



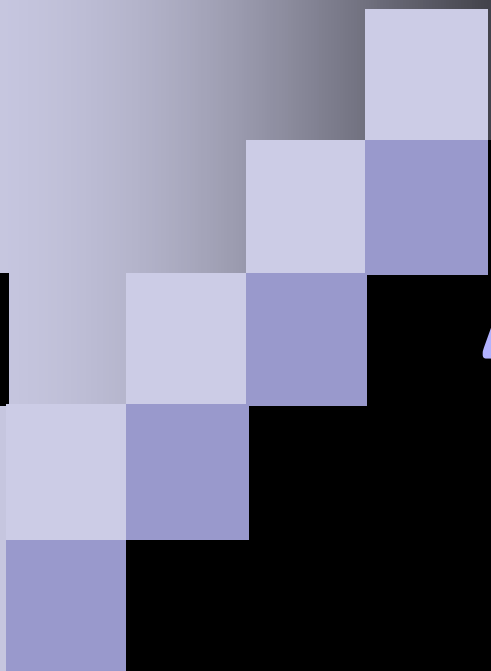
Συγγραφέας: Τάσος Λαδιάς, ladiastas@gmail.com

Έκδοση: *Coursity*, Ιωάννινα, 2018

ISBN: 978-618-83600-0-6



Επιτρέπεται η χρήση σύμφωνα με την άδεια Creative Commons Attribution – ShareAlike 2.0



Διδακτικές προσεγγίσεις στον προγραμματισμό με το Scratch



Τα του Καίσαρος τω Καίσαρι

Το περιεχόμενο του μαθήματος
δεν έχει προέλθει από παρθενογένεση.
Είναι προϊόν μιας μακράς πορείας
που ξεκινάει 30 χρόνια πριν
και που ελπίζω (η πορεία) να συνεχίσει...

Η ιδέα για αυτή τη σειρά μαθημάτων
πρωτοπαρουσιάστηκε στο άρθρο
«Διδακτικές προσεγγίσεις στην πληροφορική με
ΤΠΕ»,
στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΠΕΣΣ
(Κόρινθος, 2013)
που γράφτηκε από κοινού
με τον Βυζαντινό Ρεπαντή,
καθηγητή των Κολλεγίων Αθηνών και Ψυχικού.

Επίσης στο κομμάτι του αυτόνομου ρομπότ
έχει “απαλλοτριωθεί”

μια απλή ιδέα στη σύλληψη

-και γι’ αυτό εξαιρετικά σημαντική-

του Γιάννη Αρβανιτάκη,

καθηγητή πληροφορικής στη Φλώρινα,

με θέμα «ακολουθώντας μια γραμμή στο Scratch»

(ioarvanit.mysch.gr/page/17)

Τέλος αυτή η προσέγγιση στον προγραμματισμό
-στις αρχικές εκδόσεις-
έχει παρουσιαστεί και συζητηθεί
σε μια σειρά σεμιναρίων το 2014-15
που έγιναν για εκπαιδευτικούς πληροφορικής
της περιοχής ευθύνης μου ως Σχολικός Σύμβουλος,
και όπως είναι φυσικό
έχει επηρεαστεί από όλες αυτές τις ζυμώσεις.

0

ο προγραμματισμός και η διδακτική του



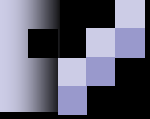
0

Εδώ θα θέσουμε

το πλαίσιο του περιεχομένου του μαθήματος

και

θα δοθεί ο χάρτης πλοήγησης που θα περιγράφει
τη διαδρομή μέσα στο περιεχόμενο.



ΤΠΕ και Πληροφορική

ΤΠΕ και Πληροφορική


Τεχνολογίες της
ΤΠΕ = Πληροφορίας και της
Επικοινωνίας

χρήση-χειρισμός ←
έτοιμων προϊόντων
(λογισμικών, υλικού,
υπηρεσιών)
για κάποιο σκοπό

≠

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

παραγωγή προϊόντων ΤΠΕ
&
επιστήμη
(αυτή καθαυτή)



ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

ΤΠΕ και Πληροφορική

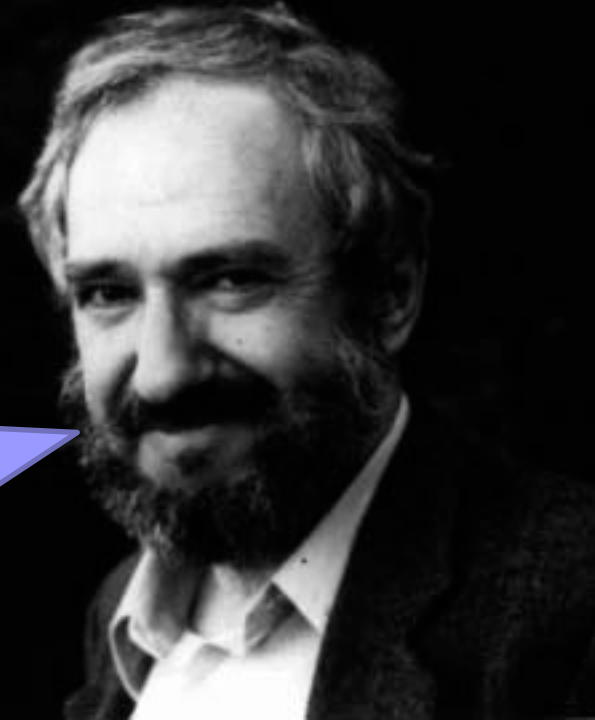
Πληροφορική και Προγραμματισμός

Η Πληροφορική -ως επιστήμη-
μελετά τη λειτουργία του υπολογιστή,
τους περιορισμούς του,
την κατασκευή του,
τον προγραμματισμό του και
τις μεθόδους βέλτιστης αξιοποίησής του.

ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

... για να οδηγήσεις τον υπολογιστή να κάνει κάτι, πρέπει να περιγράψεις τη σχετική διεργασία, με αρκετή ακρίβεια ώστε να εκτελεστεί απ' τη μηχανή.

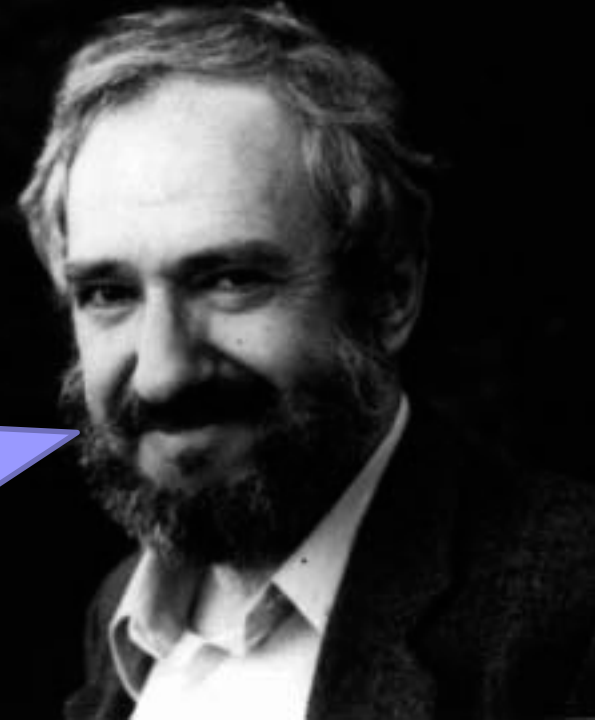


ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού

... για να οδηγήσεις τον υπολογιστή να κάνει κάτι, πρέπει **να περιγράψεις** τη σχετική διεργασία, με αρκετή ακρίβεια ώστε να εκτελεστεί απ' τη μηχανή.



ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού & Logo

Γλώσσες προγραμματισμού για την εκπαίδευση

/ για τη διδασκαλία του προγραμματισμού

/ για την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης

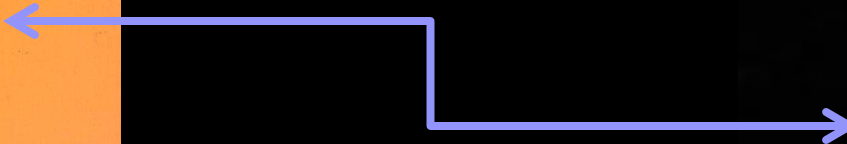
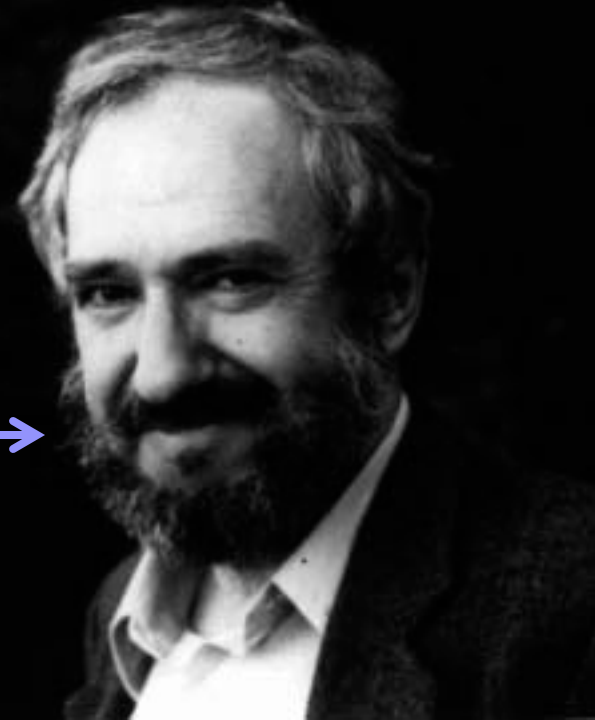
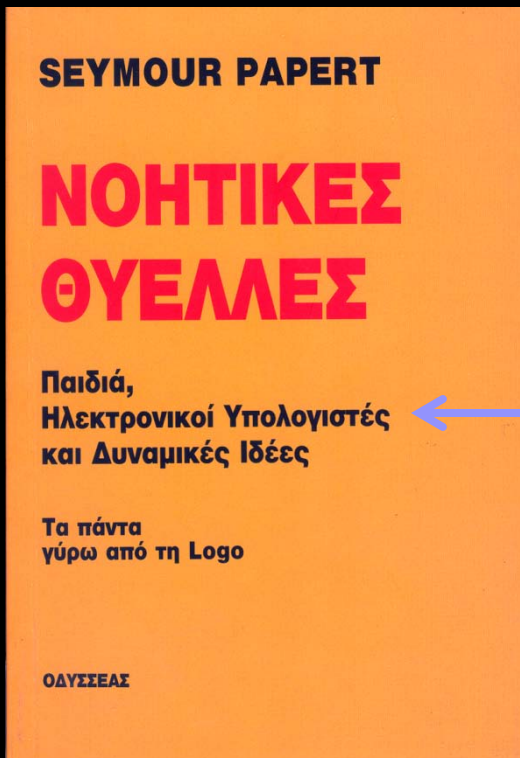
Ο πατέρας
της Logo
Seymour Papert



ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

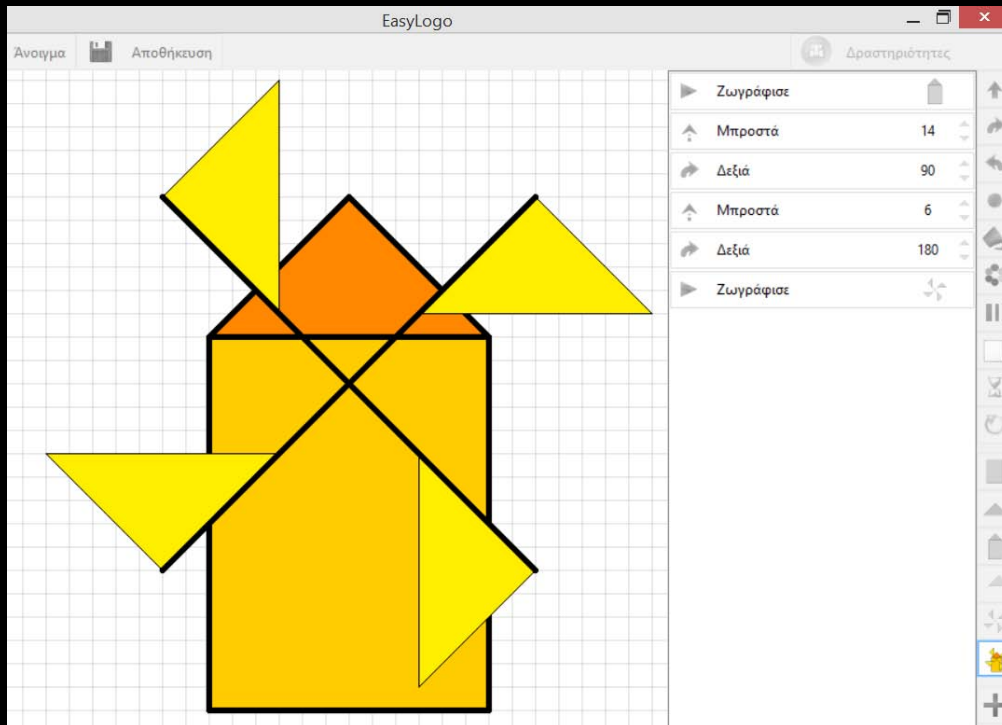
Γλώσσες Προγραμματισμού & Logo



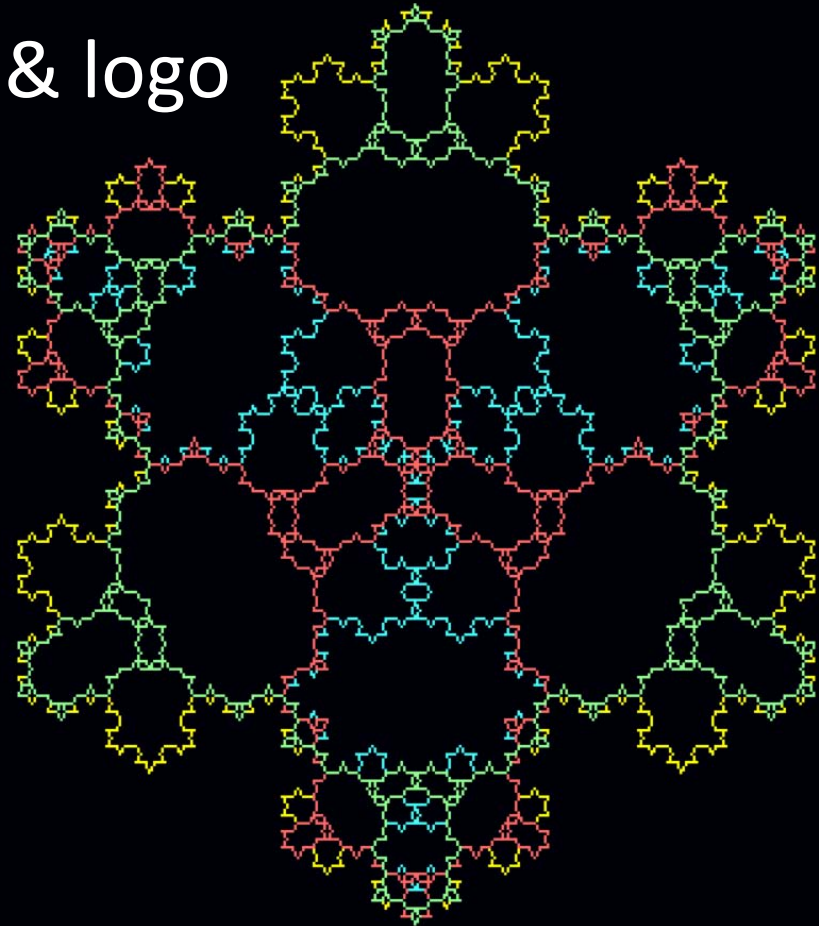
ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού & logo

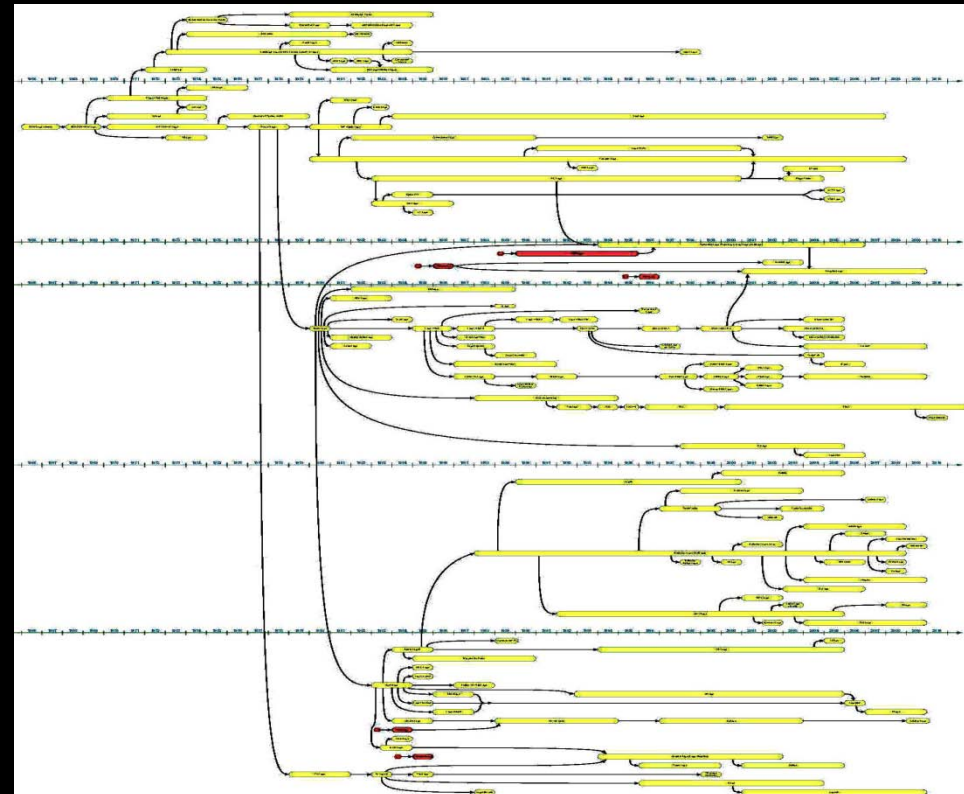


ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού & logo



ΤΠΕ και Πληροφορική Πληροφορική και Προγραμματισμός Γλώσσες Προγραμματισμού & logo

logo-like
προγραμματιστικά
περιβάλλοντα,
μια ομάδα **διαλέκτων**
με ενιαία φιλοσοφία
αλλά και το καθένα
με ιδιαίτερες δυνατότητες.



ΤΠΕ και Πληροφορική

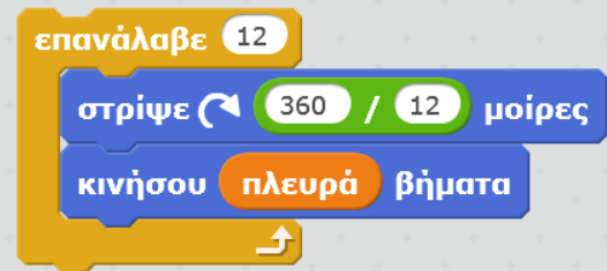
Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού & Logo

Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός

```
AddVect EQU *
LAdVe1    TSTB
          BEQ LAdVe2
          BSR Add8Bits
          DECB
          BRA LAdVe1
LAdVe2    RTS
```

```
REPEAT 12 [
  RT (360/12)
  FD : πλευρά ]
```

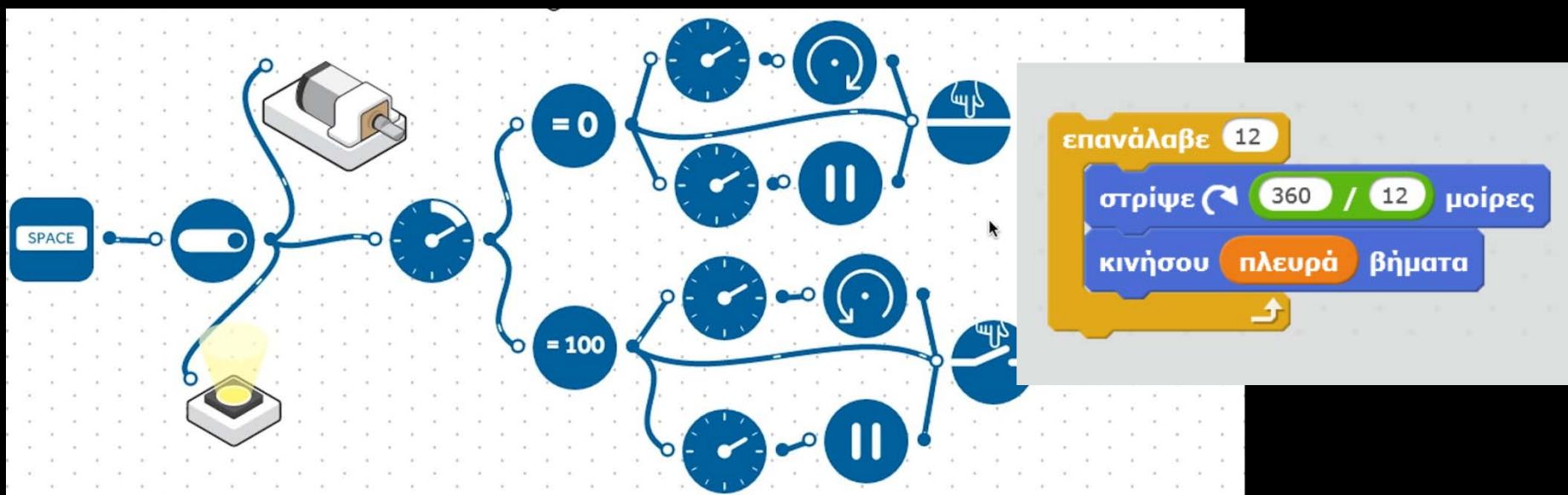


ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού & Logo

Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός



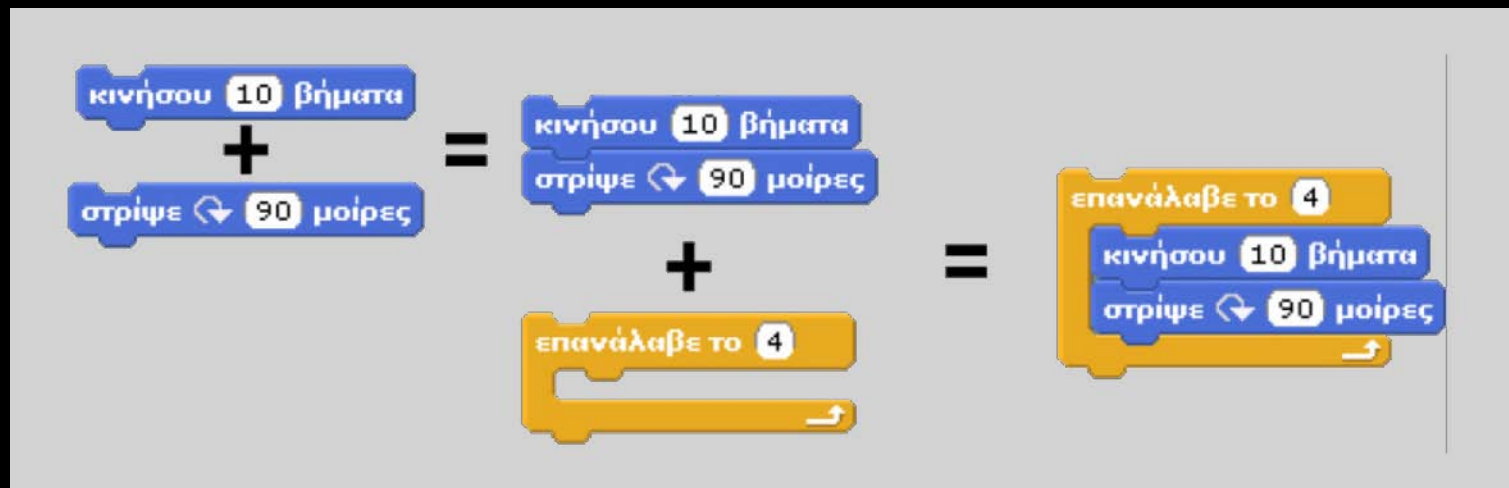
ΤΠΕ και Πληροφορική

Πληροφορική και Προγραμματισμός

Γλώσσες Προγραμματισμού & Logo

Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός

Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch



ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού και Logo
Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός
Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch
Διδακτική του προγραμματισμού

ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού και Logo
Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός
Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch
Διδακτική του προγραμματισμού

Πως θα διδάξουμε

υψηλού επιπέδου και σύνθετες έννοιες

με απλό και κατανοητό τρόπο

στοχεύοντας στην ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης;

ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού και Logo
Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός
Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch
Διδακτική του προγραμματισμού

σε μπουκιές
στο μέγεθος
του μυαλού...



ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού και Logo
Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός
Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch
Διδακτική του προγραμματισμού
για παιδιά...



ΤΠΕ και Πληροφορική
Πληροφορική και Προγραμματισμός
Γλώσσες Προγραμματισμού και Logo
Κειμενικός και Οπτικός προγραμματισμός
Οπτικός Προγραμματισμός σε Scratch
Διδακτική του προγραμματισμού
για παιδιά...

από 7 ετών έως 87 ετών



Το παραμύθι:

*Το Scratch είναι
για παιδάκια!!!*



Το παραμύθι:

Μην σας ξεγελάσει
το ότι είναι **οπτικός**
προγραμματισμός...

*Το Scratch είναι
για παιδάκια!!!*



Το παραμύθι:

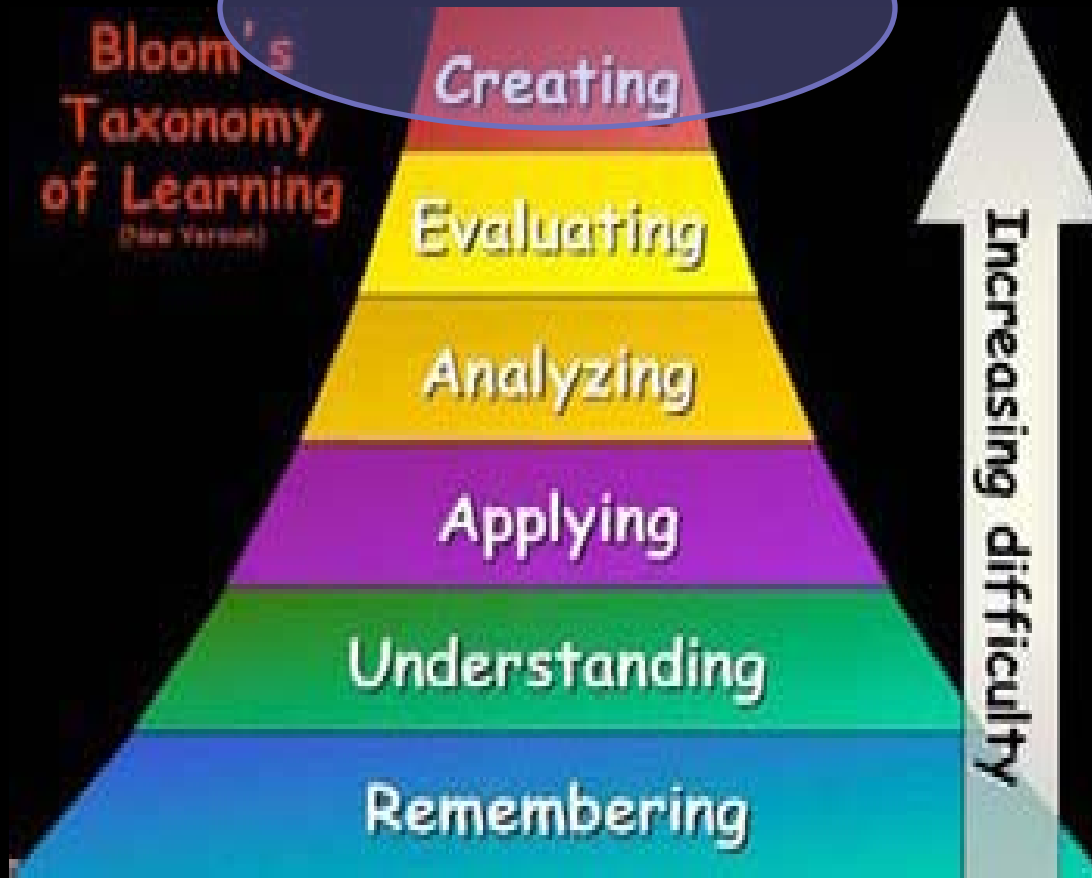
Μην σας ξεγελάσει
το ότι είναι **οπτικός**
προγραμματισμός...
ο προγραμματισμός
έχει απαιτήσεις
γιατί...

*Το Scratch είναι
για παιδάκια!!!*



... η συγγραφή προγραμμάτων
είναι

δημιουργία



Θα εστιάσουμε
στη διδακτική του προγραμματισμού...

Θα εστιάσουμε
στη διδακτική του προγραμματισμού...

ο καθαυτός προγραμματισμός
θα είναι μια παράπλευρη ωφέλεια...

.

Θα εστιάσουμε
στη διδακτική του προγραμματισμού...

ο καθαυτός προγραμματισμός
θα είναι μια παράπλευρη ωφέλεια...

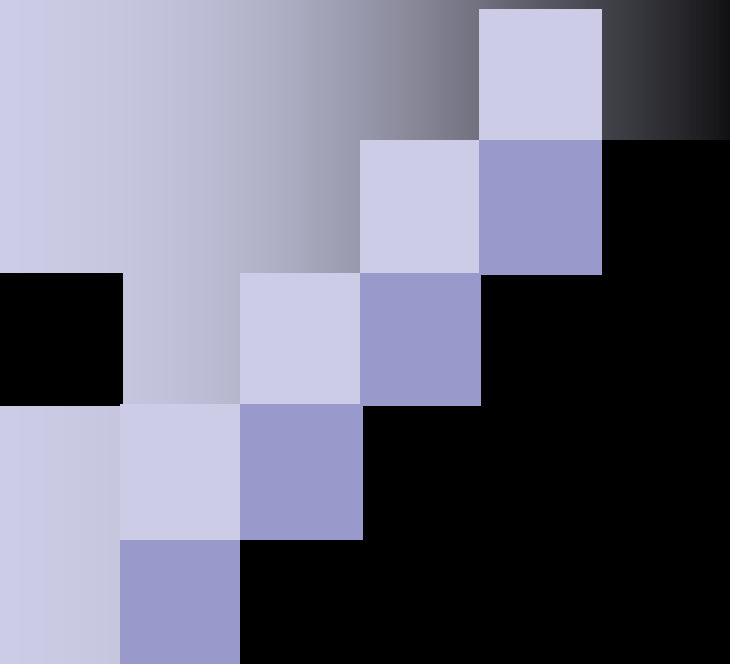
ενώ το Scratch απλά θα είναι το εργαλείο
που θα χρησιμοποιηθεί
για να πετύχουμε τα προηγούμενα.

Ο χάρτης πλοήγησης του μαθήματος.

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοίρων, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

Η διαδρομή του μαθήματος.

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1		αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεων, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια συμπεριφοράς, διαδικασίες, τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας			επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστήριου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ οχημάτων που οδηγούν τηλεχειριζόμενα ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα



μάθημα 1
το ρομπότ ως αυτόματο
(μέρος 1^ο)

Που είμαστε τώρα

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σεναρίο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)	σειριακός προγραμματισμός	να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη	1	συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάληψη για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχέση σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα		απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη		επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα



1.1

η μυθολογία για το ρομπότ ως αυτόματο

1.1

Εδώ θα περιγραφεί ο μύθος γύρω από τον οποίο θα στηθεί το μάθημα και θα παρουσιαστεί το έτοιμο προγραμματιστικό υλικό που αρχικά θα χρησιμοποιηθεί.

Πάντα χρειάζεται ένας μύθος...

Πάντα χρειάζεται ένας μύθος...
... για να έχουμε
ένα μάθημα με θέμα αυθεντικό
και ενδιαφέρον για τους μαθητές μας...

Παρένθεση

Σε ένα καλό μάθημα τέχνης
το παιδί αποκτά τεχνική γνώση ως μέσο
για να φτάσει στο δημιουργικό και
προσωπικά καθορισμένο τέλος.

Θα υπάρξει προϊόν.

Ο ενθουσιασμός του δασκάλου για το προϊόν
μεταδίδεται στα παιδιά
τα οποία γνωρίζουν
ότι κάνουν κάτι σημαντικό.

Διαφορετικά από το μάθημα της αριθμητικής,
όπου γνωρίζουν ότι οι αθροίσεις που κάνουν
είναι μόνο ασκήσεις, εδώ αντιλαμβάνονται
σοβαρά τη δουλειά τους.



Πάντα χρειάζεται ένας μύθος...

... για να έχουμε

ένα μάθημα με θέμα αυθεντικό

και ενδιαφέρον για τους μαθητές μας...

Ο μύθος του μαθήματος

ήταν να φτιάξουν οι μαθητές ένα παιχνίδι

που δύο ρομπότ να συναγωνίζονται...

Πάντα χρειάζεται ένας μύθος...
... για να έχουμε
ένα μάθημα με θέμα αυθεντικό
και ενδιαφέρον για τους μαθητές μας...
Ο μύθος του μαθήματος
ήταν να φτιάξουν οι μαθητές ένα παιχνίδι
που δύο ρομπότ να συναγωνίζονται...
...και επιβεβαιώθηκε απρόσμενα
εκ των υστέρων...

... με το Roborace, τη φόρμουλα-ρομπότ

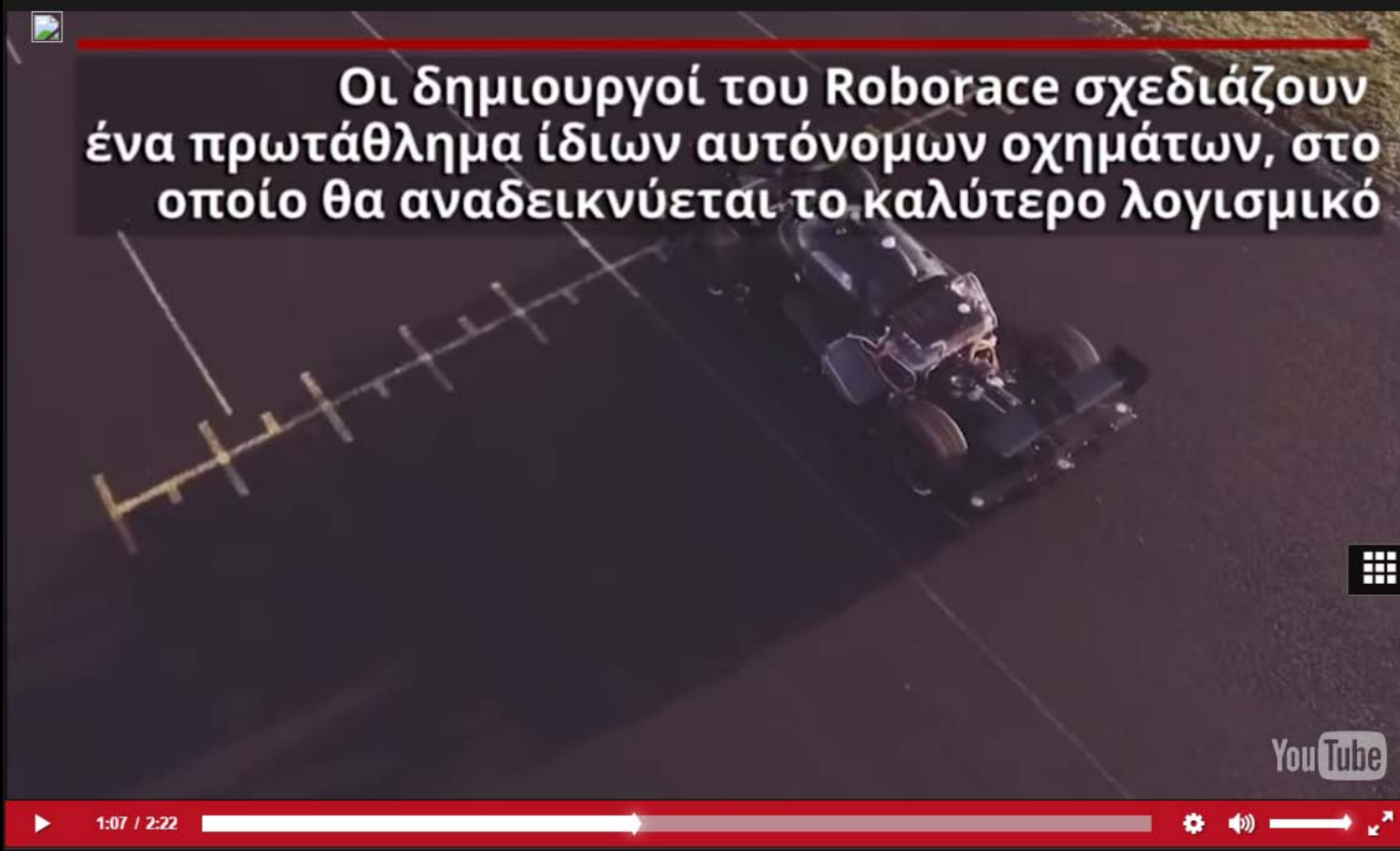
<http://www.cnn.gr/reportaz/video/8666/roborace-h-formoyla-rompot-katakta-parisi-kai-verolino>



εδώ θα παίξουμε με τους μαθητές μας



Ο πυρήνας του μύθου



Οι δημιουργοί του Roborace σχεδιάζουν ένα πρωτάθλημα ίδιων αυτόνομων οχημάτων, στο οποίο θα αναδεικνύεται το καλύτερο λογισμικό

1:07 / 2:22

YouTube

The image shows a YouTube video player interface. The main content is an aerial view of a dark-colored autonomous racing car (Roborace) on a track. The car is positioned on a track with yellow and white markings. Overlaid on the video is a semi-transparent black box with white Greek text. The text reads: "Οι δημιουργοί του Roborace σχεδιάζουν ένα πρωτάθλημα ίδιων αυτόνομων οχημάτων, στο οποίο θα αναδεικνύεται το καλύτερο λογισμικό". At the bottom of the video player, there is a red progress bar showing the video is at 1:07 out of 2:22. To the right of the progress bar are icons for settings, volume, and full screen. The YouTube logo is visible in the bottom right corner of the video frame.

Πολύ κοντά σε αυτό (τη φόρμουλα-ρομπότ)
θα είναι αυτό που θα παραχθεί...



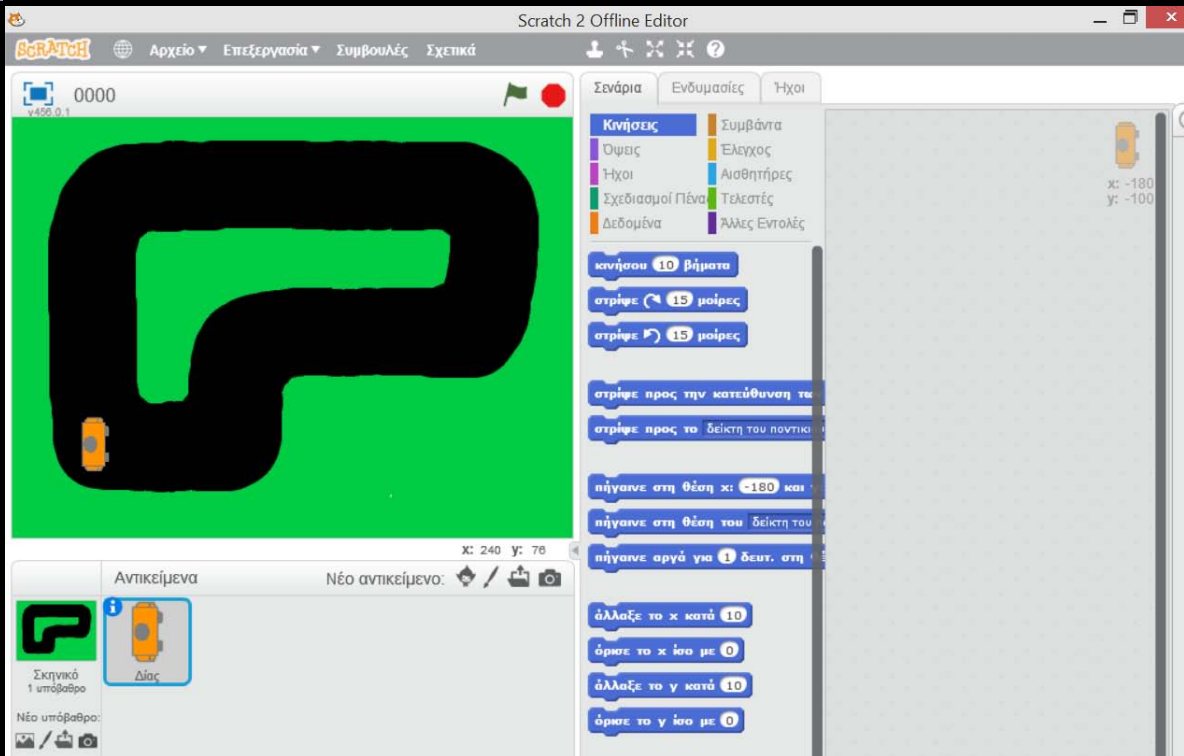
Πολύ κοντά σε αυτό (τη φόρμουλα-ρομπότ)
θα είναι αυτό που θα παραχθεί...
σε αυτή τη σειρά των μαθημάτων.



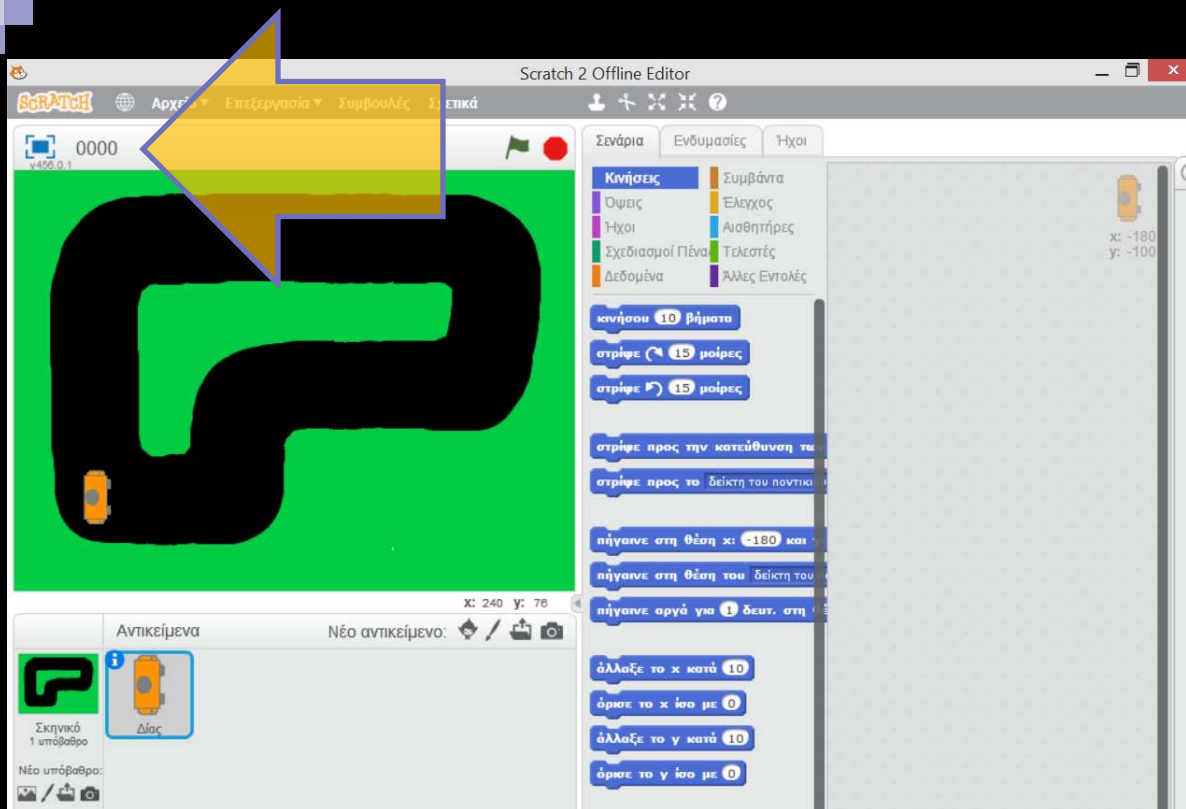
Η εξέλιξη του μύθου κατά τη διάρκεια του μαθήματος

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτετελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

Τώρα θα παρουσιαστεί
το έτοιμο προγραμματιστικό υλικό
που αρχικά θα χρησιμοποιηθεί.

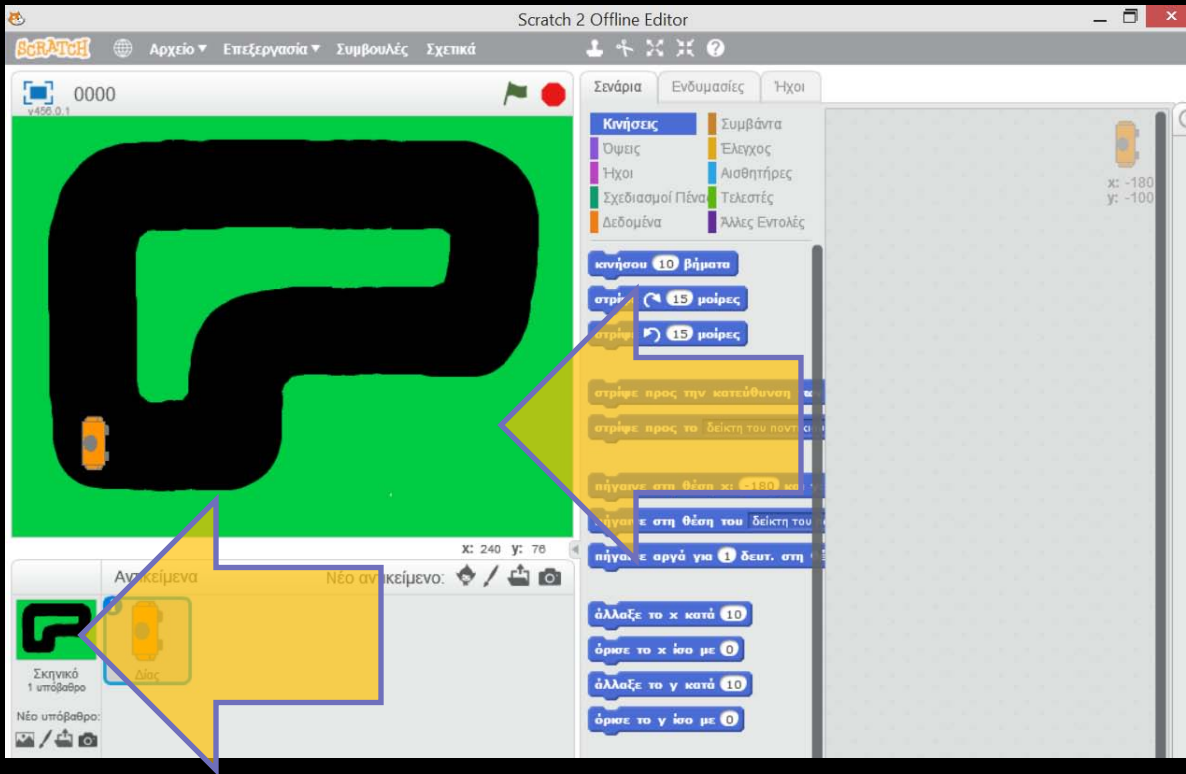


Για να μην διασπαστεί η προσοχή μας
από τον στόχο μας
(που είναι η διδακτική του προγραμματισμού)...

