

«6^ο γυμνάσιο Ιλίου»

“Μαθηματικά και συμμετρία

στη φύση και την τέχνη”

Οι μαθητές εμπνέονται από τη συμμετρία

και δημιουργούν με τη βοήθεια του

geogebra!

Η ομάδα του προγράμματος



Με την επίσκεψη στο μουσείο Ηρακλειδών οι μαθητές γνώρισαν τη σχέση των μαθηματικών με την τέχνη!







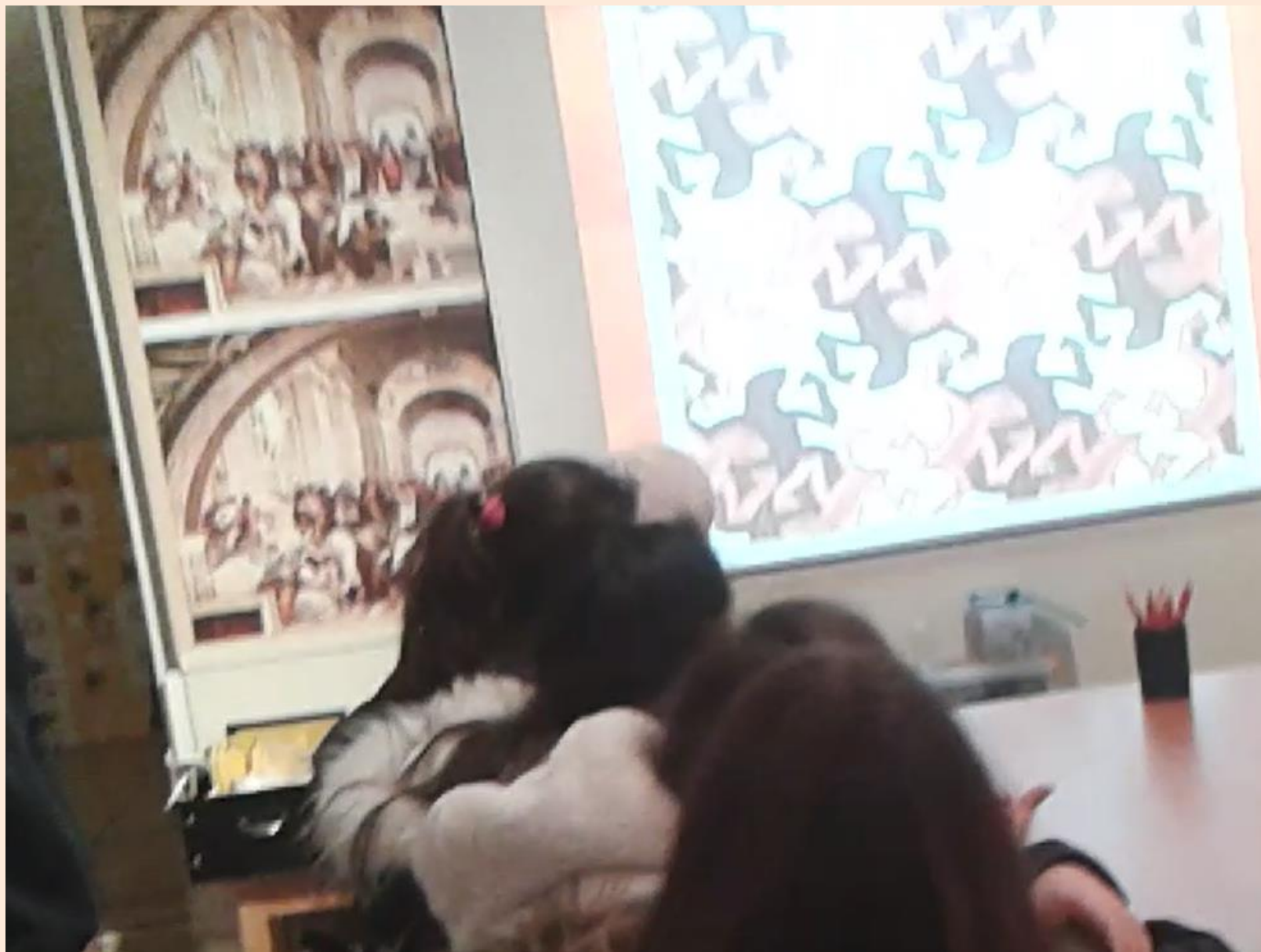




"Όλοι μπορεί να μελωδοποιήσουν...
σε έναν μουσικό χώρο είναι."

"Η μουσική επηρεάζει
το κομμάτι και ψυχολογική δύναμη
εμφάνιση είναι η βία και την οποία
με καθιστάμεν κατανοητές του μνήμονας
και να ανακαλύψει η βία και την οποία
και η οποία να η οποία."

Οι μαθητές γνωρίζουν τους *Escher* και VASARELY





Παρατηρείτε την μπάλα; Δεν ξεχάστηκε στο πάτωμα. Είναι ζωγραφική!



ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Η συμμετρία υπάρχει στη φύση όπως και στα μαθηματικά που την περιγράφουν. Να ένα δείγμα :

$$1 \times 8 + 1 = 9$$

$$12 \times 8 + 2 = 98$$

$$123 \times 8 + 3 = 987$$

$$1234 \times 8 + 4 = 9876$$

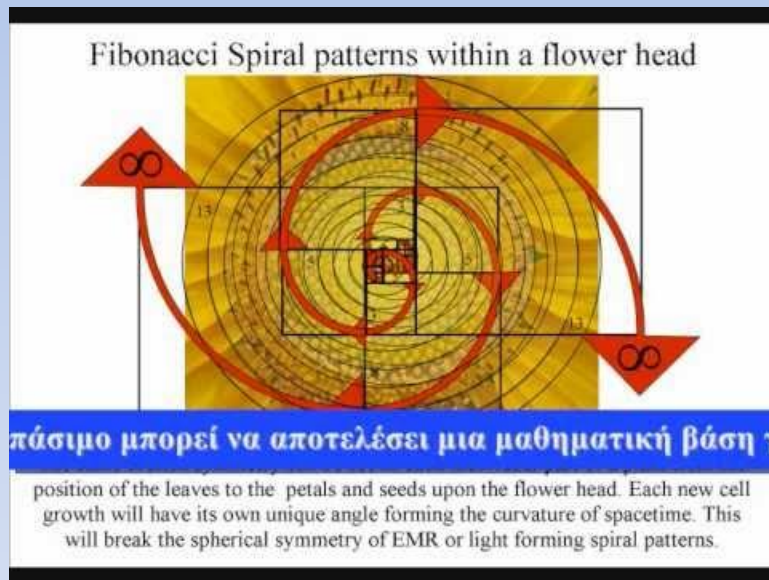
$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

$$123456 \times 8 + 6 = 987654$$

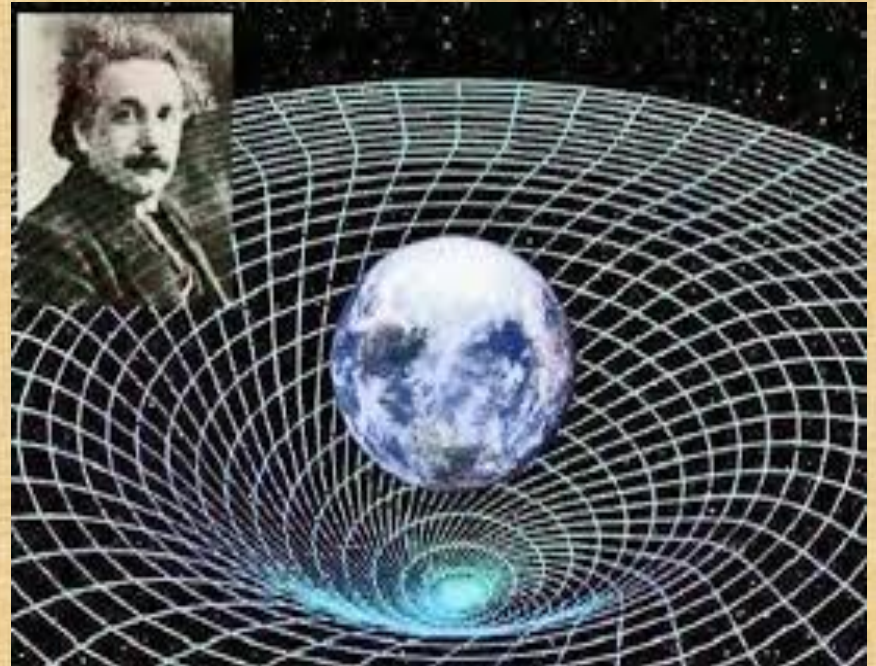
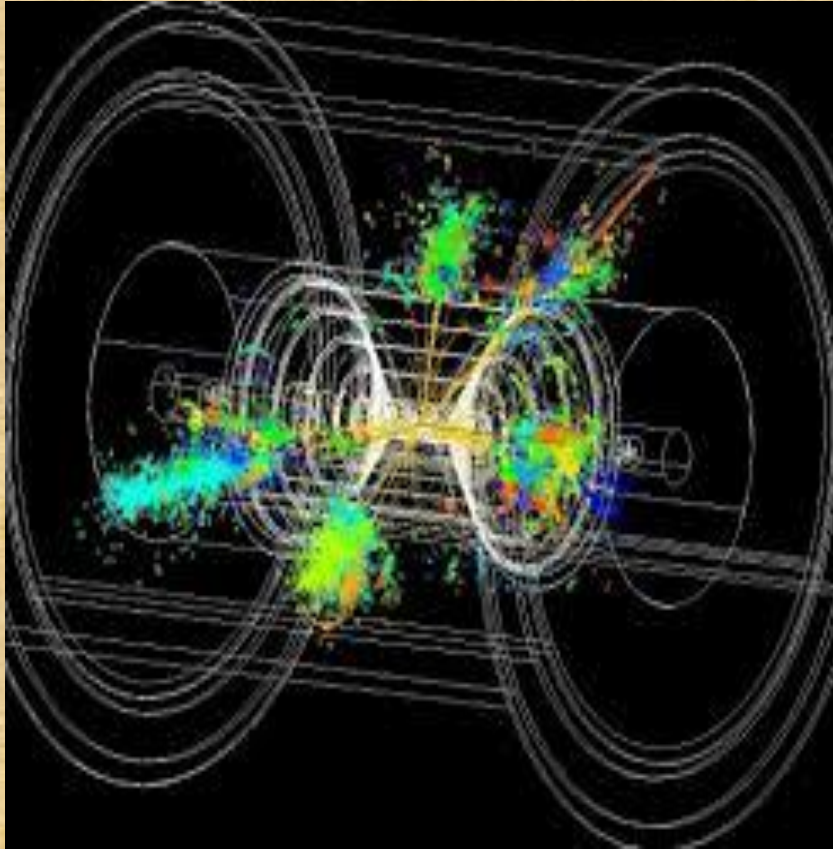
$$1234567 \times 8 + 7 = 9876543$$

$$12345678 \times 8 + 8 = 98765432$$

$$123456789 \times 8 + 9 = 987654321$$



ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ



Γαλαξίας

Εκτός από την κατοπτρική συμμετρία, ο Γαλαξίας μας έχει ένα απίστευτο design -παρόμοιο με αυτό του ναυτίλου αλλά και των ηλιοτροπίων- όπου κάθε “χέρι” του αποτελεί μια λογαριθμική σπείρα, ξεκινώντας από το κέντρο του γαλαξία επεκτεινόμενο προς τα έξω.



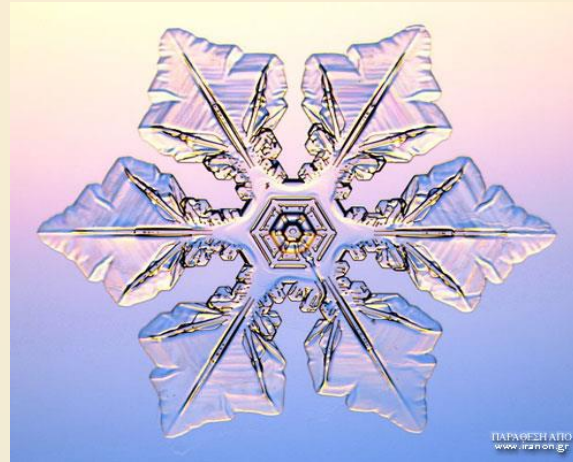
Η φύση ίδια... με το σύμπαν.



Το σπινράλ του σαλιγκαριού είναι πανομοιότυπο με το σπινράλ που δημιουργείται στο σύμπαν.

Νιφάδες χιονιού

Ακόμα και κάτι τόσο μικρό όπως είναι μια νιφάδα χιονιού διέπεται από τους νόμους της τάξης, καθώς οι περισσότερες εμφανίζουν έξι ακτίνες στο “σώμα” τους με περίτεχνα παρόμοια σχέδια.

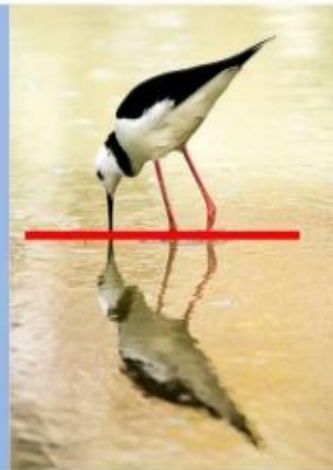
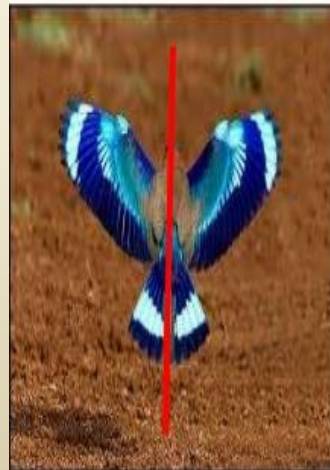


ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΗ

Παραδείγματα
εικόνων από την
φύση, τον άνθρωπο
και το σύμπαν

Τι ονομάζεται **άξονας συμμετρίας**;

- **Άξονας συμμετρίας** ονομάζεται η ευθεία γραμμή που **χωρίζει** ένα σχήμα σε **δύο τμήματα**, έτσι που το κάθε ένα τμήμα να είναι **αντανάκλαση** του άλλου.



Η συμμετρία στα τοπία.

Ένα μαγευτικό τοπίο με τα χιονισμένα βουνά καθρεπτίζεται στην λίμνη χαρίζοντάς μας την αίσθηση της συμμετρίας.



Τα μαθηματικά και στην ζωγραφική

Τα μαθηματικά
συναντούν και τους
πίνακες ζωγραφικής
με ένα σωστό και
συμμετρικό
αποτέλεσμα.



Μπρόκολο Romanesco

Έχει ασυνήθιστη εμφάνιση και συχνά εκλαμβάνεται ως κάποιο είδος των γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων. Αλλά στην πραγματικότητα είναι μία μόνο από τις πολλές περιπτώσεις της φράκταλ συμμετρίας στη φύση. Στη γεωμετρία, φράκταλ ονομάζεται ένα γεωμετρικό σχήμα που επαναλαμβάνεται αυτούσιο σε άπειρο βαθμό μεγέθυνσης, ή πιο απλά το κάθε μέρος ενός πράγματος έχει το ίδιο γεωμετρικό μοτίβο ως σύνολο.



Ηλιοτρόπια

Τα ηλιοτρόπια διαθέτουν ακτινική συμμετρία και μια ενδιαφέρουσα μορφή αριθμητικής συμμετρίας που είναι γνωστή ως η ακολουθία Fibonacci.

Η ακολουθία Fibonacci είναι 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 κ.ο.κ. (κάθε νέος αριθμός προσδιορίζεται με την προσθεση των δύο προηγούμενων αριθμών μαζί). Κάπως έτσι σχηματίζονται και οι σπείρες στους ηλίανθους.

Αν αντέχετε, μπορείτε να μετρήσετε!



