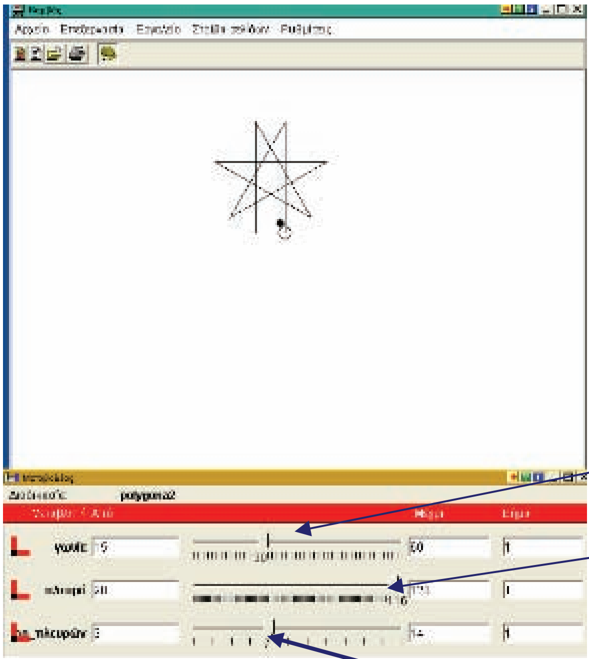
1.3 Δεύτερο εκπαιδευτικό σενάριο για το δημοτικό

1.3.1 Φύλλο εργασίας - Κανονικά πολύγωνα και τεθλασμένες γραμμές

Στις δραστηριότητες του δευτέρου εκπαιδευτικού σεναρίου θα χρησιμοποιήσεις κυρίως το εργαλείο του *Αβακίου* με το όνομα Μεταβολέας.



Κινώντας με το ποντίκι αυτό το Μεταβολέα, μπορείς να μεταβάλλεις το μέγεθος της γωνίας του πολυγώνου.

Κινώντας με το ποντίκι αυτό το Μεταβολέα, μπορείς να μεταβάλλεις το μήκος των πλευρών του πολυγώνου.

Διαδικασία Mistirio1

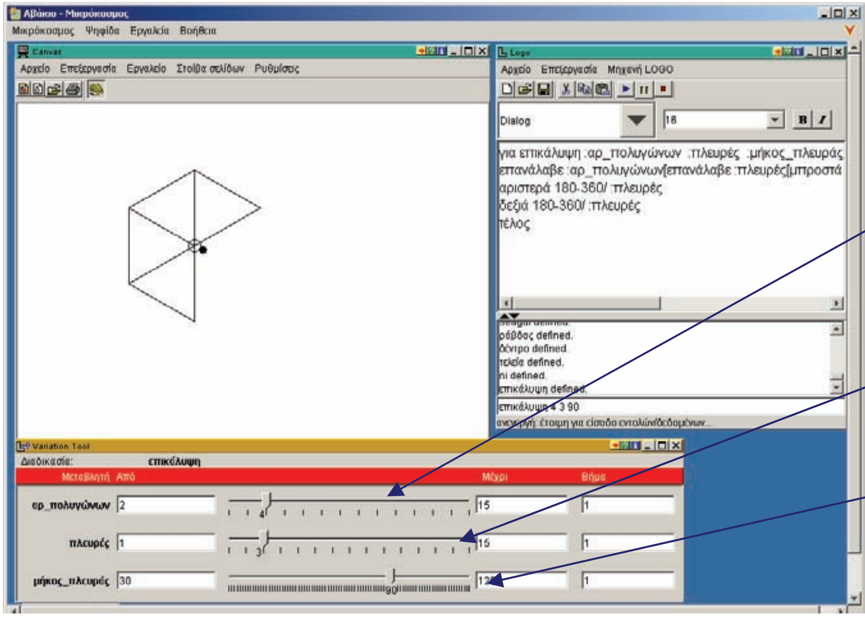
Κινώντας με το ποντίκι αυτό το Μεταβολέα, μπορείς να μεταβάλλεις τον αριθμό των πλευρών του πολυγώνου.

1) Χρησιμοποίησε τη διαδικασία *Mistirio1* και το Μεταβολέα και προσπάθησε να κλείσεις την τεθλασμένη γραμμή. Συμπλήρωσε το παρακάτω πινακάκι:

γωνία σε μοίρες	αριθμός πλευρών	ονομασία πολυγώνου

Τι συμπέρασμα βγάζεις; Σε ποιες περιπτώσεις κλείνει το σχήμα;

....
....
....



Εδώ μπορείς να ορίσεις τον αριθμό των αριθμό των πολυγώνων που θέλεις να ζωγραφίσει η Χελώνα γύρω από μια κορυφή.

Εδώ μπορείς να ορίσεις τον αριθμό των πλευρών κάθε πολυγώνου.

Εδώ μπορείς να ορίσεις το μήκος της πλευράς κάθε πολυγώνου.

Διαδικασία Mistirio2

2) Χρησιμοποίησε τη διαδικασία *Mistirio2* και προσπάθησε να βρεις πόσα ισόπλευρα τρίγωνα μπορεί να γράψει η Χελώνα γύρω από το σημείο εκκίνησής της.