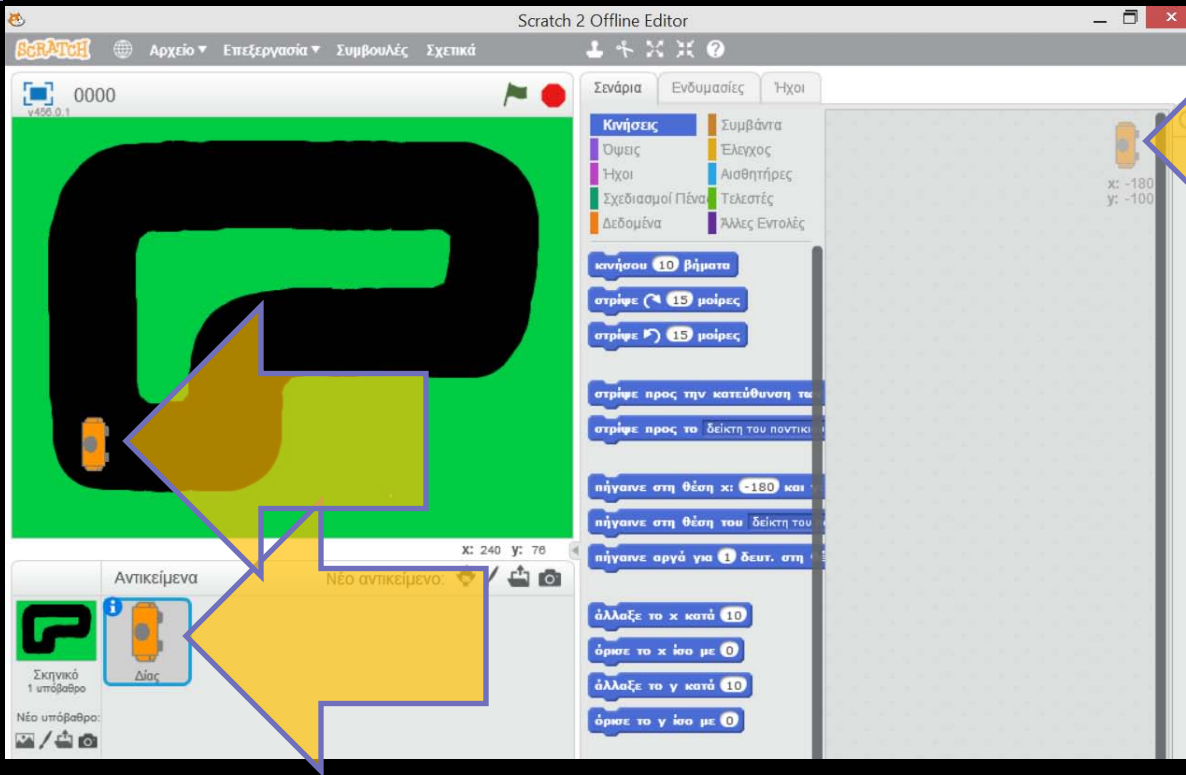


θα χρησιμοποιήσουμε το αρχείο (του Scratch)

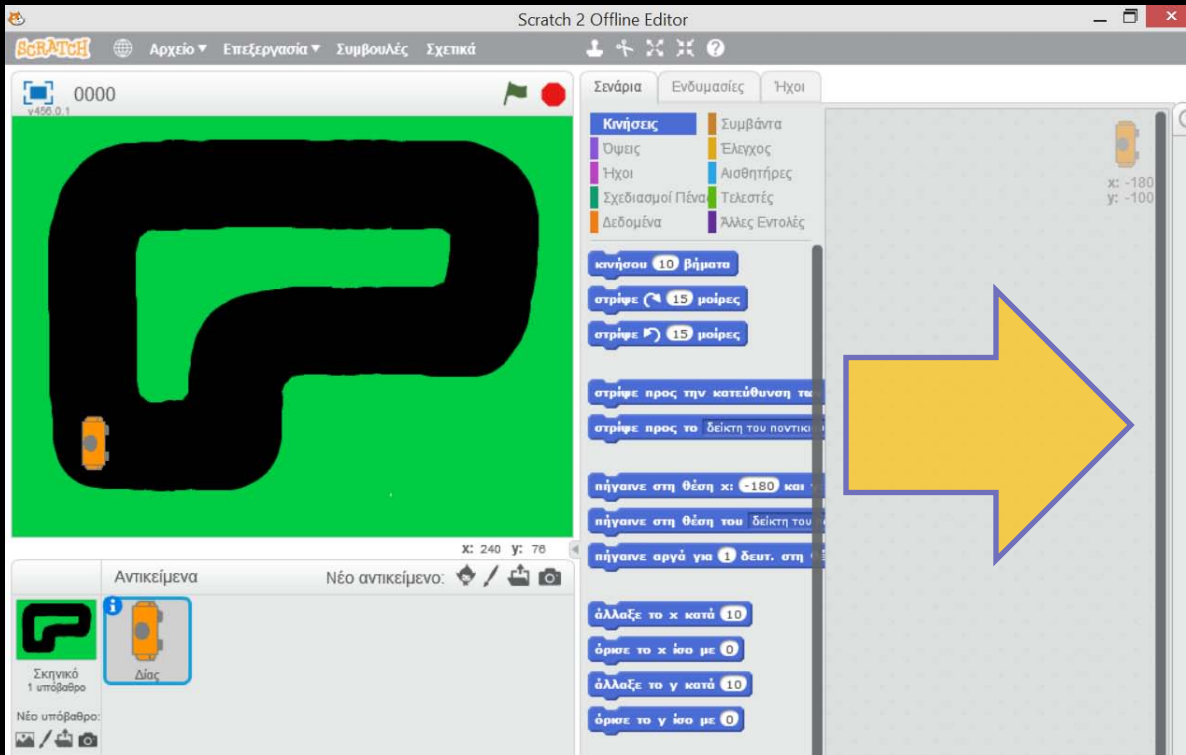
<https://scratch.mit.edu/projects/163106299/#player>



στο οποίο υπάρχει ήδη ένα υπόβαθρο (μαύρη πίστα σε πράσινο τερέν)...



και ένα αντικείμενο (το ρομπότ «Δίας»)..



Στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει ένας (μη ορατός) κώδικας, ο οποίος αργότερα θα αποκαλυφθεί που θα μας διευκολύνει στους χειρισμούς μας...

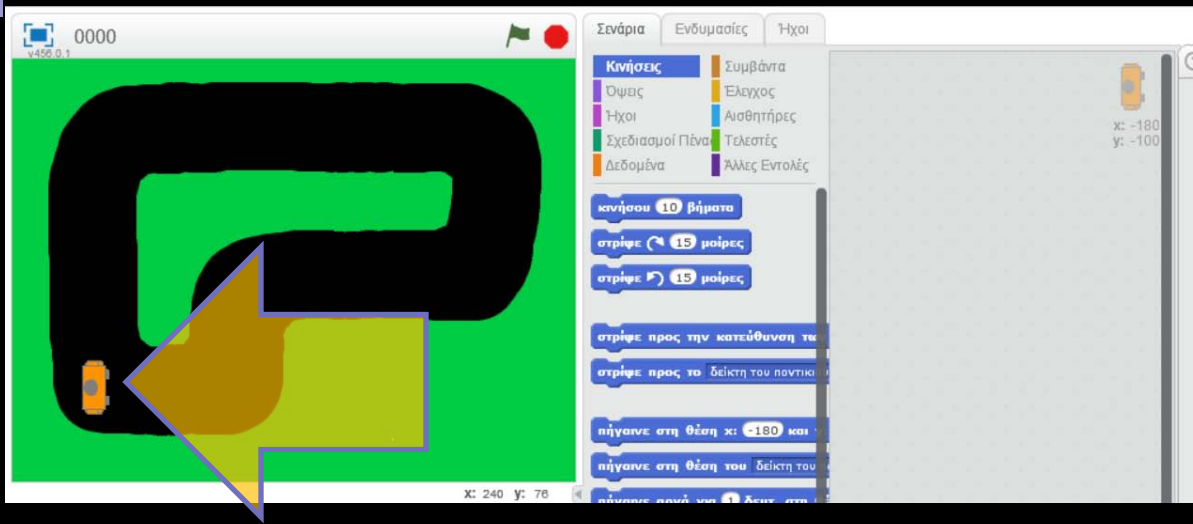


1.2

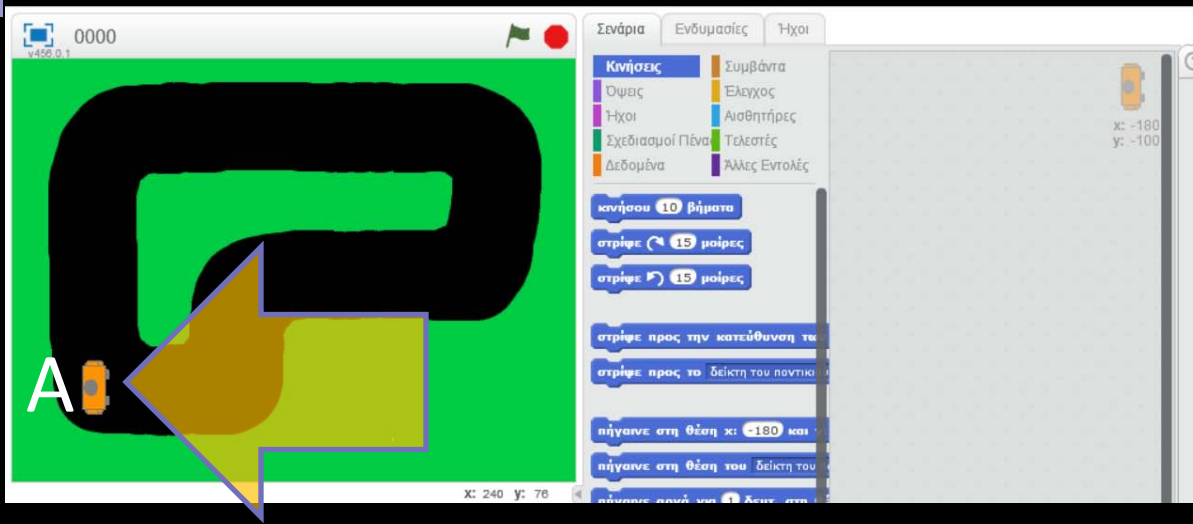
το πρώτο βήμα
(στον προγραμματισμό)

1.2

Εδώ θα βοηθήσουμε το μαθητή να μάθει να εξερευνά μόνος του το προγραμματιστικό περιβάλλον προσπαθώντας να κινήσει το ρομπότ.

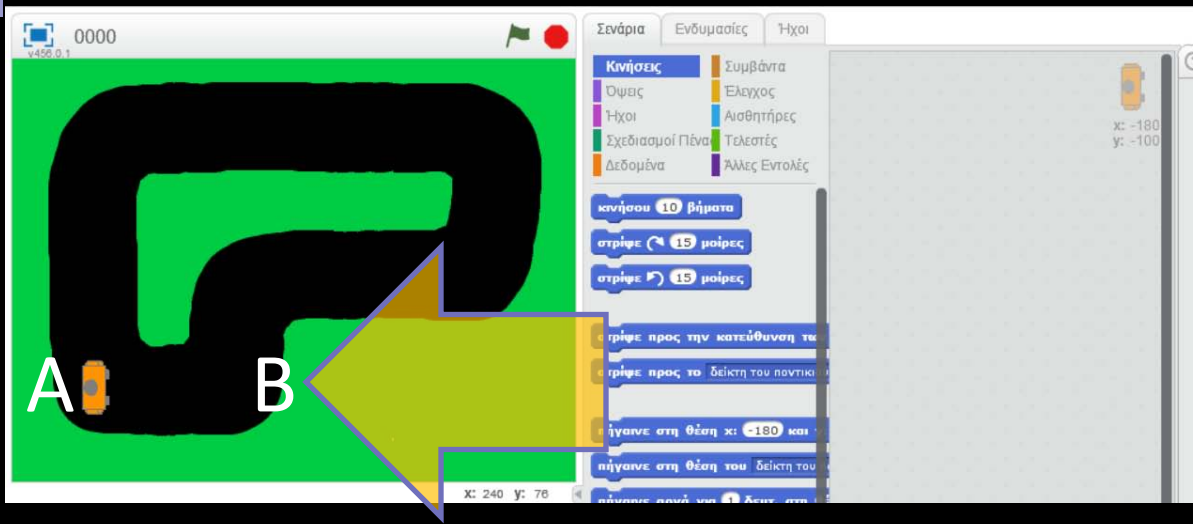


Πρώτη επιδίωξή μας είναι να κινήσουμε το ρομπότ



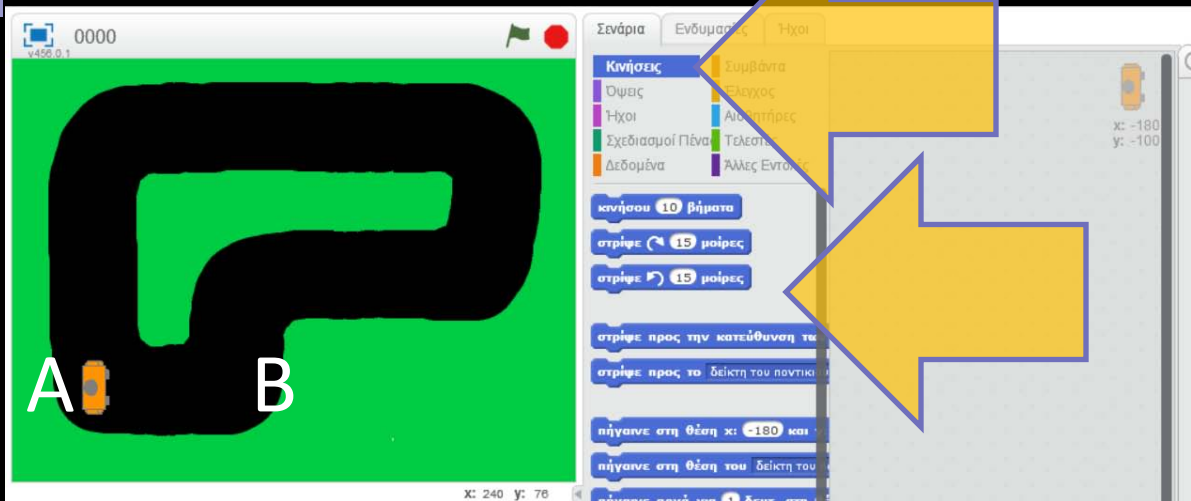
Πρώτη επιδίωξή μας είναι να κινήσουμε το ρομπότ από την αρχική του θέση (A)... στη θέση B...

χρησιμοποιώντας τις εντολές που μας παρέχονται στη συλλογή «Κινήσεις».

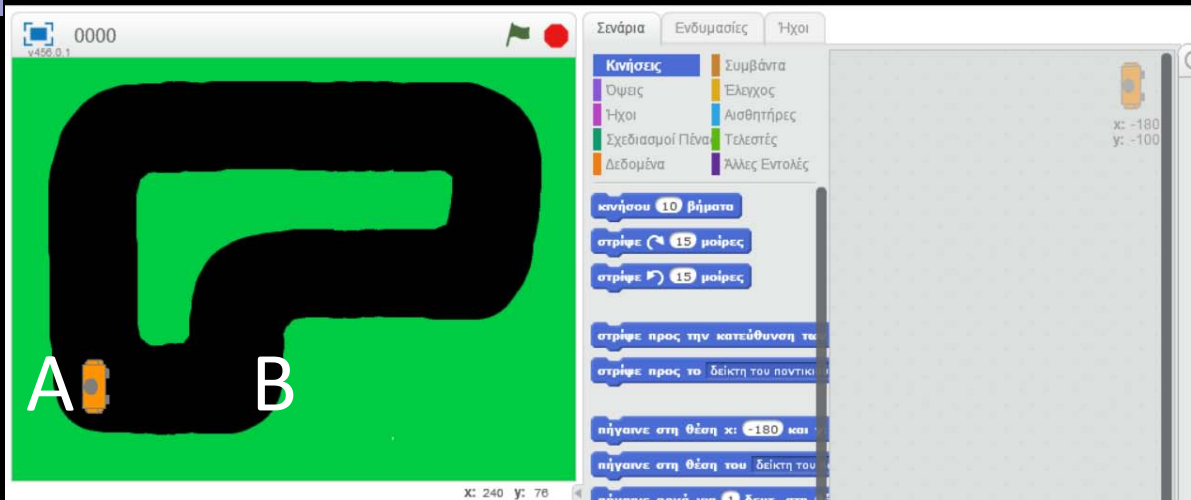


Πρώτη επιδίωξή μας είναι να κινήσουμε το ρομπότ από την αρχική του θέση (A)... στη θέση B...

χρησιμοποιώντας τις εντολές που μας παρέχονται στη συλλογή «Κινήσεις».



Πρώτη επιδίωξή μας είναι να κινήσουμε το ρομπότ από την αρχική του θέση (A)... στη θέση B... χρησιμοποιώντας τις εντολές που μας παρέχονται στη συλλογή «Κινήσεις».



Ποια εντολή νομίζετε
ότι πρέπει να
χρησιμοποιηθεί;

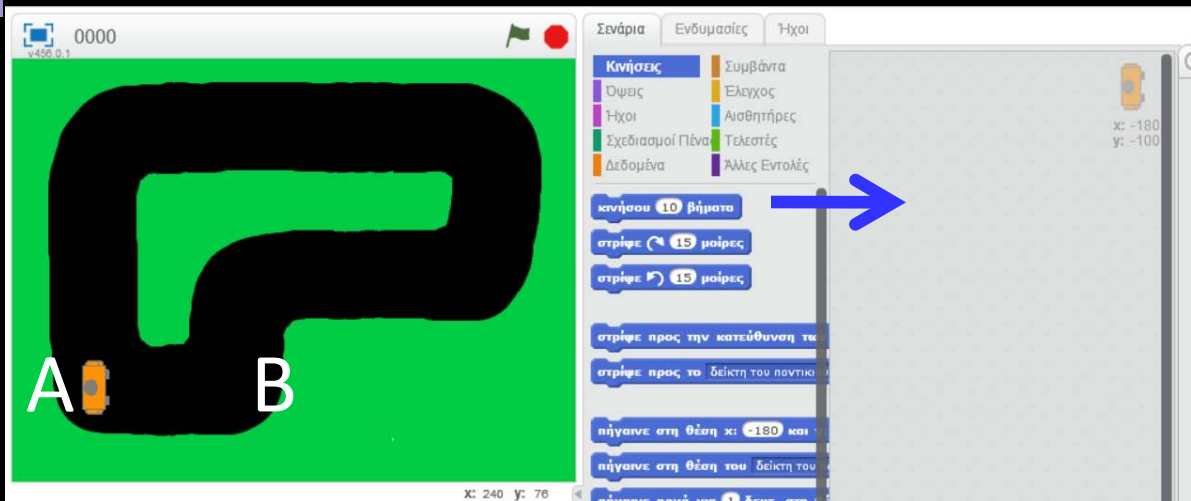
- 1 κινήσου 10 βήματα
- 2 στρίψε 15 μοίρες
- 3 στρίψε προς την κατεύθυνση των 10 μοιρών
- 4 πήγαινε στη θέση x: 10 και y: 10
- 5 πήγαινε αργά για 10 δευτ. στη θέση x: 10 και y: 10

The image shows a Scratch project window. On the left, a green stage with a black maze. A car sprite is at the start of the maze. Two points on the maze are labeled 'A' and 'B'. On the right, the 'Scripts' tab is active, showing a 'κινήσου 10 βήματα' (move 10 steps) block. Below it are 'στρίψε 15 μοίρες' (turn 15 degrees) blocks. A table of variables is visible above the code:

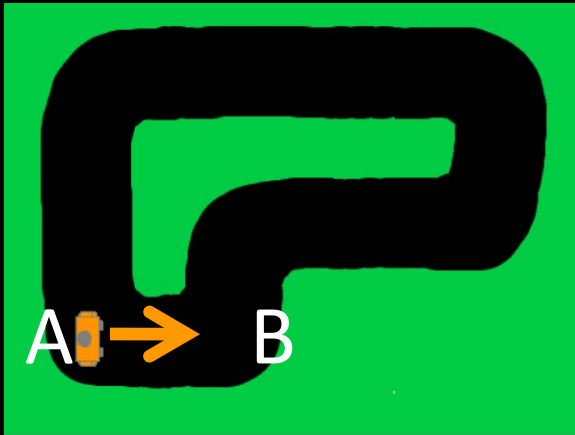
Κινήσεις	Συμβάντα
Όψεις	Έλεγχος
Ήχοι	Αισθητήρες
Σχεδιασμοί Πένα	Τελεστές
Δεδομένα	Άλλες Εντολές

Ποια εντολή νομίζετε
ότι πρέπει να
χρησιμοποιηθεί;

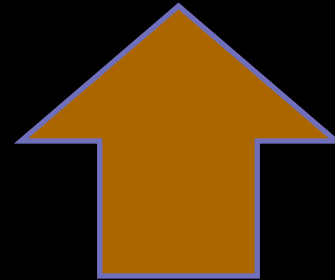
- 1 κινήσου 10 βήματα
- 2 στρίψε 15 μοίρες
- 3 στρίψε προς την κατεύθυνση των 10 μοιρών
- 4 πήγαινε στη θέση x: 10 και y: 10
- 5 πήγαινε αργά για 10 δευτ. στη θέση x: 10 και y: 10



Σύροντας μια εντολή «Κινήσου 10 βήματα»
την αποθέτουμε
στο χώρο που συντίθεται το πρόγραμμα...