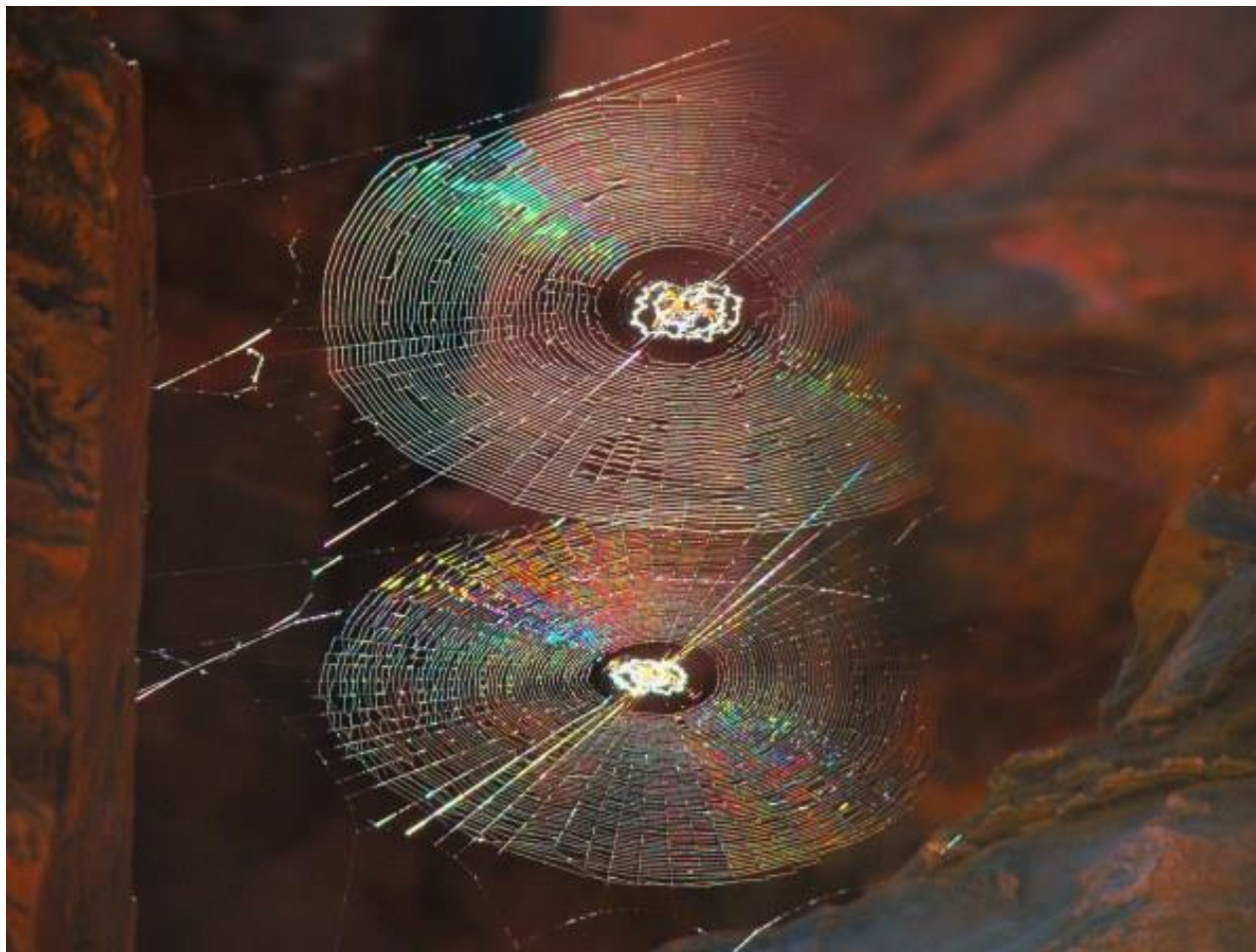
ΚΟΧΥΛΙ-ΝΑΥΤΙΛΟΣ

Εκτός από τα φυτά, και ο ναυτίλος εμφανίζει αριθμούς Fibonacci. Για παράδειγμα, το κέλυφος του ναυτίλου αναπτύσσεται σε ένα “σπирάλ Fibonacci” εξαιτίας της προσπάθειας του κελύφους να διατηρήσει την ίδια αναλογική μορφή καθώς μεγαλώνει προς τα έξω. Στην περίπτωση του ναυτίλου, αυτό το πρότυπο ανάπτυξης του επιτρέπει να διατηρήσει το ίδιο σχήμα καθ’ όλη τη διάρκεια ζωής του (σε αντίθεση με τους ανθρώπους, των οποίων τα σώματα αλλάζουν καθώς γερνούν).

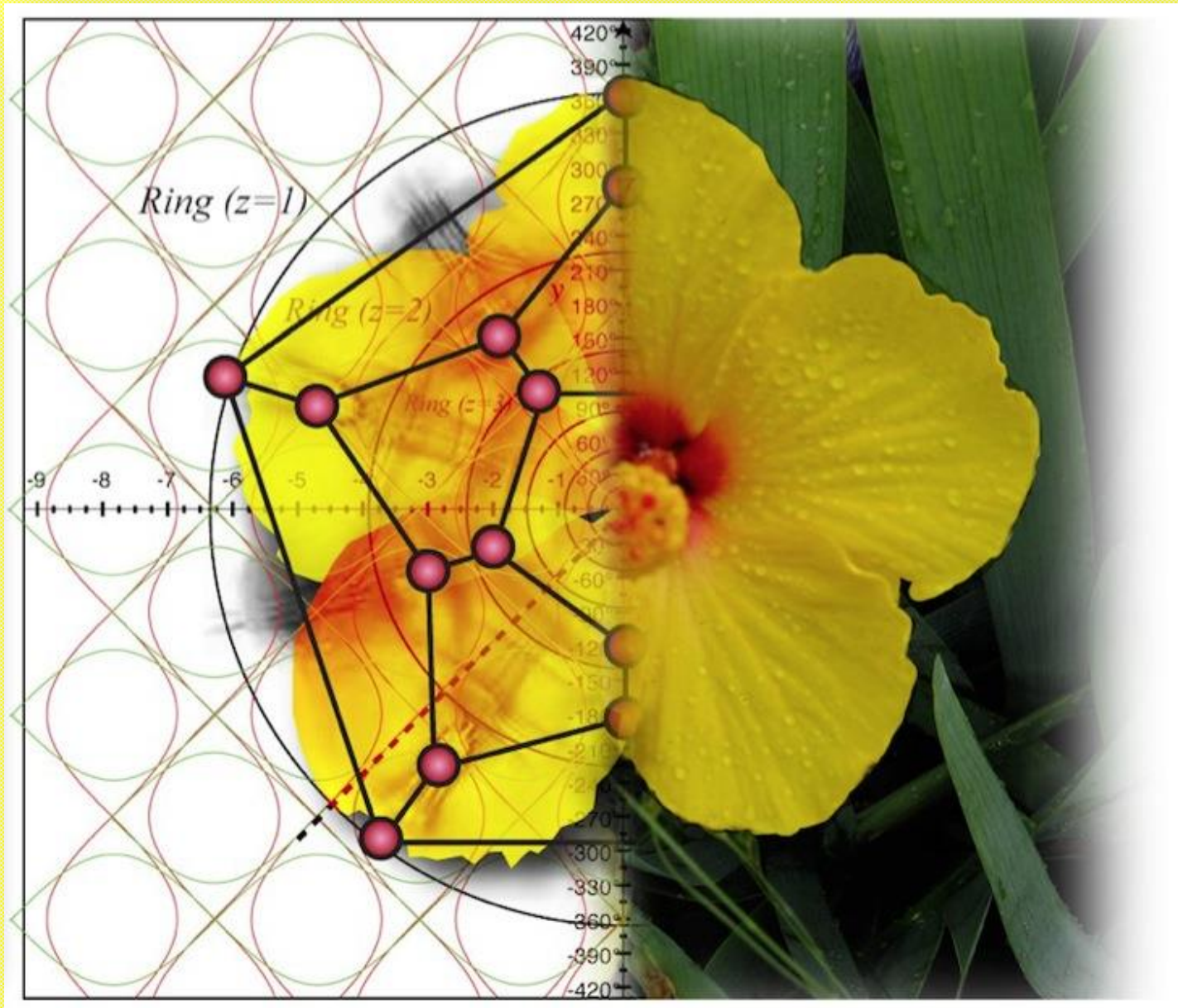


ΙΣΤΟΣ ΑΡΑΧΝΗΣ

Υπάρχουν περίπου 5.000 είδη αραχνών και όλες δημιουργούν σχεδόν τέλειους κυκλικούς ιστούς. Η ακτινική συμμετρία στην οποία αναπτύσσονται βοηθά να γίνουν αρκετά ισχυροί ώστε όταν το θήραμα προσκρούσει αυτός να καταστραφεί όσο το δυνατόν λιγότερο και εκείνο να καταλήξει στο... στομάχι της αράχνης.

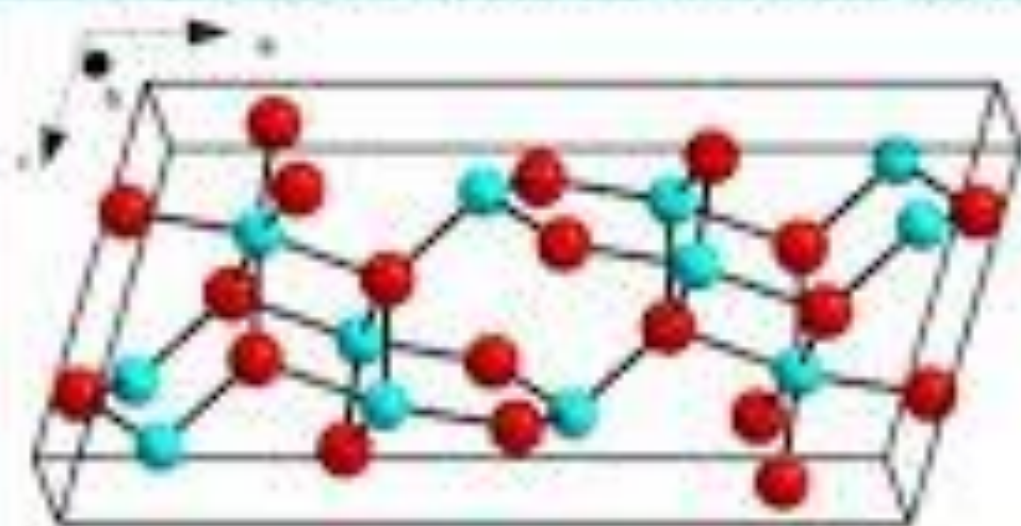


Η φύση γεωμετρει





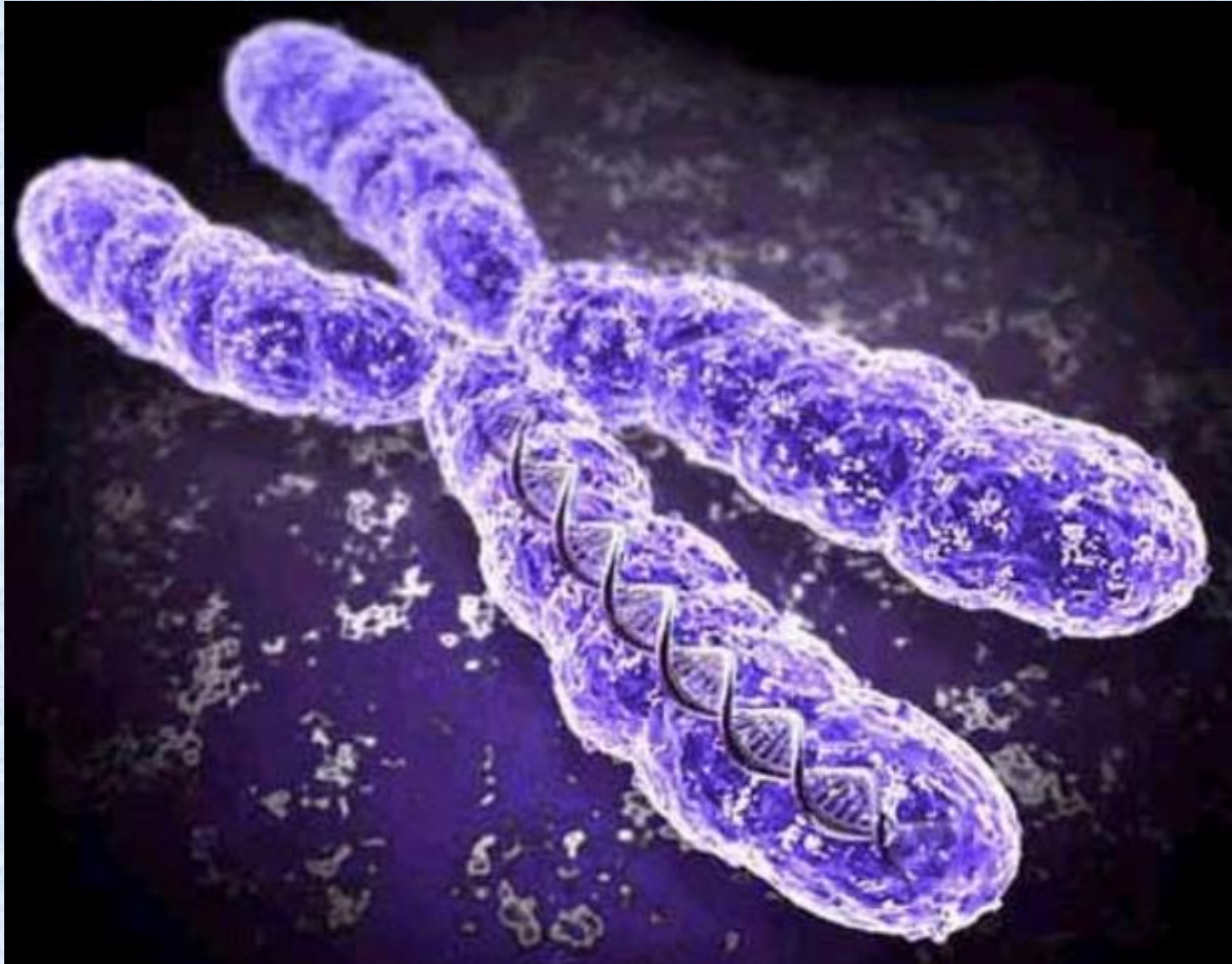
Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΔΗΛΩΝΕΙ ΤΗΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ



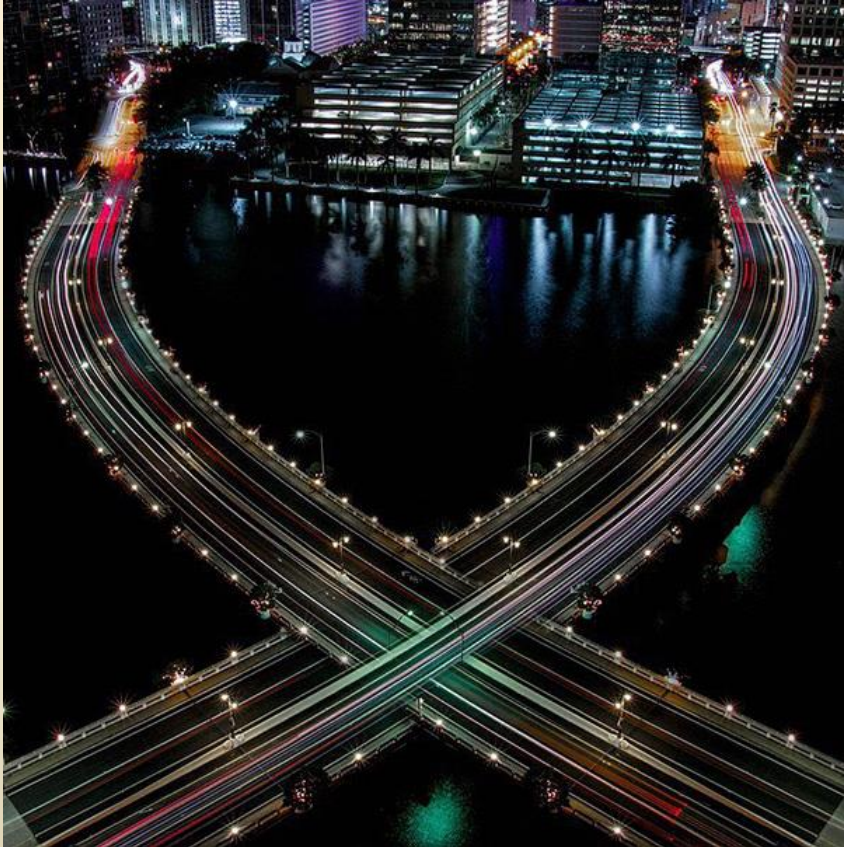
ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑ:
η επιστήμη που μας
βοηθάει να βρούμε την
εσωτερική δομή



Η φύση έδωσε την απόλυτη συμμετρία στα χρωμοσώματα - βασικό στοιχείο του DNA- που καθορίζουν το τι είμαστε!

