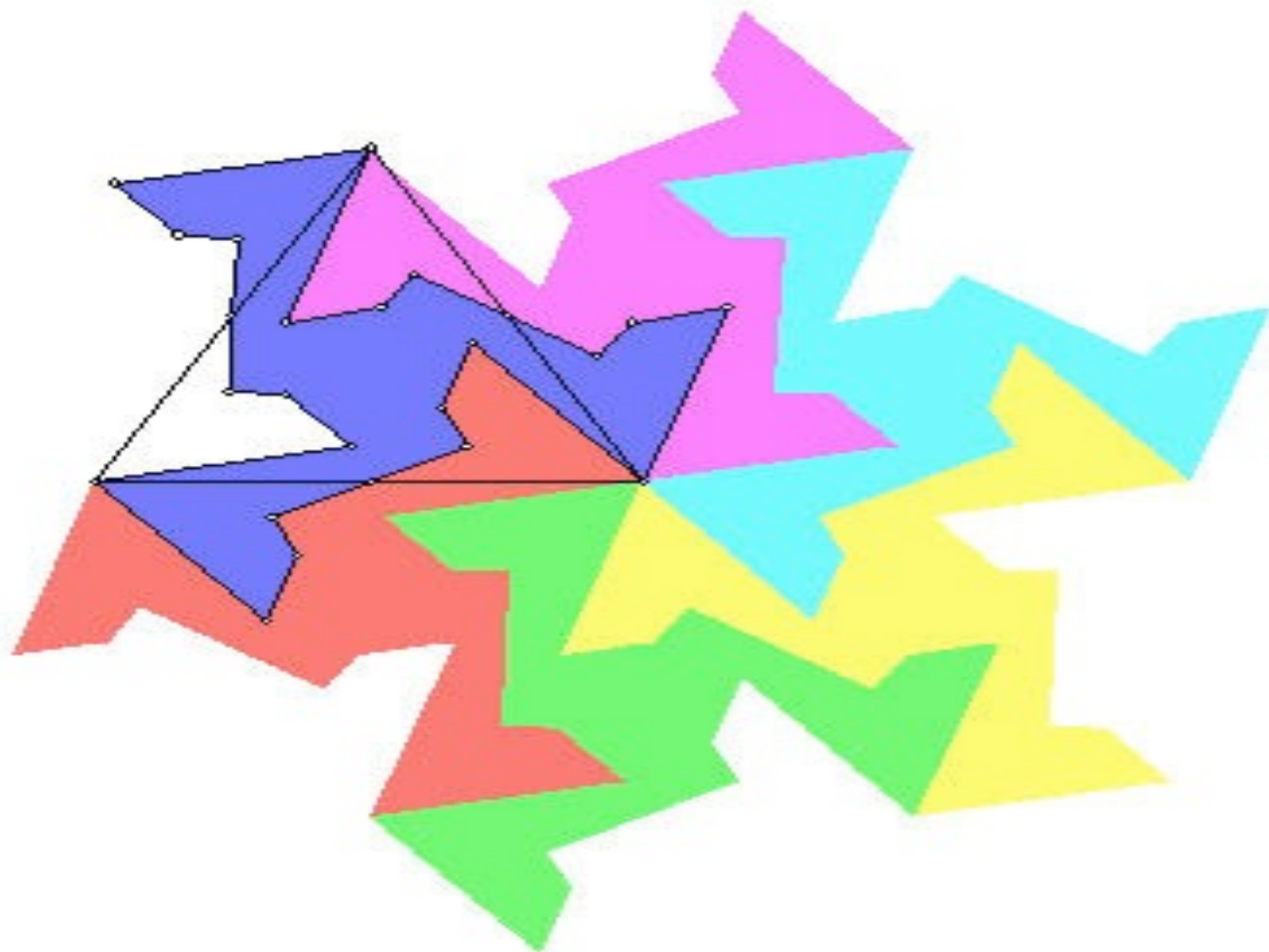


Κανονικό εξάγωνο , κατασκευάζουμε ισόπλευρα τρίγωνα ή τετράγωνα σε κάθε πλευρά του κανονικού εξαγώνου. Κατόπιν εκτελούμε παράλληλες μετατοπίσεις αυτού του σχήματος και χρωματίζουμε



Μη κανονικά ψηφιδωτά (τύπου Escher)

- Σε ένα ισόπλευρο τρίγωνο κατασκευάζουμε μια τεθλασμένη γραμμή από την μια κορυφή μέχρι το μέσο της πλευράς.
- Περιστρέφουμε την τεθλασμένη γραμμή κατά 180° γύρω από το μέσο της πλευράς.
- Περιστρέφουμε και τις δύο τεθλασμένες γύρω από την κορυφή A κατά 60° , και την νέα που προκύπτει από τη περιστροφή πάλι γύρω από την κορυφή B
- Κατασκευάζουμε το εσωτερικό του πολυγώνου και το χρωματίζουμε



Έναρξη απο τετράγωνο

- Σχεδιάζουμε δυο τεθλασμένες γραμμές ανάμεσα

σε δυο διαδοχικές κορυφές ενός τετραγώνου

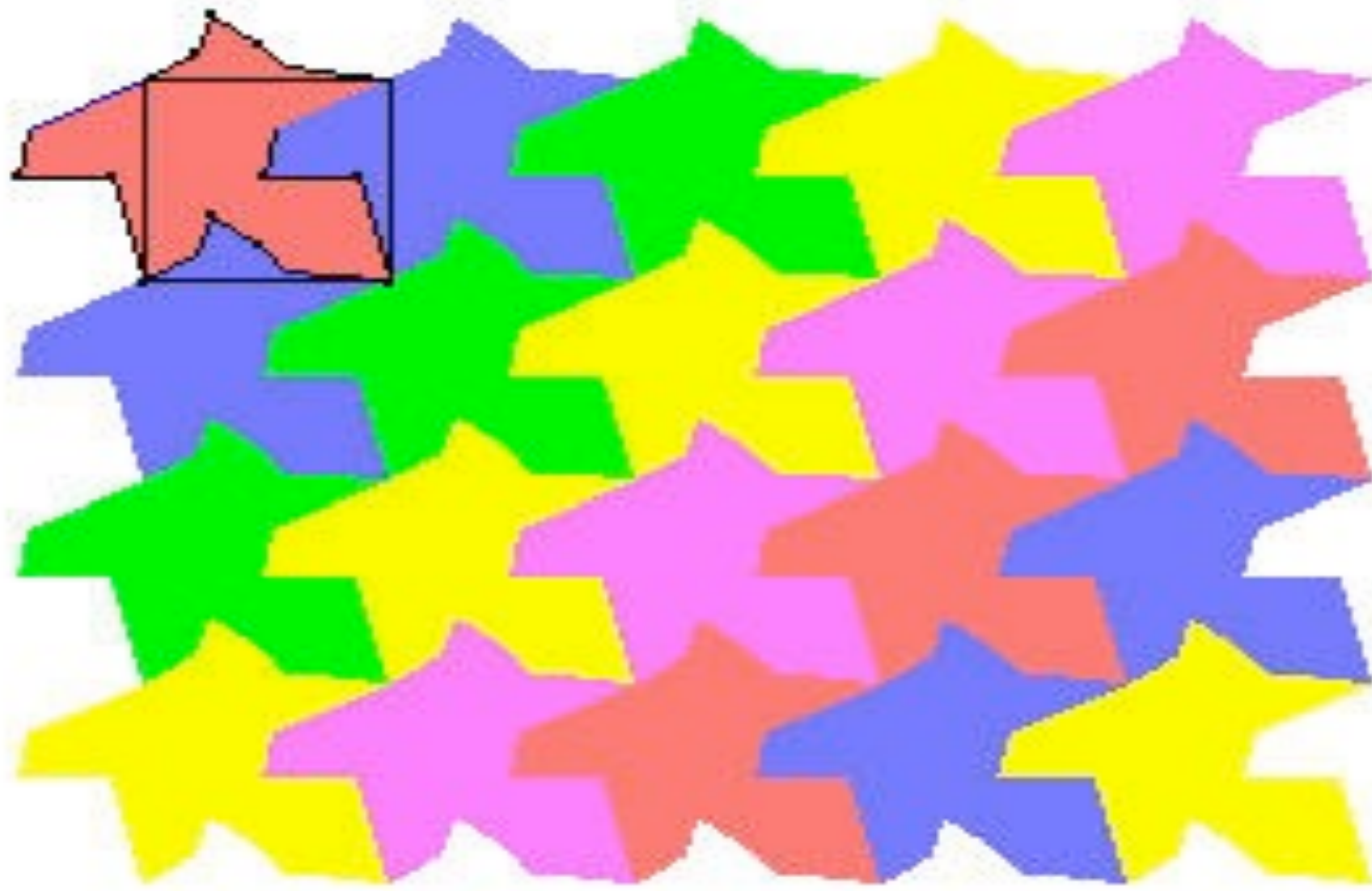
- Μεταφέρουμε την μια οριζόντια και την άλλη

κατακόρυφα κατά διάνυσμα ίσο με την πλευρά

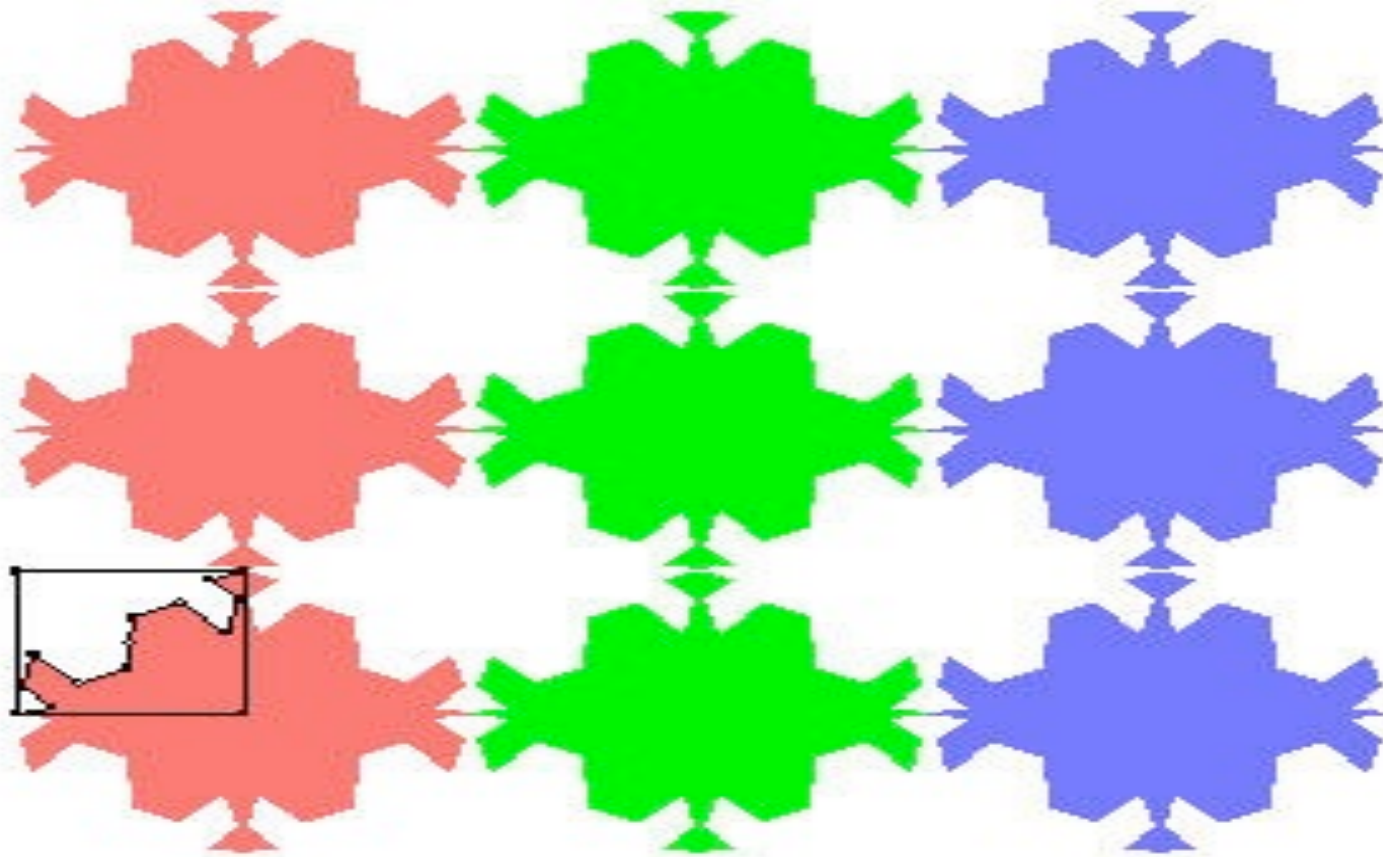
του τετραγώνου.