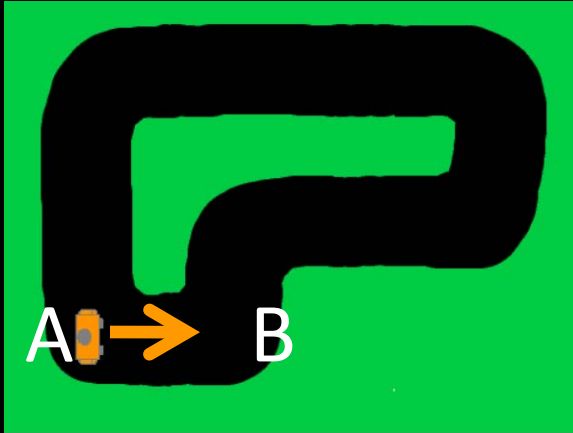


κινήσου 10 βήματα

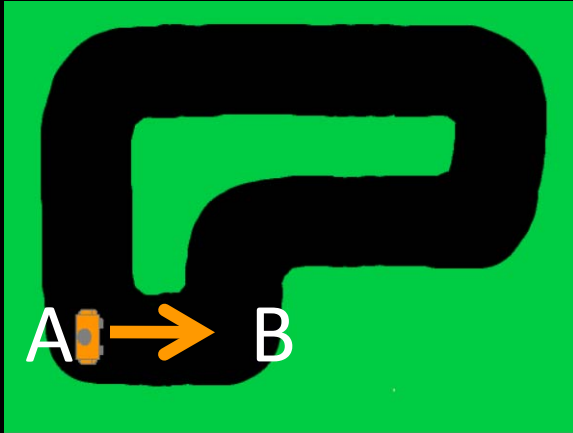


... κάνοντας κλικ στο «Κινήσου 10 βήματα»
δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινηθεί 10 βήματα...

κινήσου 10 βήματα

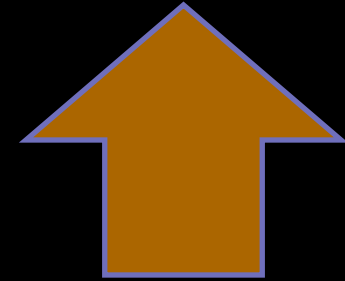


...και διαπιστώνουμε ότι
απομακρύνθηκε από το A
αλλά απέχει πολύ από το B...

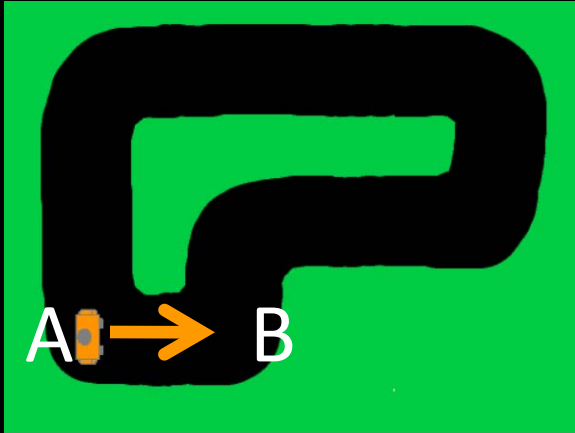


κινήσου 10 βήματα

κινήσου 10 βήματα



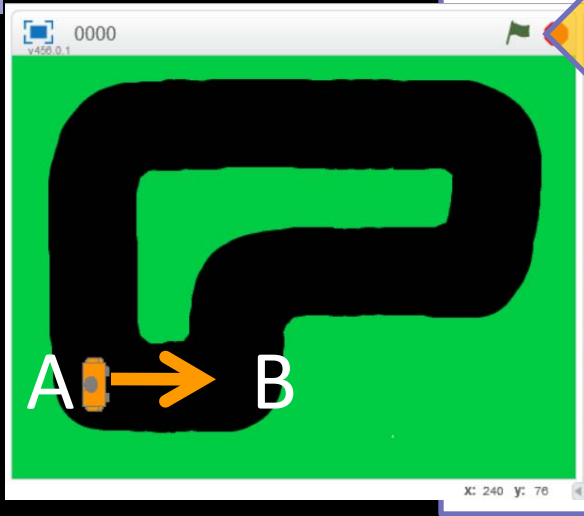
... σύρουμε και εκτελούμε
άλλη μια εντολή «Κινήσου 10 βήματα»...



κινήσου 10 βήματα

κινήσου 10 βήματα

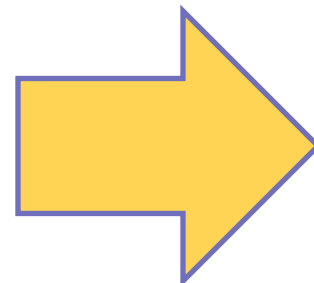
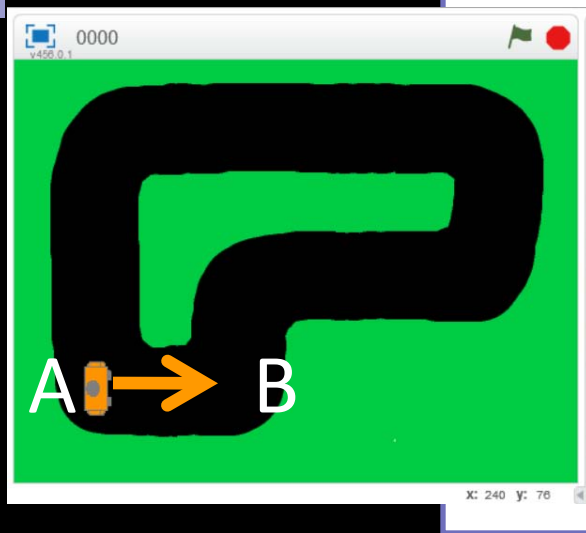
...αλλά και πάλι
το ρομπότ δεν φτάνει στο B...



```
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
```

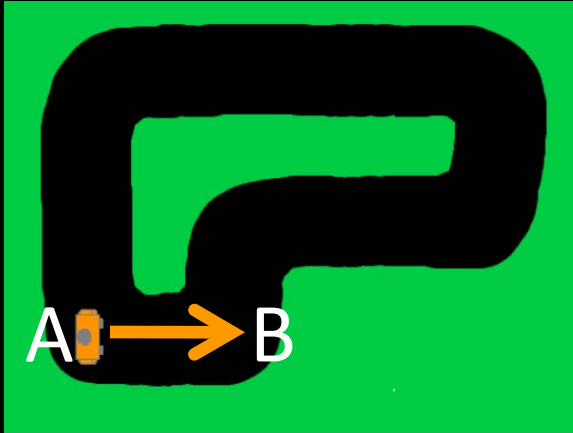
Χρησιμοποιείτε το <https://scratch.mit.edu/projects/163126488/#player> σύροντας και εκτελώντας τόσες εντολές «Κινήσου 10 βήματα» έτσι ώστε το ρομπότ να φτάσει στο B

(το ρομπότ πηγαίνει στο A όταν πατάτε το πράσινο σημαλάκι – αυτό το κάνει ο μη ορατός κώδικας που προαναφέρθηκε).



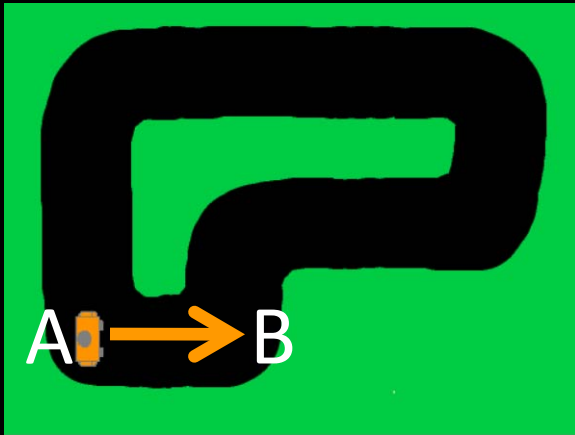
```
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
```

Πόσες εντολές «Κινήσου 10 βήματα» θα πρέπει να εκτελεστούν για να κινηθεί το ρομπότ από το A στο B;



```
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
```

Οι απαντήσεις σας θα πρέπει να είναι τιμές μεταξύ 10 και 15...
(γιατί υπάρχει αυτή η απόκλιση;)



```
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα κινήσου 10 βήματα
```

Ας δεχτούμε ως σωστό
ότι πρέπει να εκτελεστούν
12 εντολές «Κινήσου 10 βήματα»
για να κινηθεί το ρομπότ από το A στο B.



1.3

οι 12 εντολές

1.3

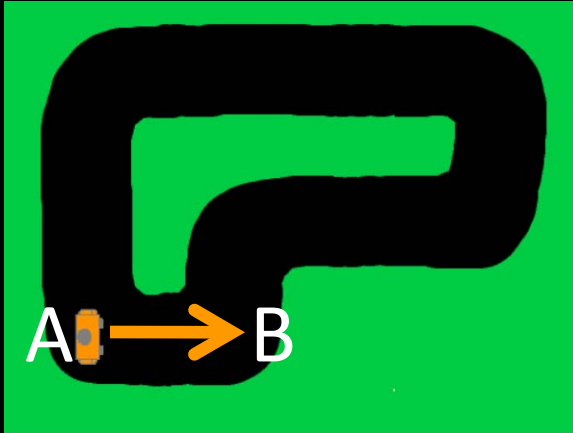
Εδώ θα περάσουμε
από τις διάσπαρτες εντολές
στο πακέτο εντολών
και
θα διερευνήσουμε
τρόπους χρήσης των εντολών.

Παρατηρείστε
ότι η εντολή

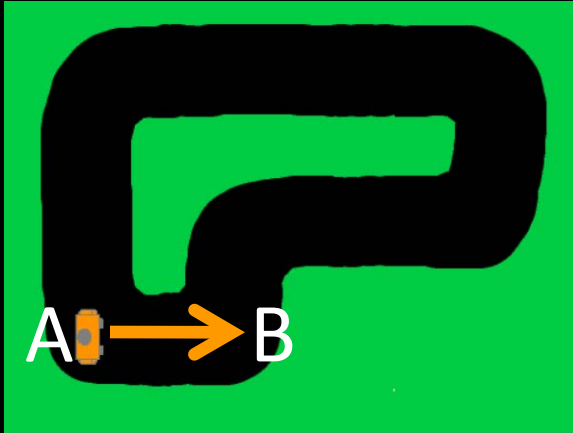
κινήσου 10 βήματα

έχει στο επάνω
και στο κάτω μέρος
υποδοχές που
της επιτρέπουν
να θηλυκώνει
με άλλες εντολές.





Προσπαθώντας
προηγουμένως να σύρετε κάποιες εντολές
θα είδατε ότι όταν πλησιάζουν πολύ μεταξύ τους
έλκονται και συσσωματώνονται...



- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα
- κινήσου 10 βήματα

Προσπαθώντας

προηγουμένως να σύρετε κάποιες εντολές
θα είδατε ότι όταν πλησιάζουν πολύ μεταξύ τους
έλκονται και συσσωματώνονται...

σε ενιαία πακέτα εντολών.

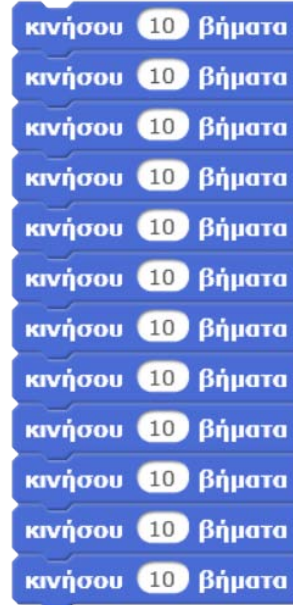
Για να εκτελεστούν
οι εντολές
ενός πακέτου εντολών
χρειάζεται...

να γίνει κλικ
σε κάθε μία εντολή του πακέτου

ένα κλικ στο πακέτο

να μην γίνει κλικ

όλα τα προηγούμενα είναι λάθος



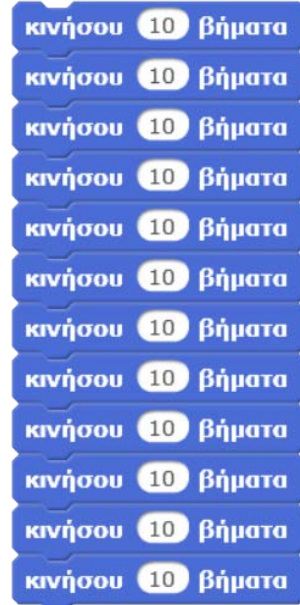
Για να εκτελεστούν
οι εντολές
ενός πακέτου εντολών
χρειάζεται...

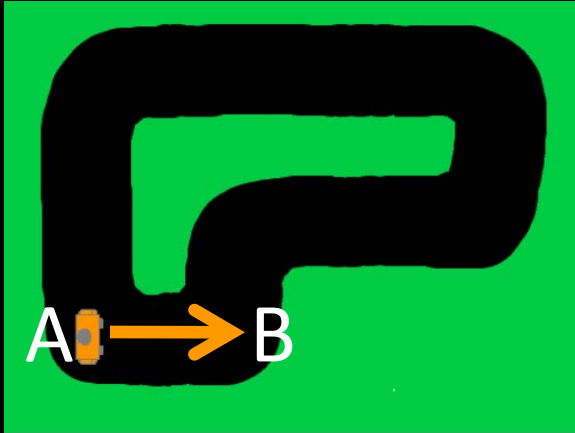
να γίνει κλικ
σε κάθε μία εντολή του πακέτου

ένα κλικ στο πακέτο

να μην γίνει κλικ

όλα τα προηγούμενα είναι λάθος



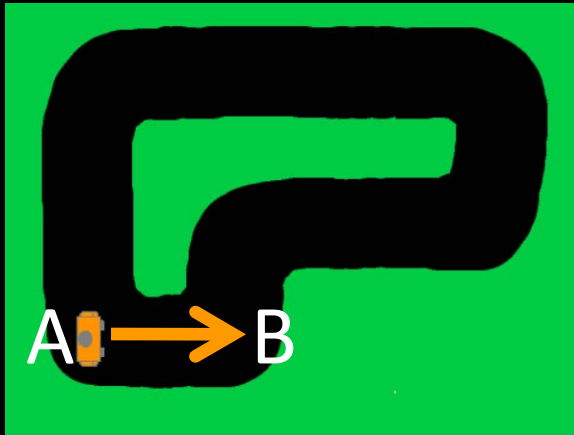


```
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα
```

Μέχρι τώρα

η εντολή «Κινήσου 10 βήματα»

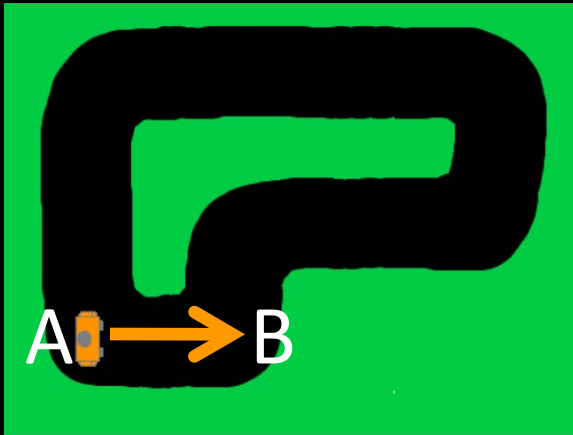
χρησιμοποιούνταν «αυτούσια»...



κινήσου 120 βήματα



...όμως η τιμή 10
μπορεί να αλλάξει (από τον προγραμματιστή)
πληκτρολογώντας εκεί μια άλλη αριθμητική τιμή
π.χ. την τιμή 120...



```
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 10 βήματα  
κινήσου 120 βήματα
```

Θα συμφωνήσουμε ότι η εντολή «Κινήσου 120 βήματα» θα παράγει ισοδύναμο αποτέλεσμα με το πακέτο των 12 εντολών «Κινήσου 10 βήματα»

Χρησιμοποιώντας
το Scratch,
ποιες από αυτές τις
εντολές
είναι αποδεκτές;

Επιλογή 1

Επιλογή 2

Επιλογή 3

Επιλογή 4

κινήσου 10 βήματα

κινήσου -10 βήματα

κινήσου +10 βήματα

κινήσου 10+10 βήματα

Χρησιμοποιώντας
το Scratch,
ποιες από αυτές τις
εντολές
είναι αποδεκτές;

Επιλογή 1

Επιλογή 2

Επιλογή 3

Επιλογή 4

κινήσου 10 βήματα

κινήσου -10 βήματα

κινήσου +10 βήματα

κινήσου 10+10 βήματα

κινήσου 10 βήματα

κινήσου -10 βήματα

Σχόλιο

Οι αρνητικοί αριθμοί

δεν διδάσκονται πριν τα μέσα της Στ' δημοτικού.

Αν κάτι (ευρύτερο) δεν το ξέρουν οι μαθητές,

τότε τους το δείχνουμε στην πληροφορική;

Σχόλιο

κινήσου 10 βήματα

Ενώ στις κλασσικές logo μαζί με την εντολή Forward υπάρχει και η εντολή Backword, γιατί στο Scratch δεν υπάρχει αντίστοιχη εντολή οπισθοχώρησης;

Σχόλιο

κινήσου 10 βήματα

Ενώ στις κλασσικές logo μαζί με την εντολή Forward υπάρχει και η εντολή Backword, γιατί στο Scratch δεν υπάρχει αντίστοιχη εντολή οπισθοχώρησης;

Που διαφέρει η οπισθοχώρηση από την κίνηση προς την αντίθετη κατεύθυνση;

(κιναισθητική προσέγγιση με παιχνίδι ρόλου)

κάνε 5 δρασκελιές

κάνε 5 άλματα

κινήσου 10 βήματα

Σχόλιο

Η διδασκαλία μιας γλώσσας προγραμματισμού είναι διδασκαλία γλώσσας!

(Με τις «διαδικασίες» που θα μάθουμε αργότερα, μπορούμε να γίνουμε γλωσσοπλάστες φτιάχνοντας τις δικές μας εντολές).



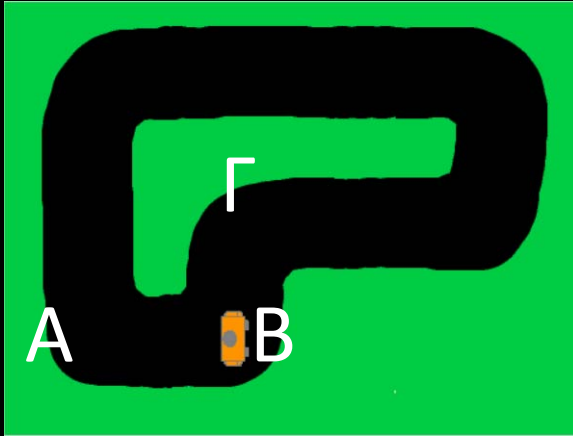
1.4

παρτ' αλλιώς
για θα βρεις...

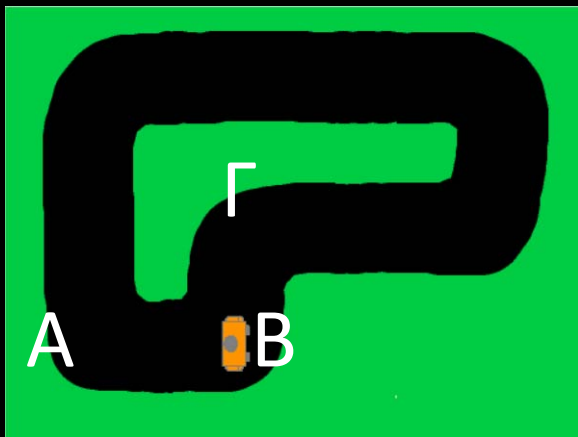
1.4

Εδώ θα ωθήσουμε τους μαθητές αυτά που μάθανε για μια εντολή να τα εφαρμόσουν για μια άλλη.

κινήσου 120 βήματα



Θέλουμε τώρα το ρομπότ να στραφεί προς το σημείο «Γ».



Θέλουμε τώρα το ρομπότ
να στραφεί προς το σημείο «Γ».

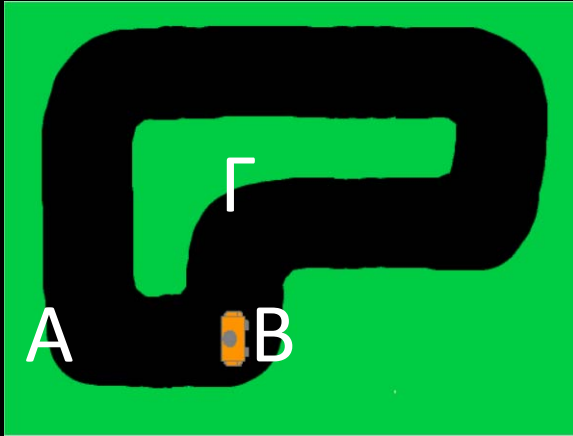
Ποιά από τις εντολές
(στη συλλογή «Κινήσεις»)
θα πρέπει
να χρησιμοποιηθεί;

όρισε τον άξονα περιστροφής σε

στρίψε προς το

στρίψε μοίρες

στρίψε προς την κατεύθυνση των μοιρών

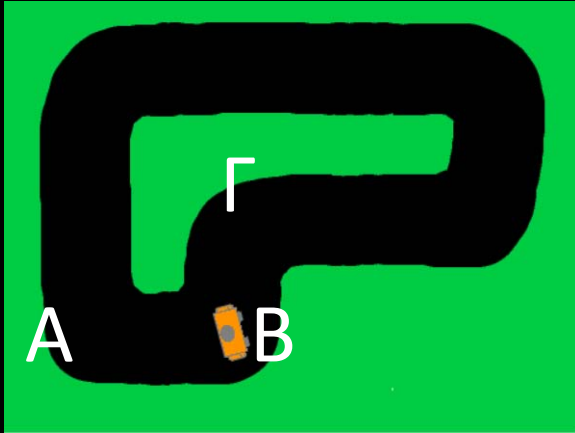


κινήσου 120 βήματα

στρίψε ↻ 15 μοίρες

Η απάντηση είναι η εντολή

στρίψε ↻ 15 μοίρες



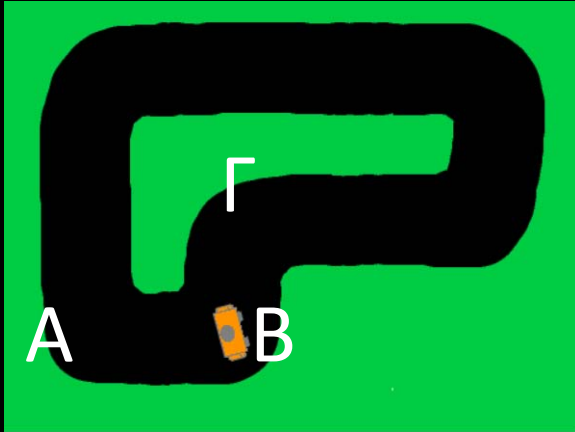
κινήσου 120 βήματα

στρίψε 15 μοίρες

Η εντολή

στρίψε 15 μοίρες

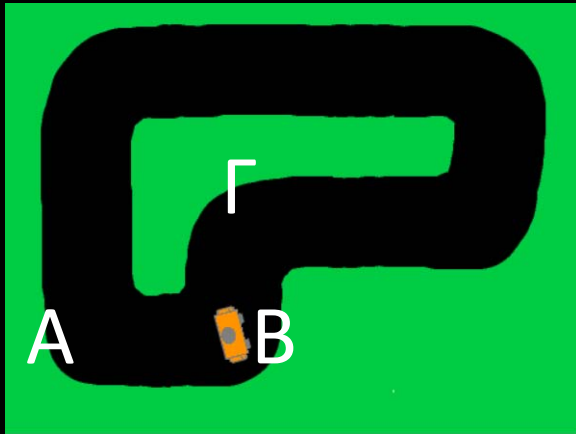
ναι μεν στρίβει το ρομπότ προς τα αριστερά,
αλλά δεν το προσανατολίζει προς το σημείο «Γ».