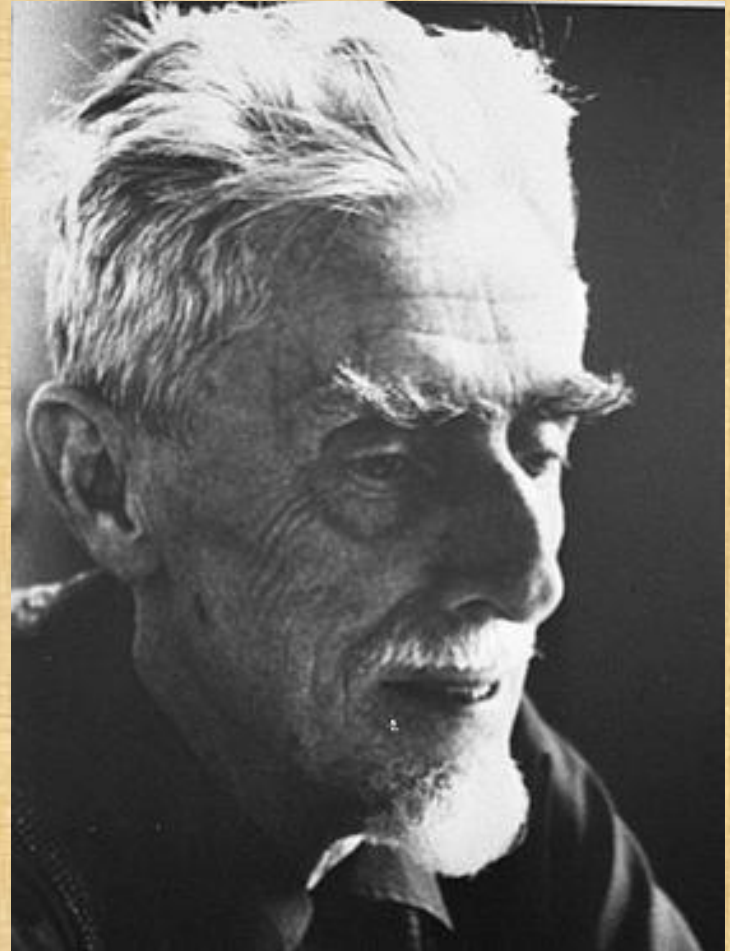


ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

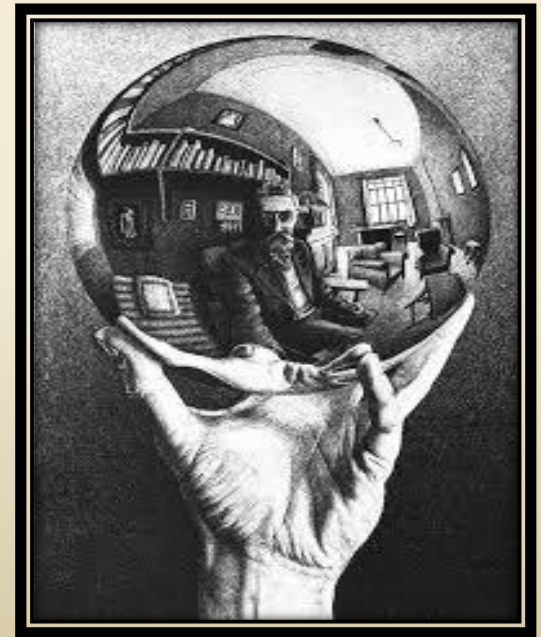
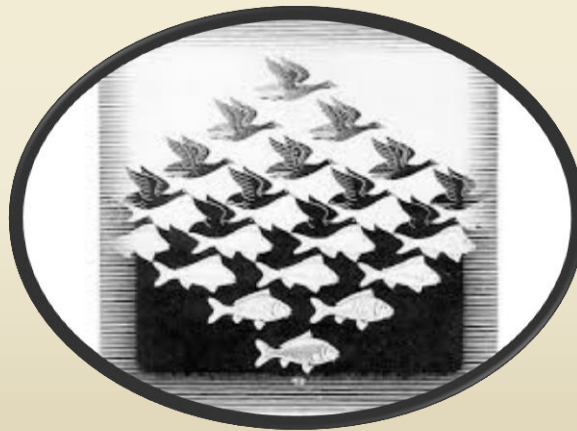
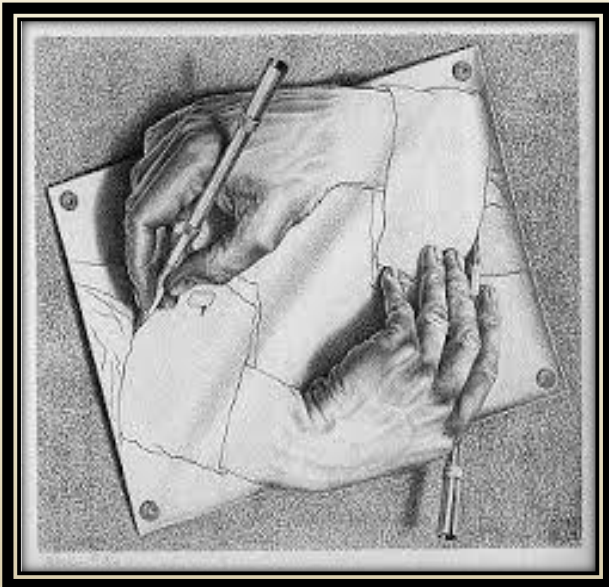
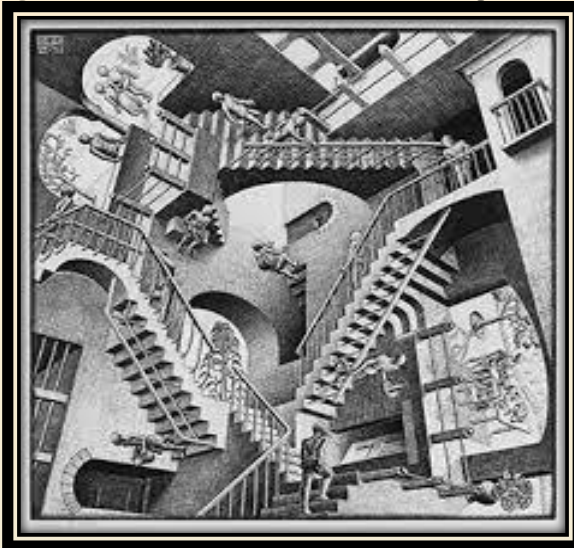
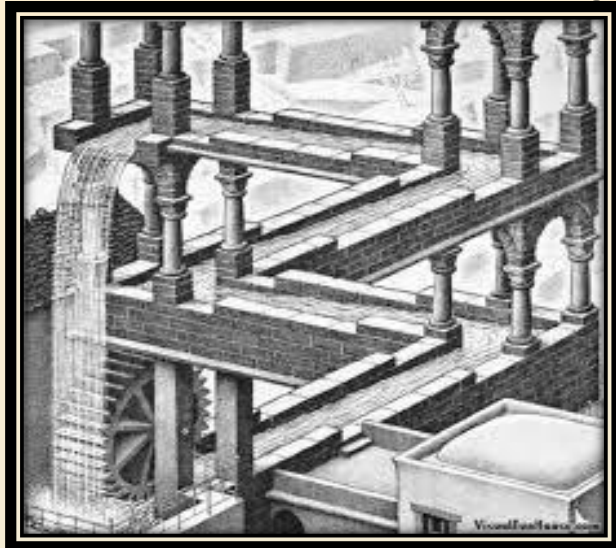


Μάουριτς Κορνέλις Έσερ

- *Ο Μάουριτς Κορνέλις Έσερ (Maurits Cornelis Escher, 17 Ιουνίου 1898 – 27 Μαρτίου 1972) ήταν Ολλανδός εικαστικός καλλιτέχνης. Εκτός από το σχέδιο και τη γραφιστική ο Έσερ, δούλεψε επίσης με τις τεχνικές της ξυλογραφίας, της λιθογραφίας και της χαλκογραφίας.*
- *Κύριο στοιχείο της τέχνης του Έσερ είναι η απεικόνιση αδύνατων γραφικών παραστάσεων (ανθρώπων, ζώων, αντικειμένων κτλ.), οι οποίες δημιουργούν την ψευδαίσθηση του απείρου, δηλαδή της ατελείωτης δημιουργίας σχεδίων ή οι «αδύνατες» παραδοξολογικές κατασκευές (κτίρια). Αυτή η ιδιαιτερότητα των σχεδίων του οφείλεται στην επιρροή που δέχτηκε ο Έσερ από τα μαθηματικά -με τα οποία παραδόξως δεν τα πήγε ποτέ καλά στο σχολείο- και ιδιαίτερα από αρχές της προβολικής γεωμετρίας, όπως και από τα πορίσματα και τις προτάσεις της μη Ευκλείδειας γεωμετρίας*



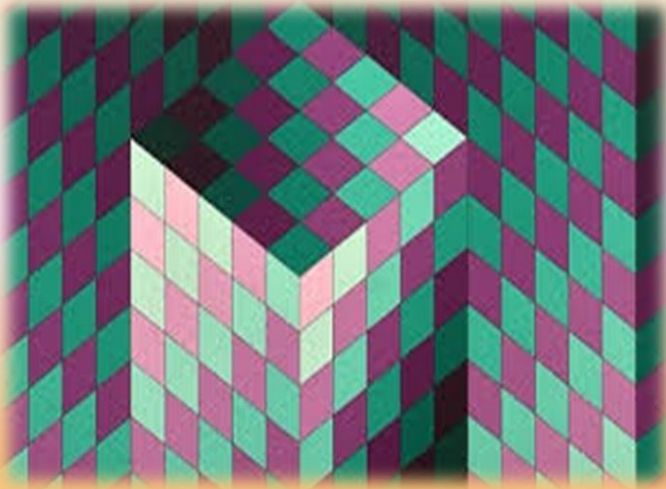
Έργα του Έσερ



Βικτώρ Βαζαρέλι

- *Ο Βικτώρ Βαζαρελί (ουγγρικά: Vásárhelyi Győző, προφέρεται Βάσαρχεγκι) (9 Απριλίου 1906 - 15 Μαρτίου 1997) ήταν Ούγγρος ζωγράφος της μοντέρνας τέχνης και διάσημος καλλιτέχνης κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Ανήκε στην παράδοση του Μπάουχαους και του κονστρουκτιβισμού, ενώ ο ίδιος υπήρξε πρόδρομος της «οπτικής τέχνης» (Οπ Αρτ) και κεντρική φυσιογνωμία των νεωτεριστικών τάσεων που απασχόλησαν την μεταπολεμική ευρωπαϊκή τέχνη.*





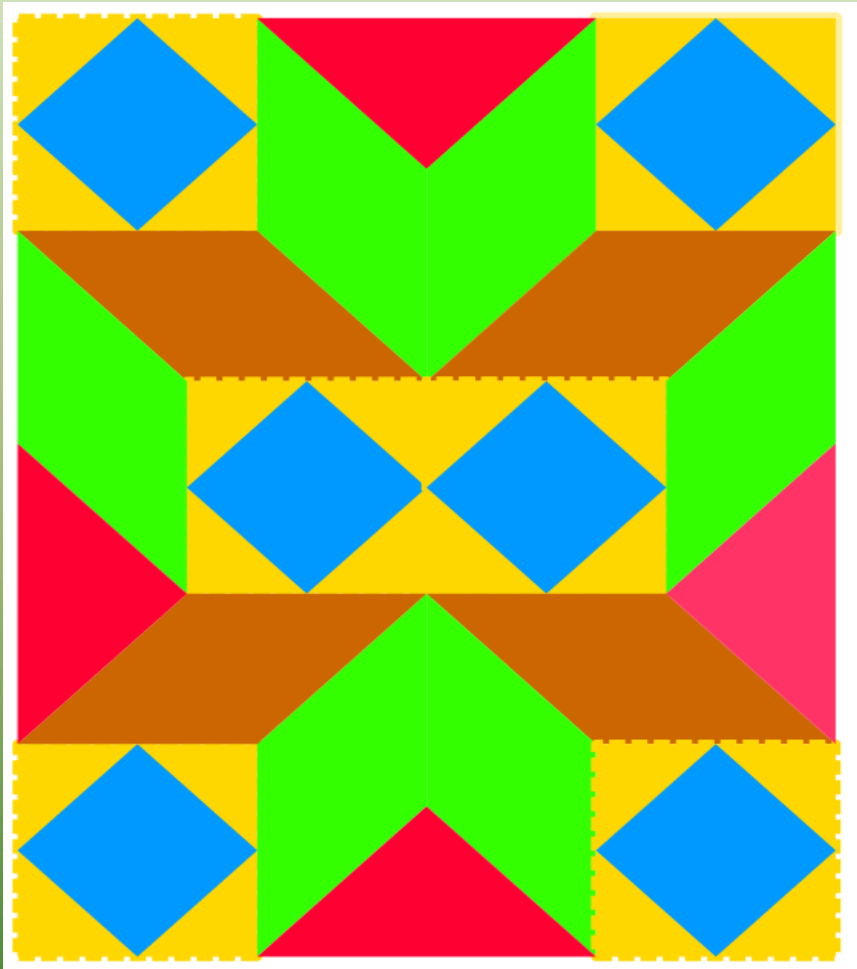
ΠΙΝΑΚΕΣ VASARELY

ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΕΜΠΝΕΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ VASARELY

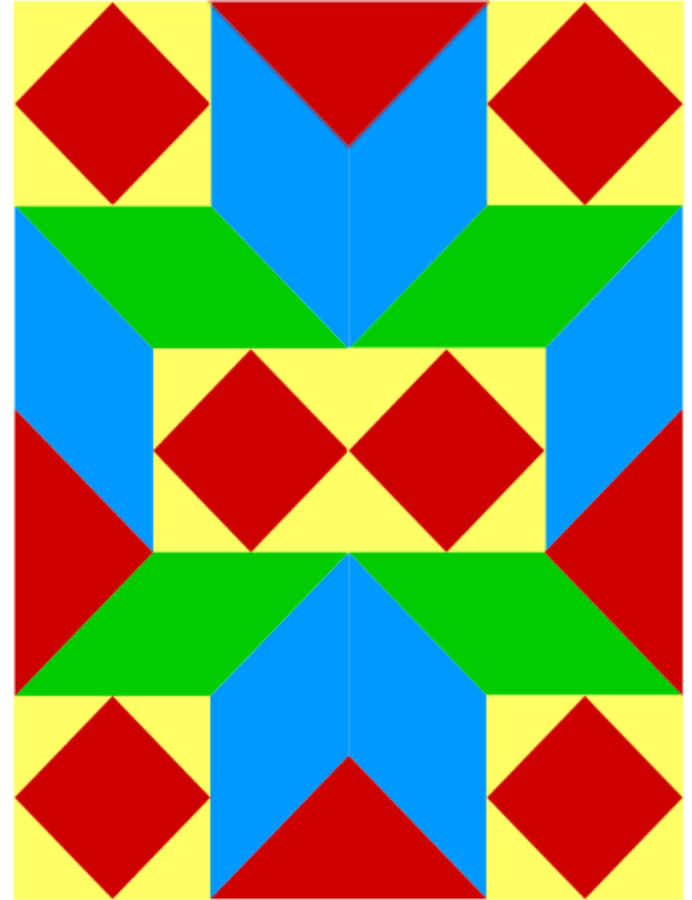
ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΙΣ

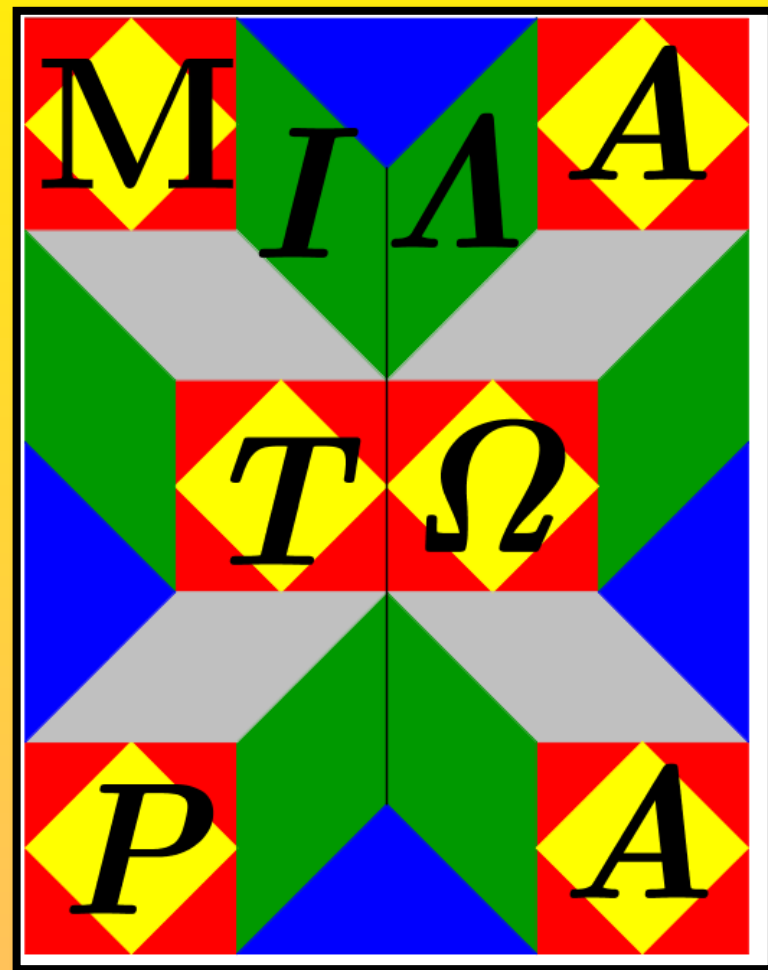
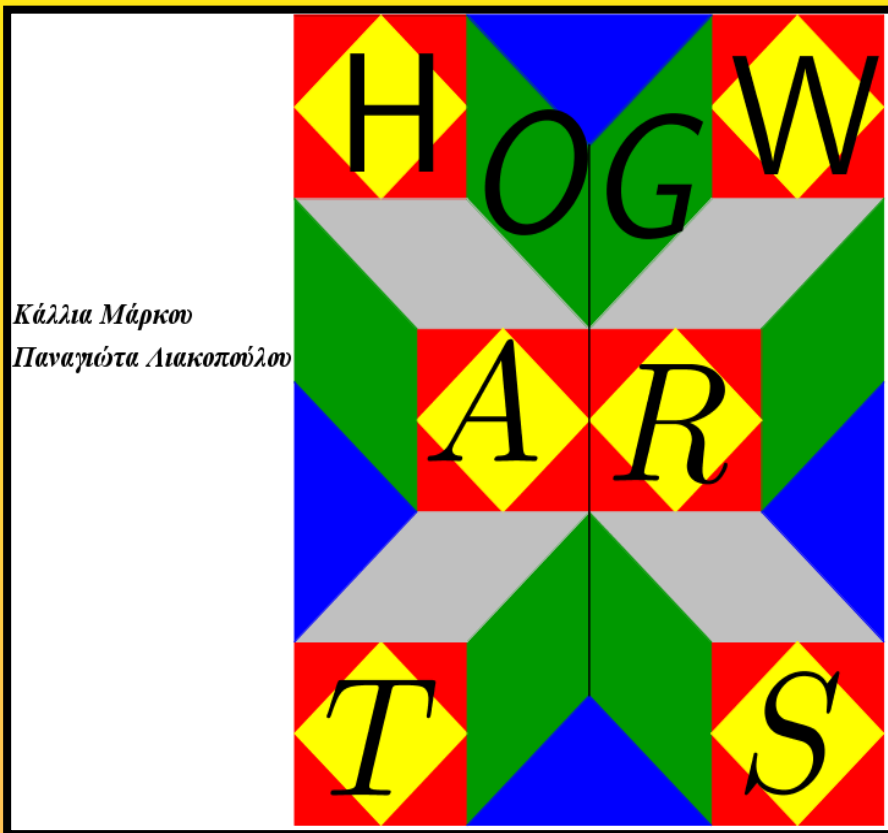
ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΟΥΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟ