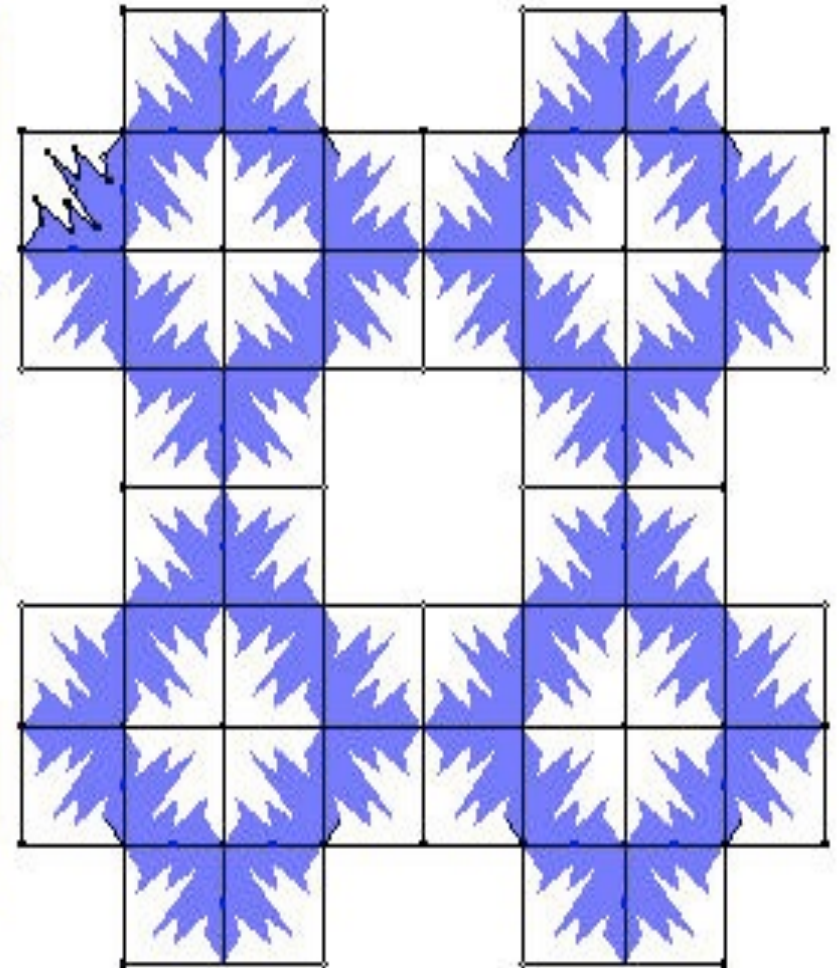
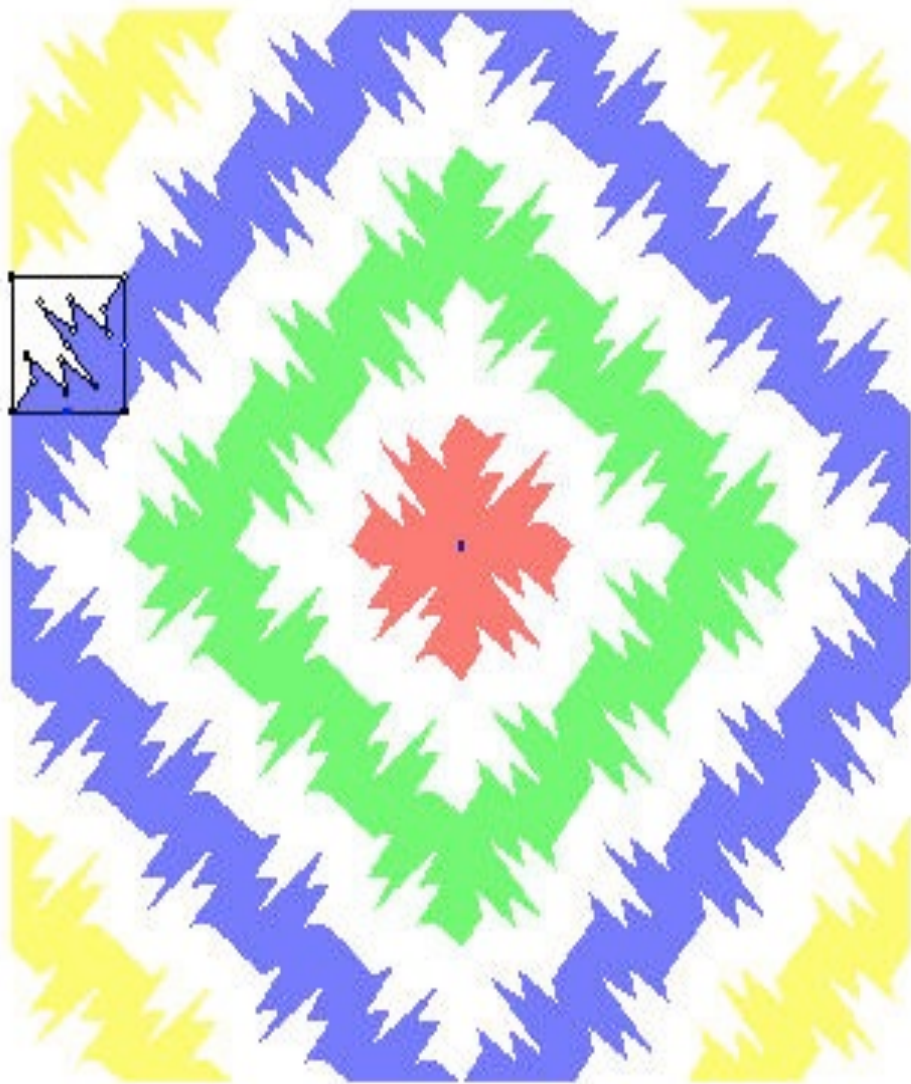
- Κατασκευάζουμε το πολύγωνο που ορίζεται

