



Όνοματεπώνυμο: Τμήμα:

Η χελώνα ...βαριέται να κάνει τα ίδια και τα ίδια.

Εντολή Επανάλαβε

Η εντολή **Επανάλαβε** επιτρέπει ένα **συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων** μιας **ομάδας εντολών**. (χωρίς φυσικά να χρειάζεται να πληκτρολογήσουμε τις εντολές περισσότερες από μία φορά...)



Ξεκίνα «τυπώνοντας» 6 φορές τη λέξη «Καλημέρα» στο **Κέντρο Εντολών**

Επανάλαβε 6 [Δείξε "καλημέρα]



Δοκίμασε τώρα με τον ίδιο τρόπο να «τυπώσεις» 6 φορές το ονοματεπώνυμό σου στο **Κέντρο Εντολών**. Δώσε προσοχή στον αριθμό των αγκύλων που θα «ανοίξεις» και θα «κλείσεις»!



Αν όμως δοκιμάσεις το ίδιο με την εντολή **Ανακοίνωση** θα εμφανιστούν διαδοχικά 6 παράθυρα, το επόμενο μόλις «κλείσεις» με OK το τρέχον... (βαρετό..)



Το «γρήγορο» τρίγωνο....

Δοκίμασε να σχεδιάσεις ένα ισόπλευρο τρίγωνο με πλευρά 150 pixel, χρησιμοποιώντας την εντολή **Επανάλαβε**



Το τετράγωνο «αστραπή»....

Δοκίμασε να σχεδιάσεις ένα τετράγωνο με πλευρά 150 pixel, χρησιμοποιώντας την εντολή **Επανάλαβε**.

Για να ξαναδούμε τα παραπάνω παραδείγματα....

Για την κατασκευή του τριγώνου ή του τετραγώνου ("κλειστά" σχήματα και τα δύο), η χελώνα επέστρεψε στην αρχική της θέση έχοντας περιστραφεί κατά 360° , σε 3 «βήματα» των 120° ($360^\circ/3$) στην περίπτωση του τριγώνου, ή σε 4 «βήματα» των 90° ($360^\circ/4$) στην περίπτωση του τετραγώνου.



Γενικεύοντας την παραπάνω παρατήρηση, συμπεραίνουμε ότι **για την κατασκευή οποιουδήποτε κυρτού κανονικού πολυγώνου με n -γωνίες η χελώνα θα πρέπει να στρίψει n -φορές κατά γωνία $360/n$ μοιρών.**

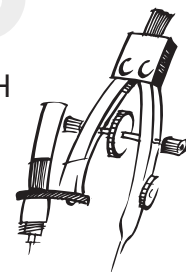


Βασιζόμενος στην παραπάνω παρατήρηση δοκίμασε τώρα να σχεδιάσεις ένα επτάγωνο με πλευρά 70 pixel, χρησιμοποιώντας την εντολή **Επανάλαβε**.



Αναζητώντας τον ...τέλειο Κύκλο

Η Γεωμετρία προσεγγίζει το κύκλο σαν κανονικό πολύγωνο με άπειρες πλευρές. Η χελώνα της Logo ...είναι ευχαριστημένη με ένα 360-γωνο. Εσυ τι λες; Δοκίμασέ το ορίζοντας σαν μήκος πλευράς 1 pixel. Είσαι ευχαριστημένος απο το αποτέλεσμα;

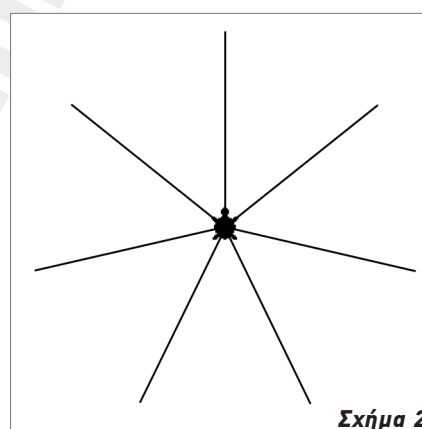
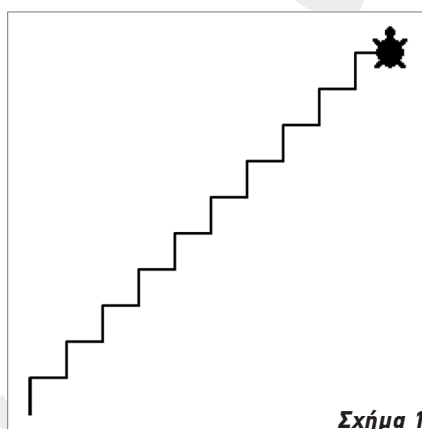