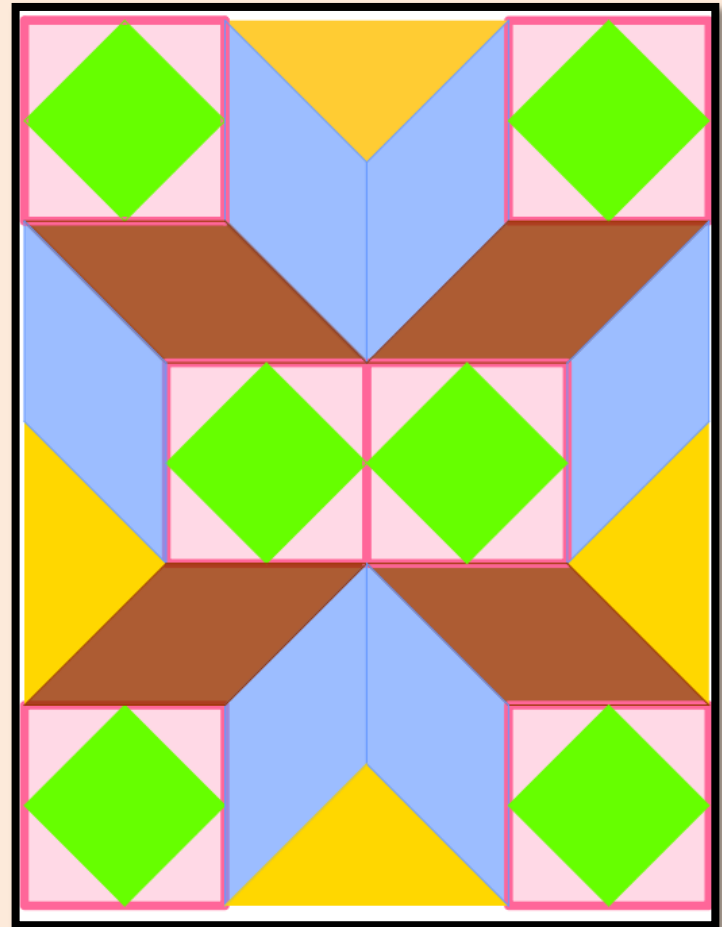
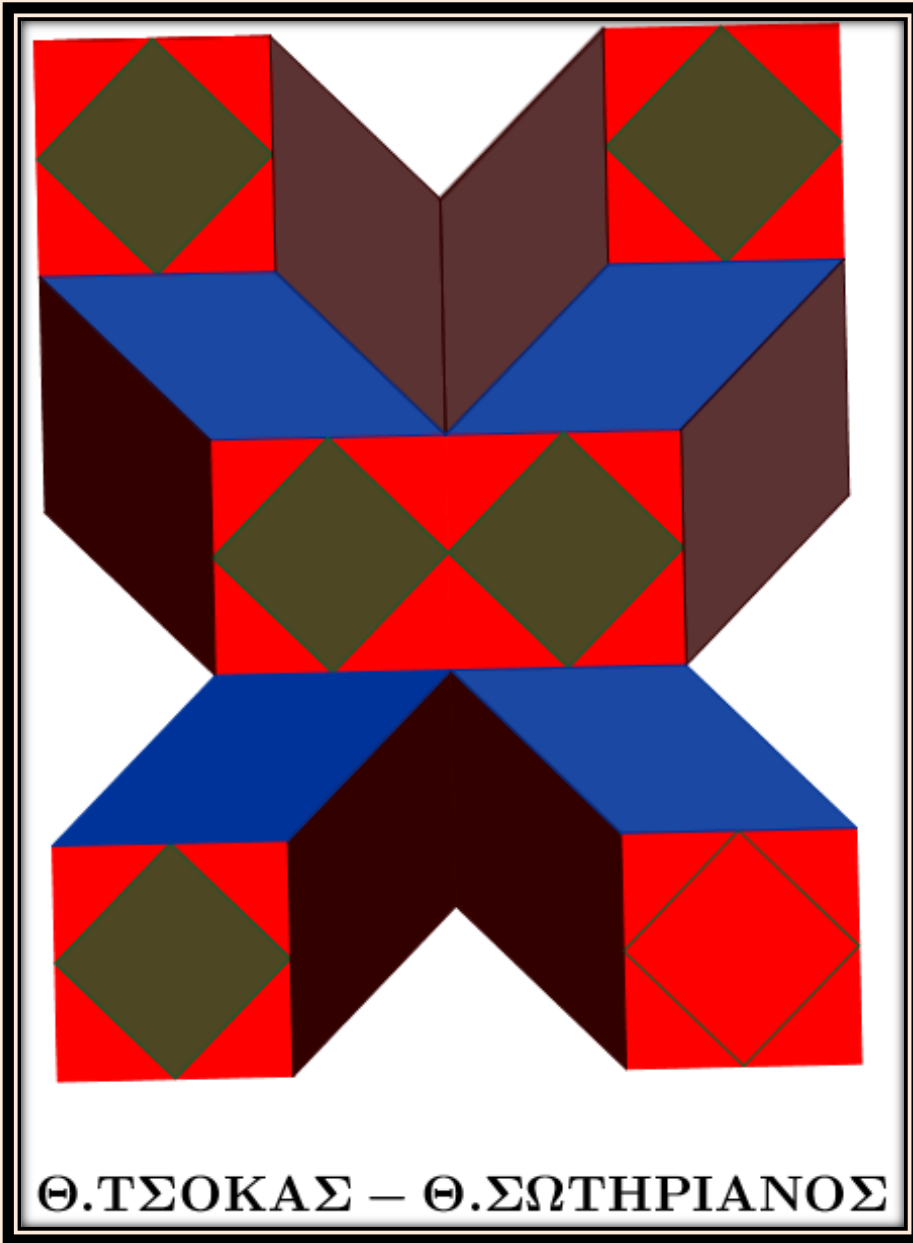
Geogebra



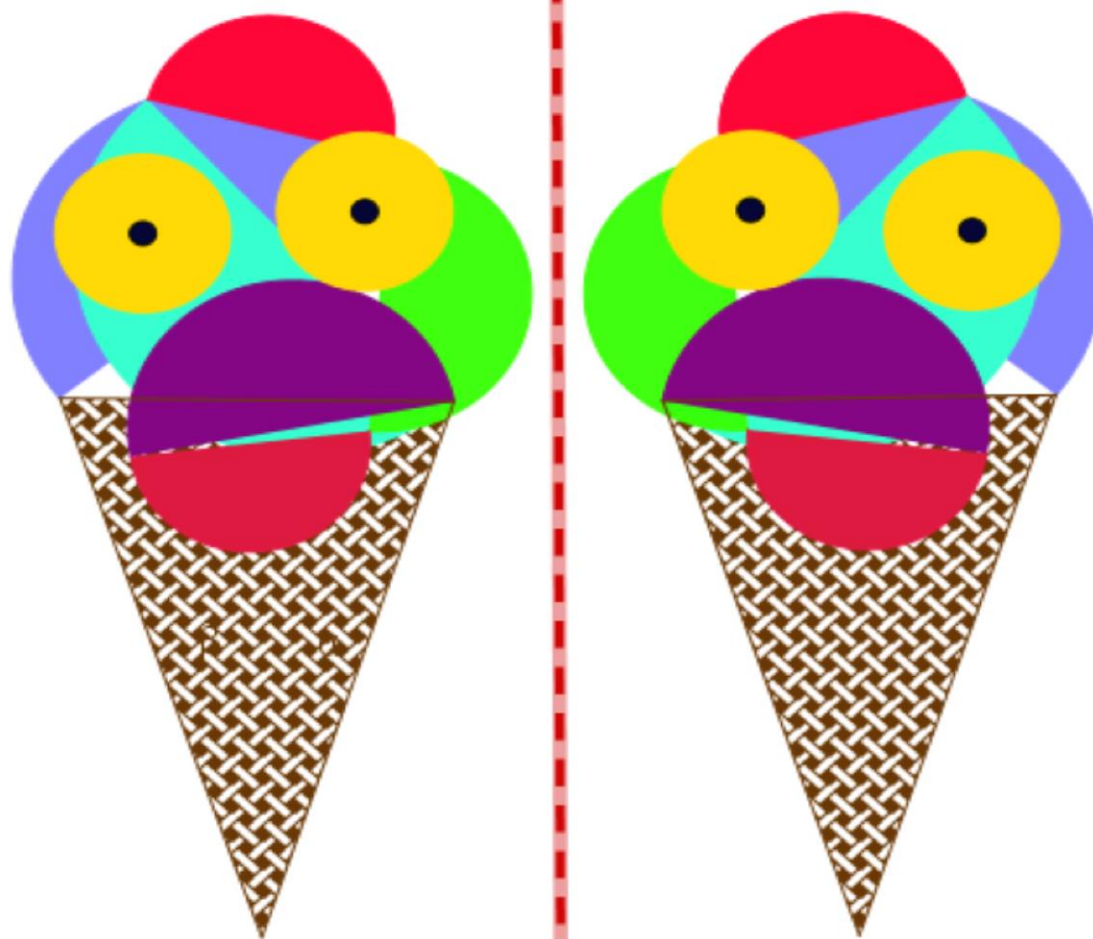
Αθανασίου Λουκάς
Βανάς Δημήτρης



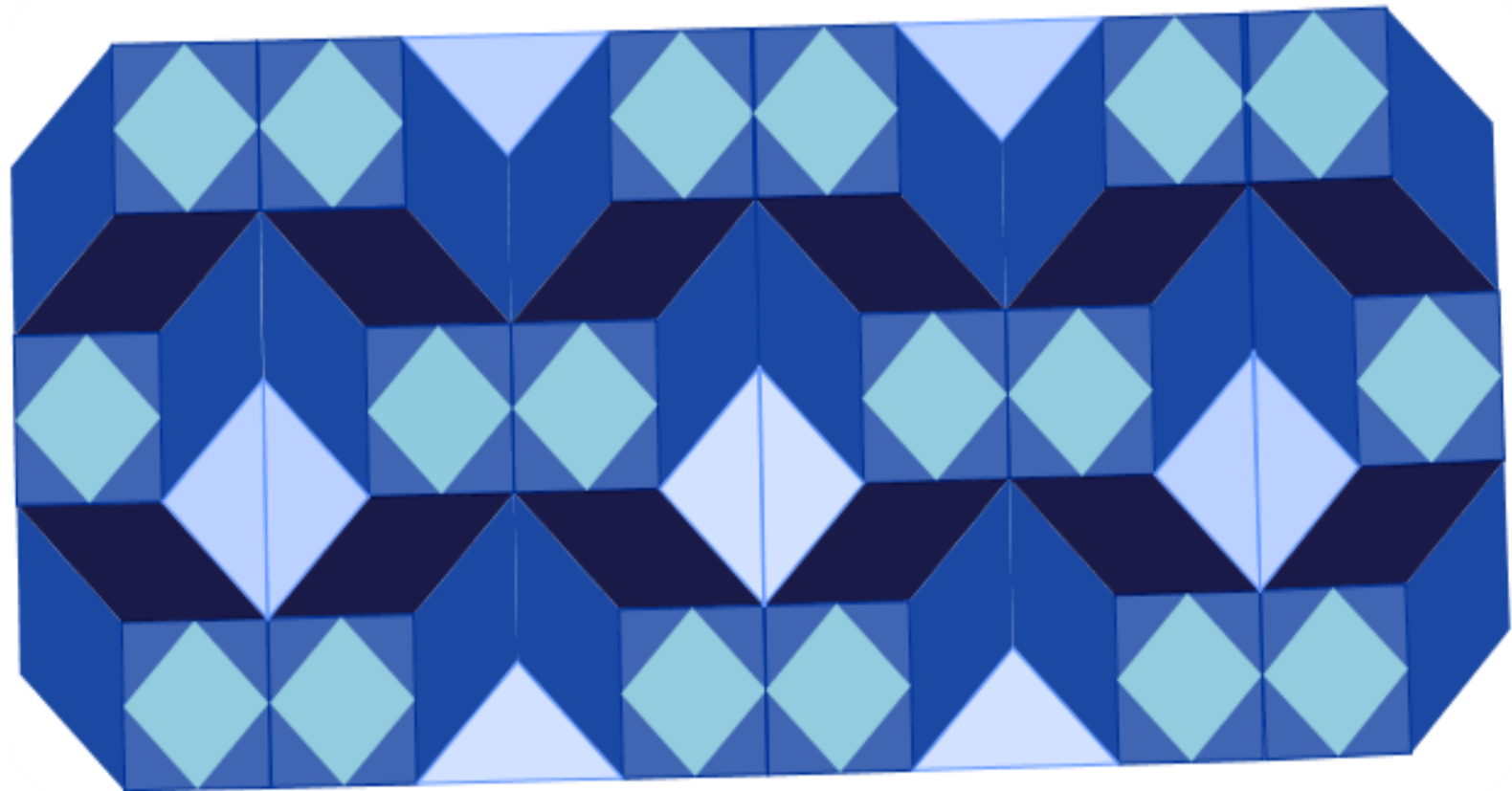




ΜΑΝΩΛΗΣ ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ
ΑΝΘΟΥΛΑ ΚΑΡΤΣΟΜΙΧΕΛΑΚΗ



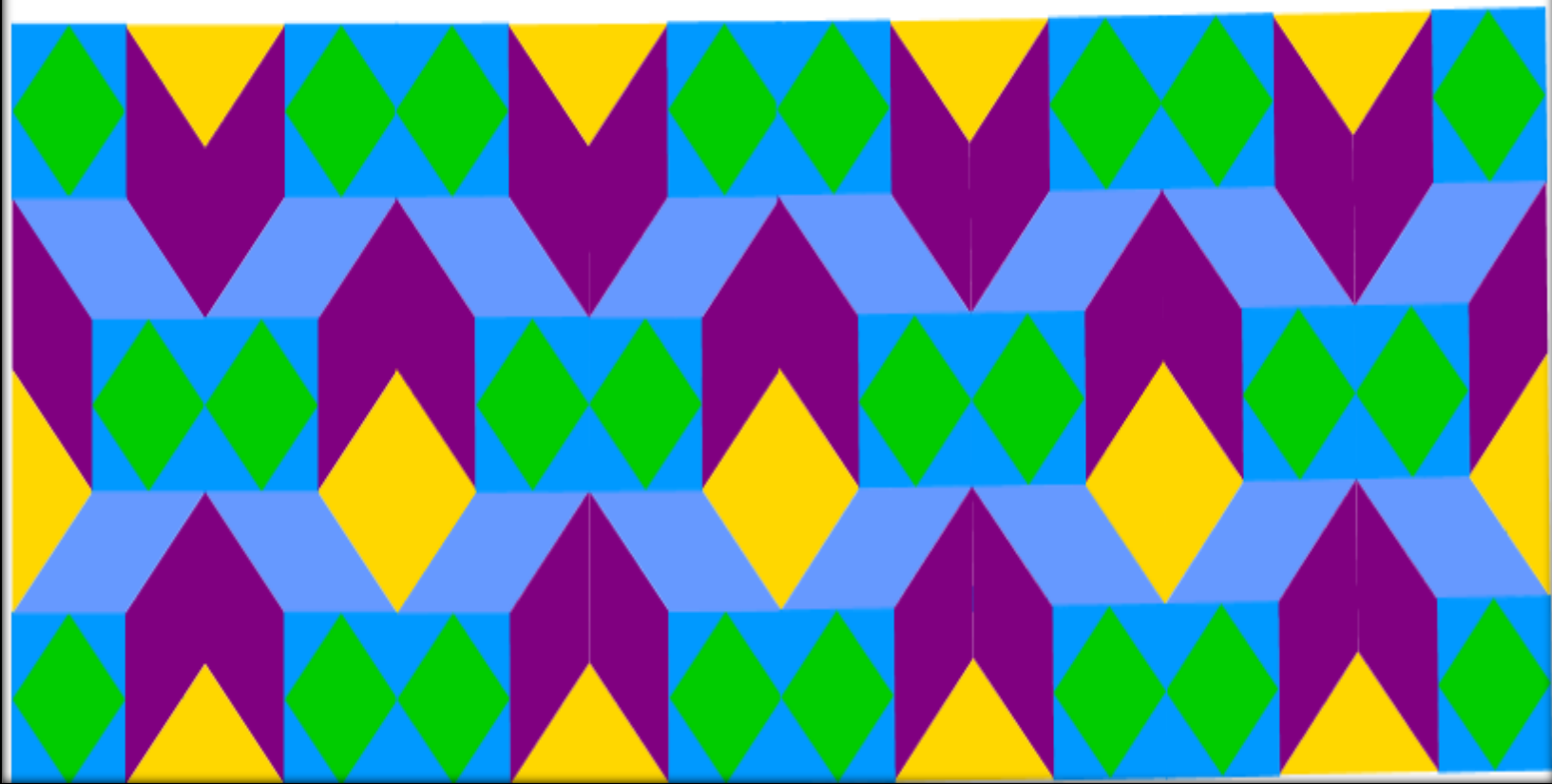
**ΑΝΘΟΥΛΑ ΚΑΡΤΣΟΜΙΧΕΛΑΚΗ
ΕΙΡΗΝΗ ΦΡΑΓΚΟΠΑΝΑΓΟΥ**