από τις κορυφές της πολυγωνικής γραμμής και

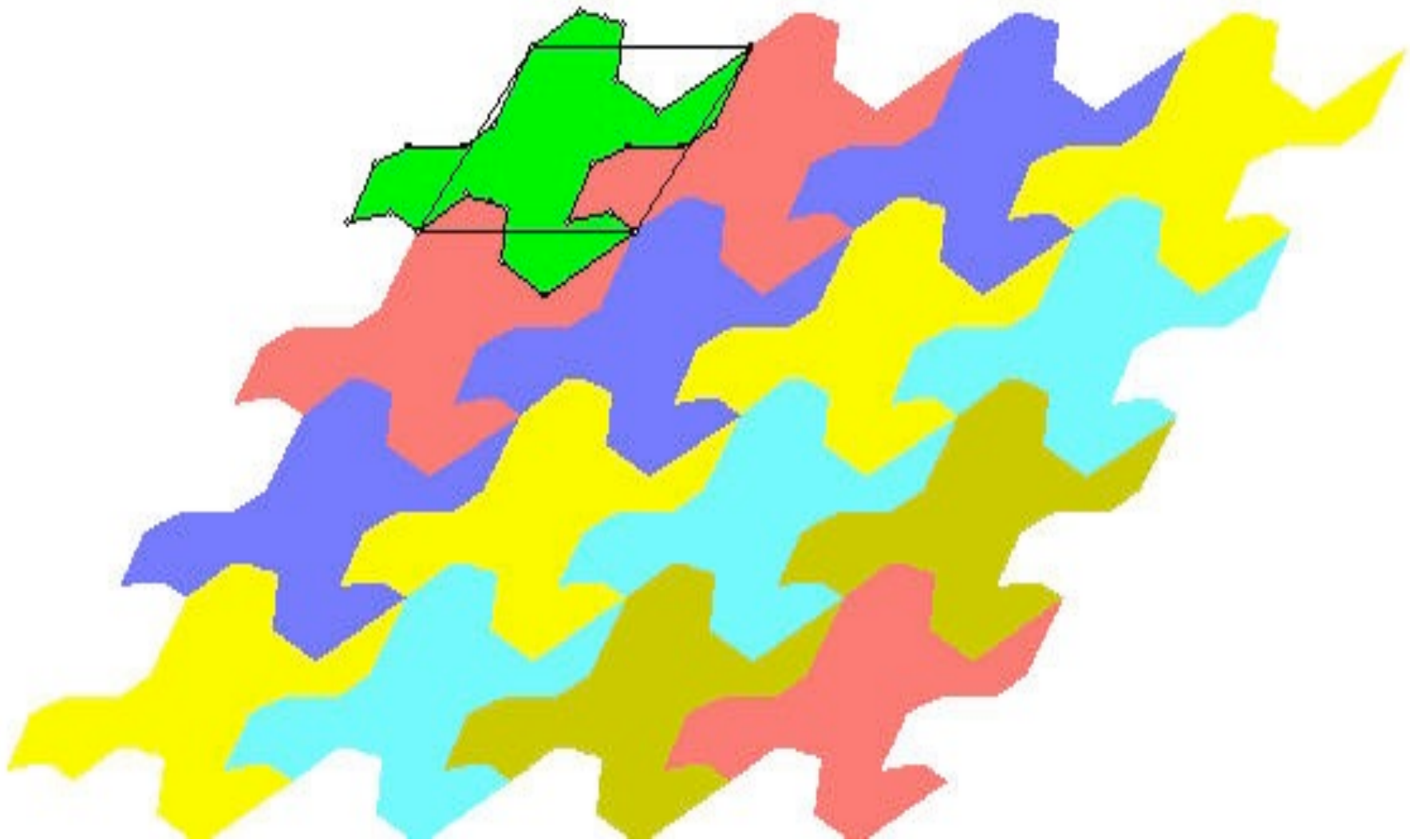


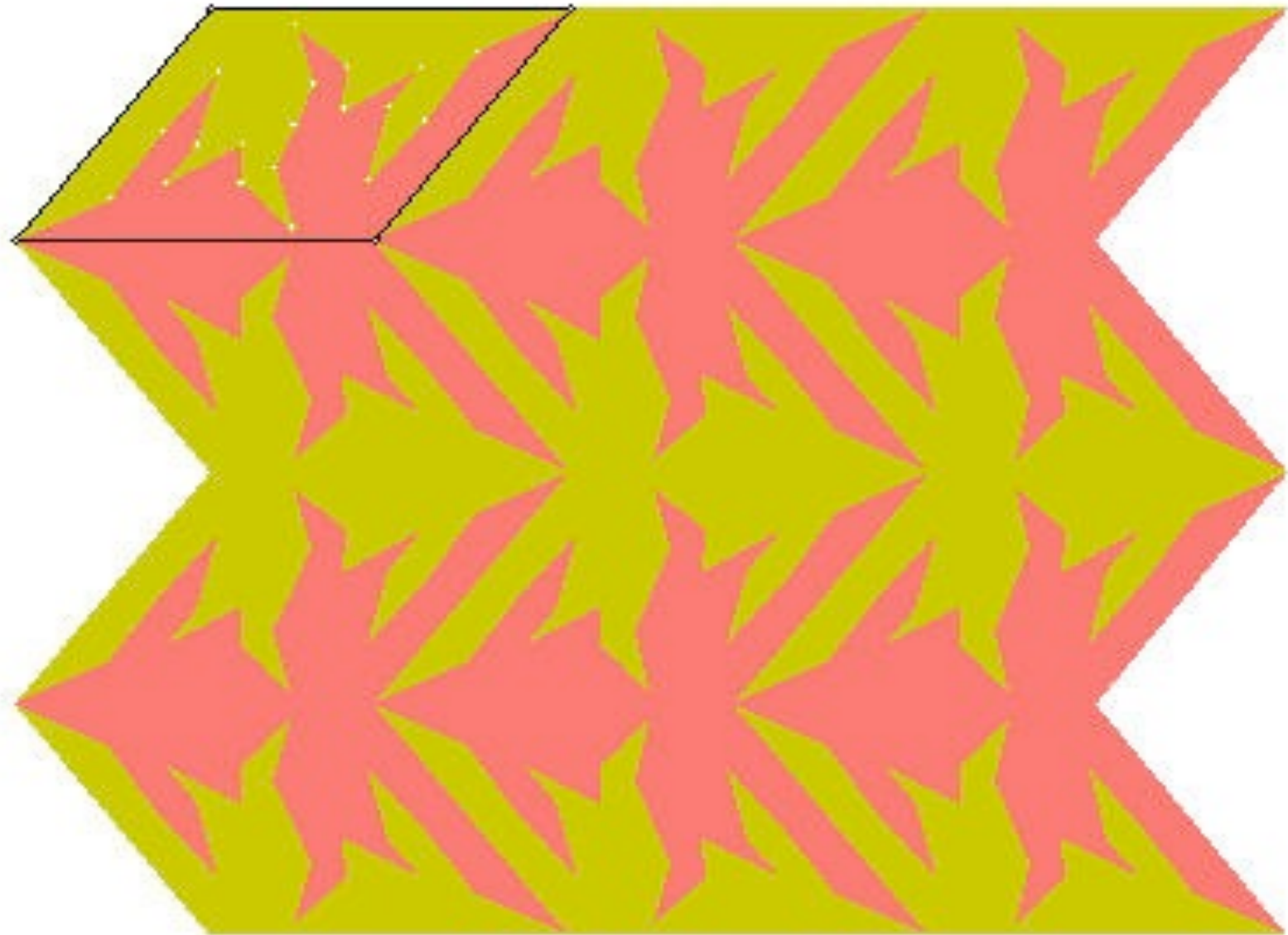
Με παρόμοιο τρόπο, χρησιμοποιώντας ανακλάσεις, περιστροφές και μεταφορές σε ένα σχήμα - βάση μπορούμε να δημιουργήσουμε τα παρακάτω σχήματα



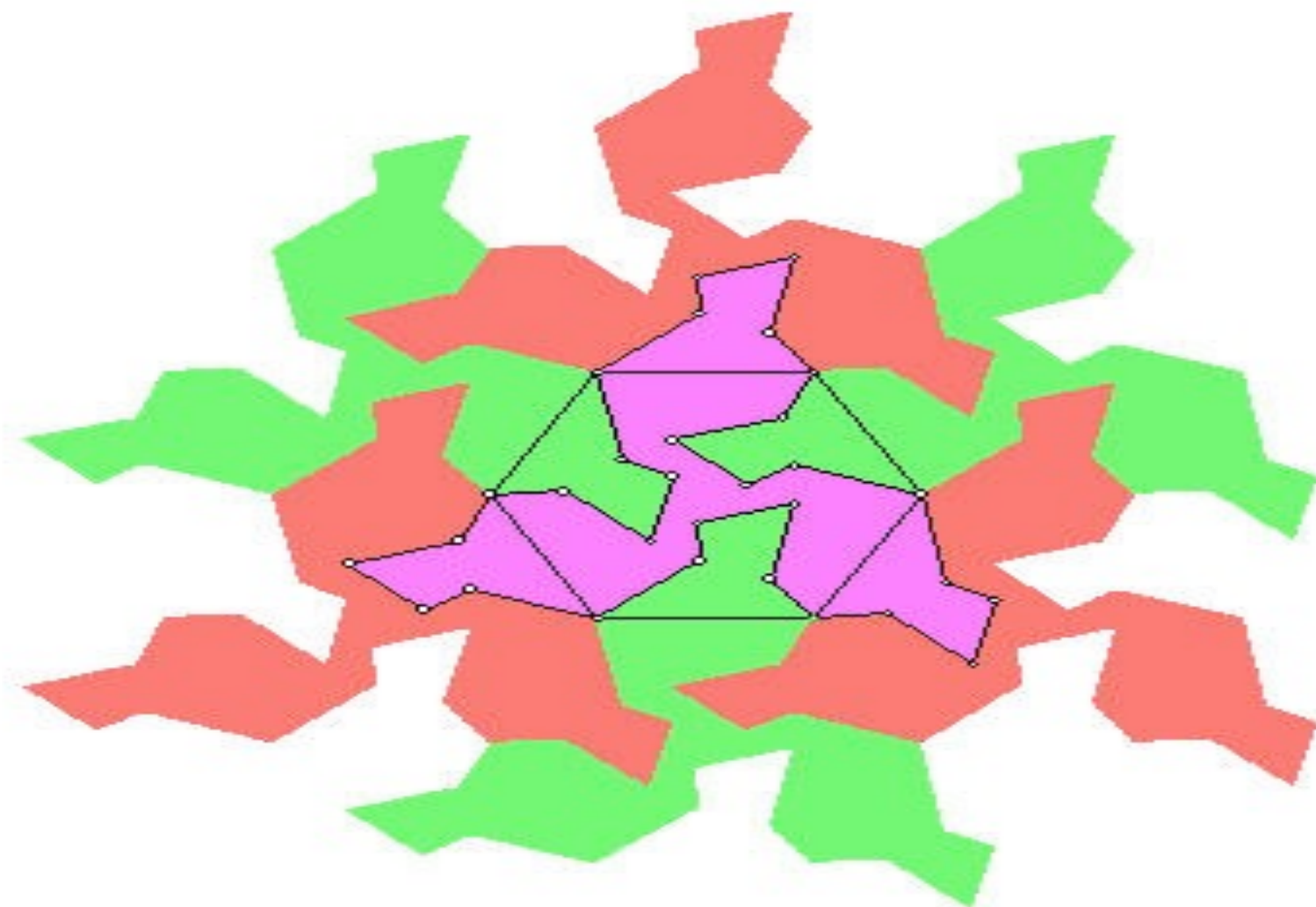


- Έναρξη απο παραλληλόγραμμο

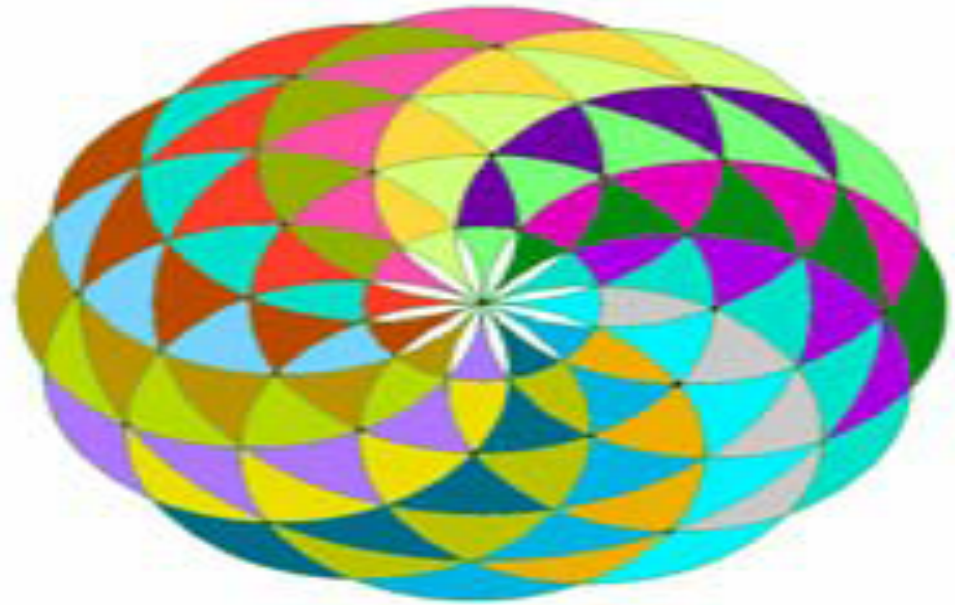
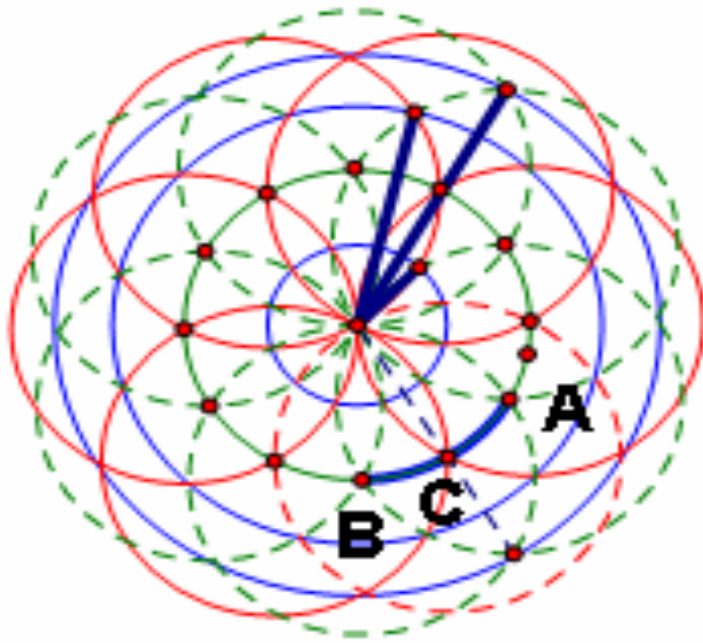
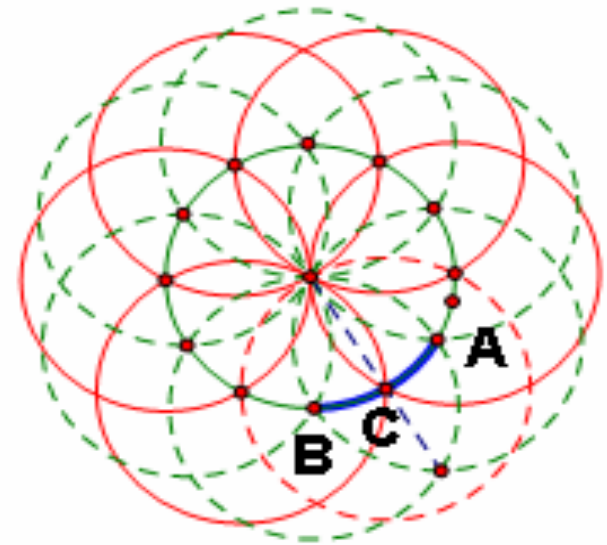
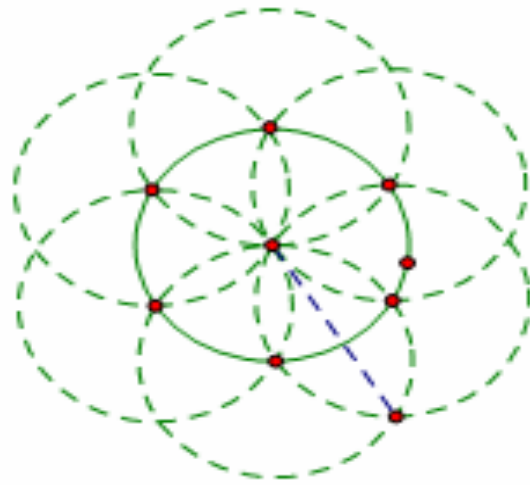
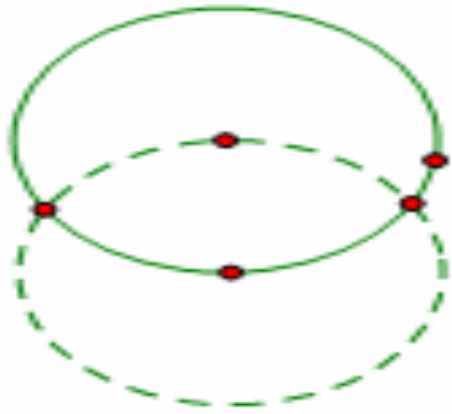