Δοκίμασε να αλλάξεις το μήκος πλευράς σε 0,2 pixel και εκτέλεσε ξανά την εντολή, χωρίς να καθαρίσεις την επιφάνεια εργασίας. Δοκίμασε διαδοχικά διάφορες τιμές: 0,4, 0,6



Τα ...10 σκαλοπάτια της επιτυχίας (Σχήμα 1)

Ανέβασε την χελώνα στη κορυφή. Τα σκαλοπάτια είναι 10 και τα μήκη είναι όλα 10 pixel



Το επτάκτινο αστέρι (Σχήμα 2)

Δοκίμασε να σχεδιάσεις το 7-άκτινο αστέρι με μήκος ακτίνας 150 pixel, χρησιμοποιώντας την εντολή **Επανάλαβε**.

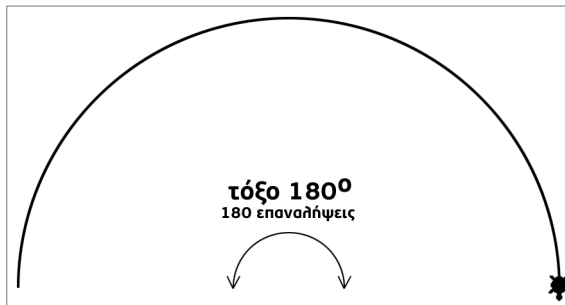


Από τον κύκλο στο τόξο κύκλου...

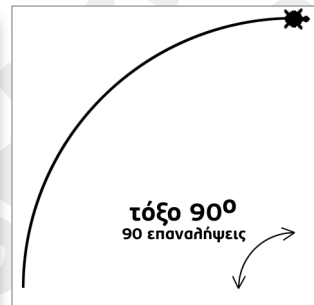
Όπως είδαμε πιο πάνω ο κύκλος μπορεί εύκολα να κατασκευαστεί σαν ένα 360-γωνο, σε 360 διαδοχικά βήματα, με τη βοήθεια της εντολής **Επανάλαβε**.

Αν κατά τη διαδικασία αυτή ελαττώσω τον αριθμό των επαναλήψεων, **μπορώ να κατασκευάσω οποιοδήποτε τόξο κύκλου, αρκεί να θυμάμαι ότι το μήκος του (εκφρασμένο σε μοίρες) θα είναι ίσο με τον αριθμό των επαναλήψεων που έχω ορίσει.**

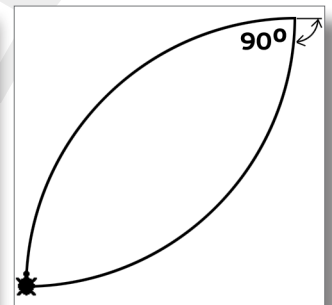
Με βάση το παραπάνω, σχεδίασε ένα τόξο κύκλου με μήκος 180° (ημικύκλιο) (Σχήμα 3α)



Σχήμα 3α



Σχήμα 3β



Σχήμα 3γ

και ένα ένα τόξο κύκλου με μήκος 90° (Σχήμα 3β)



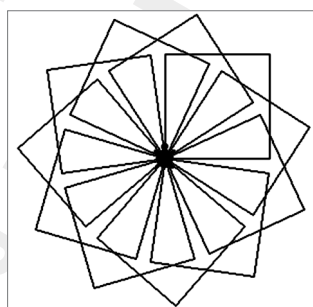
Δοκίμασε τώρα να σχεδιάσεις ένα απλό φύλλο φυτού, συνδυάζοντας δύο τόξα 90° και μια ενδιάμεση στροφή 90° (Σχήμα 3γ)



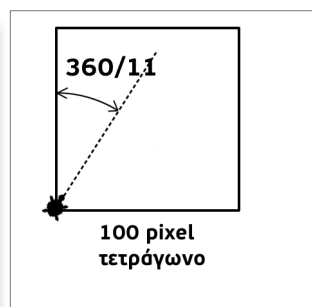
Επανάλαβε μέσα σε ...Επανάλαβε

Τι θα συμβεί αν η εντολή **Επανάλαβε** βρεθεί μέσα στο όρισμα μιας άλλης εντολής **Επανάλαβε**;