ΣΧΕΔΙΑΣΤΕΣ

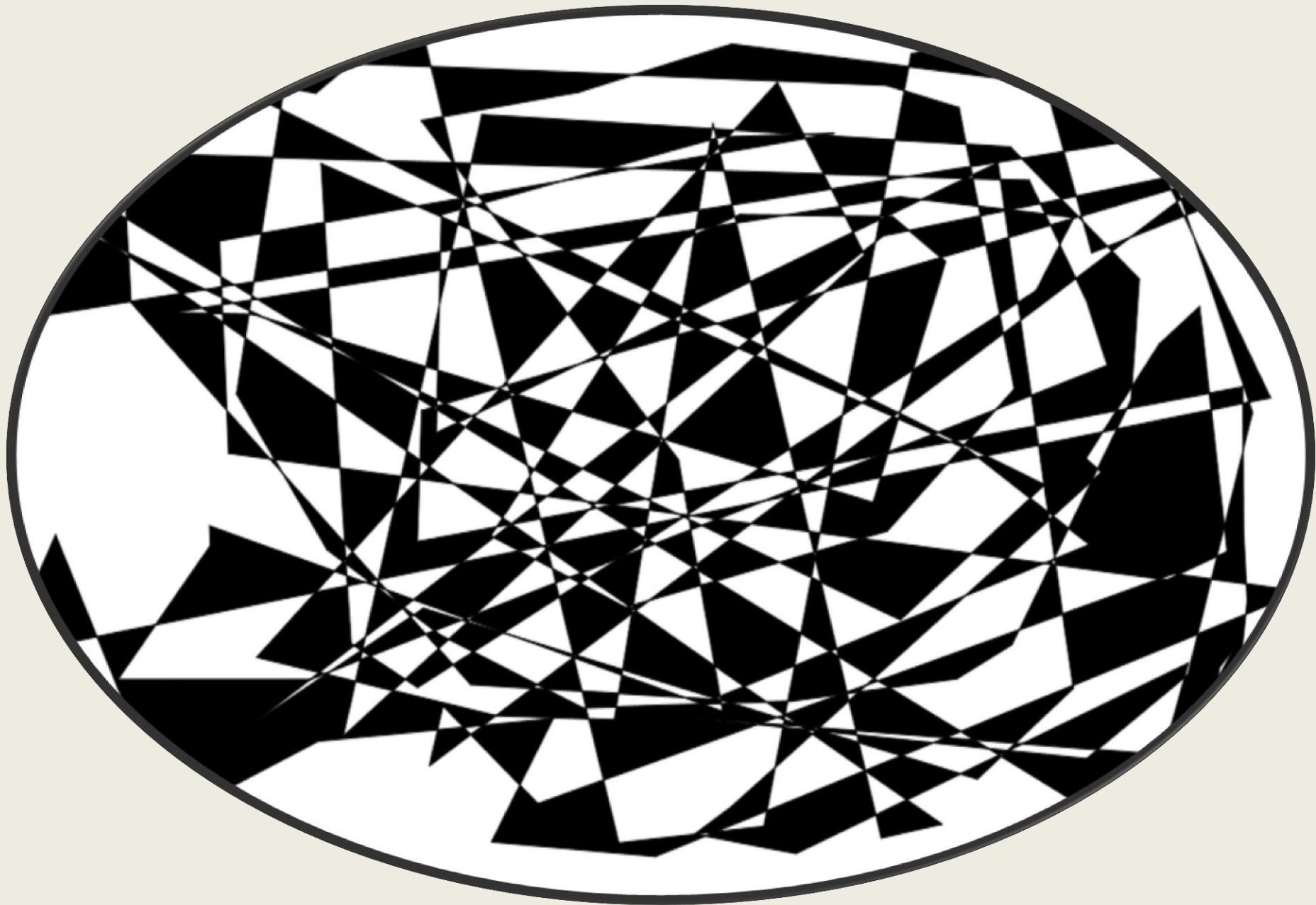
ΧΑΙΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

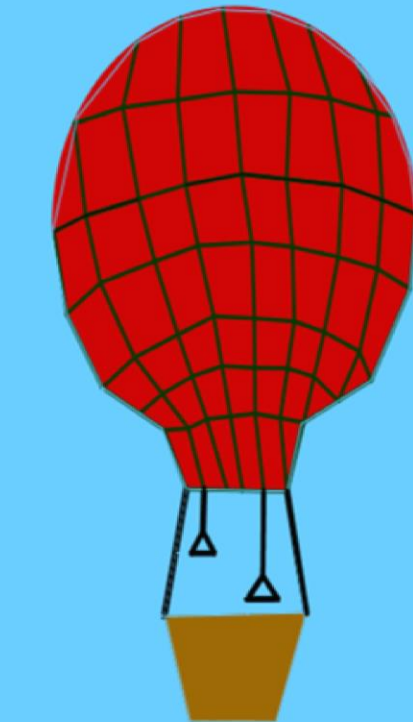
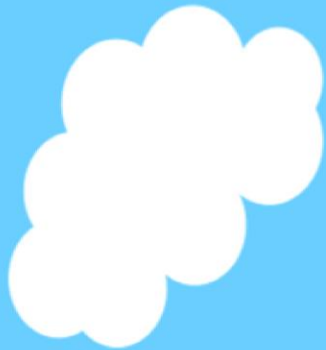
ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ



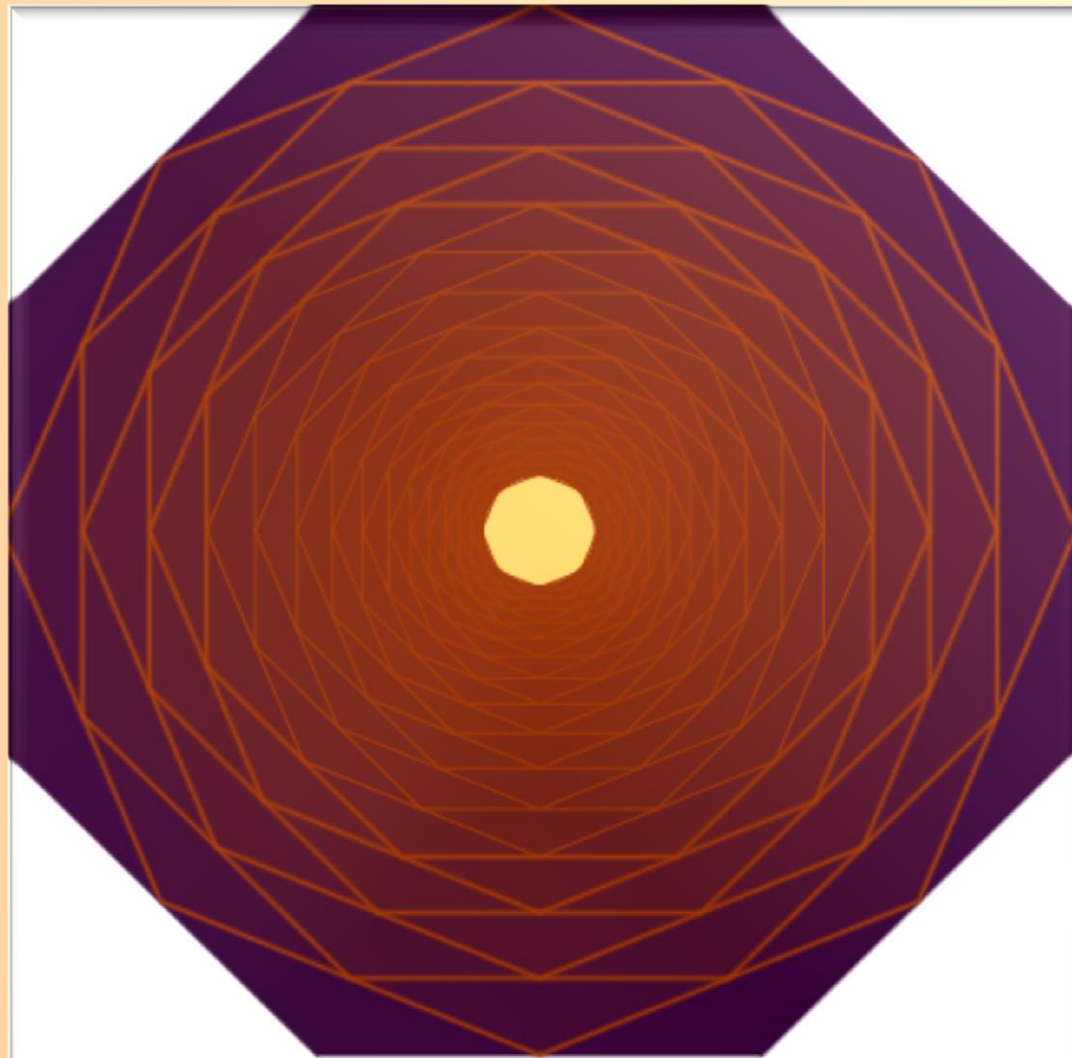


ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ - ΚΑΛΛΙΑ

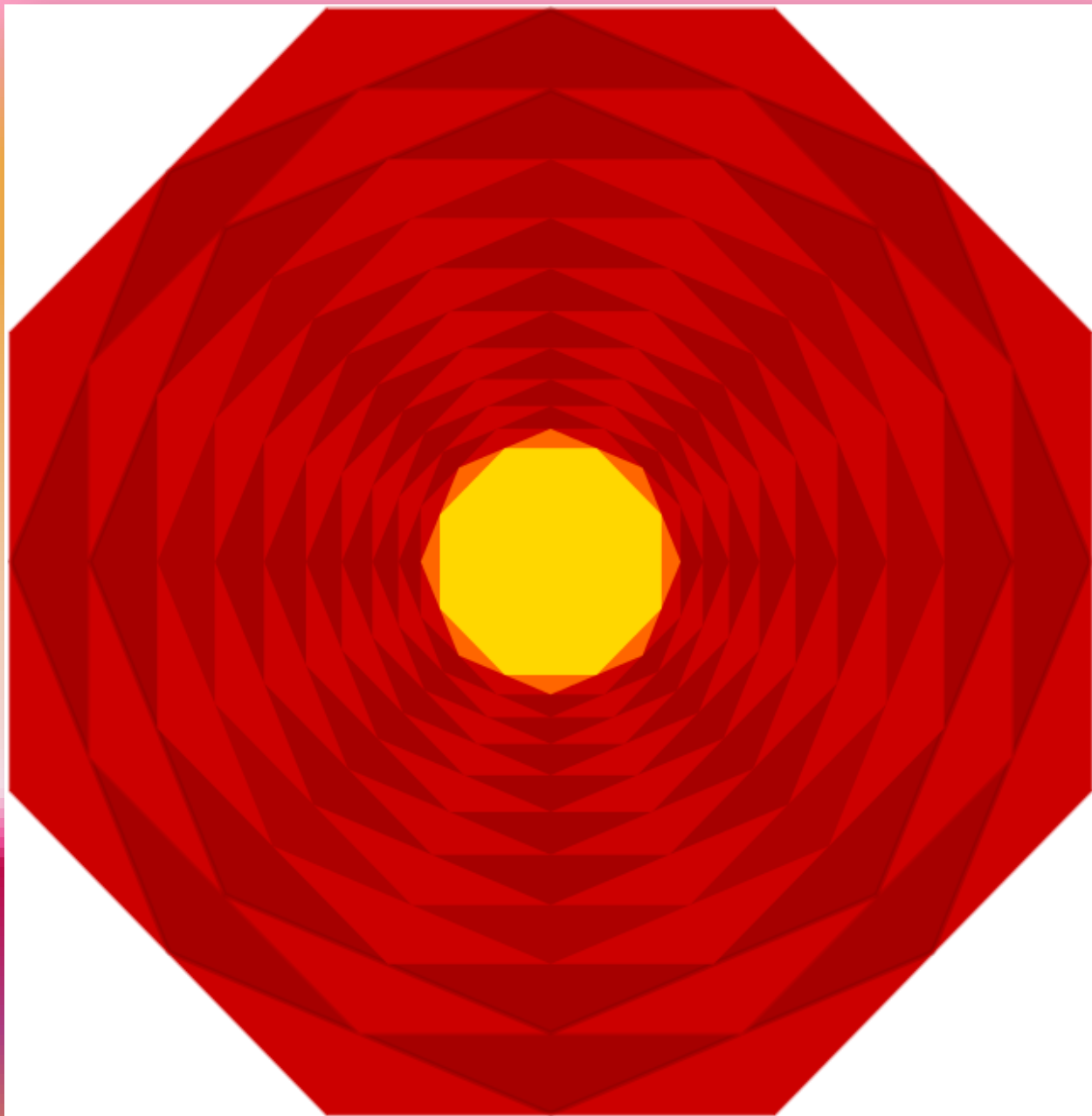




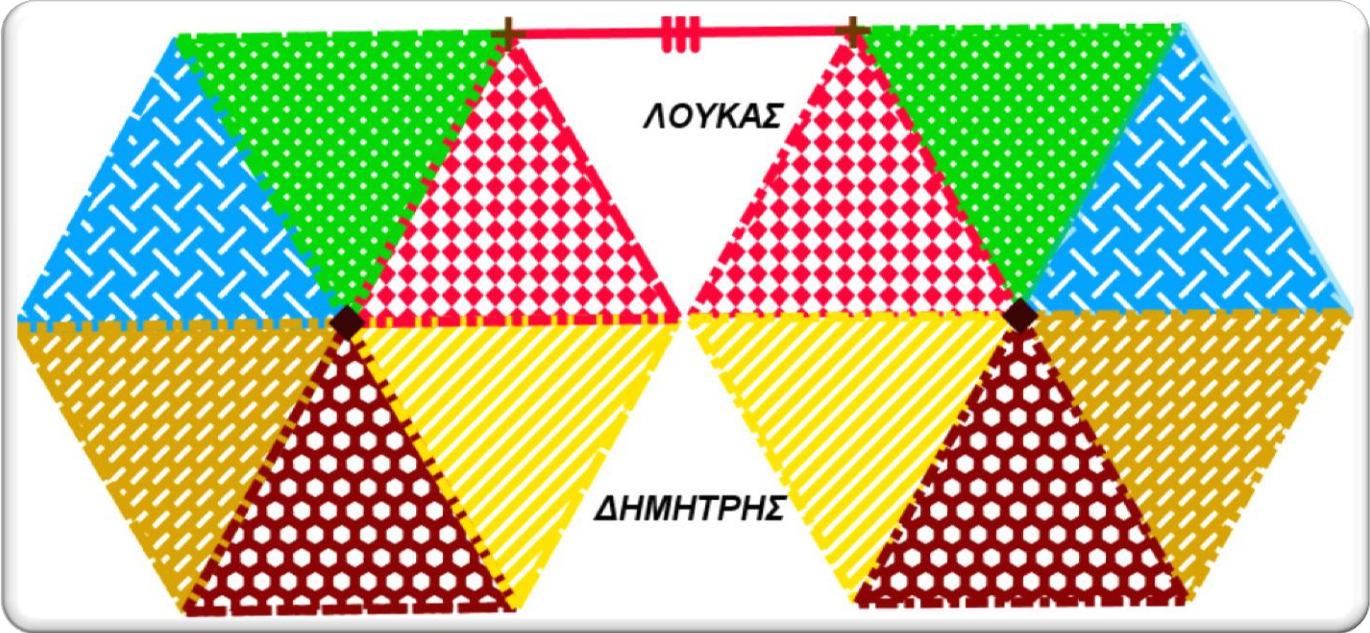
Παναγιώτα Λιακοπούλου
Μαρία Φραγκοπανάγου