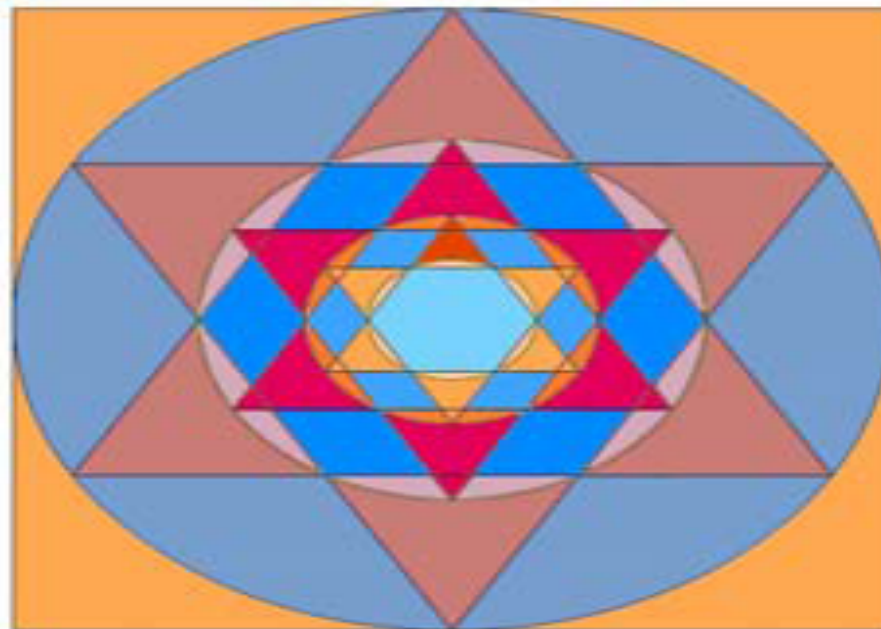
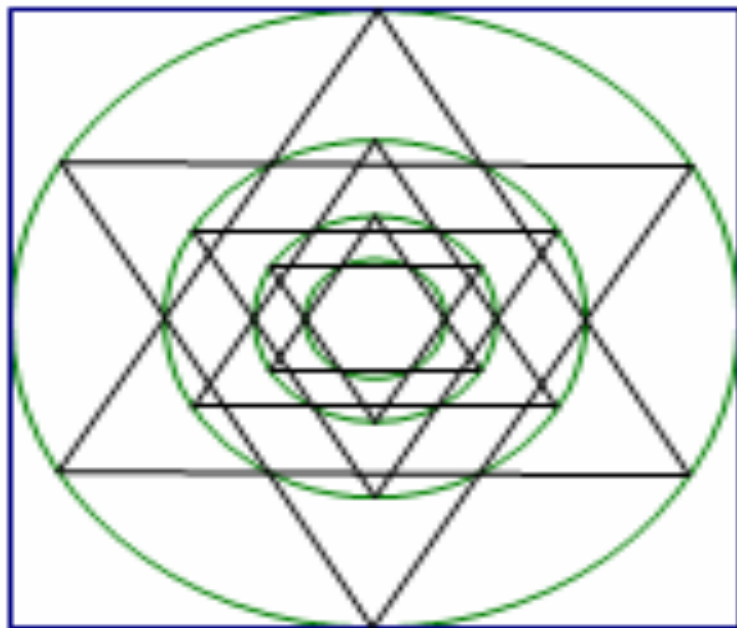
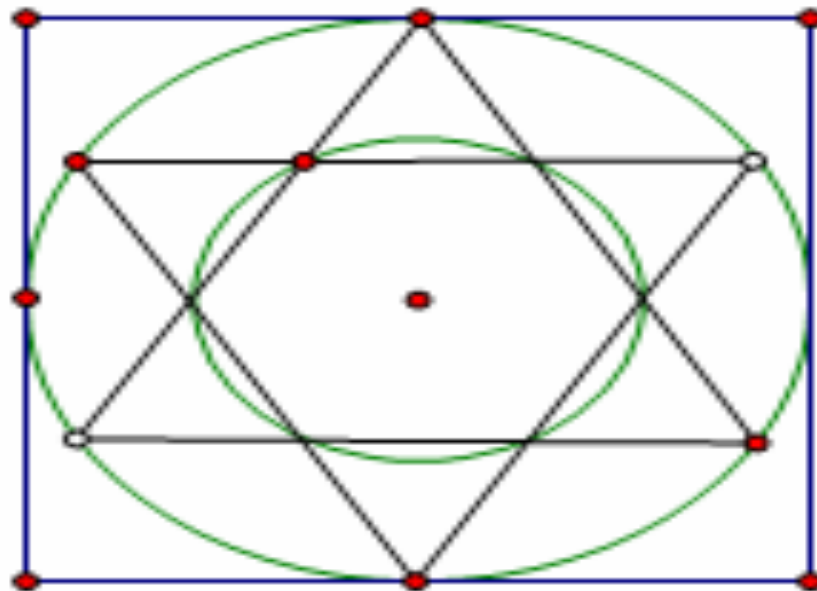
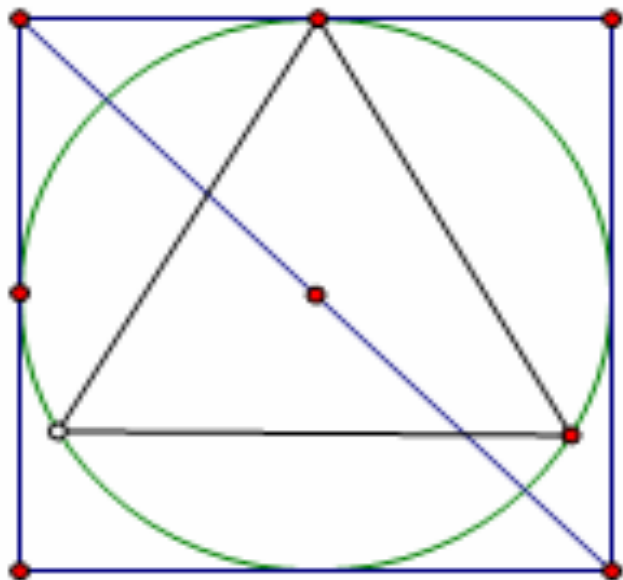
- Έναρξη απο κανονικό εξάγωνο



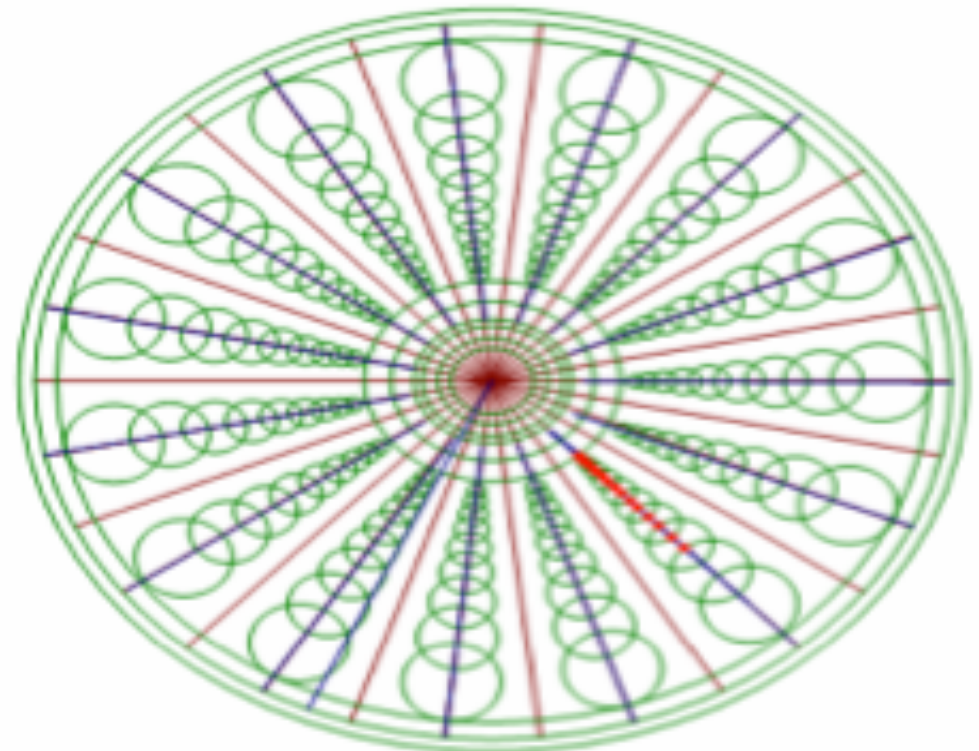
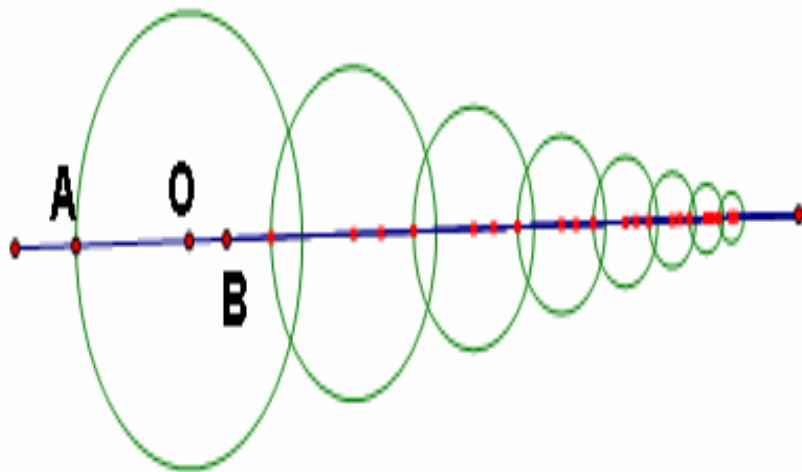
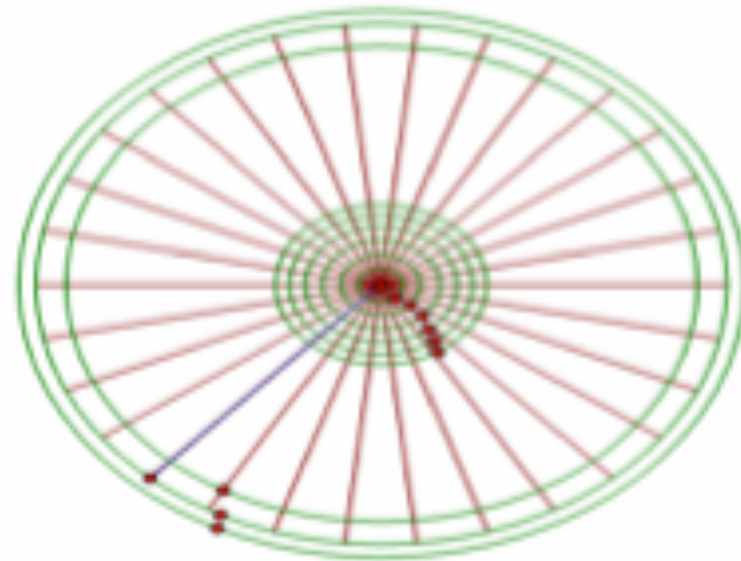
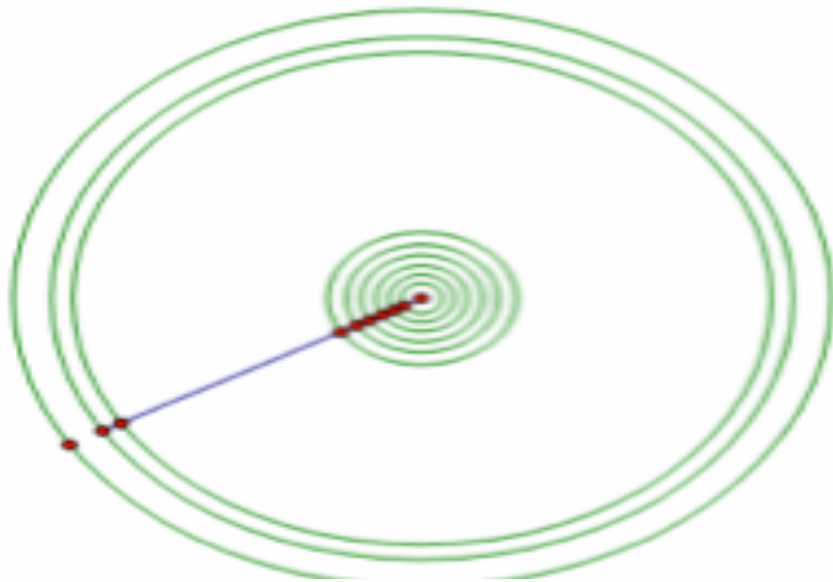
Αερόστατο