κινήσου 120 βήματα

στρίψε 15 μοίρες

Ας σκεφτούμε όπως σκεφτήκαμε για τη μετακίνηση από το Α στο Β. Εκεί κάναμε πολλές μετακινήσεις των 10 βημάτων...



κινήσου 120 βήματα

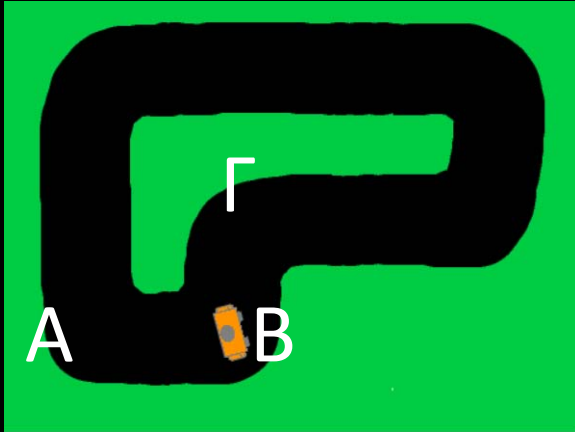
στρίψε 15 μοίρες

στρίψε 15 μοίρες

στρίψε 15 μοίρες

στρίψε 15 μοίρες

Ας κάνουμε και εδώ το ίδιο!



κινήσου 120 βήματα

στρίψε 15 μοίρες

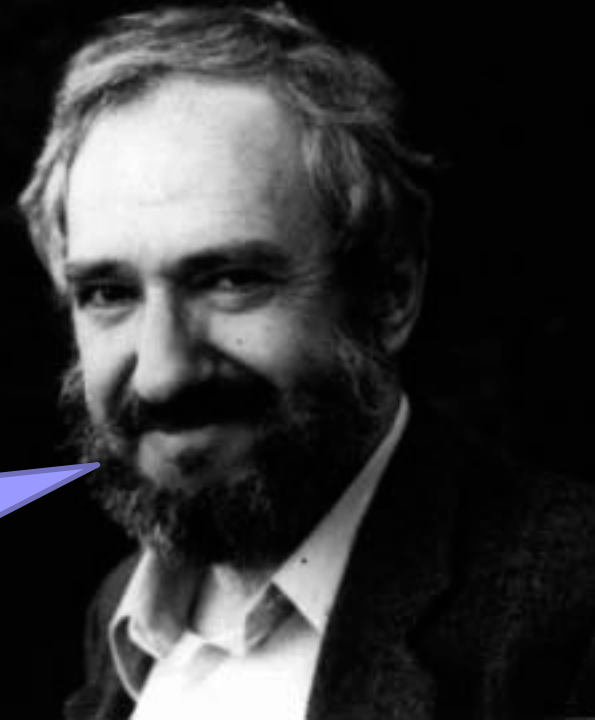
στρίψε 15 μοίρες

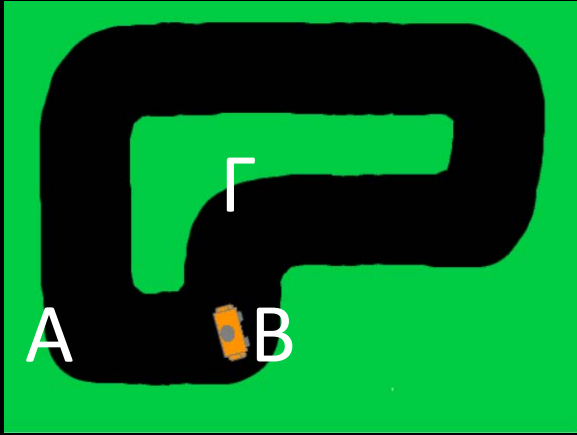
στρίψε 15 μοίρες

στρίψε 15 μοίρες

Ας κάνουμε και εδώ το ίδιο!

Για να λύσεις ένα πρόβλημα
ψάξε να βρεις κάτι
που να μοιάζει με αυτό
το οποίο ήδη καταλαβαίνεις






κινήσου **120** βήματα

στρίψε  **15** μοίρες

στρίψε  **15** μοίρες

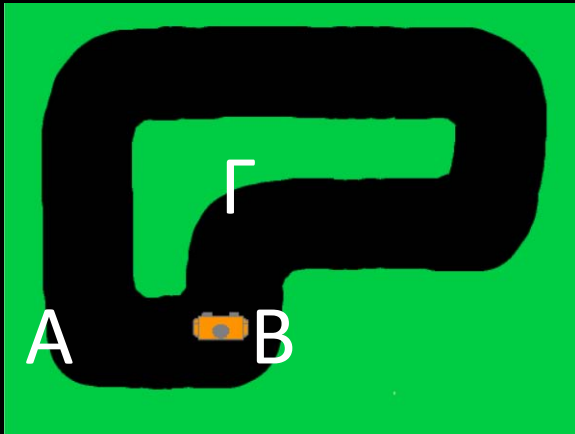
στρίψε  **15** μοίρες

στρίψε  **15** μοίρες

Ας κάνουμε και εδώ το ίδιο!

Πολλές στροφές των 15 μοιρών.

Πόσες στροφές των 15 μοιρών;



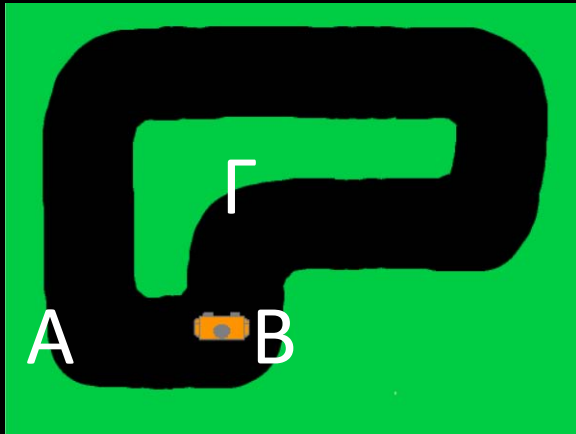
κινήσου 120 βήματα

- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες

Πόσες στροφές των 15 μοιρών;

Ας δοκιμάσουμε

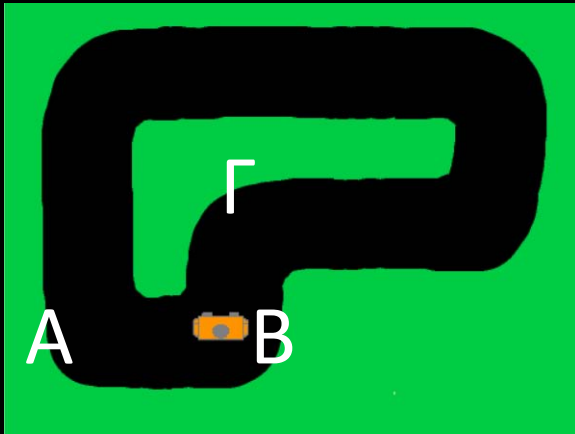
μέχρι το ρομπότ να στραφεί προς το «Γ»...



κινήσου 120 βήματα

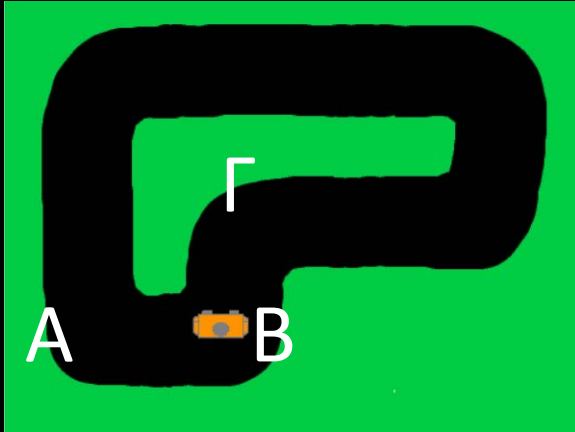
στρίψε 90 μοίρες

Πόσες στροφές των 15 μοιρών;
Ας δοκιμάσουμε
μέχρι το ρομπότ να στραφεί προς το «Γ»...
ή αλλιώς μέχρι να στρίψει 90 μοίρες.



```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

Όπως και προηγουμένως
ας ενώσουμε τις δύο εντολές
σε ένα πακέτο εντολών.



```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες
```

Γιατί χρησιμοποιείται το **στρίψε ↻**
αντί του “στρίψε αριστερά”;

Σχόλιο για στόχους κιναισθητικής ανάπτυξης

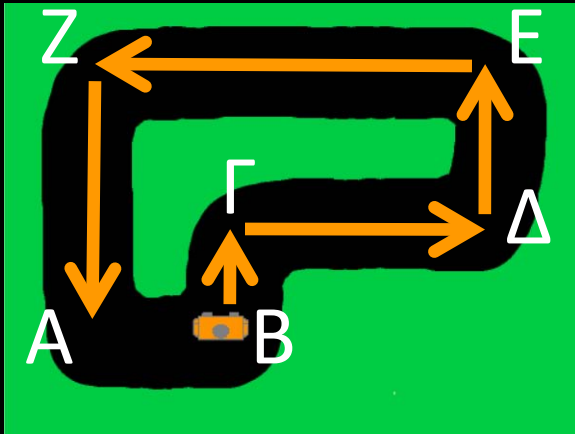
1.5

μια πλήρης
περιφορά



1.5

Εδώ θα προτρέψουμε τους μαθητές να γράψουν μόνοι τους ένα “μεγάλο” κομμάτι κώδικα, η εκτέλεση του οποίου παρουσιάζει προβλήματα που πρέπει να επιλύσουν, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει προηγουμένως.



Μόνοι σας συμπληρώστε τις τιμές στο διπλανό πρόγραμμα έτσι ώστε το ρομπότ να κινηθεί στη διαδρομή B...Γ...Δ...Ε...Ζ...Α

```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

κινήσου [ ] βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

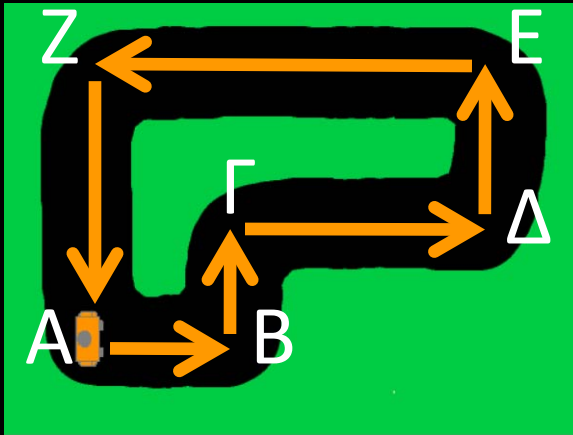
κινήσου [ ] βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

κινήσου [ ] βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

κινήσου [ ] βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

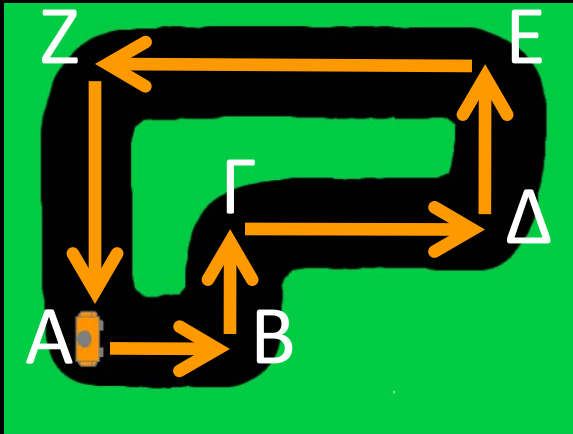
κινήσου [ ] βήματα
στρίψε ↻ 90 μοίρες

```



Μια απάντηση
θα μπορούσε να είναι
η παρούσα ακολουθία
εντολών.

```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες  
  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες  
  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες  
  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες  
  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες  
  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε ↻ 90 μοίρες
```



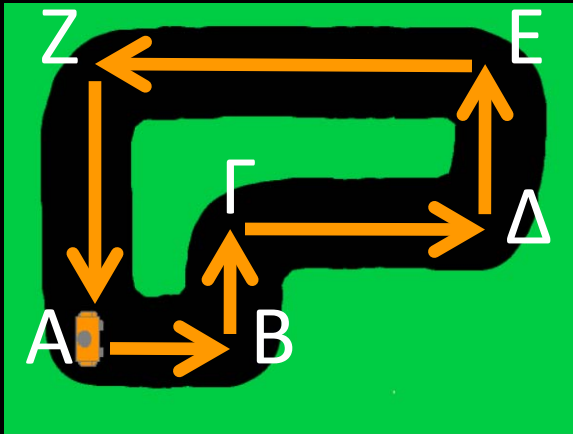
```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
  
```

```

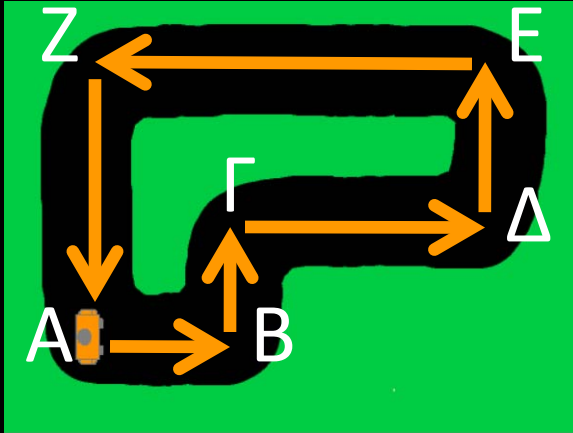
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
  
```

Όπως και προηγουμένως
ας ενώσουμε τις εντολές...



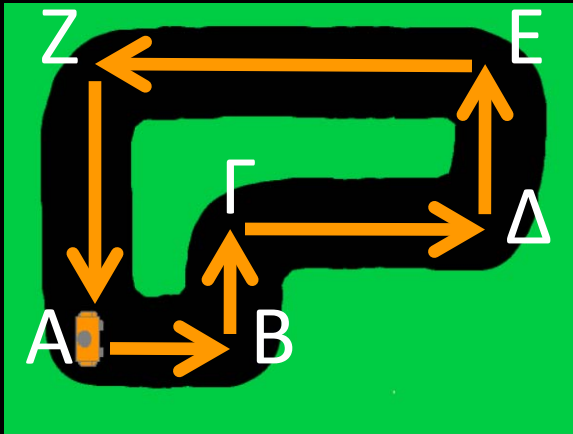
```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

Όπως και προηγουμένως
ας ενώσουμε τις εντολές...
σε ένα πακέτο εντολών.



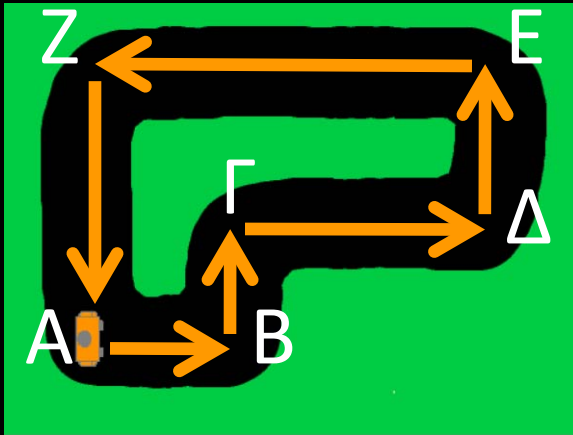
```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

Πόσα βήματα κινήθηκε οριζόντια
από τα αριστερά προς τα δεξιά;



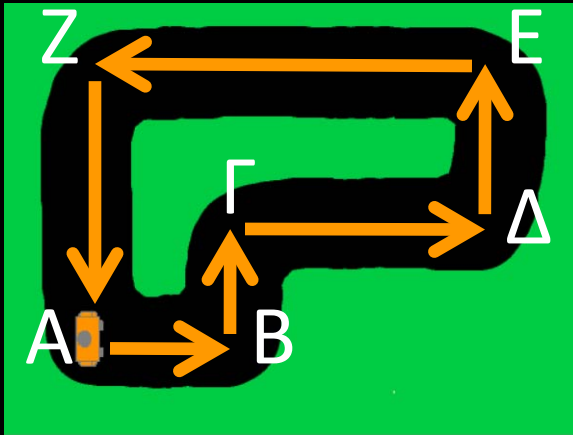
```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

Πόσα βήματα κινήθηκε οριζόντια
από τα αριστερά προς τα δεξιά;
Πόσα βήματα κινήθηκε οριζόντια
από τα δεξιά προς τα αριστερά;



```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

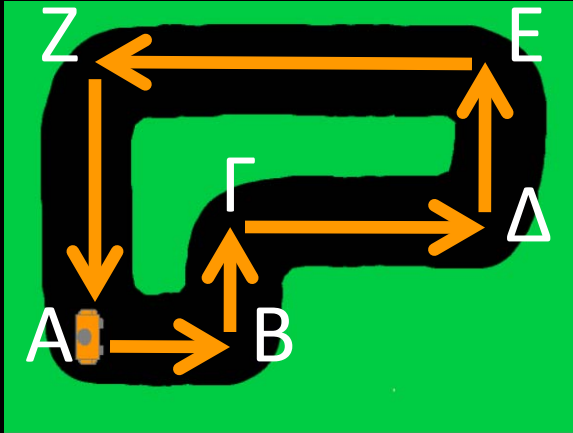
Πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω;



```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

Πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα
από κάτω προς τα πάνω;

Πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα
από πάνω προς τα κάτω;



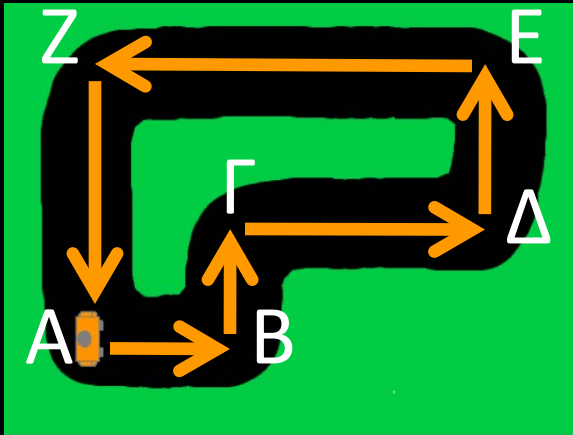
```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
  
```

Όμως εκτελώντας αυτό το πακέτο εντολών, το ρομπότ φαίνεται να παραμένει ακίνητο στο σημείο «Α».

Ας δούμε το «τρέξιμο» του

<https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>



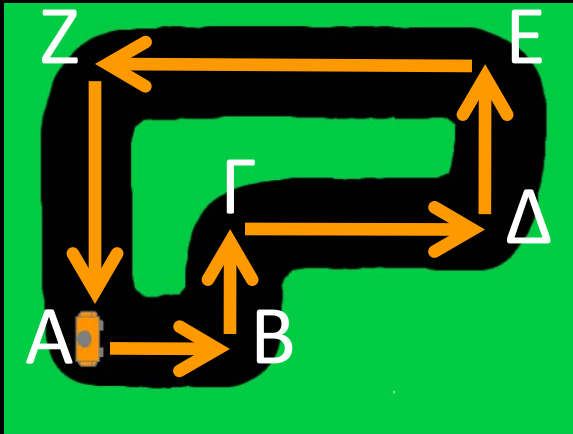
```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

Τι έχει συμβεί;
Το πακέτο εντολών

α) δεν εκτελείται για κάποιο άγνωστο λόγο

β) εκτελείται, αλλά το ρομπότ δεν κινείται

γ) εκτελείται, αλλά το ρομπότ κινείται τόσο γρήγορα που δεν φαίνεται



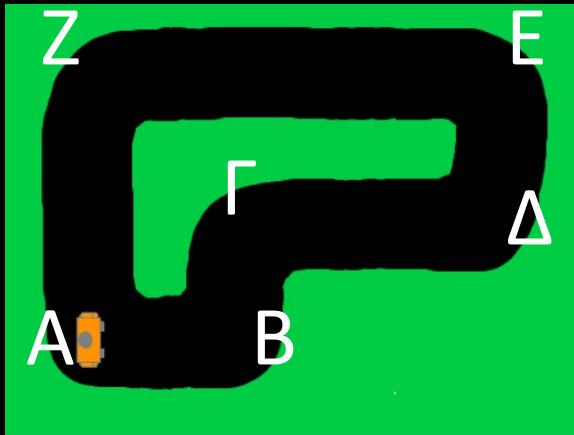
```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

Τι έχει συμβεί;
Το πακέτο εντολών

α) δεν εκτελείται για κάποιο άγνωστο λόγο

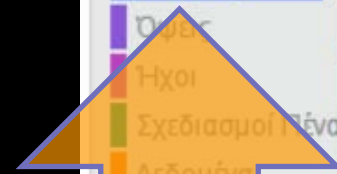
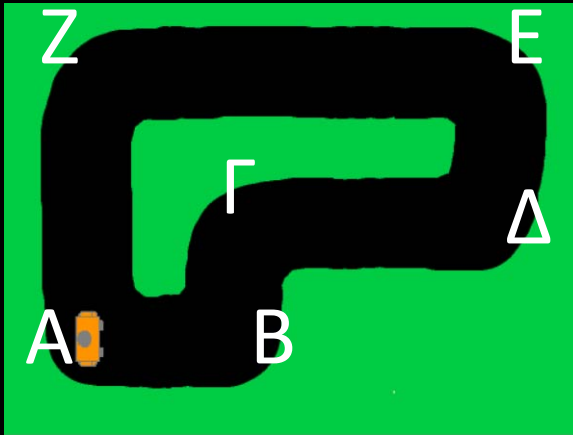
β) εκτελείται, αλλά το ρομπότ δεν κινείται

γ) εκτελείται, αλλά το ρομπότ κινείται τόσο γρήγορα που δεν φαίνεται

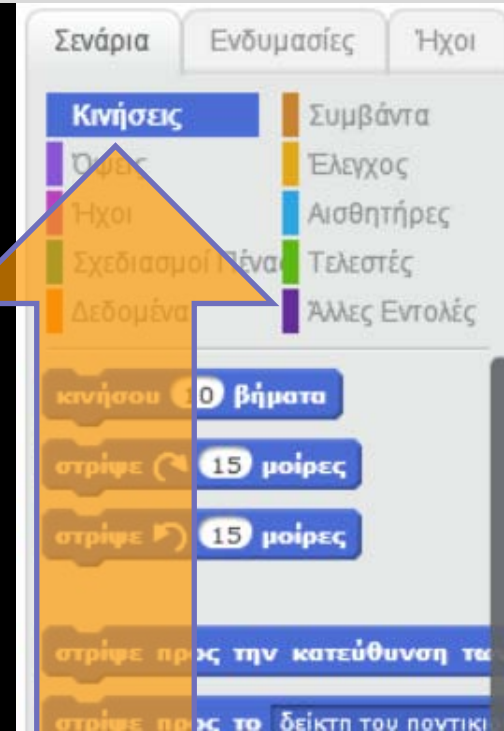


Πως θα αντιμετωπίσουμε
αυτό το πρόβλημα;