*Μαρία Φραγκοπανάγου
Παναγιώτα Λιακοπούλου
Κάλλια Μάρκου*



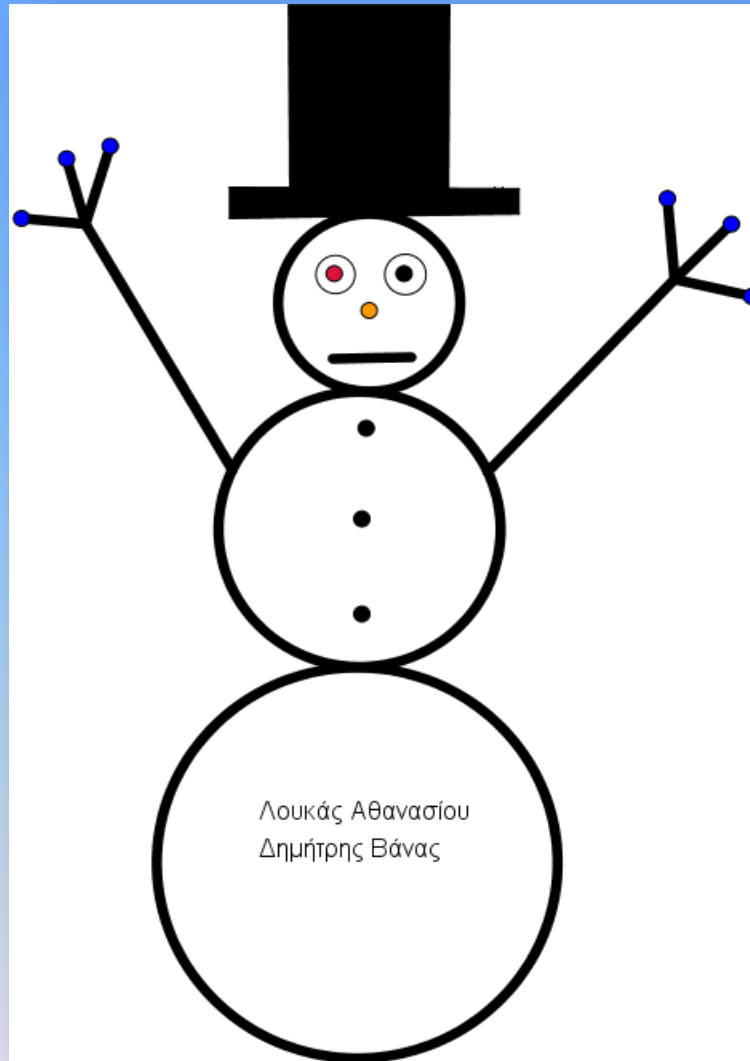
ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΕΙΡΗΝΗ ΣΠΑΝΟΥΔΑΚΗ



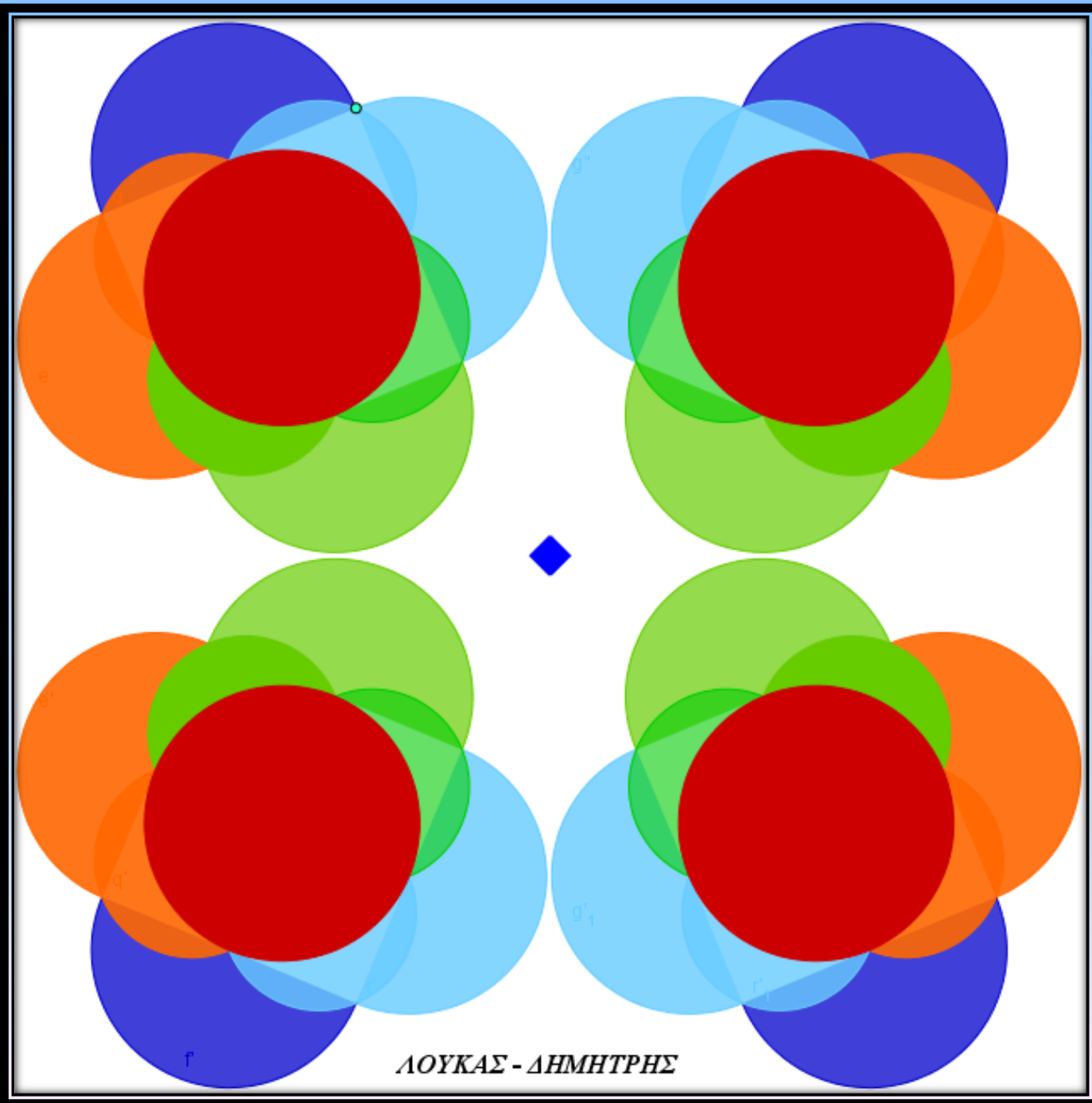
ΛΟΥΚΑΣ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ