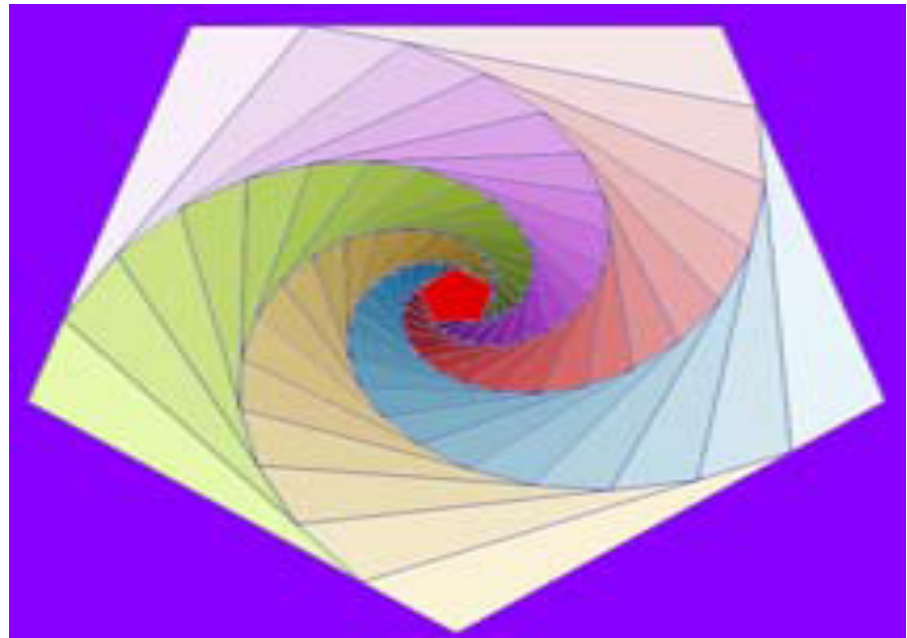
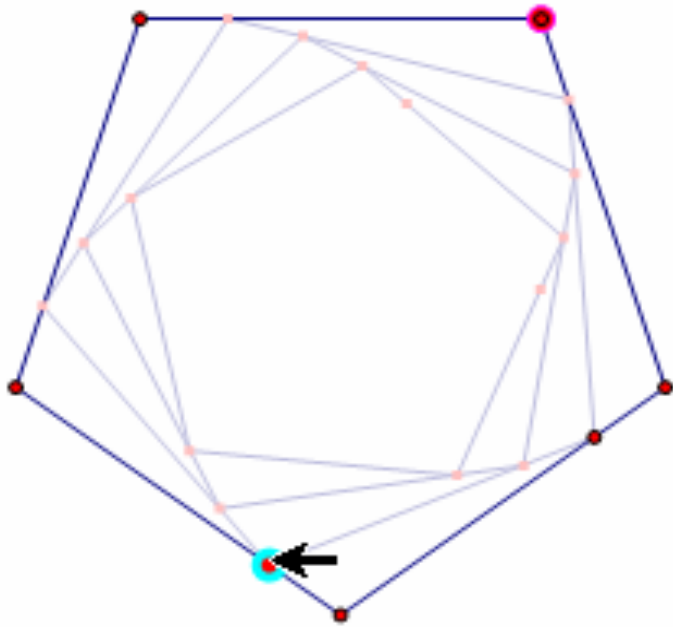
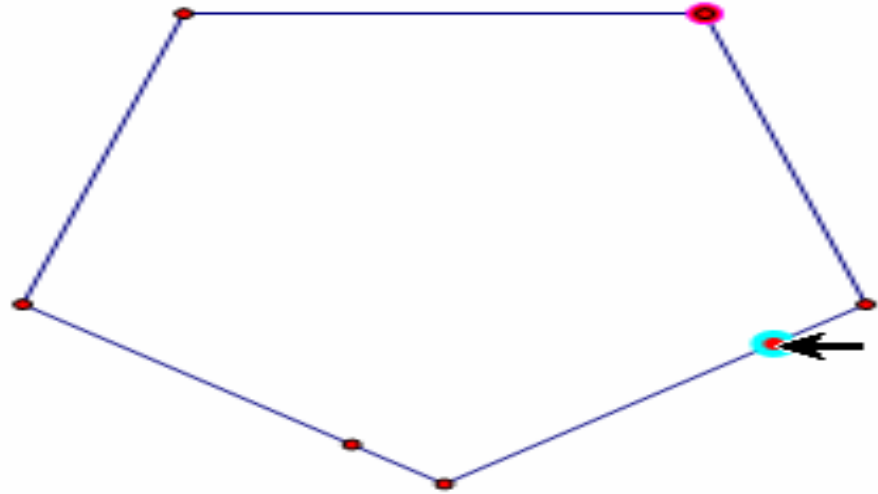
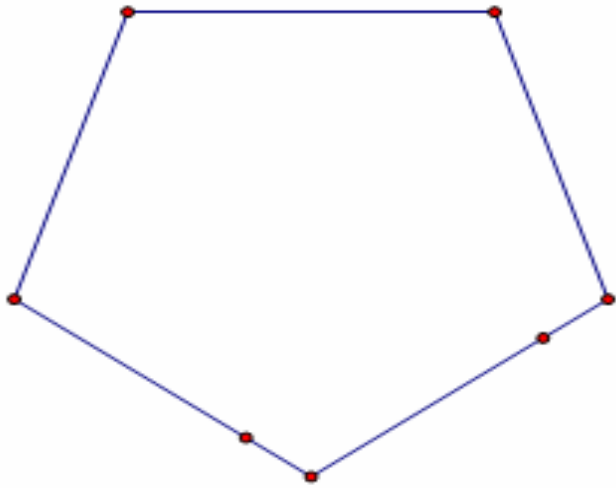
- **Αστέρια και κύκλοι**



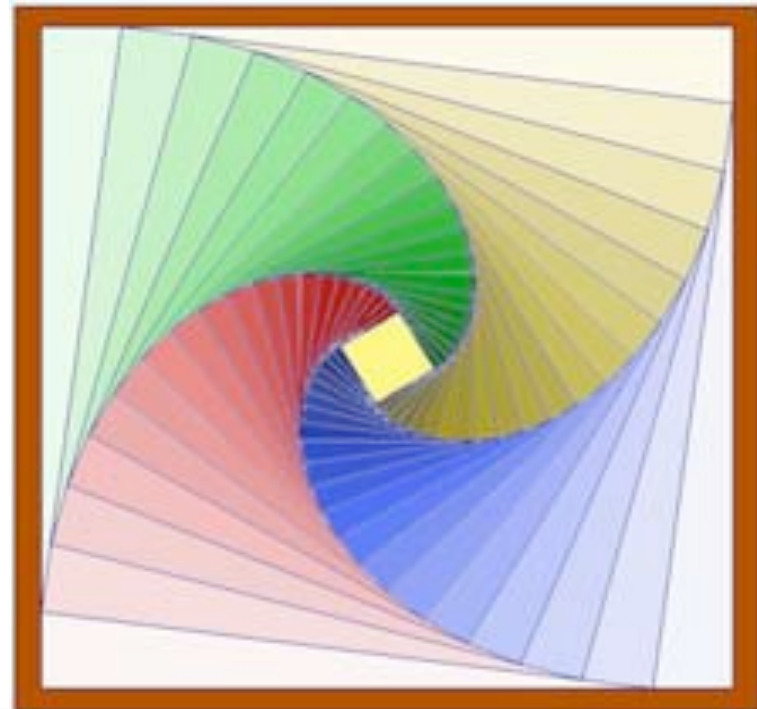
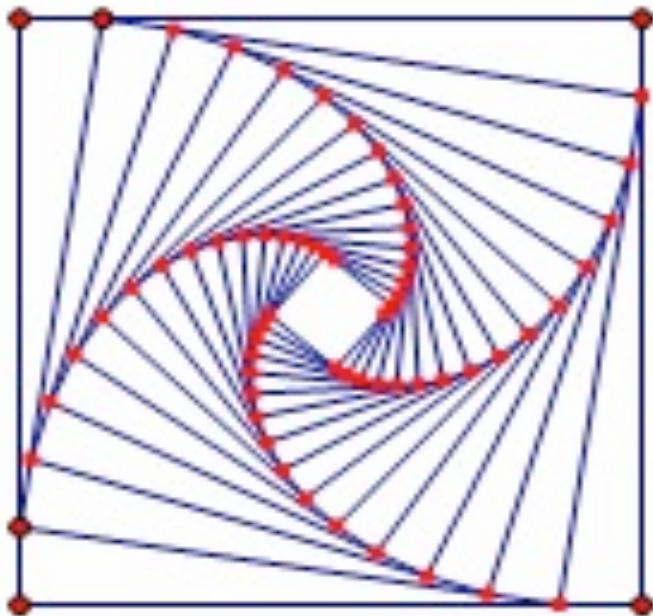
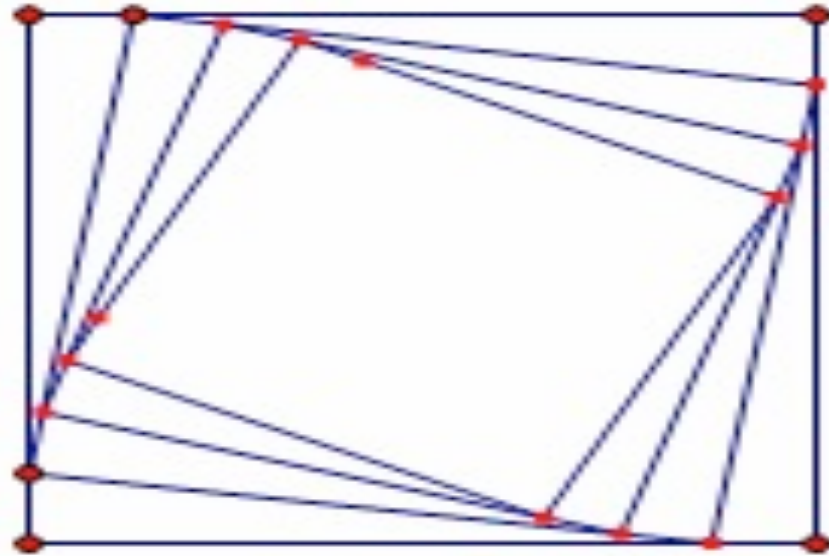
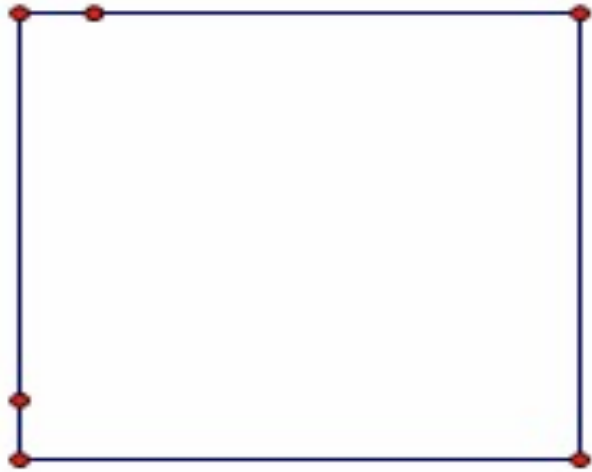
- ΤΡΟΧΟΣ