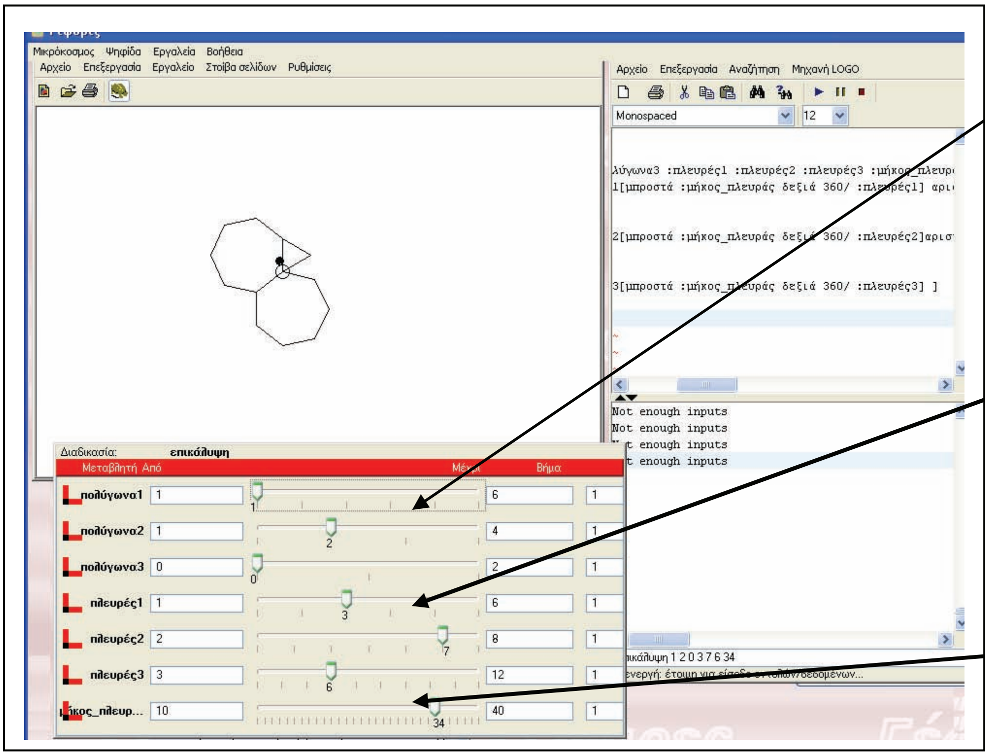
....
....
....

3) Πειραματίσου με τη διαδικασία *Mistirio2*, με διάφορα είδη πολυγώνων, και δημιούργησε ένα επαναλαμβανόμενο ψηφοθέτημα-tessellation. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα:

Είδος πολυγώνου	**Μοίρες εσωτερικής γωνίας πολυγώνου**	**Αριθμός πολυγώνων γύρω από το σημείο εκκίνησης της Χελώνας**	**Άθροισμα γωνιών γύρω από το σημείο εκκίνησης της Χελώνας**	**Διαίρεση του 360 με τις μοίρες της εσωτερικής γωνίας του πολυγώνου**

4) Σε τι συμπέρασμα κατέληξες με βάση τον παραπάνω πίνακα; Ποια είδη κανονικών πολυγώνων θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις για να καλύψεις μια επιφάνεια, χωρίς να αφήσεις κάποιο κενό;

....
....
....



Με τις μεταβλητές πολύγωνα1, πολύγωνα2 και πολύγωνα3 ορίζουμε το πόσες φορές θα επαναληφθεί κάθε είδος πολυγώνου.

Με τις μεταβλητές πλευρές1, πλευρές2 και πλευρές3 ορίζουμε τον αριθμό των πλευρών του πολυγώνου1, του πολυγώνου2 και του πολυγώνου3 αντίστοιχα.

Με τη μεταβλητή μήκος_πλευράς ορίζουμε το μήκος κάθε πλευράς.

Διαδικασία Mistirio3

5) Χρησιμοποίησε τη διαδικασία *Mistirio3* για να δεις αν μπορείς να συνδυάσεις περισσότερα από ένα είδη κανονικών πολυγώνων και να καλύψεις με αυτά μια επιφάνεια γύρω από ένα σημείο, χωρίς να μείνει κάποιο κενό.

α) Μπορείς να προβλέψεις συνδυασμούς πολυγώνων που θα καλύπτουν την επιφάνεια χωρίς κενό; Αν ναι, τότε γράψε τους συνδυασμούς αυτούς παρακάτω:

....
....

β) Επιβεβαίωσες στον υπολογιστή τις προβλέψεις σου;

....
....

γ) Γράψε όλους τους συνδυασμούς των κανονικών πολυγώνων που βρήκες, οι οποίοι μπορούν να καλύψουν μια επιφάνεια χωρίς να αφήσουν κενά μεταξύ τους.

1η περίπτωση: ....

2η περίπτωση: ....

3η περίπτωση: ....