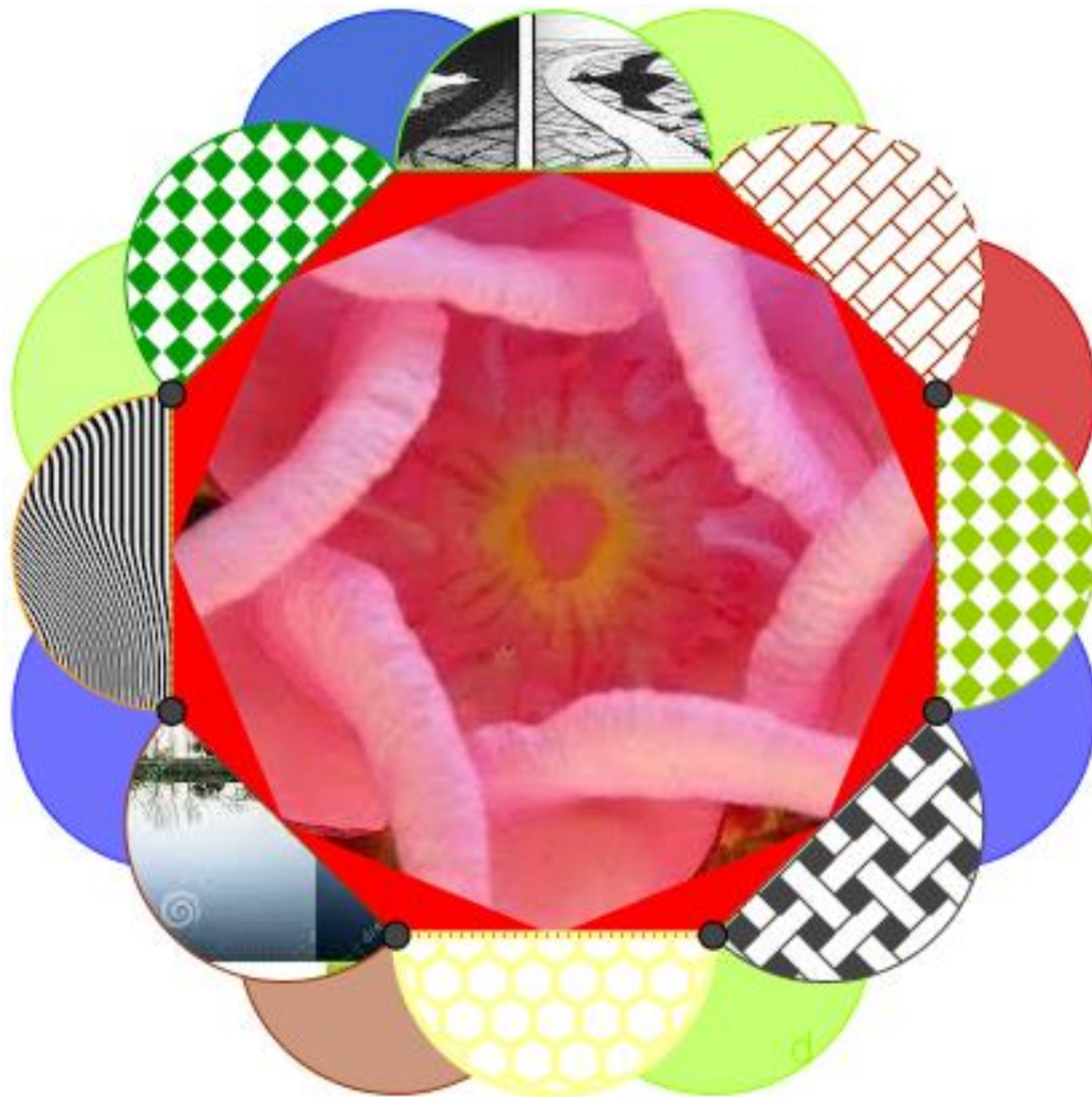


Λουκάς Αθανασίου
Δημήτρης Βάνας

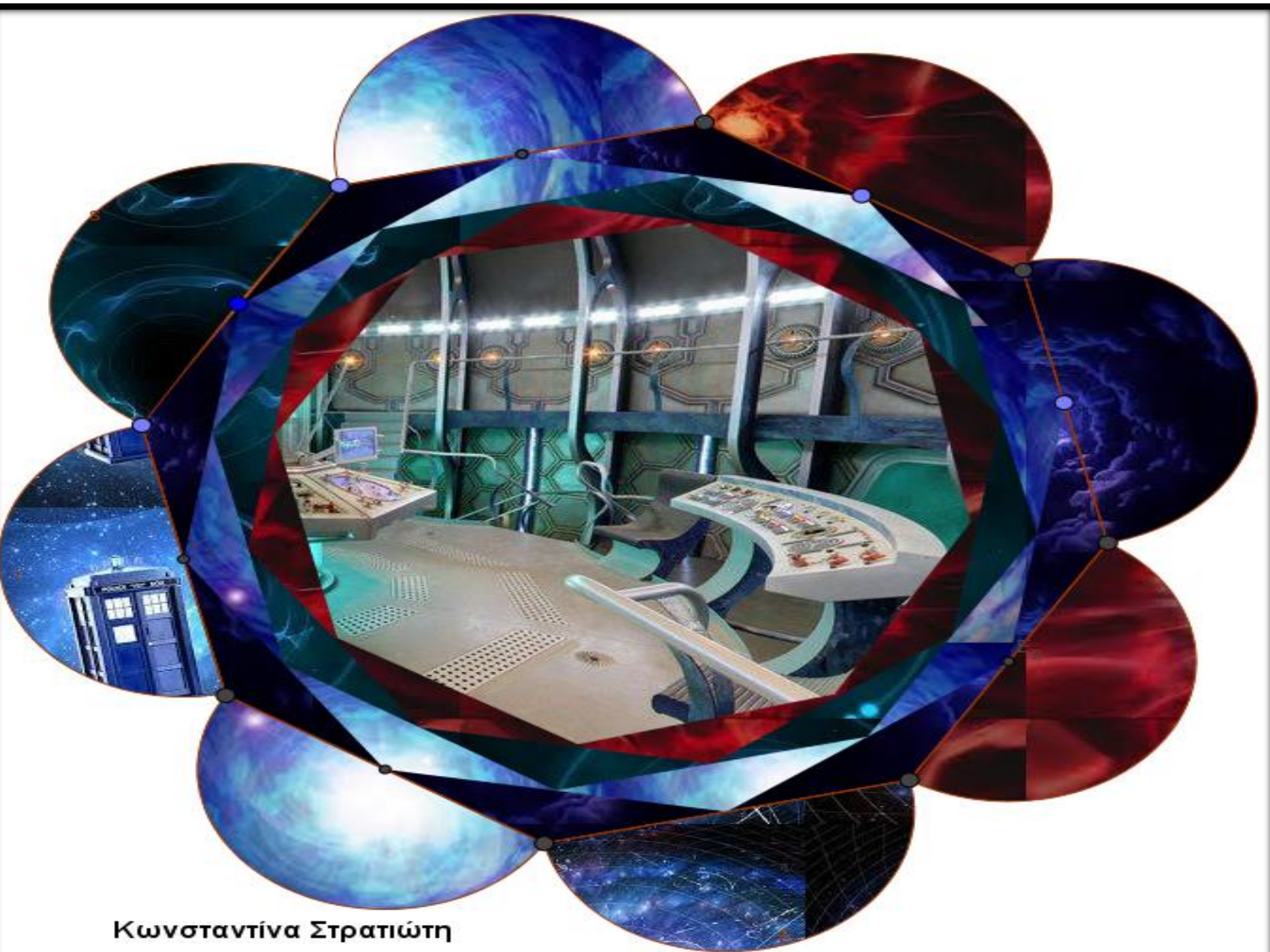


ΛΟΥΚΑΣ - ΔΗΜΗΤΡΗΣ

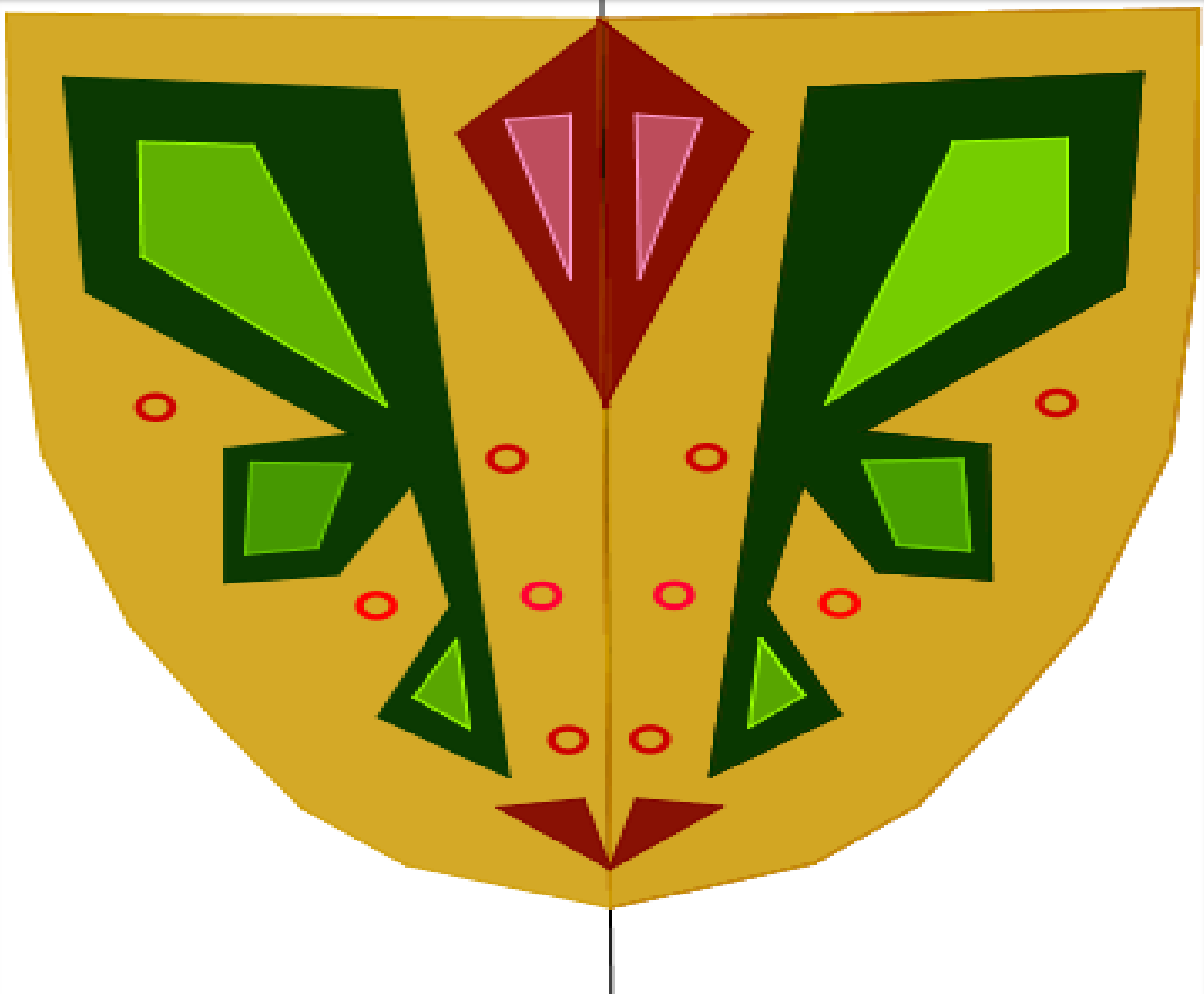




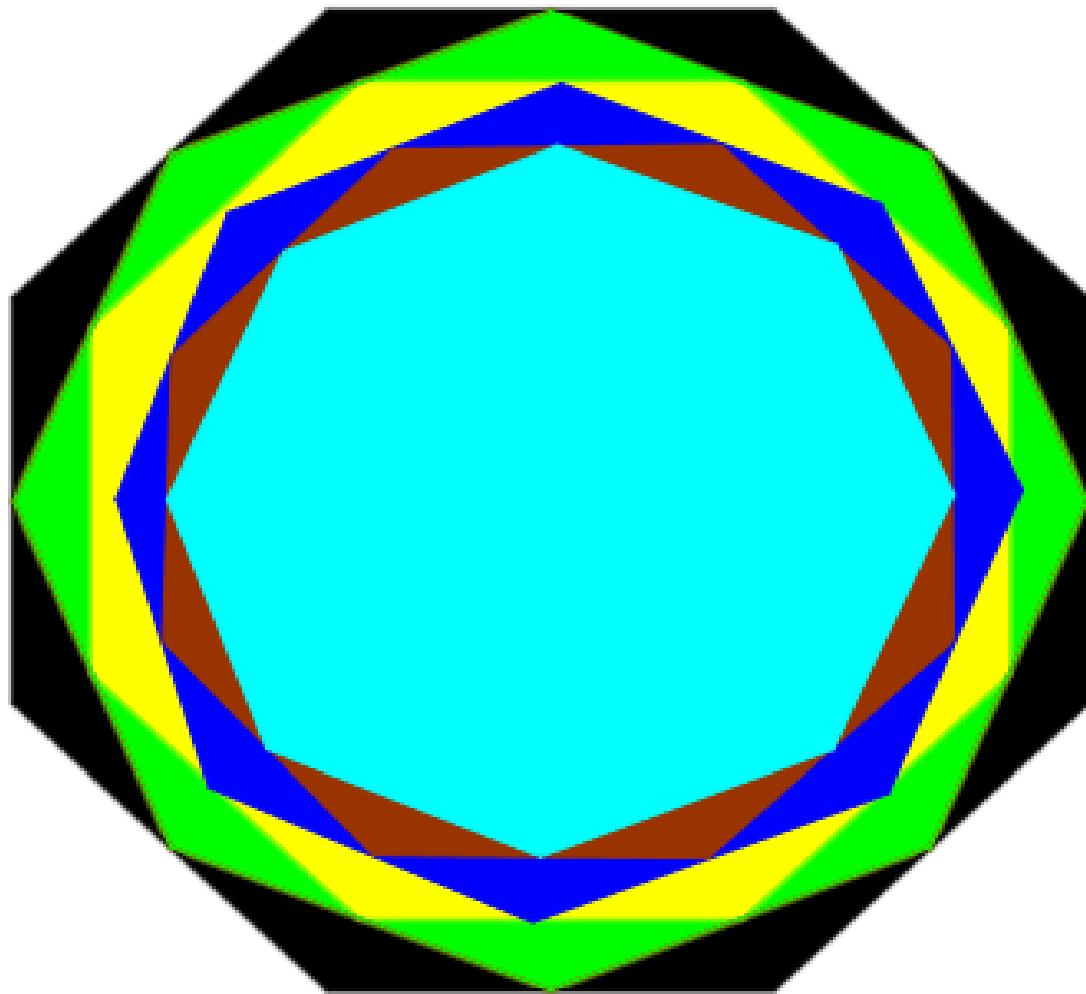
Γεωργακοπουλος Αλεξης
Χαικαλης Δημητρης



Κωνσταντίνα Στρατιώτη

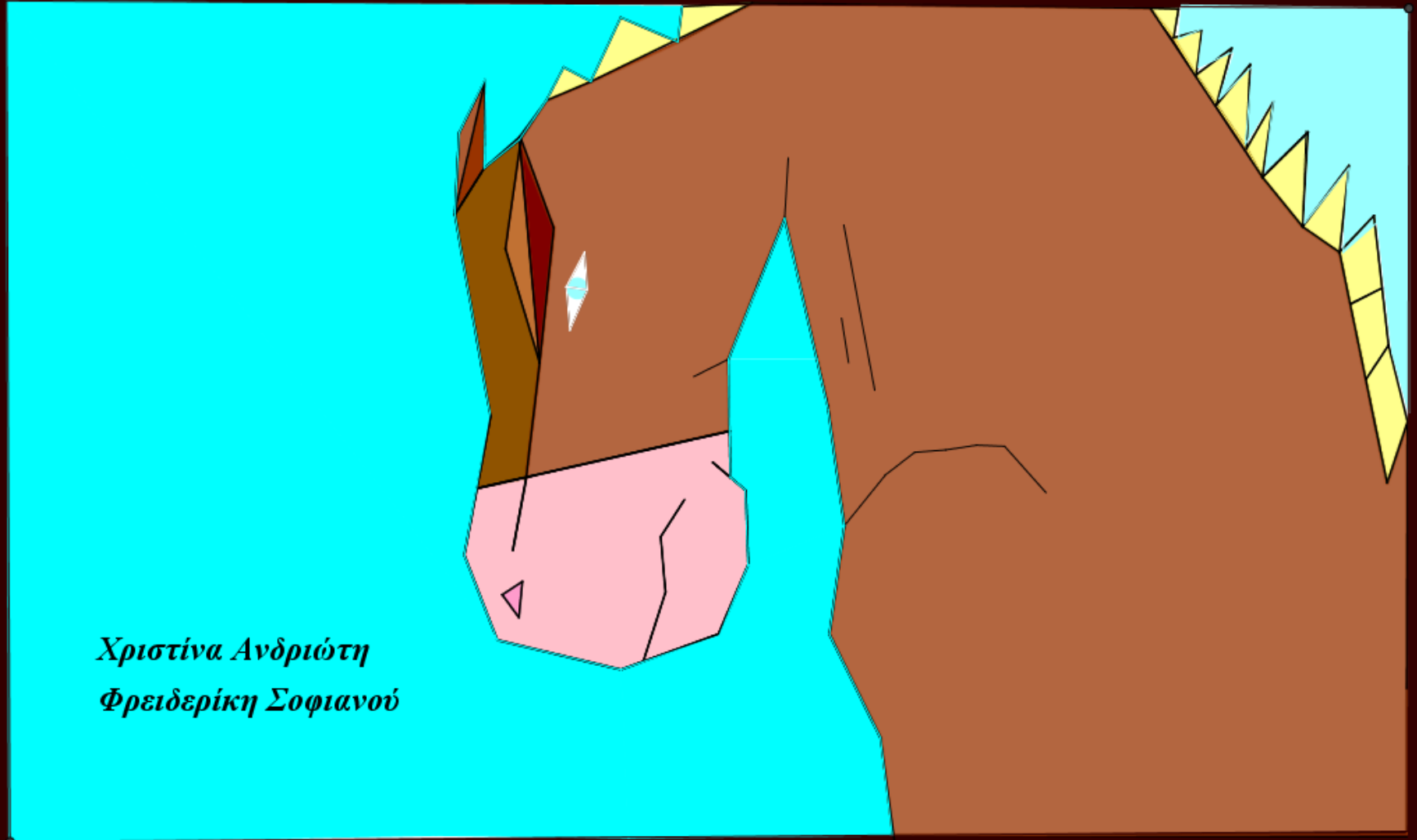


Κωνσταντίνα Στρατιώτη ★ ;)

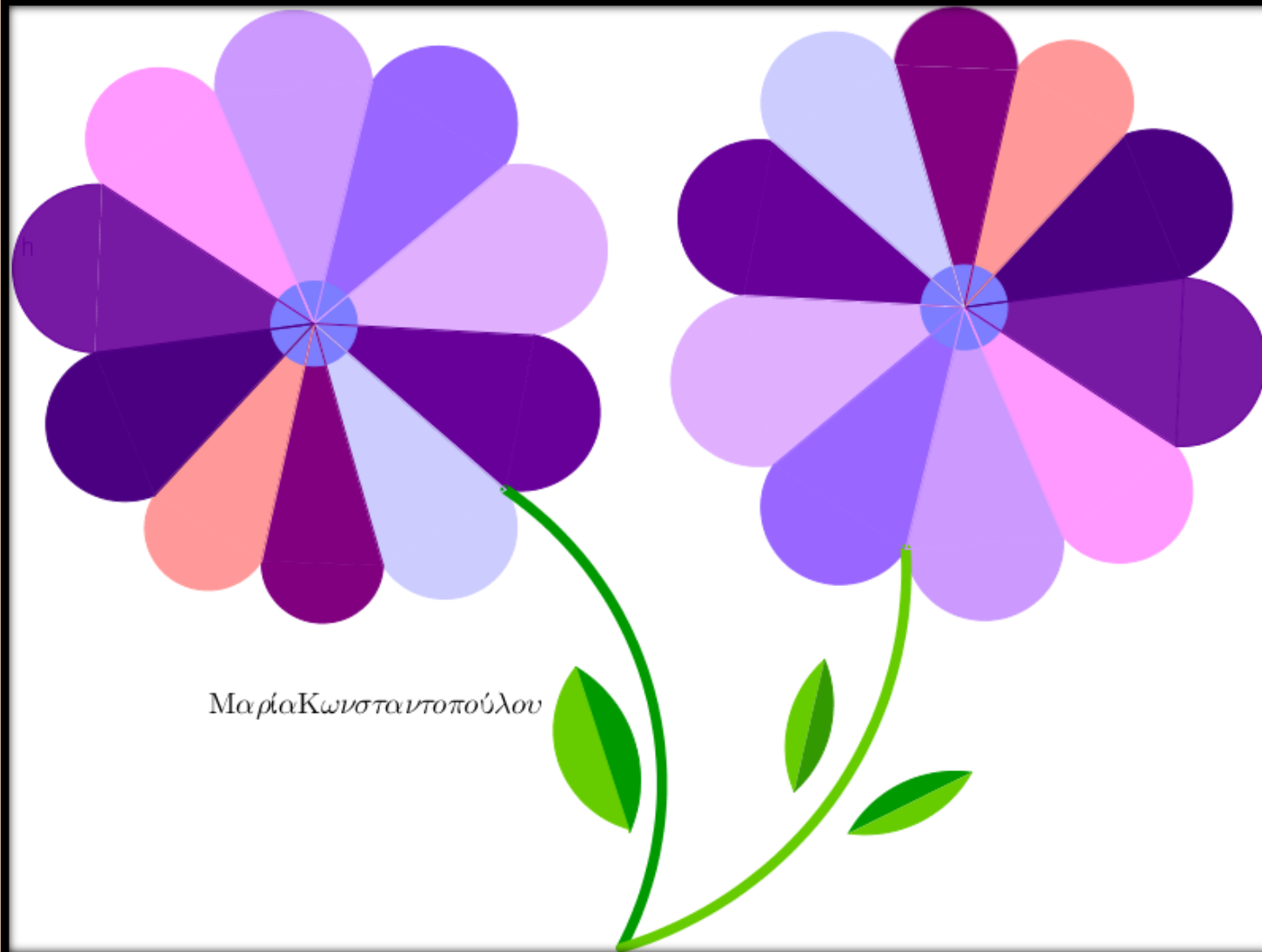


Θοδωρης Τ

Θοδωρης Σ



Χριστίνα Ανδριώτη
Φρειδερίκη Σοφianού



Μαρία Κωνσταντοπούλου



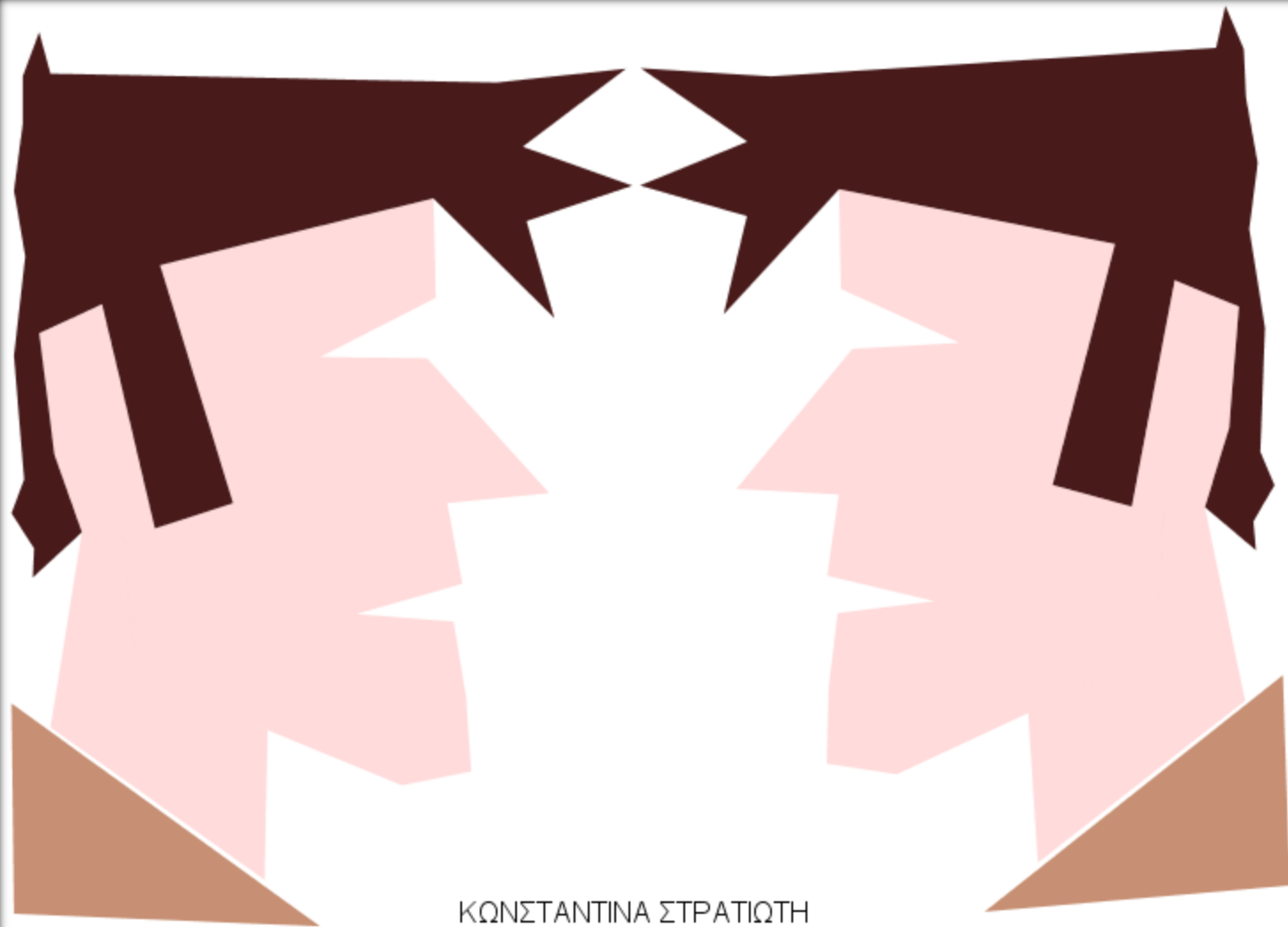
Αννα Λοχαίτη και Μαρία Κωνσταντοπούλου



♡ ΧΑΙΚΑΛΗΑΡΙΣΤΕΑ

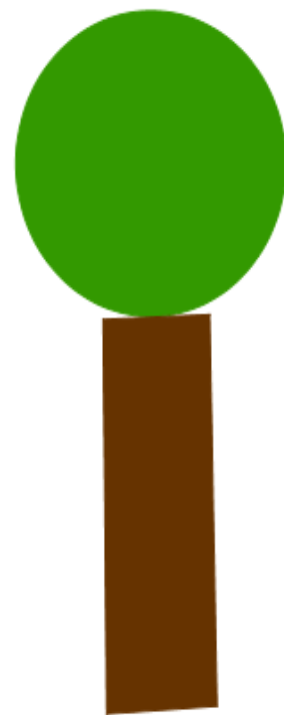
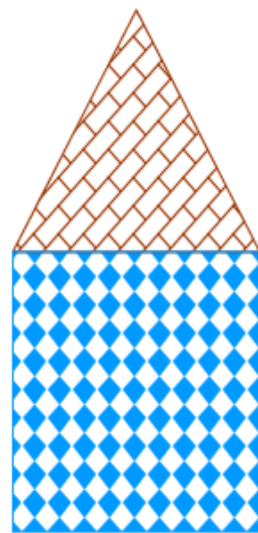
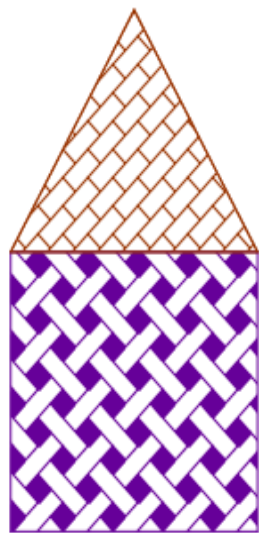
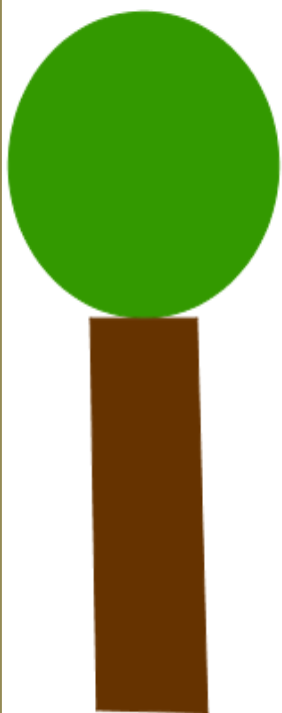