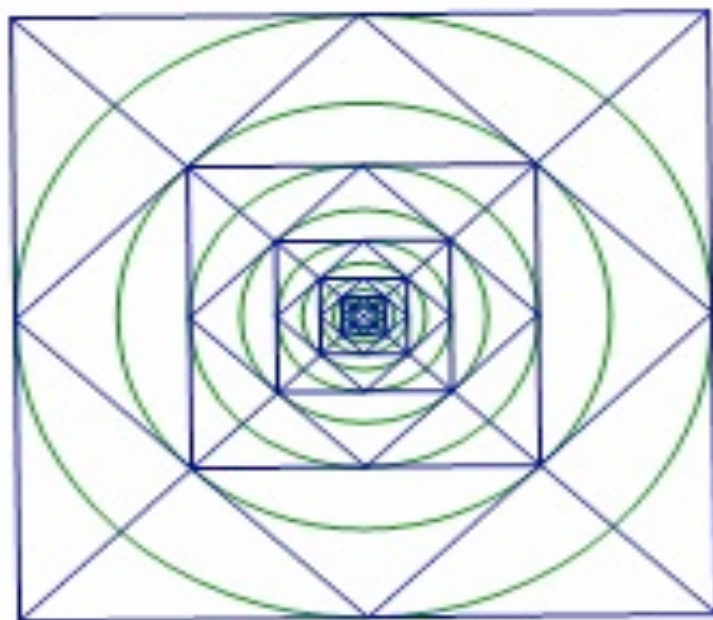
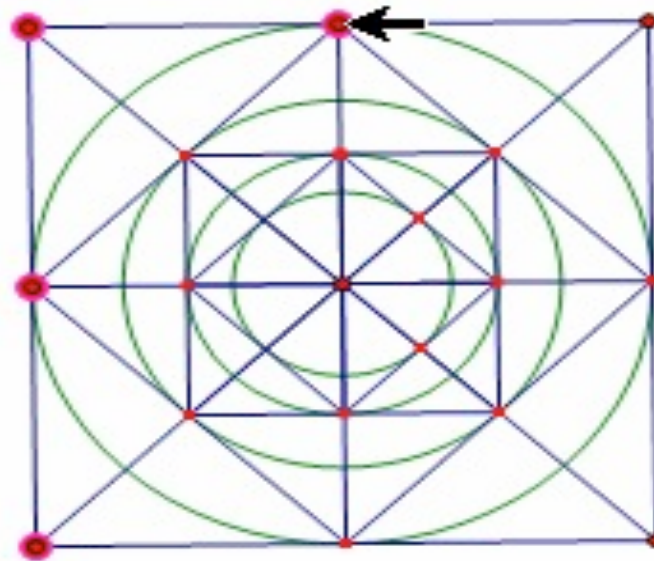
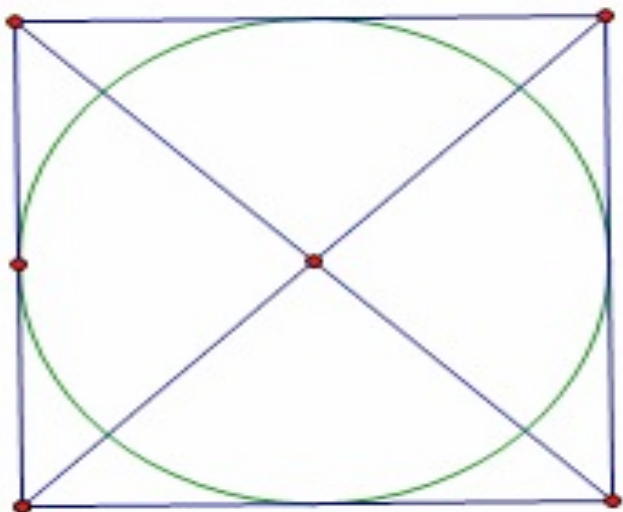
• Πενταγωνική Έλικά



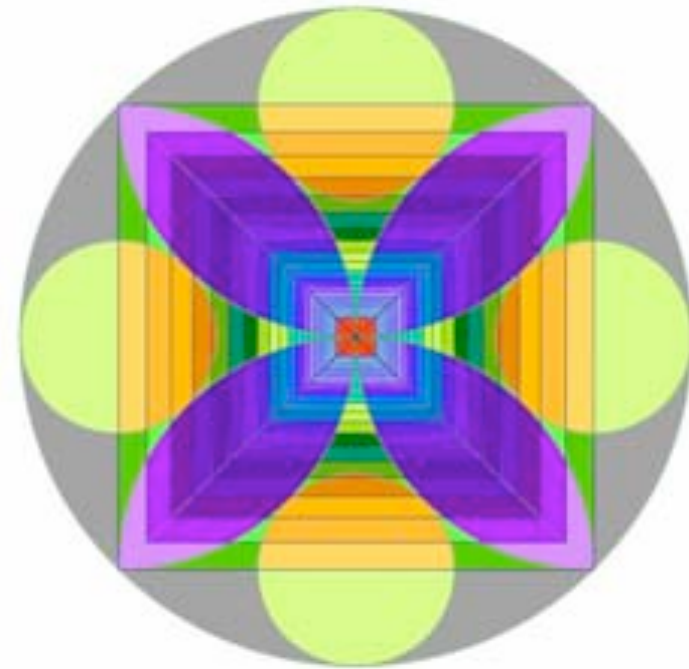
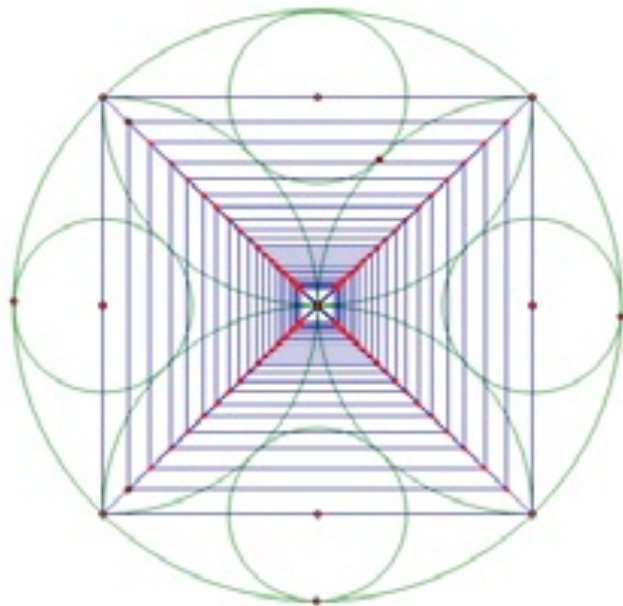
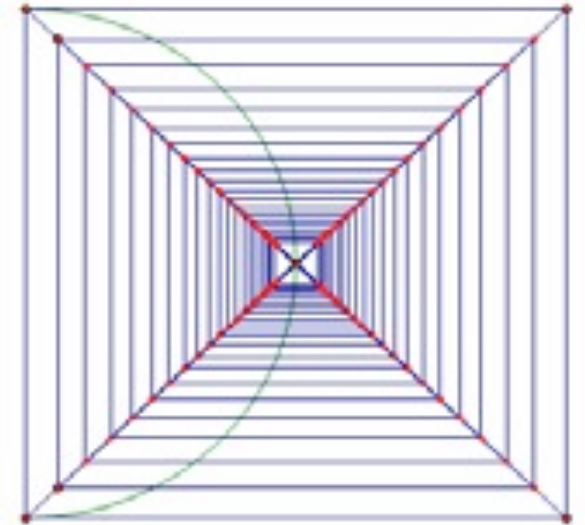
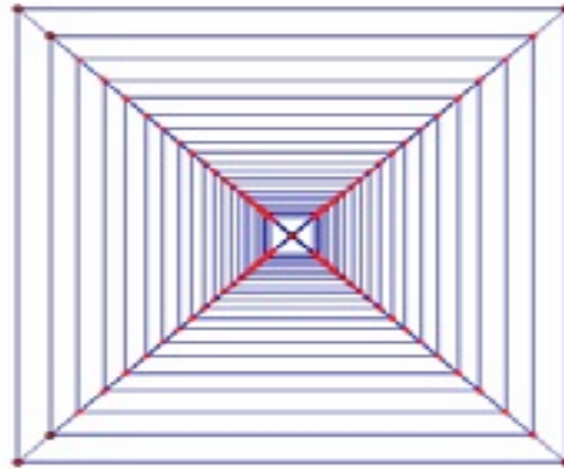
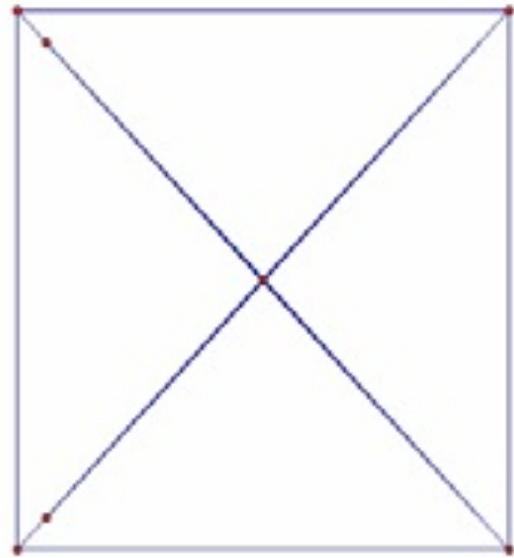
Τετραγωνική έλικα