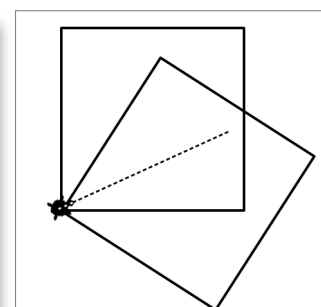
Τώρα που γνωρίζεις να σχεδιάζεις τετράγωνα με την εντολή **Επανάλαβε**, δοκίμασε Χρησιμοποιώντας την ίδια εντολή, να το «περιστρέψεις» αφήνοντας πολλά διαφορετικά «ίχνη» του (αντίγραφα του) επάνω στην επιφάνεια εργασίας.



Σχήμα 4α



Σχήμα 4β



Σχήμα 4γ

Στο παραπάνω παράδειγμα η κελώνα σχεδιάζει 11 διαφορετικά τετράγωνα που ισαπέχουν γωνία 360 / 11 μοίρες (Σχήμα 4α).

Το κάθε τετράγωνο σχεδιάζεται με τη βοήθεια της εντολής **Επανάλαβε**, με μήκος πλευράς 100 pixel και η κελώνα στρέφεται δεξιά κατά 360/11 μοίρες πριν ξεκινήσει το σχεδιασμό του επόμενου τετραγώνου (Σχήμα 4β & 4γ).

➔ Δοκίμασε να αλλάξεις τον αριθμό των τετραγώνων σε 33 («εξωτερικό» **Επανάλαβε**) αλλά μην ξεχάσεις να αλλάξεις και την γωνία που θα στρίβει η κελώνα κάθε φορά που τελειώνει ένα τετράγωνο: 360 / 33 («εσωτερικό» **Επανάλαβε**)

➔ Δοκίμασε τέλος να «περιστρέψεις» ένα επτάγωνο αντί για το τετράγωνο (άλλαξε τον αριθμό των επαναλήψεων στο «εσωτερικό» **Επανάλαβε** αλλά μην ξεχάσεις να αλλάξεις και την γωνία που θα στρίβει η κελώνα σε 360 / 7)

➔ Πως μπορείς να σχεδιάσεις του φύλλο του σχήματος 3γ χρησιμοποιώντας διπλό **Επανάλαβε**;

➔ Λουλούδια του βουνού και του ...LOGOυ

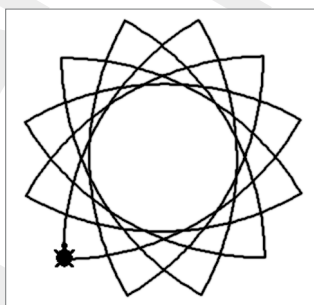
Πανέμορφα ψηφιακά λουλούδια που σχεδιάζονται αυτόματα με διπλό **Επανάλαβε** και τόξα κύκλου 60° (60 επαναλήψεις στο «εσωτερικό» **Επανάλαβε**).

Το χρώμα το διαλέγεις μόνος σου...

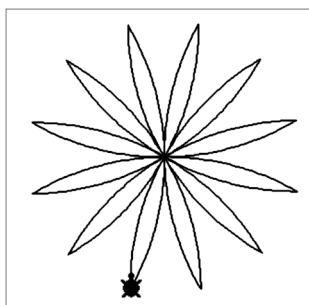
Επανάλαβε 12 [Επανάλαβε 60 [Μπροστά 5 Δεξιά 360 / 360] Δεξιά 90]

Επανάλαβε 12 [Επανάλαβε 60 [Μπροστά 5 Δεξιά 360 / 360] Δεξιά 150]

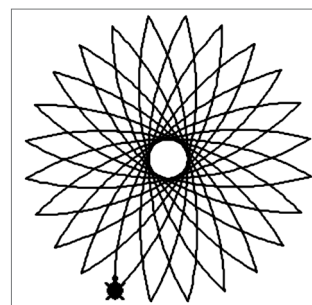
Επανάλαβε 24 [Επανάλαβε 60 [Μπροστά 5 Δεξιά 360 / 360] Δεξιά 135]



Σχήμα 5α



Σχήμα 5β



Σχήμα 5γ