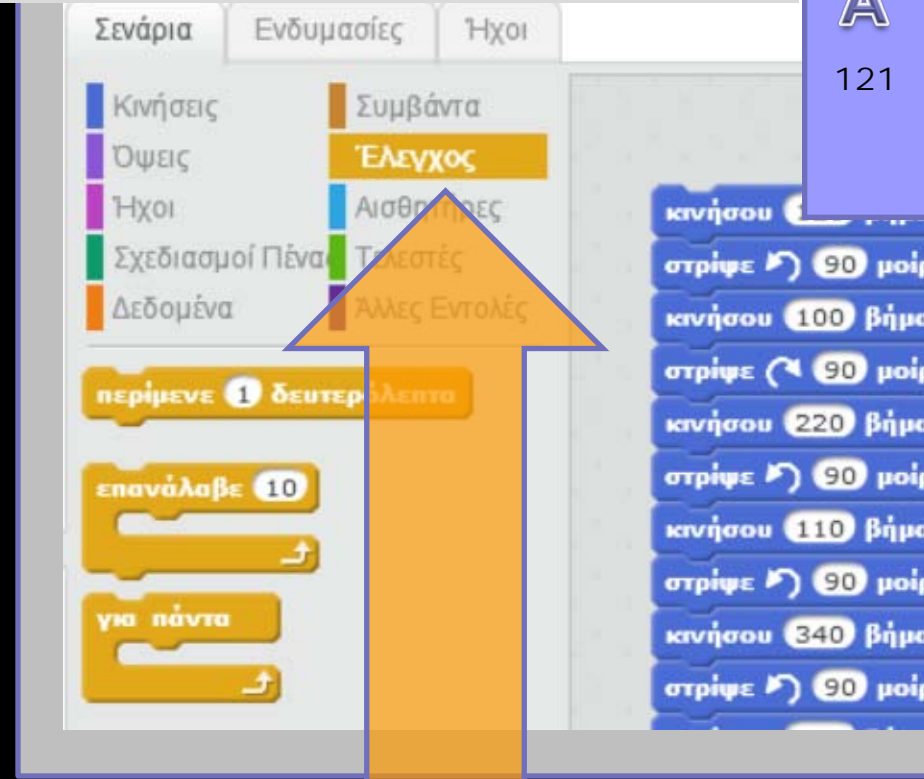
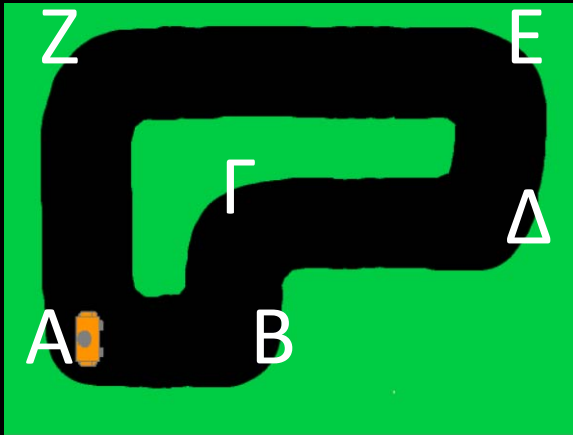
```
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```



Πως θα αντιμετωπίσουμε
αυτό το πρόβλημα;
Πως θα ελέγξουμε
την κίνηση του ρομπότ...



κίνηση «Κινήσεις»

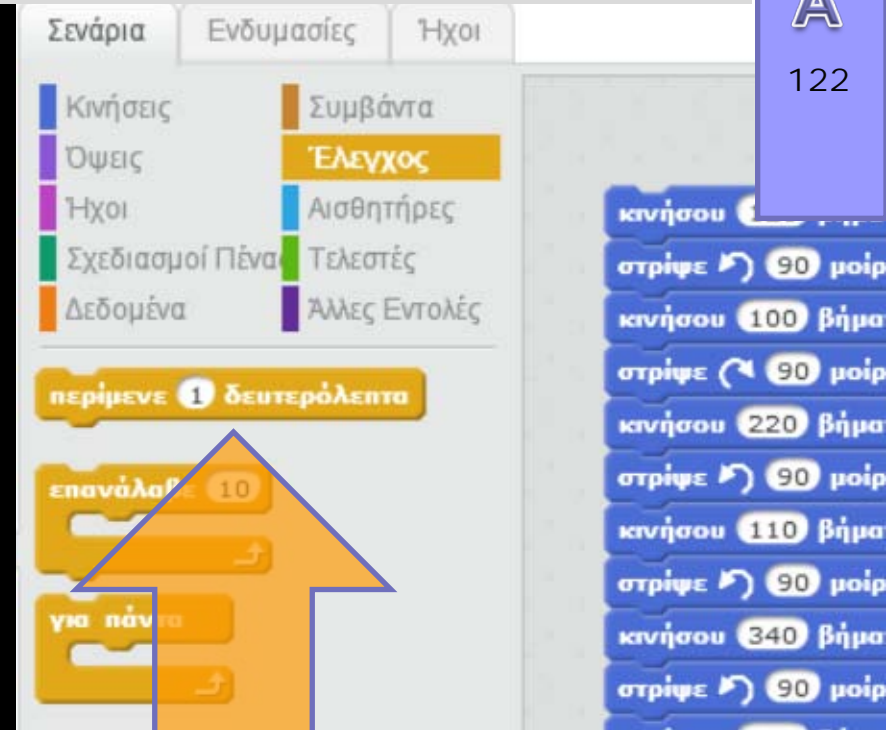
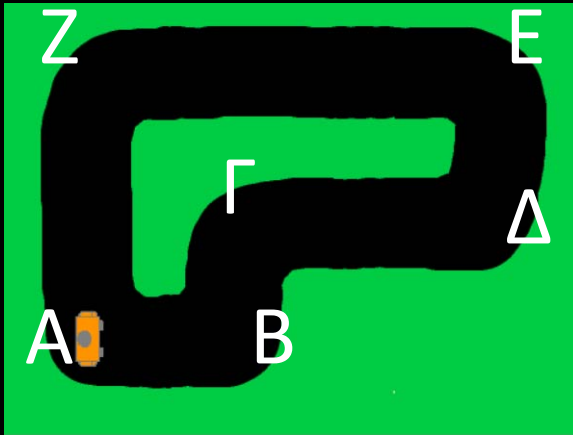


Πως θα αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα;

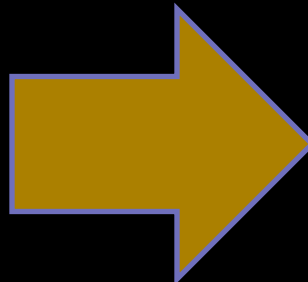
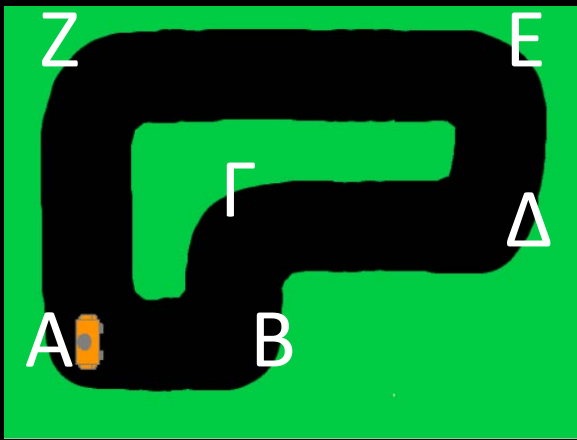
Πως θα ελέγξουμε την κίνηση του ρομπότ...

ελέγξουμε «Έλεγχος»

κίνηση «Κινήσεις»



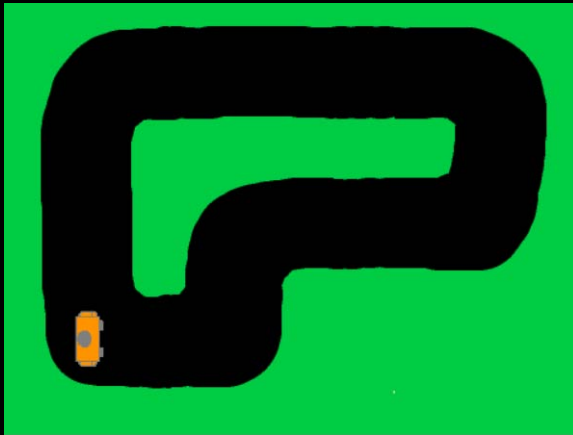
Πως θα αντιμετωπίσουμε
αυτό το πρόβλημα;
Πως θα ελέγξουμε
την κίνηση του ρομπότ ώστε να περιμένει λίγο
χρόνο...



```

    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 120 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 100 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 220 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 110 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 340 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
  
```

Πως θα αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα;
 Πως θα ελέγξουμε την κίνηση του ρομπότ ώστε να περιμένει λίγο χρόνο... πριν ξεκινήσει από τα σημεία A,B,Γ,Δ,E,Z;



Οπότε το πακέτο των εντολών γίνεται τώρα έτσι...

```
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

Ας δούμε το «τρέξιμο».

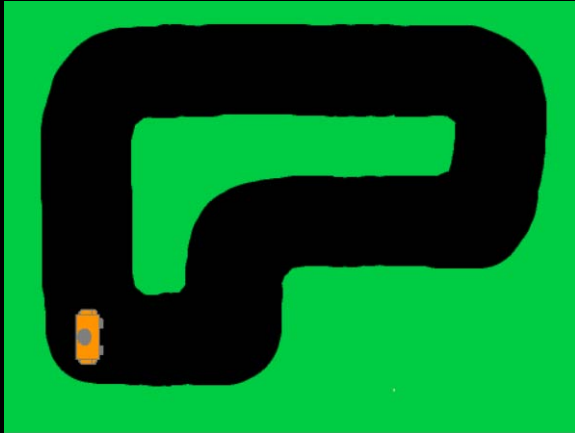
1.6

ιχνηλασίες



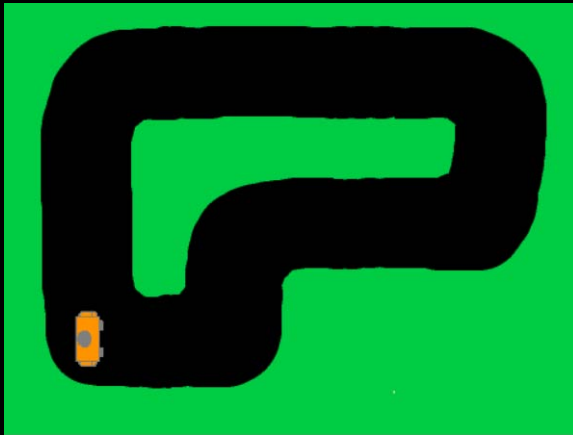
1.6

Εδώ οι ανάγκες που παρουσιάζονται για την επίλυση του προβλήματος θα προτρέψουν τους μαθητές να εξερευνήσουν το περιβάλλον του Scratch για να βρουν τις κατάλληλες εντολές και στη συνέχεια για να τις τοποθετήσουν στο σωστό σημείο του κώδικα που γράφουν.



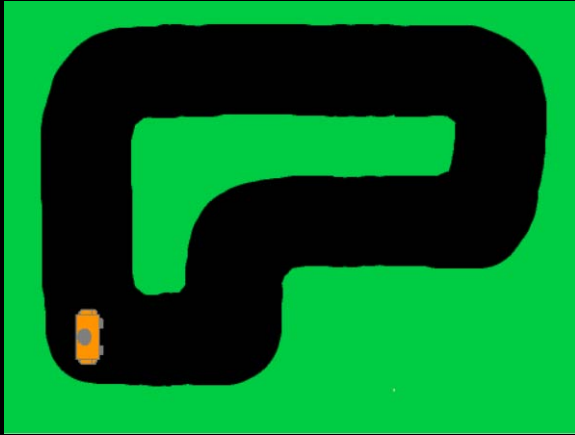
Όμως αφού «τρέξει»
δεν υπάρχει κανένα ίχνος
στο τερν
ότι το ρομπότ έκανε
αυτή τη διαδρομή...

```
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```



...κάτι που θα γινόταν
αν το ρομπότ διαθέτετε
μια πένα
που να σχεδιάζε
τη διαδρομή
κατά την μετακίνησή του...

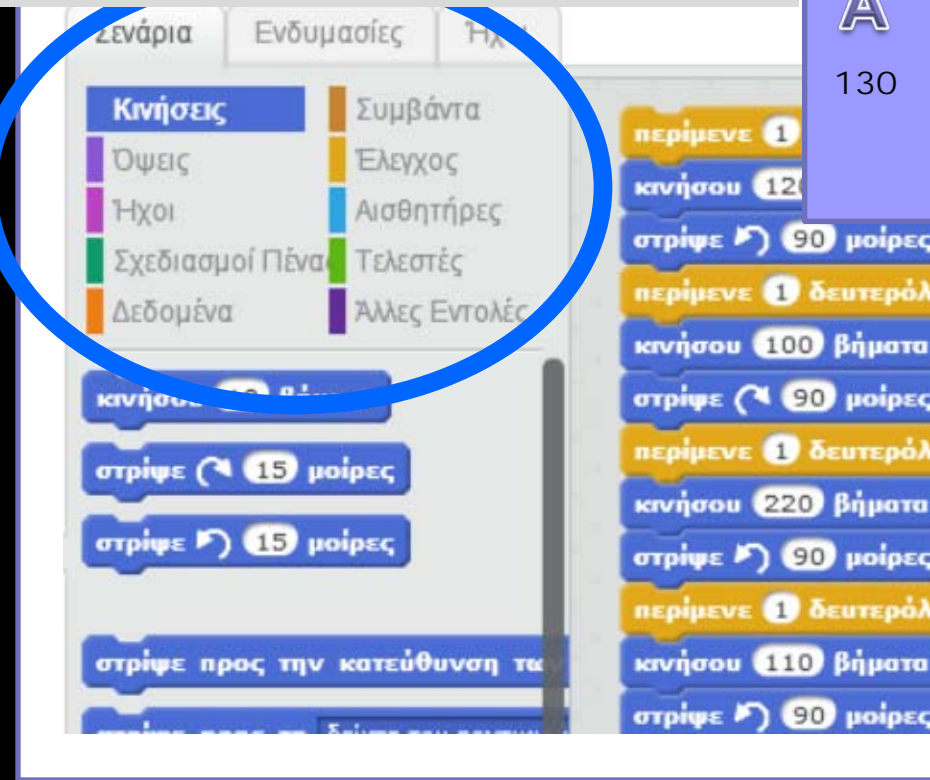
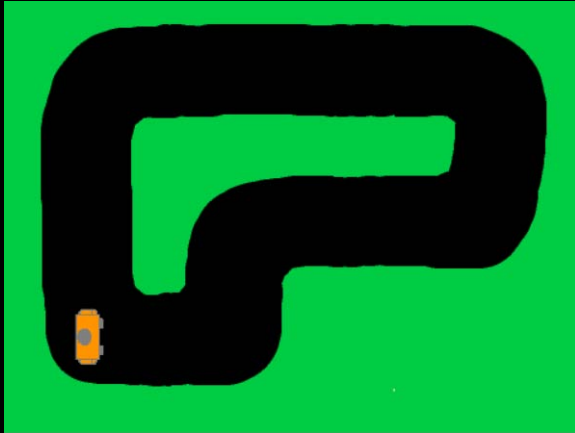
```
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```



...κάτι που θα γινόταν
αν το ρομπότ διαθέτετε
μια πένα
που να σχεδιάζει
τη διαδρομή
κατά την μετακίνησή του...

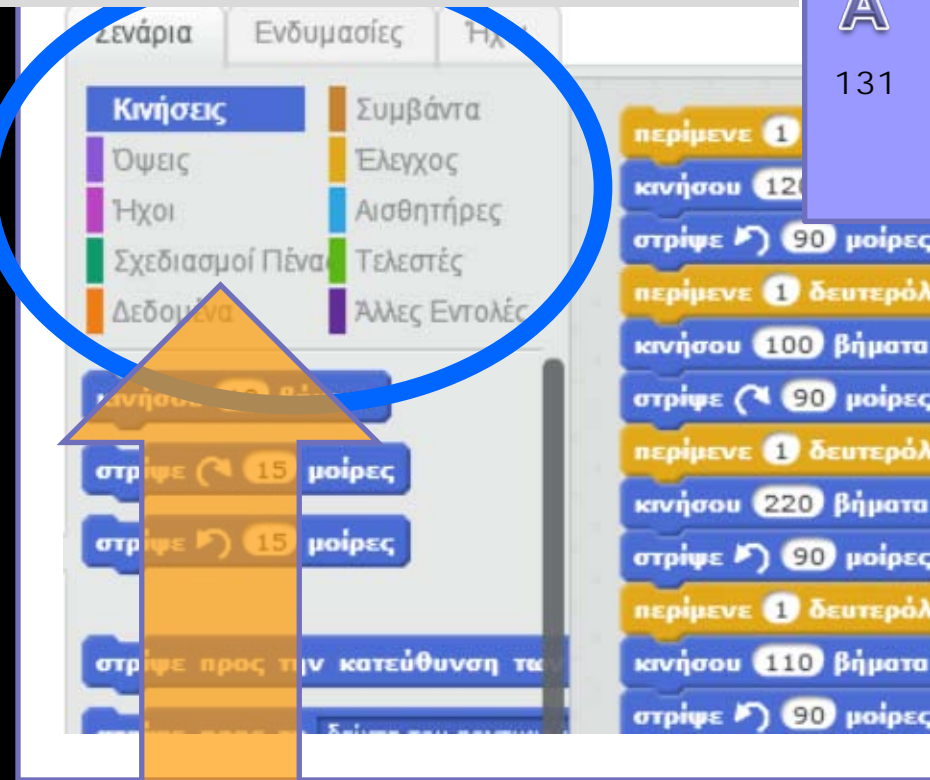
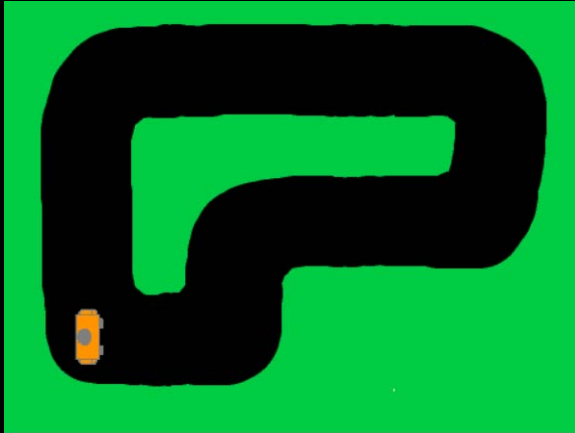
```
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

πένα... σχεδιάζει...



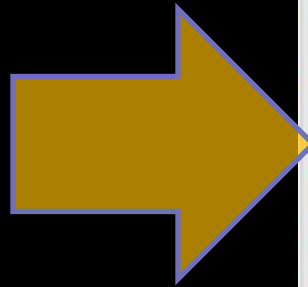
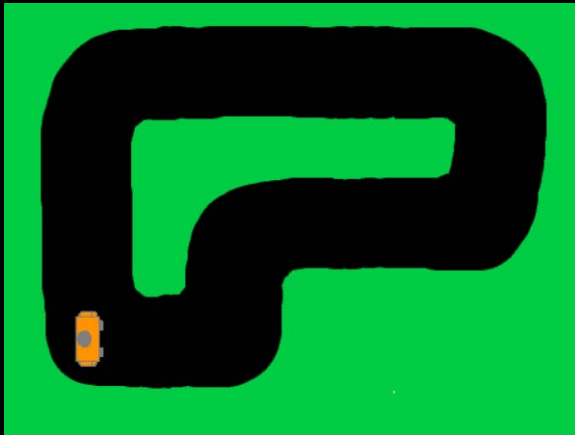
Μπορείτε να μαντέψετε
σε ποια συλλογή
θα αναζητήσουμε εντολές
σχετικές με τη σχεδίαση
με πένα;

πένα... σχεδιάζε...



Μπράβο το βρήκατε...
είναι
η συλλογή εντολών
«Σχεδιασμοί Πέννας»...

πένα... σχεδιάζε...



Σενάρια	Ενδυμασίες	Ήχοι
Κινήσεις	Συμβάντα	
Όψεις	Έλεγχος	
Ήχοι	Αισθητήρες	
Σχεδιασμοί Πέννας	Τελεστές	
Δεδομένα	Άλλες Εντολές	

καθάρισε

κάνε μία στάμπα

κατέβασε την πένα

σήκωσε την πένα

όρισε το χρώμα πέννας σε ■

άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά

όρισε το χρώμα πέννας σε 0

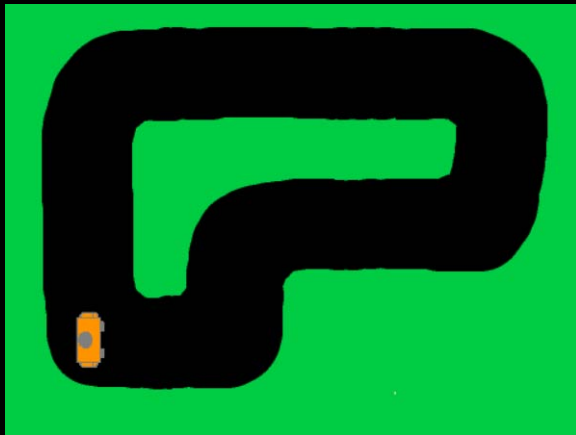
άλλαξε τη σκιά της πέννας κατά 1

όρισε τη σκιά πέννας σε 50

άλλαξε το μέγεθος της πέννας κατ

όρισε το μέγεθος πέννας σε 1

Μπράβο το βρήκατε...
είναι
η συλλογή εντολών
«Σχεδιασμοί Πέννας»...
που περιέχει τις εντολές:



Για να σχεδιάσει
το ρομπότ τη διαδρομή
πρέπει η πένα
να είναι κατεβασμένη...

Σενάρια	Ενδυμασίες	Ήχοι
Κινήσεις	Συμβάντα	
Όψεις	Έλεγχος	
Ήχοι	Αισθητήρες	
Σχεδιασμοί Πένες	Τελεστές	
Δεδομένα	Άλλες Εντολές	

καθάρισε

κάνε μία στάμπα

κατέβασε την πένα

σήκωσε την πένα

όρισε το χρώμα πέννας σε

άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά

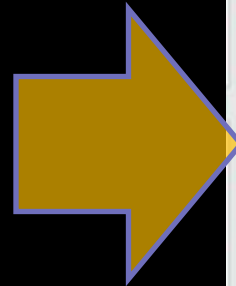
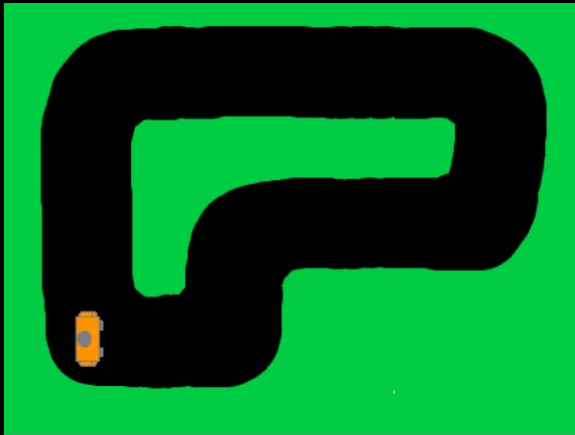
όρισε το χρώμα πέννας σε 0

άλλαξε τη σκιά της πέννας κατά 1

όρισε τη σκιά πέννας σε 50

άλλαξε το μέγεθος της πέννας κατά

όρισε το μέγεθος πέννας σε 1



Για να σχεδιάσει
το ρομπότ τη διαδρομή
πρέπει η πένα
να είναι κατεβασμένη...

Σενάρια	Ενδυμασίες	Ήχοι
Κινήσεις	Συμβάντα	
Όψεις	Έλεγχος	
Ήχοι	Αισθητήρες	
Σχεδιασμοί Πένες	Τελεστές	
Δεδομένα	Άλλες Εντολές	

καθάρισε

κάνε μία στάμπα

κατέβασε την πένα

σήκωσε την πένα

όρισε το χρώμα πέννας σε

άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά

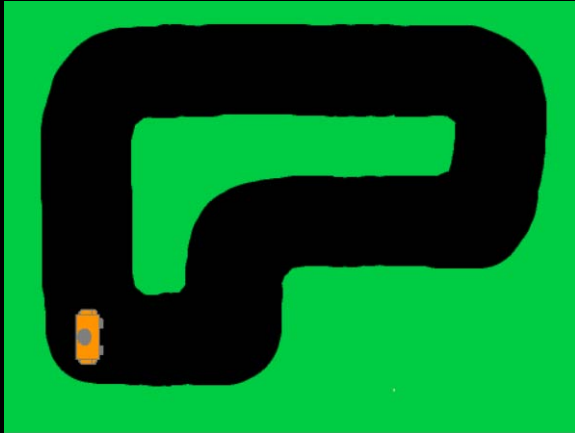
όρισε το χρώμα πέννας σε 0

άλλαξε τη σκιά της πέννας κατά 1

όρισε τη σκιά πέννας σε 50

άλλαξε το μέγεθος της πέννας κατά

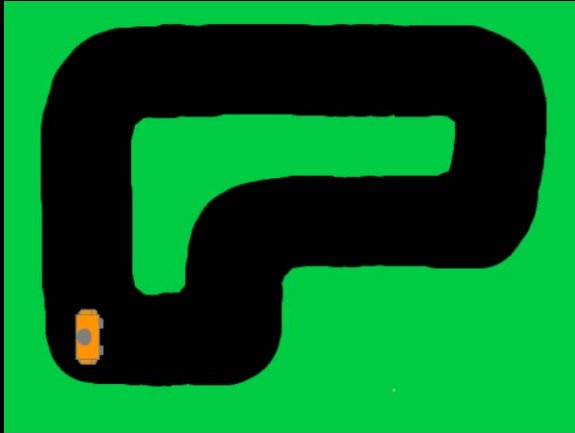
όρισε το μέγεθος πέννας σε 1



... και σε ποιο σημείο
του πακέτου εντολών
θα πρέπει να
τοποθετηθεί
η εντολή
«κατέβασε την πένα»;

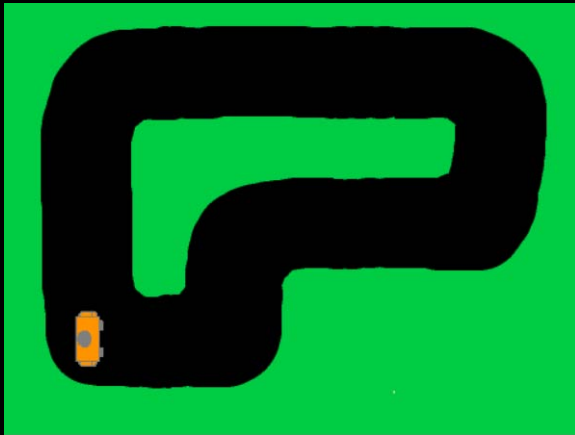
```