- **Τετράγωνα και κύκλοι**

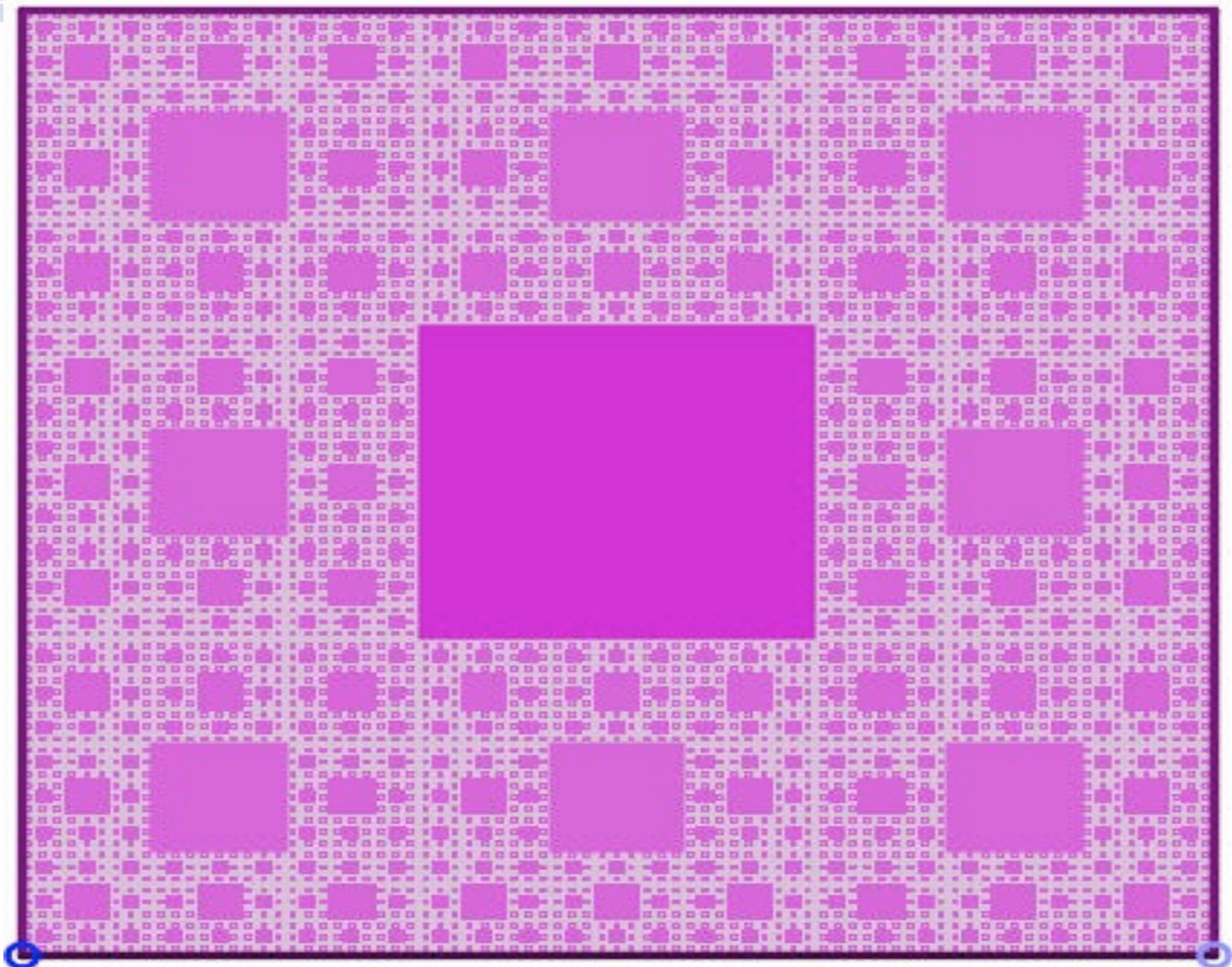


- **Κύκλοι και μυνίσκοι**

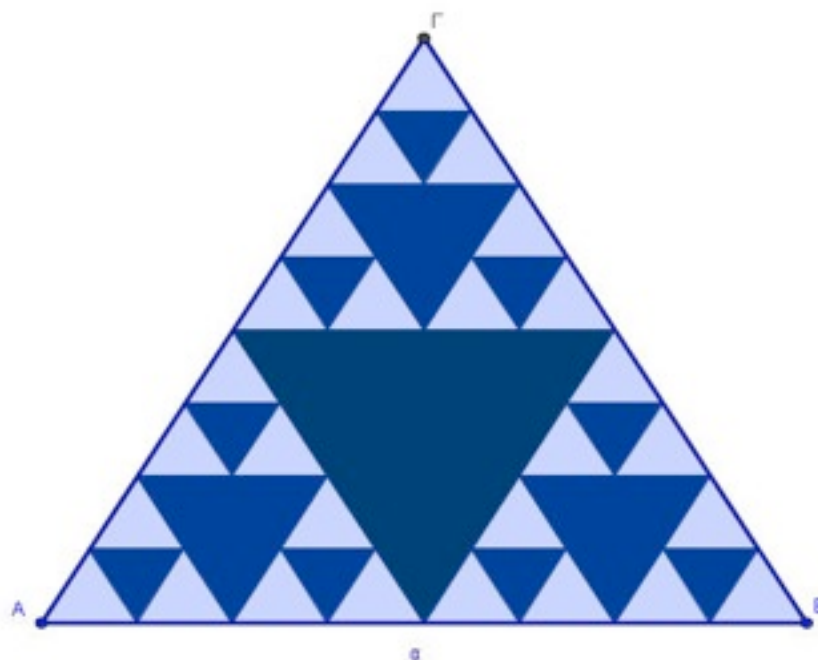
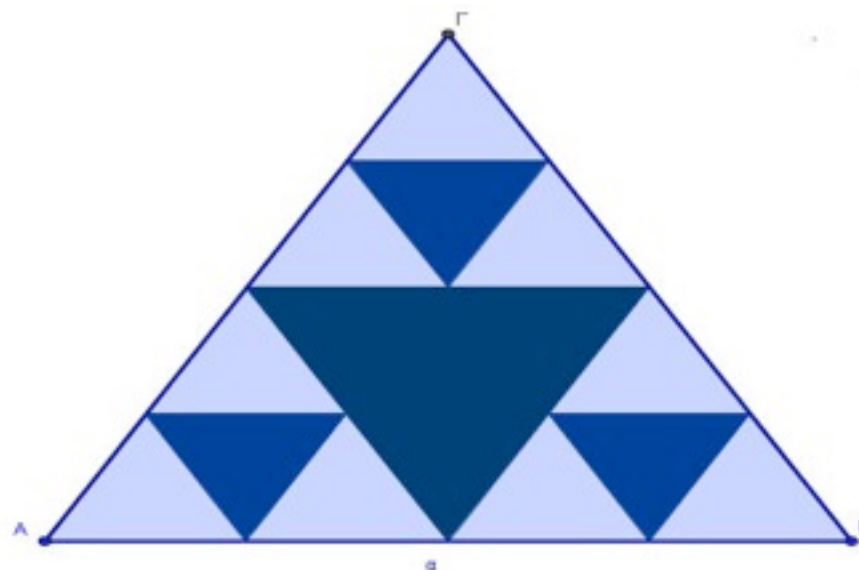
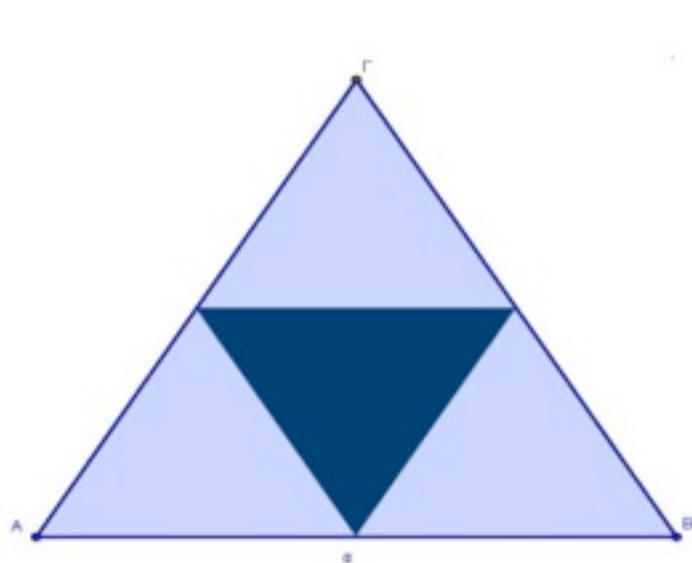


Το τετράγωνο του Sierpinski – Μοτίβα

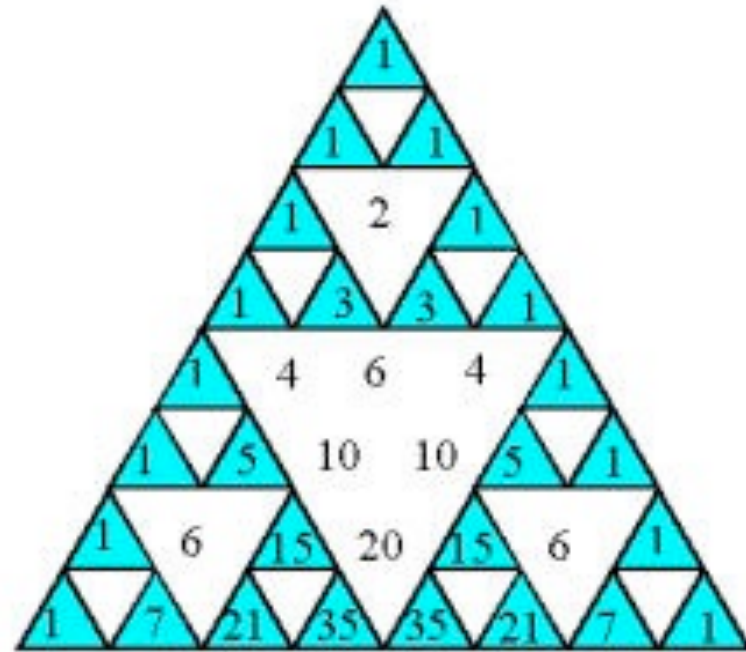
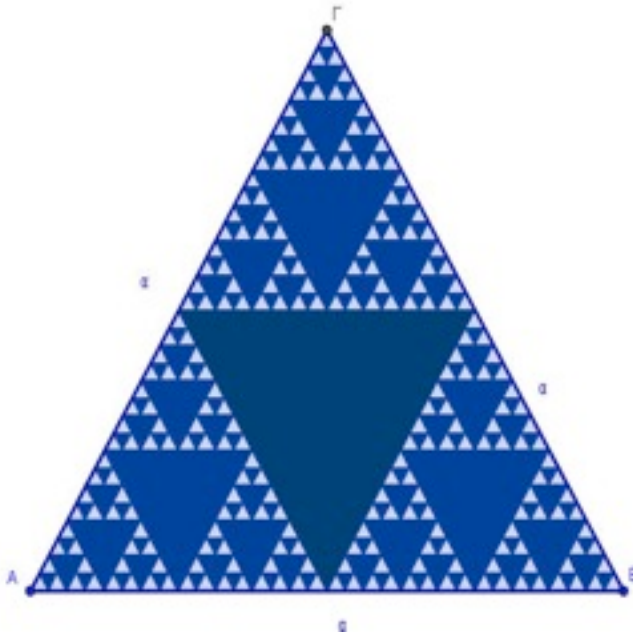
- Εμφανίζουμε κάθε μία λίστα τετραγώνων χωριστά και μελετάμε τον τρόπο δημιουργίας του σχήματος.
- Εμφανίζουμε τη μία λίστα κατόπιν της άλλης και περιγράφουμε το σχήμα που προκύπτει.
- Επαναλαμβάνουμε τη προηγούμενη μελέτη για το τελικό σχήμα.
- Αν υποθέσουμε ότι επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία πολλές πολλές φορές έχουμε το τετράγωνο του Sierpinski.



Το τρίγωνο του Sierpinski



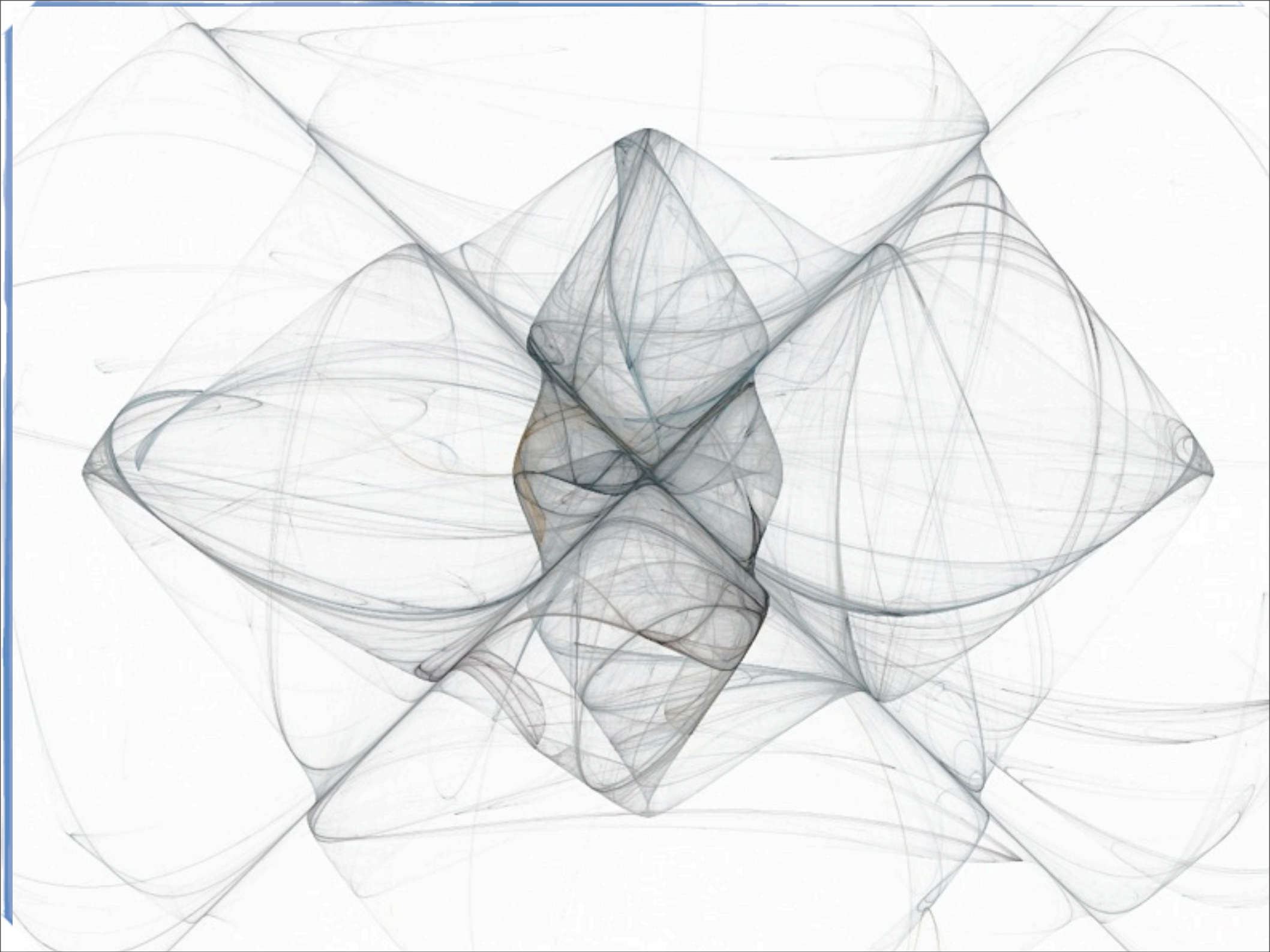
Τρίγωνο του Sierpinski - Τρίγωνο Pascal .