δ) Ποιο είναι το άθροισμα των γωνιών των πολυγώνων γύρω από το σημείο εκκίνησης της Χελώνας στις περιπτώσεις που καλύπτεται ολόκληρη η γύρω επιφάνεια, χωρίς κενά ή αλληλοεπικαλύψεις;

....
....

ε) Σε τι συμπέρασμα κατέληξες με βάση την παραπάνω παρατήρηση;

....
....
....

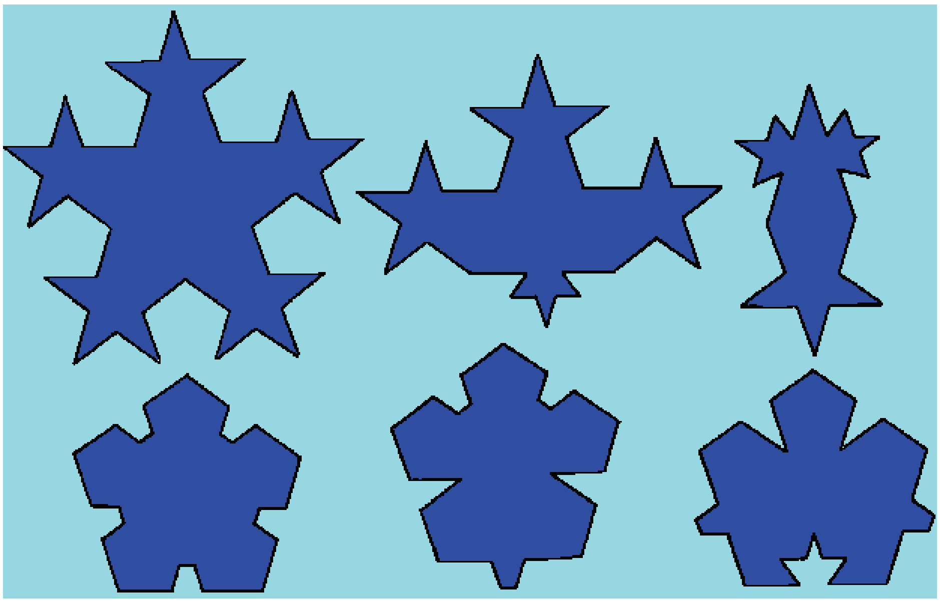
1.3.2 Φύλλο εργασίας - Τα «πλακόστρωτα» του Penrose

Δείγμα από τη δουλειά του R. Penrose, πάτωμα στο Carleton College των ΗΠΑ, διαθέσιμο τον 1/2008 στην ηλεκτρονική διεύθυνση της βιβλιοθήκης με φυσικά μοτίβα του Ίαν Αλεξάντερ: [*http://easyweb.easynet.co.uk/iany/patterns/aperiodic_tilings.htm*](http://easyweb.easynet.co.uk/iany/patterns/aperiodic_tilings.htm)

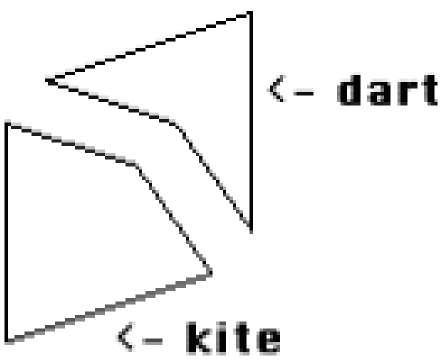
1) Θα μπορούσες να το χαρακτηρίσεις επαναλαμβανόμενο ψηφοθετήμα/tessellations;

....
....
....

2) Ο Penrose ανακάλυψε αρχικά τρία ζεύγη «πλακαδίων» που μπορούν να καλύψουν μια επιφάνεια με τέτοιον τρόπο που, ενώ μας δημιουργούν την αντίθετη εντύπωση, δεν σχηματίζουν επαναλαμβανόμενα μοντέλα.



Αργότερα ο Penrose μείωσε τα τρία ζεύγη σε ένα. Με το ζεύγος που έμεινε γνωστό ως «a kite and a dart», δηλαδή «αετός και βέλος», μπορεί να καλυφθεί μια ολόκληρη επιφάνεια χωρίς να επαναλαμβάνεται κάποιο μοντέλο!



Μπορείς να κόψεις τα παραπάνω «πλακίδια» και να τα χρησιμοποιήσεις ως πρότυπα για να κατασκευάσεις και άλλα, με τα οποία στη συνέχεια θα κατασκευάσεις το δικό σου ψηφοθέτημα; Αν θες, μπορείς να χρησιμοποιήσεις τα παραπάνω πρότυπα και να κόψεις τα αντίστοιχα «πλακίδια» σε ένα σφουγγάρι. Έτσι, θα δημιουργήσεις τα δικά σου σφραγιδάκια. Αφού βάψεις με τέμπερα τη μια μεριά της «σφραγίδας», μπορείς να φτιάξεις το δικό σου ψηφοθέτημα (η διεύθυνση της εικόνας στον κόμβο του μαθηματικού κόσμου Γουόλφραμ τον 1/2008 είναι: http://mathworld.wolfram.com/PenroseTiles.html).