    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 120 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 100 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 220 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 110 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 340 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    περιμένε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 210 βήματα
    στρίψε 90 μοίρες
    κατέβασε την πένα
  
```



Θα πρότεινα να είναι στην αρχή...

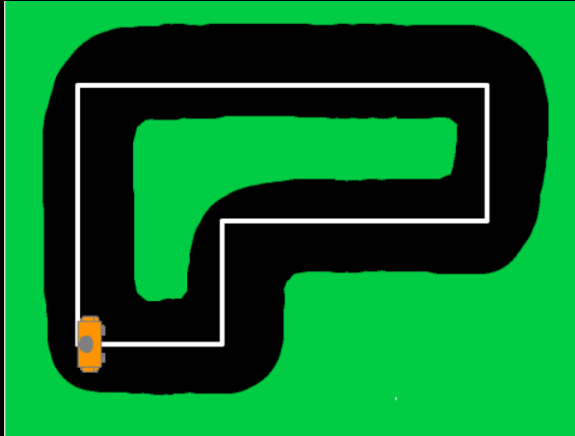
```
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```



Αν ήταν αλλού τι θα συνέβαινε;

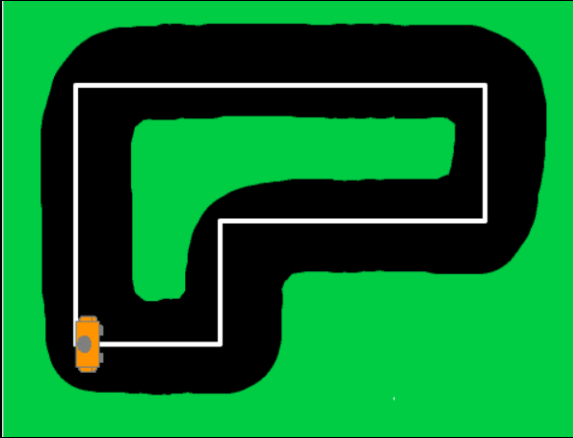
Σκεφτείτε το και απαντήστε, μετά πειραματιστείτε τρέχοντας το, με το “κατέβασε την πένα” σε διάφορες θέσεις έτσι ώστε να επαληθεύσετε την απάντησή σας.

```
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```



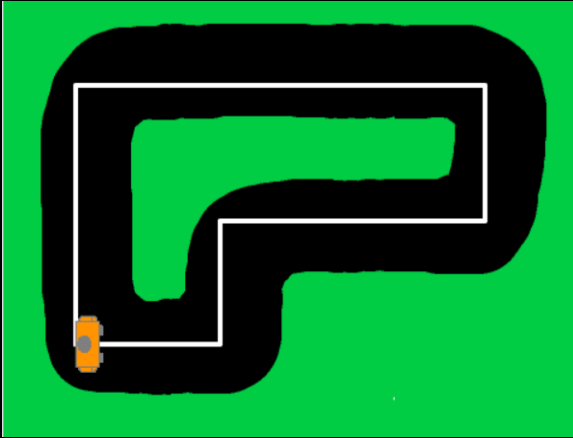
Όπως διαμορφώθηκε
τώρα το πακέτο εντολών
τρέχοντάς το
το ρομπότ θα σχεδιάσει
τη διαδρομή...

```
κατέβασε την πένα  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```



Όμως τρέχοντάς το
ξανά και ξανά
θα αφήνεται
το ίδιο ίχνος
κάθε φορά...

```
κατέβασε την πένα  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```



Ποια από τις εντολές
θα πρέπει να προηγείται
του πακέτου εντολών ώστε να σβήνονται
μονομιάς τα ίχνη από προηγούμενες εκτελέσεις;

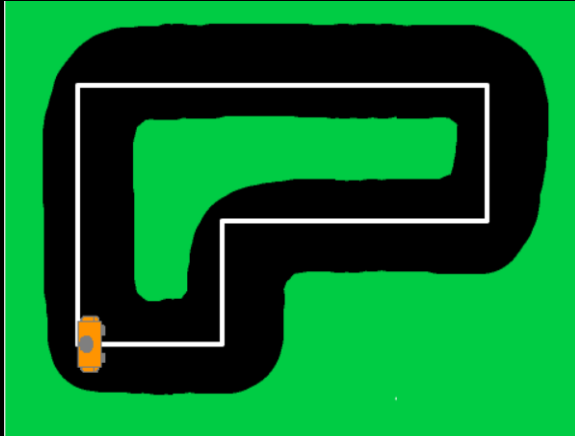
- Επιλογή 1
- Επιλογή 2
- Επιλογή 3
- Επιλογή 4

όρισε το χρώμα πέννας σε

σήκωσε την πένα

καθάρισε

όρισε το μέγεθος πέννας σε



Ποια από τις εντολές
θα πρέπει να προηγείται
του πακέτου εντολών ώστε να σβήνονται
μονομιάς τα ίχνη από προηγούμενες εκτελέσεις;

Επιλογή 1

Επιλογή 2

Επιλογή 3

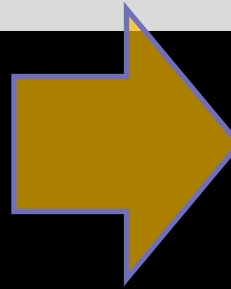
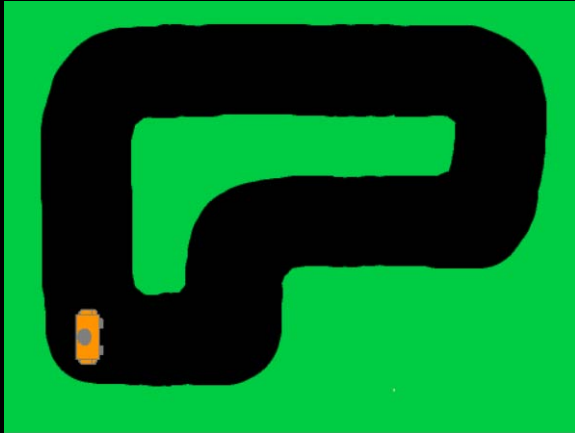
Επιλογή 4

όρισε το χρώμα πέννας σε

σήκωσε την πένα

καθάρισε

όρισε το μέγεθος πέννας σε



Έτσι το πακέτο των εντολών γίνεται...

```
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```


Συνταγή Αγάπης

Υλικά:

4 φλυτζάνια στοργή

1 κουτάλι του γλυκού ζήλεια

3 κουτάλια της σούπας κατανόηση

2 μπόλ φιλάκια & ανγκαλίτσες

3 σταγόνες απο το ελιξήριο κατά του
εγωισμού

1 φλυτζάνι εμπιστοσύνη

1 πακέτο συχώρεση, που φουσκώνει
μόνο του

450 gr αχαλίνωτο ρομαντισμό

Εκτέλεση:

Σ ένα μεγάλο σκεύος σε σχήμα καρδιάς
ανακατεύουμε καλά όλα τα υλικά, στη
συνέχεια σφραγίζουμε καλά να μην
εξατμισθούν! Καλή επιτυχία!!!

1.7

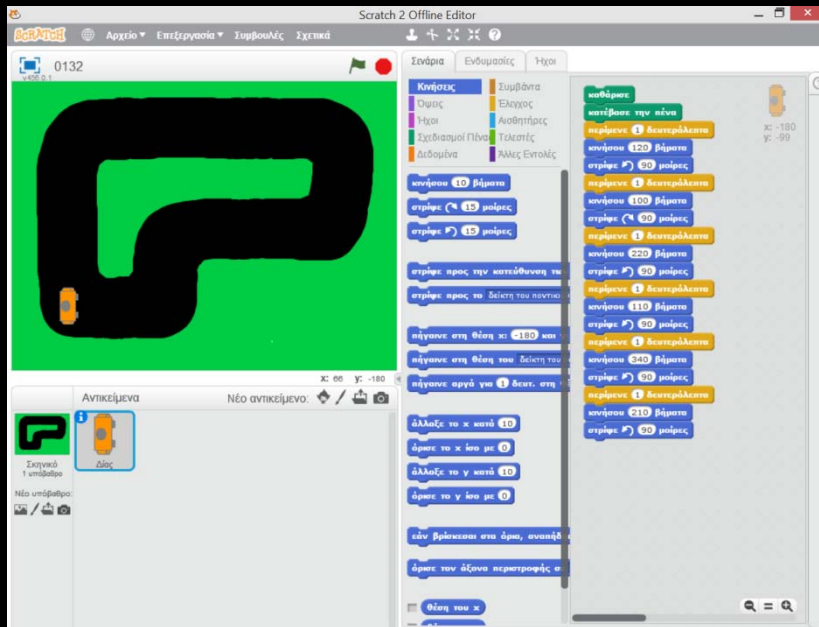
ο προγραμματιστής, το πρόγραμμα,
ο υπολογιστής και ο χρήστης

1.8

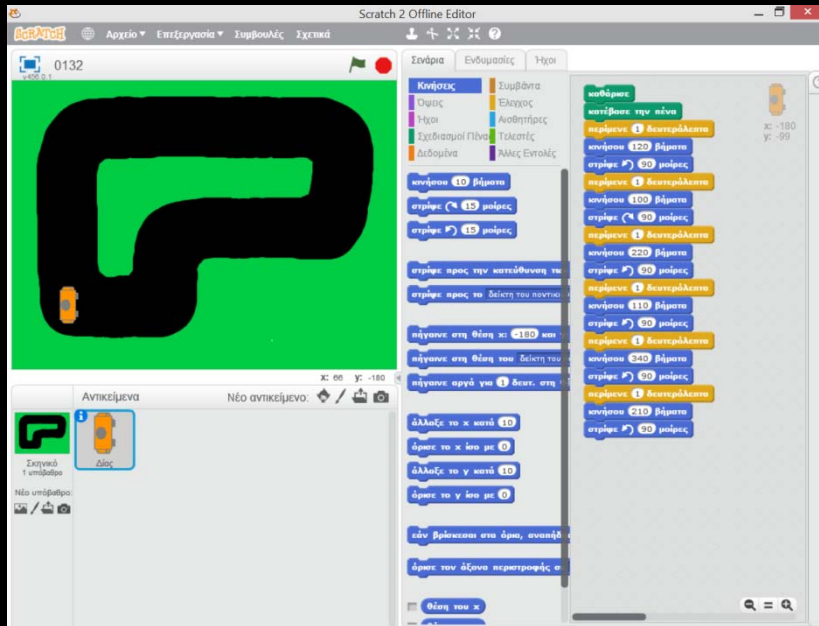
Εδώ οι μαθητές θα πρέπει να διακρίνουν

α) το ρόλο του προγραμματιστή,
το ρόλο του υπολογιστή και
το ρόλο του χρήστη

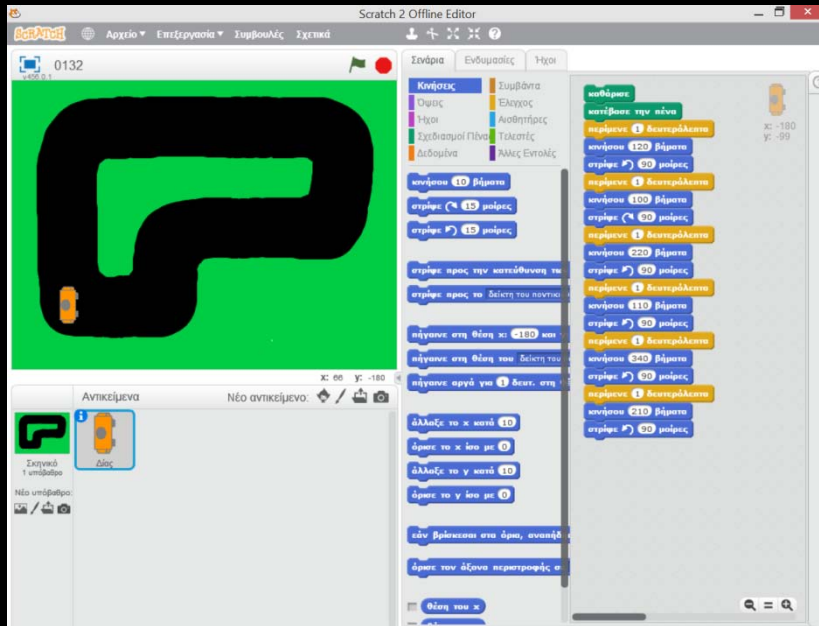
β) τις εντολές
το πακέτο εντολών
το πρόγραμμα



Τι βλέπει στην οθόνη του αυτός που ασχολείται με όλα αυτά;

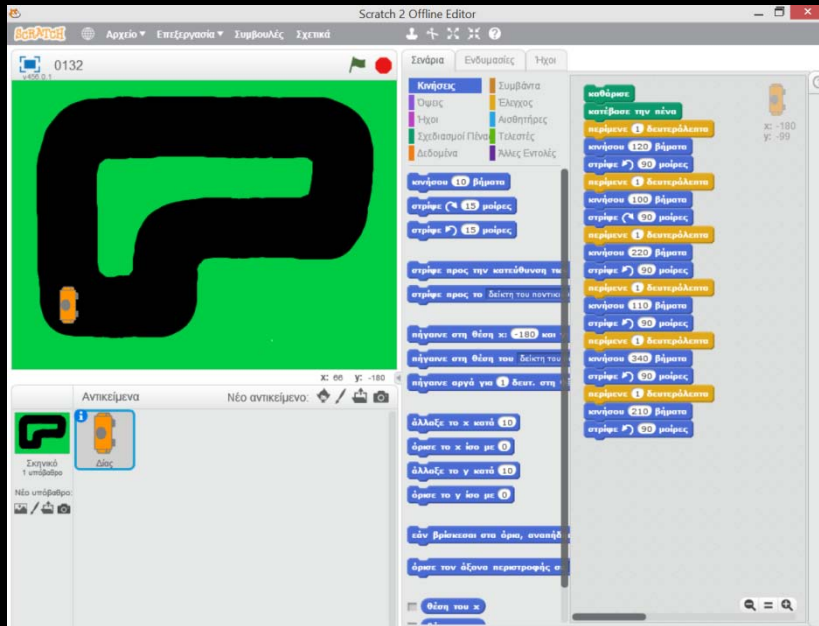


Βλέπει (ταυτόχρονα)
τα αντικείμενα που χρησιμοποιεί
τις συλλογές με τις εντολές,
το πακέτο των εντολών που συνέθεσε,
το τερέν στο οποίο εξελίσσεται η δράση...



Αυτή είναι η οπτική
του προγραμματιστικού περιβάλλοντος
από τα μέσα...

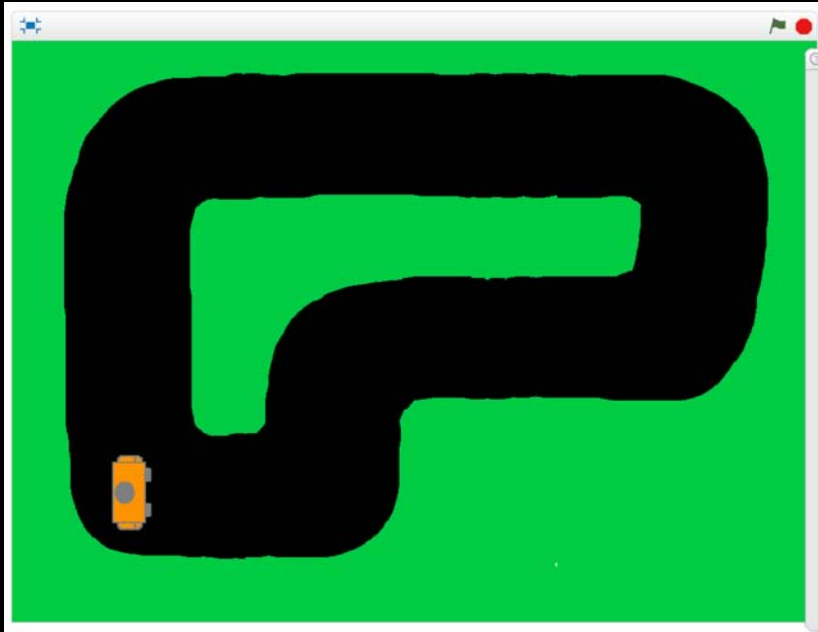
Αυτή είναι η οπτική του προγραμματιστή
που παράγει κάποιο προϊόν...




... ένα προϊόν που θα χρησιμοποιήσει κάποιος άλλος, ο χρήστης.

Ποια είναι η οπτική του χρήστη;

Χρειάζεται ο χρήστης να βλέπει όλα τα προηγούμενα;



Ο χρήστης χρειάζεται να βλέπει μόνο το τερέν στο οποίο εξελίσσεται η δράση...

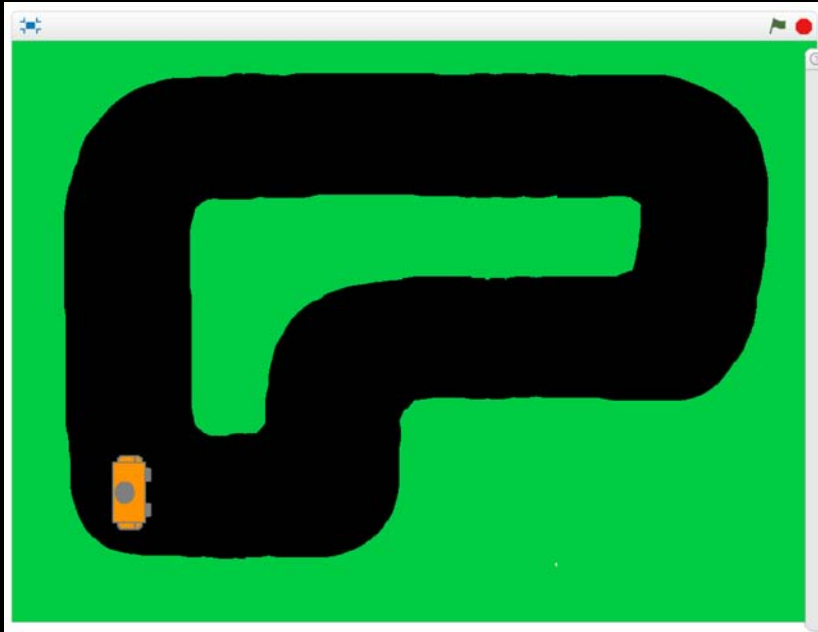
... έχοντας ως δυνατότητα να διατάξει μόνο την εκκίνηση της δράσης... (όταν πατηθεί το )


... και τον τερματισμό της (όταν πατηθεί το )

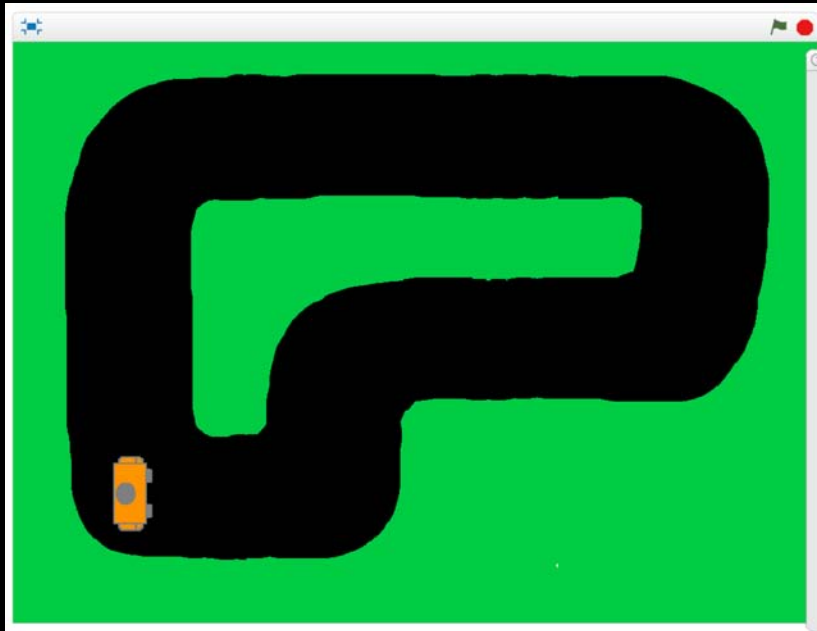
Σχόλιο - σύμβαση

Ο χρήστης για το χειρισμό δίνει διαταγές

Ο προγραμματιστής για τον προγραμματισμό χρησιμοποιεί εντολές

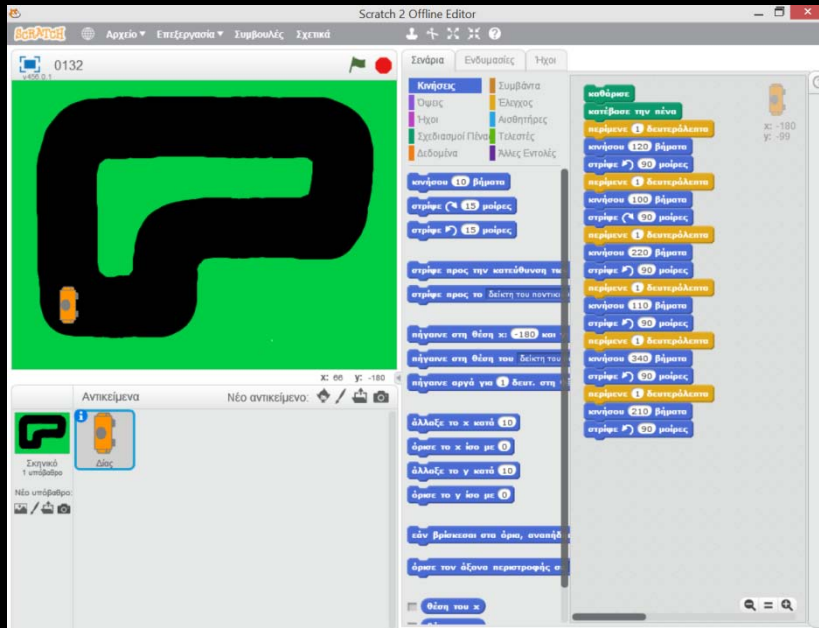


Όταν ο χρήστης πατήσει  θα πρέπει να αρχίσει να εξελίσσεται η δράση που καθορίζεται από το πακέτο εντολών που συνέθεσε ο προγραμματιστής...