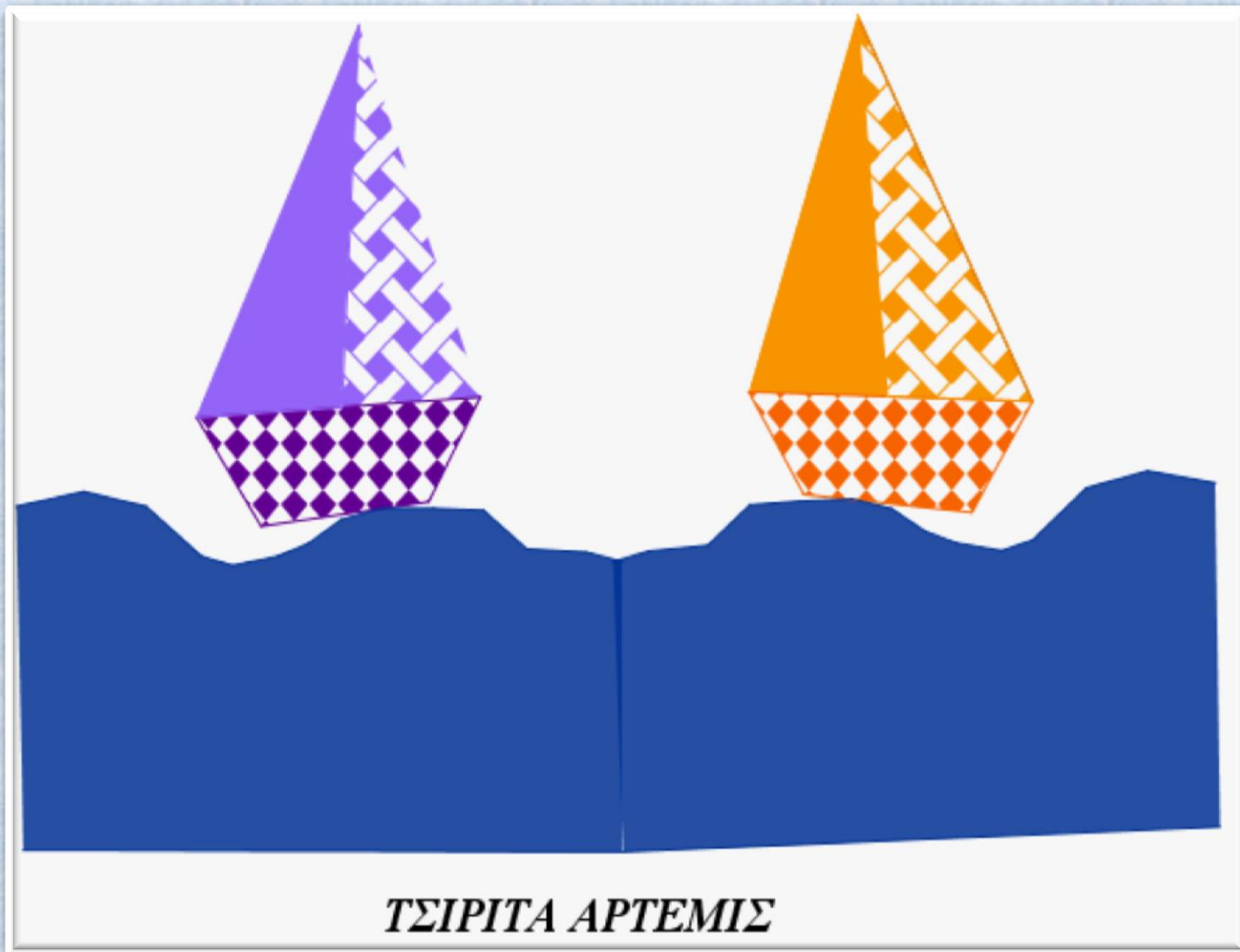
• Άνα Λοχαιτή
Μαρία Κωνσταντοπούλου



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΣΤΡΑΤΙΩΤΗ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ





ΤΣΙΡΙΤΑ ΑΡΤΕΜΙΣ

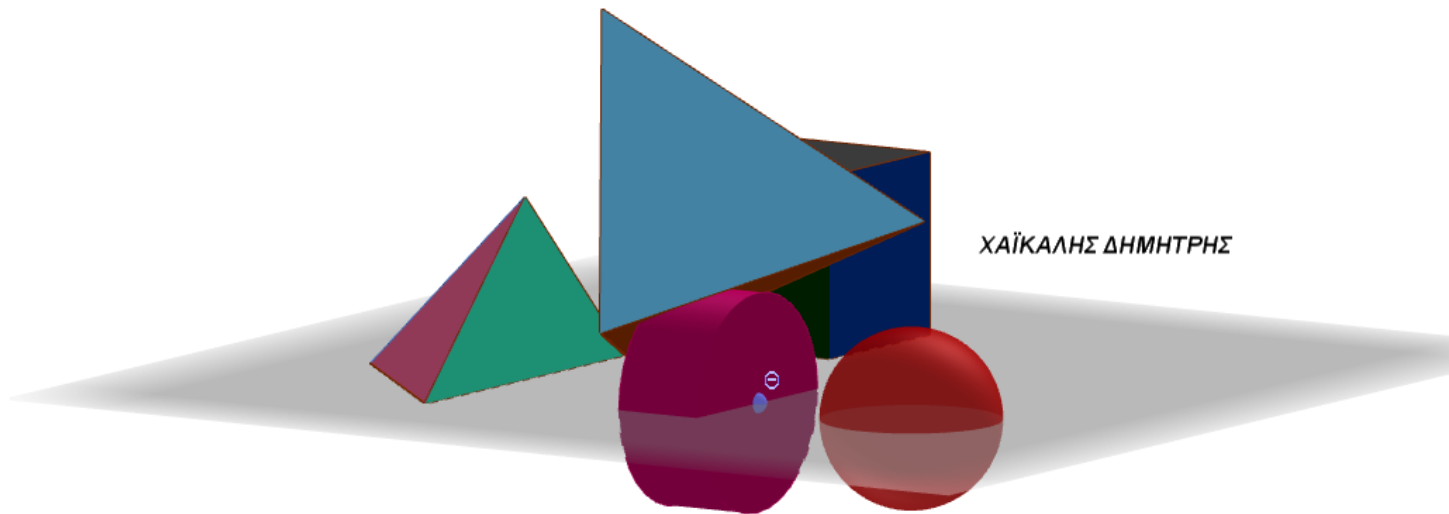
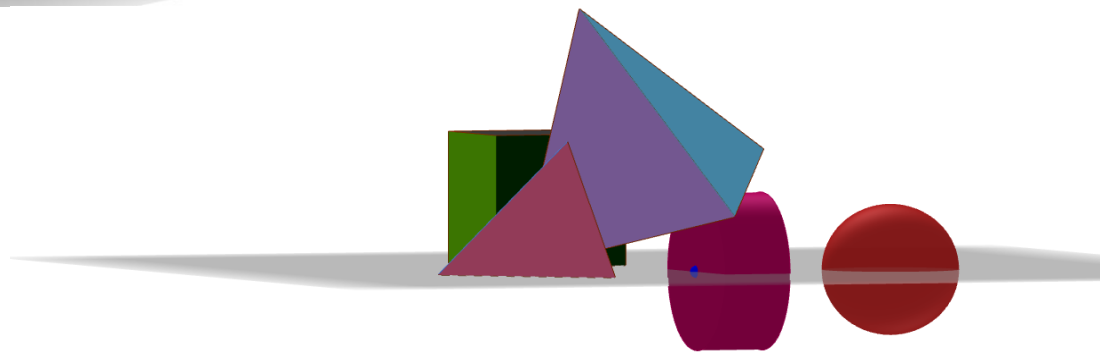
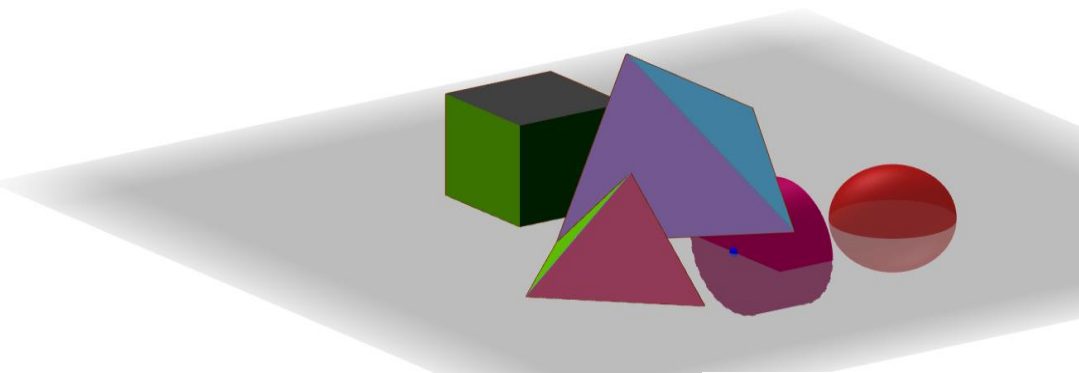


ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΣΤΡΑΤΙΩΤΗ



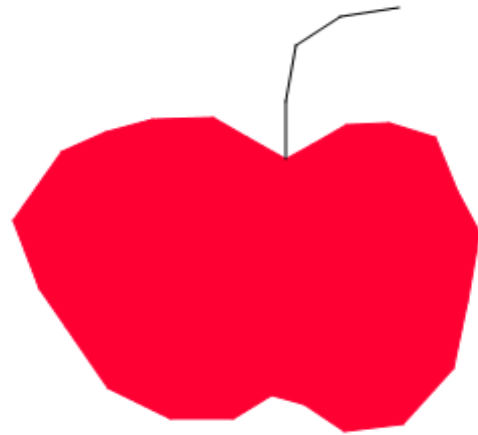
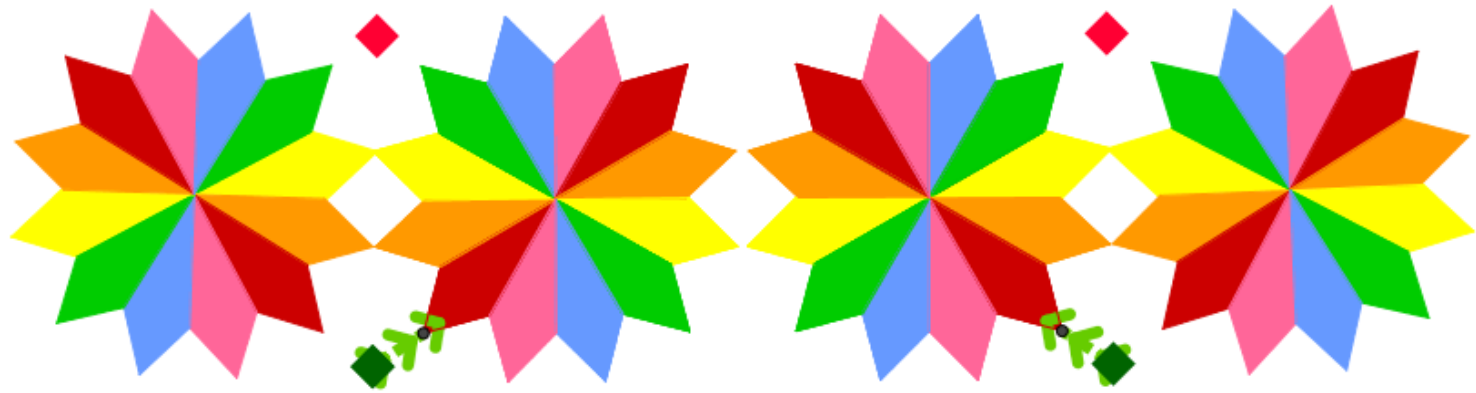
Ειρήνη Σπανουδάκη
Κατερίνα Τριανταφύλλου



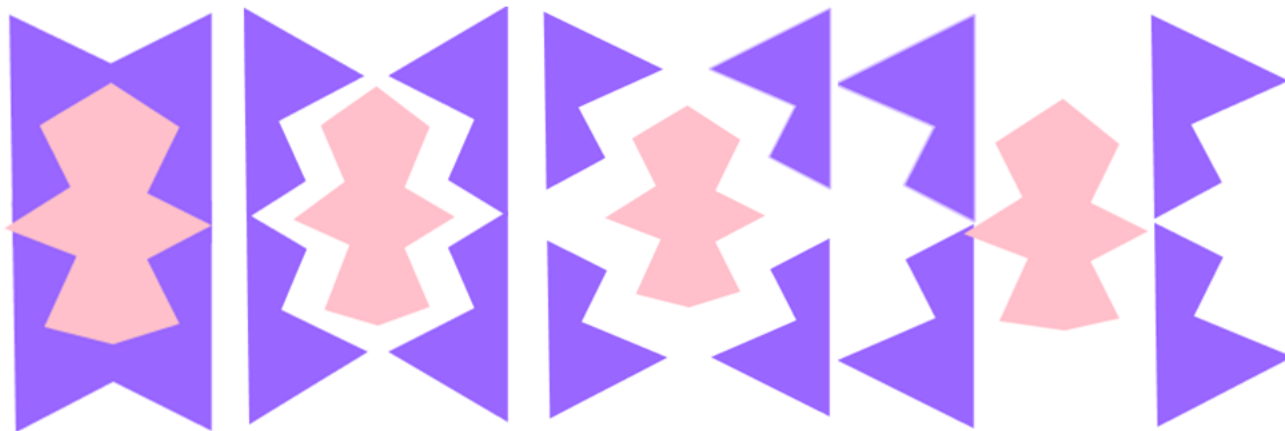


ΧΑΪΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

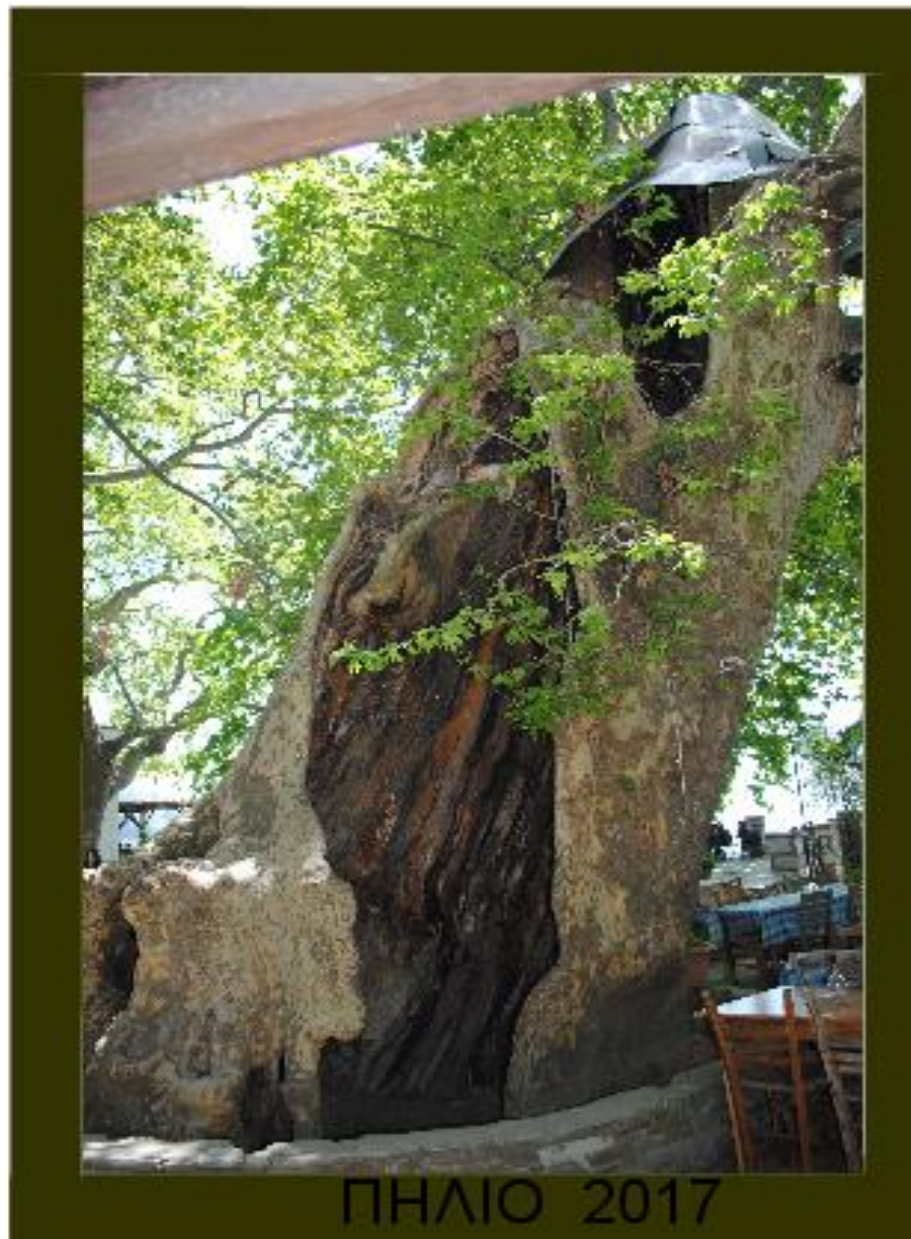
Αλεξης Γεωργακοπουλος



Αλέξης Γεωργόπουλος



Χριστίνα Ανδριώτη Ειρήνη Φραγκοπανάγου



ΠΗΛΙΟ 2017

ΕΙΡΗΝΗ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

KOPNIZA

Υπεύθυνοι του προγράμματος :
Νικολάου Παντελής (ΠΕ19)
Μανδηλάρη Αγγελική(ΠΕ03)
Κουκά Αλεξάνδρα (ΠΕ03)