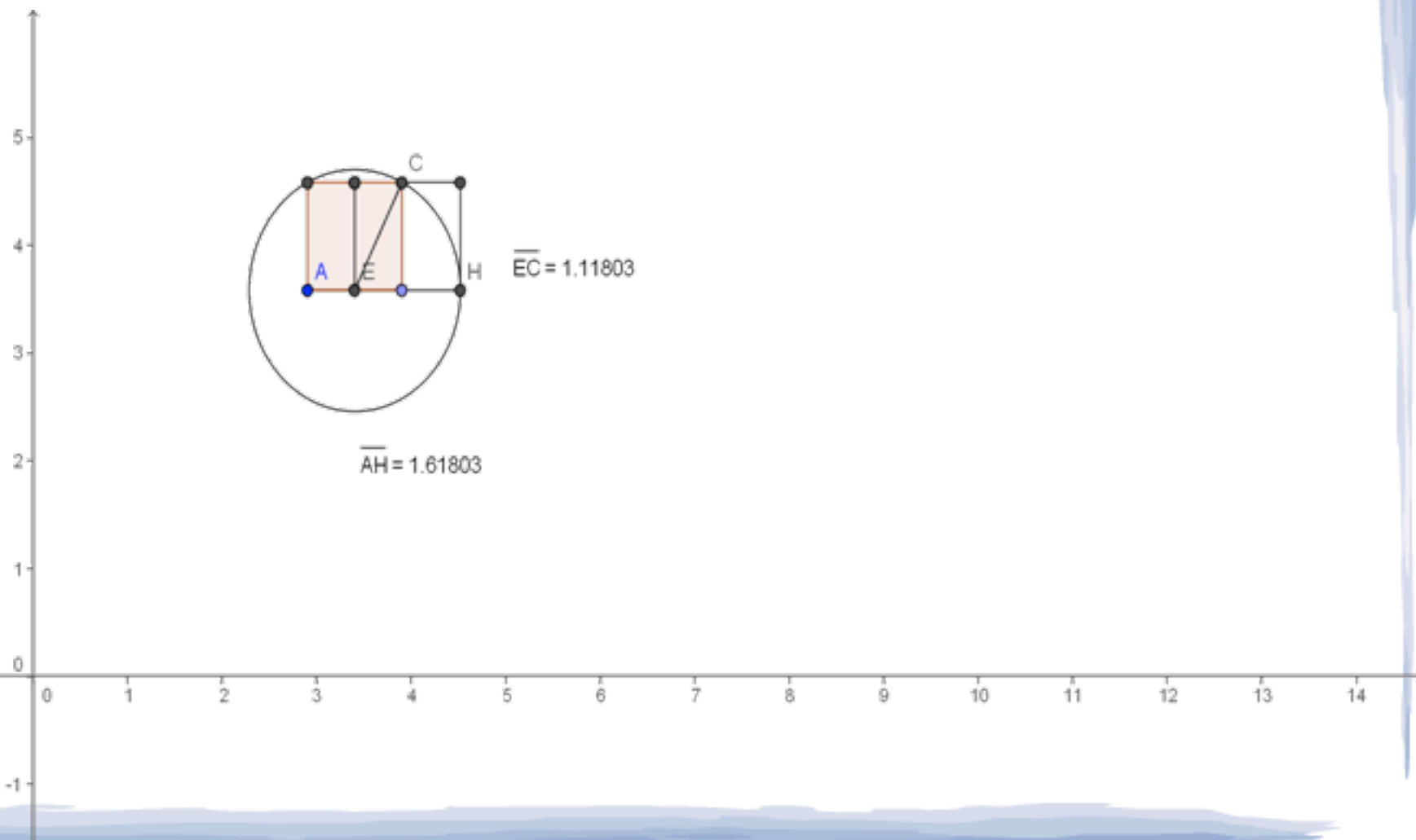
Οι αριθμοί Fibonacci 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

προκύπτουν ως εξής: $1, 1, 1+1=2, 1+2=3, 2+3=5, 3+5=8, 5+8=13, \dots$

Πιστεύετε ότι έχουν σχέση με το τρίγωνο του Pascal;

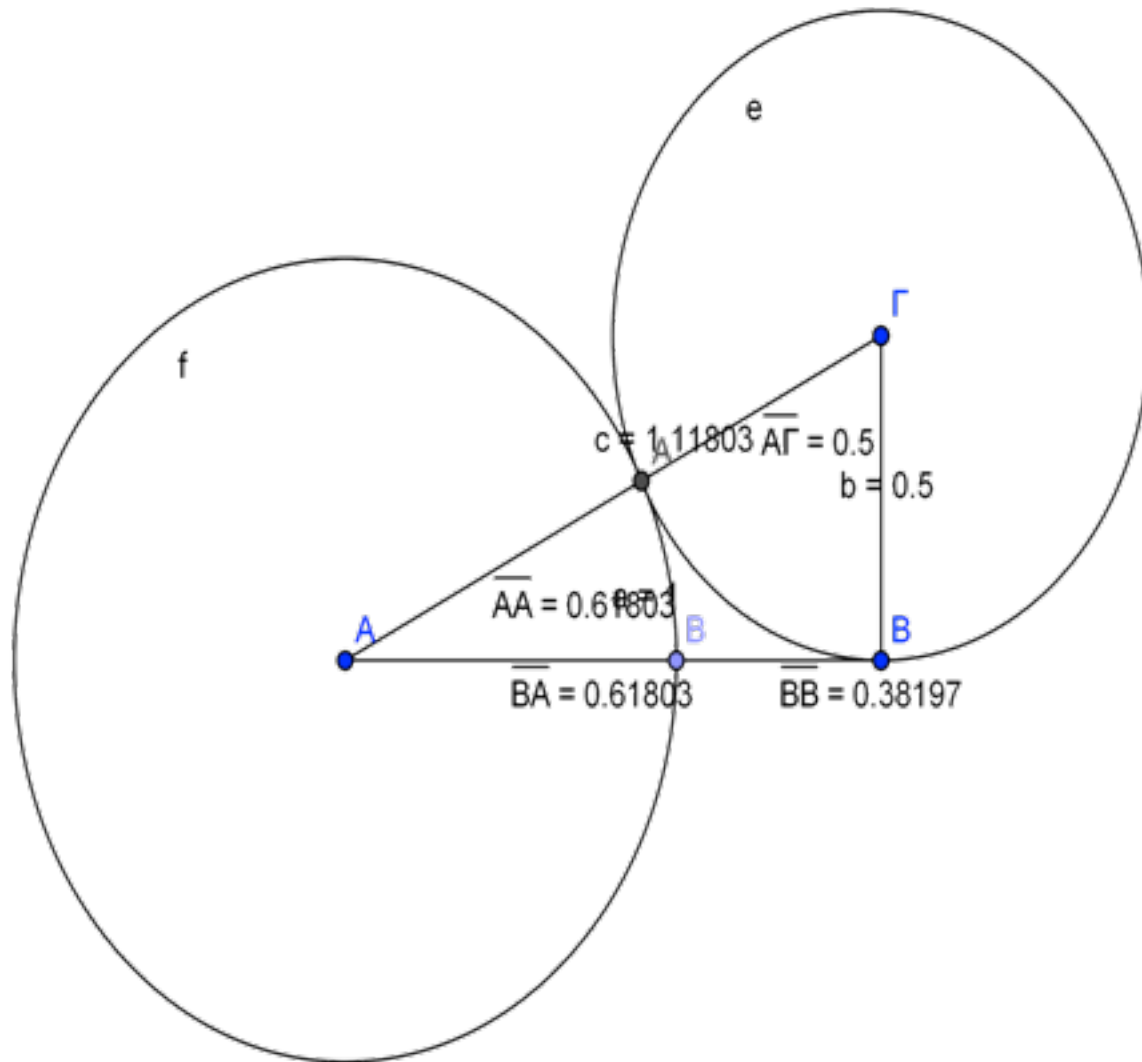


- Geogebra-Χρυσό ορθογώνιο



• Geogebra- χρυσό τρίγωνο

(0.0067, 2.31059)



(3.60363, 0.27549)

Βιβλιογραφία

- [1] **Bool, F., Locher, J. and Wierda, F.:** *M.C. Escher-His Life and Complete Graphic Work*, New York, H. Abrams, 1982.
- [2] **Bunt, L., Jones, P., Bedient, J.:** *Οι ιστορικές ρίζες των στοιχειωδών μαθηματικών*, Αθήνα, Γ. Πνευματικός, 1981.
- [3] **Cabri Geometry**, Texas Instruments, Dalas, Texas, 1994 (Ελληνική έκδοση: Εκδόσεις Καστανιώτη Α.Ε., 2001).
- [4] **Ernst, B.:** *The Magic Mirror of M.C. Escher*, New York, Ballantine, 1976.
- [5] **Gillings, R.:** *Mathematics in the Time of Pharaohs*, Cambridge, Mass., The MIT Press, 1972.
- [6] **Grunbaum, B. & Shepard, G.:** *Tilings and Patterns*, New York, W.H. Freeman and Company, 1986.
- [

- 7] **Mandelbrot, B.:** *Fractals and an Art for the Sake of Science*, In *The Visual mind*, ed. By Michele Emmer, Cambridge, MIT Press, 1993.
- [8] **National Standards for School Mathematics**, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, Virginia, 1990.
- [9] **Seymour, D.& Britton, J.:** *Introduction to Tessellations*, Dale Seymour Publications, 1989.
- [10] **Struik, D.:** *Συνοπτική Ιστορία των Μαθηματικών*, Αθήνα, Ι.Ζαχαρόπουλος, 1982.
- [11] **The Geometer's Sketchpad**, Key Curriculum Press, Berkeley, California, 1995 (Ελληνική έκδοση: Καστανιώτης, Αθήνα, 2000).
- [12] **Φίλη Χ.:** *Γεωμετρία και Τέχνη: Δυο παράλληλες αναζητήσεις*, Πρακτικά του 17^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Μαθηματικής Παιδείας, Ε.Μ.Ε., 2000.
- [13] **ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ Η/Υ**, Μπάμπης Τουμάσης ,Τασος Αρβανίτης (19ο πανελλήνιο συνέδριο Μαθηματικής παιδείας ,2002)