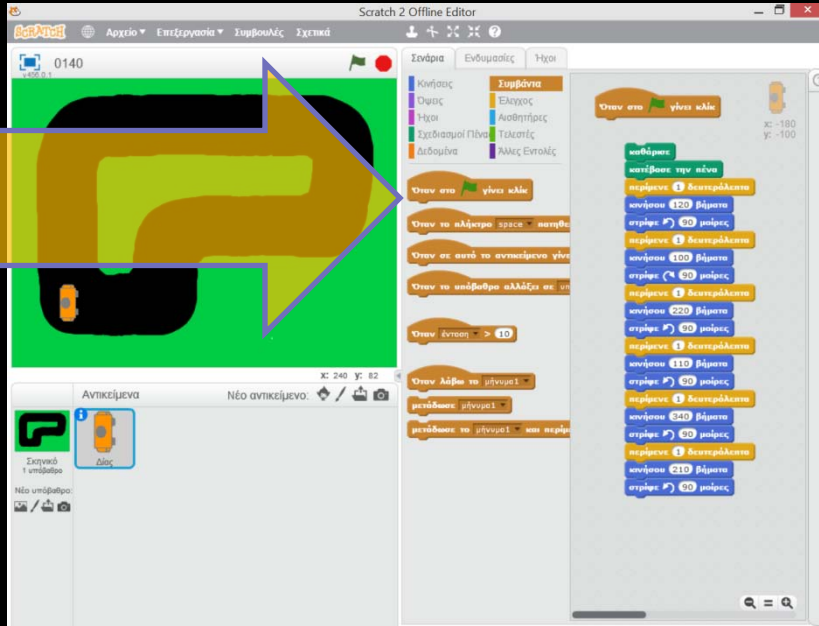
```
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

... αλλά αν υπάρχουν περισσότερα του ενός πακέτα εντολών, πως θα ξέρει το προγραμματιστικό περιβάλλον ποιο να εκτελέσει;



Θα πρέπει
 ο προγραμματιστής
 να έχει υποδείξει
 (στον υπολογιστή)
 ποιο πακέτο εντολών θα πρέπει να εκτελεστεί...

- καθαρίσε
- κατέβασε την πένα
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 120 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 100 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 220 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 110 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 340 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 210 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες



Όταν στο  γίνει κλικ

```

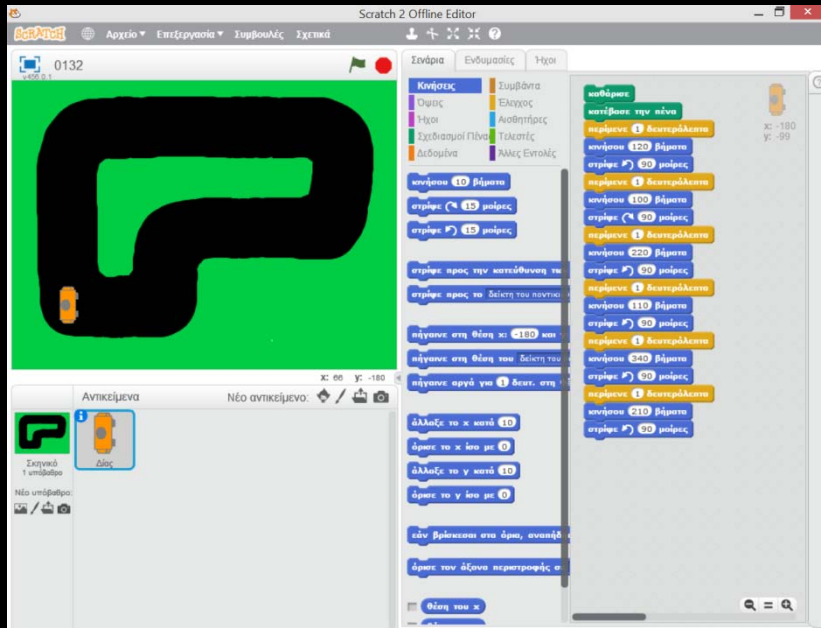
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

```

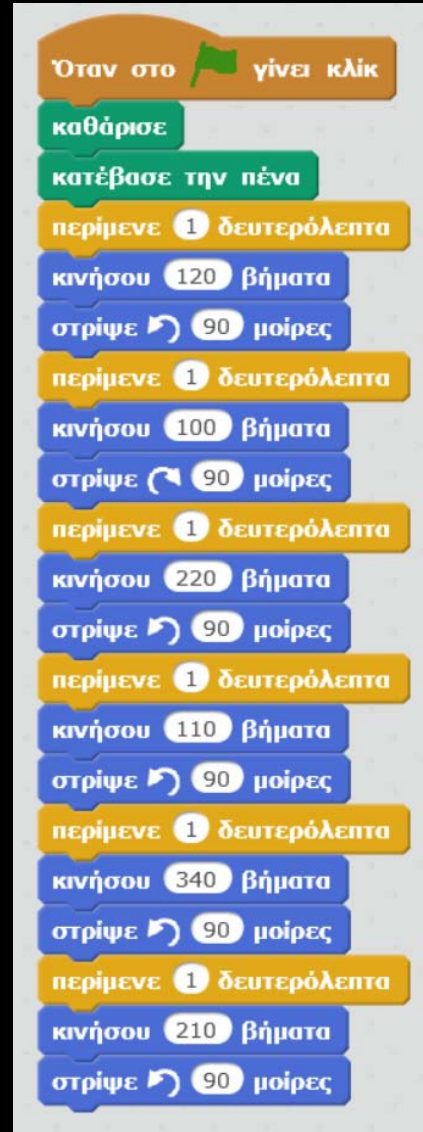
... και αυτό γίνεται με την εντολή

Όταν στο  γίνει κλικ

από τη συλλογή «Συμβάντα» ως αρχική εντολή του πακέτου εντολών...




... το οποίο πακέτο εντολών
θεωρείται πλέον ως πρόγραμμα.



Σχόλιο Διάκριση του πακέτου εντολών από το πρόγραμμα

```
καθάρισε  
κατέβασε την πένα  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
καθάρισε  
κατέβασε την πένα  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
περίμενε 1 δευτερόλεπτα  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες
```

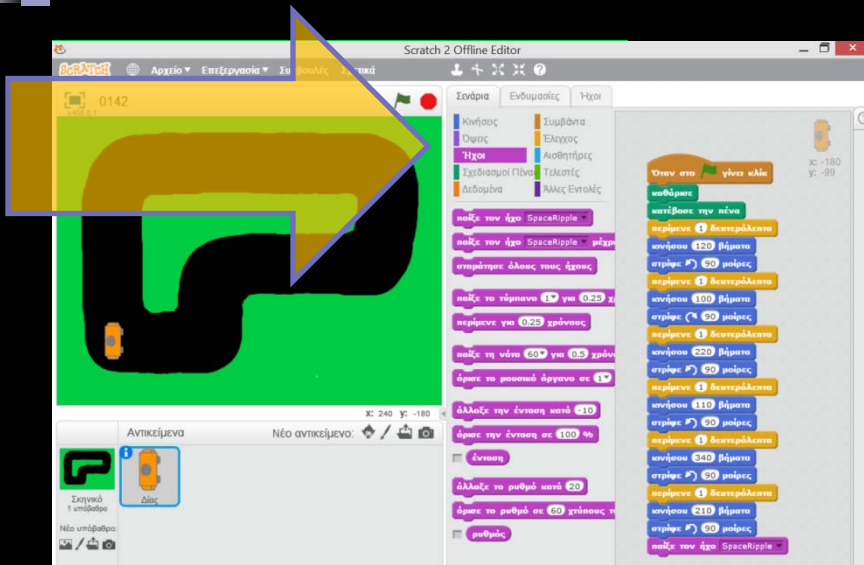
1.8

Ήχοι, χρώματα και αριθμοί

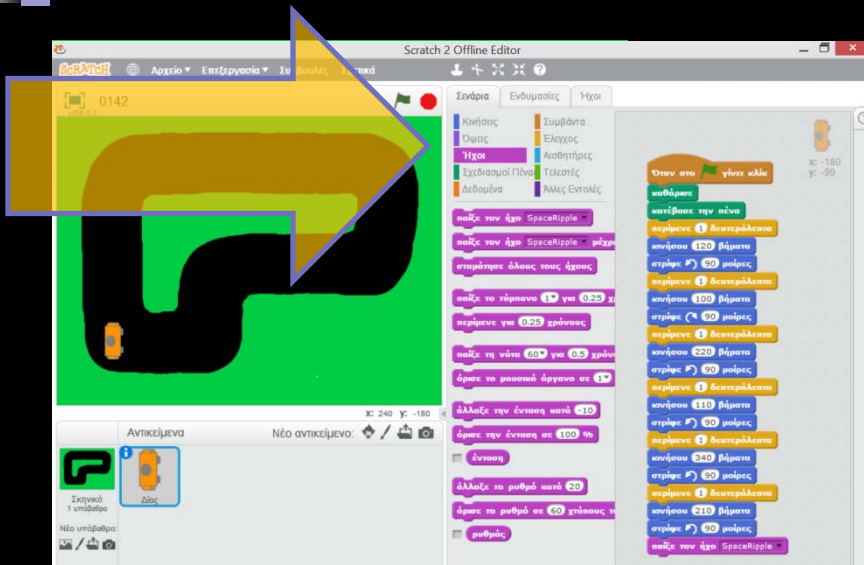
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

1.8

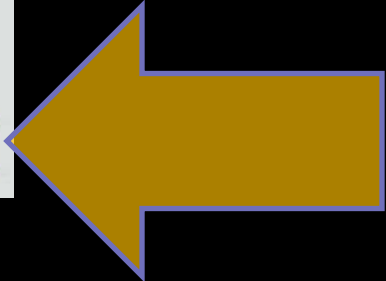
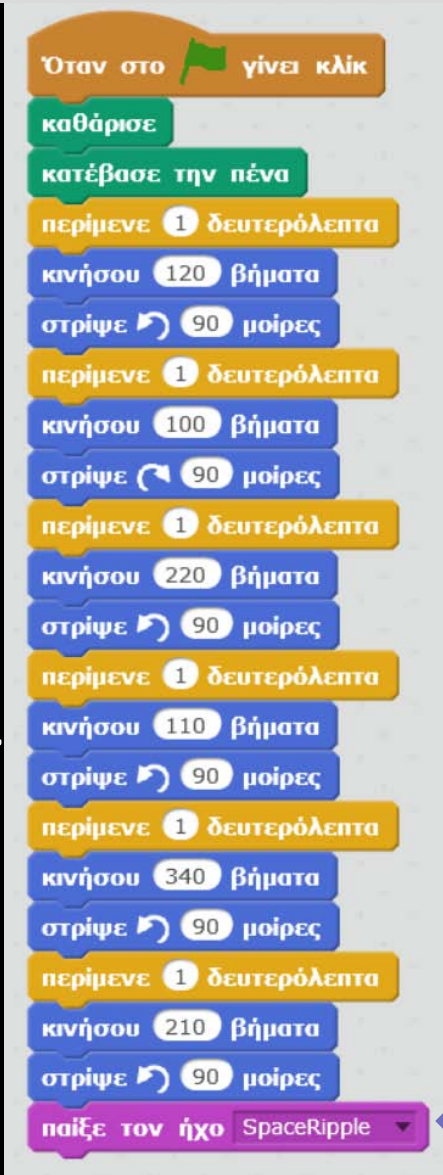
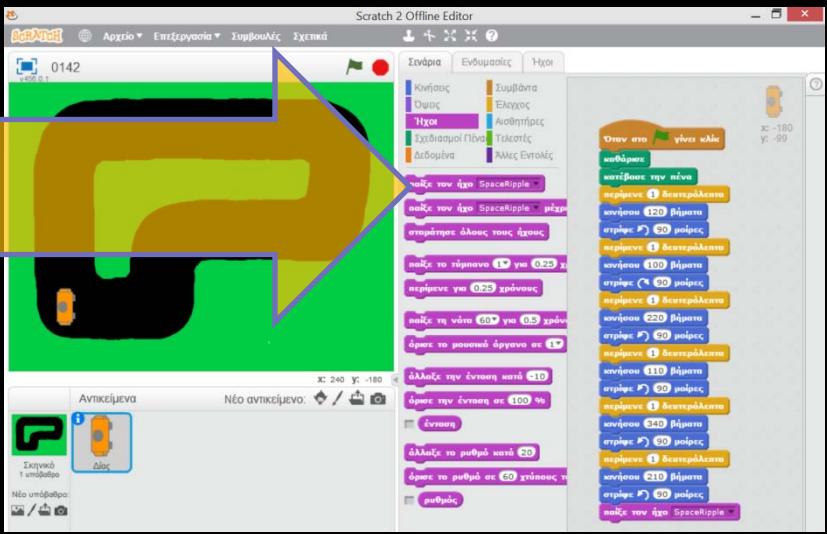
Εδώ θα εκμεταλλευτούμε
τις πολυμεσικές δυνατότητας του Scratch
για να κάνουμε πιο ελκυστικό το προϊόν μας
και
για να “μπολιάσουμε” τους μαθητές
με την έννοια της μεταβλητής



Στο περιβάλλον του Scratch, διατίθενται και πολυμεσικά στοιχεία, όπως η μουσική (στη συλλογή “Ήχοι”) που παράγουν εντυπωσιακά εφέ...



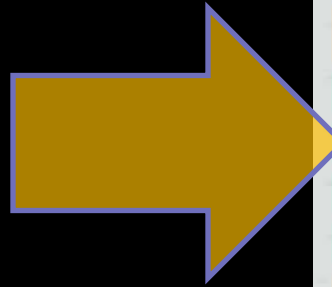
Στο περιβάλλον του Scratch, διατίθενται και πολυμεσικά στοιχεία, όπως η μουσική (στη συλλογή “Ήχοι”) που παράγουν εντυπωσιακά εφέ... η χρήση τους εξυπηρετεί τον κύριο σκοπό μας, που είναι η προγραμματιστική αξιοποίησή τους.



Έτσι για να σηματοδοτηθεί και ηχητικά το τέλος της διαδρομής του ρομπότ, μπορούμε στο τέλος να προσθέσουμε την εντολή




Ενδιαφέρον έχει
ότι μπορούμε
να επηρεάζουμε
το μέγεθος της πέννας
με τις εντολές:



όρισε το μέγεθος πέννας σε 1

άλλαξε το μέγεθος της πέννας κατά 5

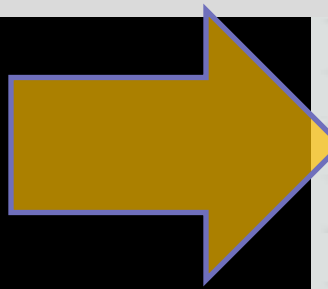
```
Όταν στο  γίνει κλικ
όρισε το χρώμα πέννας σε 
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```



Όμοια μπορούμε να επηρεάζουμε το χρώμα της πένας με τις εντολές:

όρισε το χρώμα πένας σε 

όρισε το χρώμα πένας σε 1

άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 5



```
Όταν στο  γίνει κλικ
όρισε το χρώμα πένας σε 
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

Σχόλιο

Η μεταφορά (metaphor)

«χρώμα πένα»

κουβάς

χρώμα πένα





Σχόλιο

Η μεταφορά (metaphor)

«χρώμα πένα»

κουβάς





και το περιεχόμενο





Ενσωματώνοντας {συνάρτηση το λέμε;;;}

ΤΟ **επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200**

που παράγει έναν τυχαίο αριθμό...

Ενσωματώνοντας {συνάρτηση το λέμε;;;}

ΤΟ **επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200**

που παράγει έναν τυχαίο αριθμό...

στην εντολή

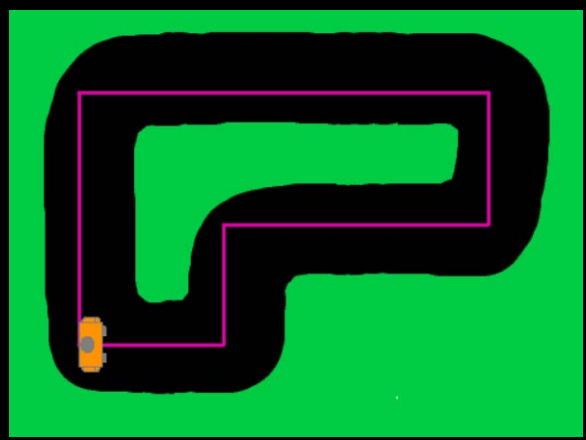
όρισε το χρώμα πένας σε **επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200**

μπορούμε κάθε φορά

που θα πατιέται το πράσινο σηματάκι

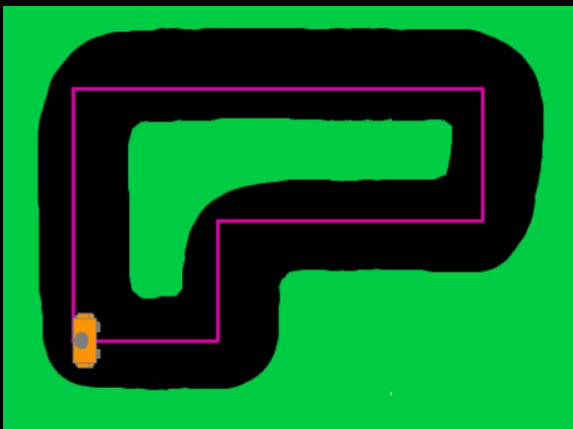
να έχουμε ένα τυχαίο χρώμα της διαδρομής.










Συνεπώς κάθε φορά που θα πατιέται το πράσινο σημαιάκι θα έχουμε ένα τυχαίο χρώμα της διαδρομής.



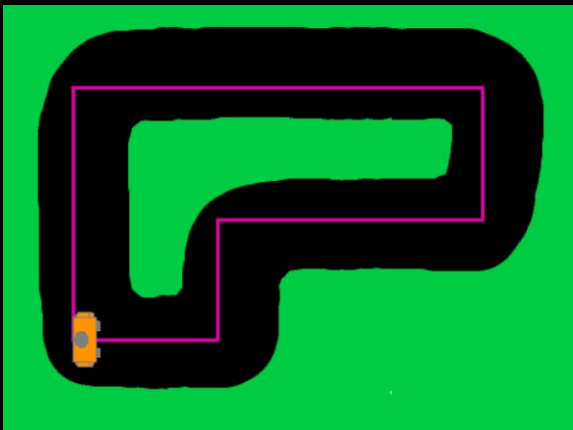
```
Όταν στο  γίνει κλικ
όρισε το χρώμα πέννας σε επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

Η παρεμβολή των εντολών «περίμενε 1 δευτερόλεπτο» δεν χρησιμεύει πλέον, οπότε αφαιρούνται...



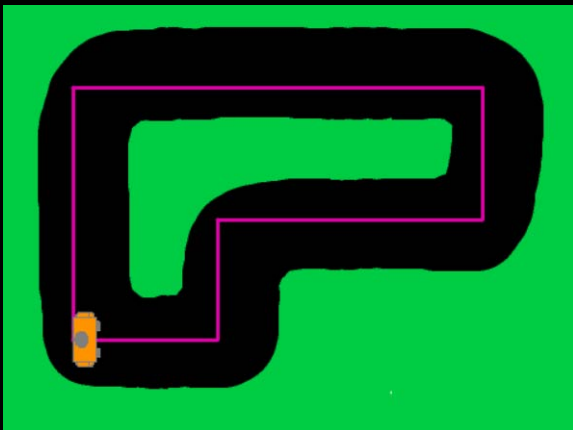
```
Όταν στο  γίνει κλικ
όρισε το χρώμα πέννας σε  επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 120 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 100 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 220 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 110 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 340 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτο
κινήσου 210 βήματα
στρίψε  90 μοίρες
παίξε τον ήχο 
```



... και καταλήγουμε
στο πρόγραμμα:

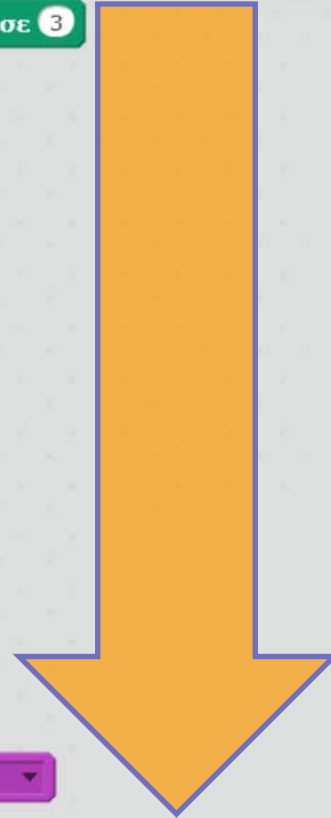


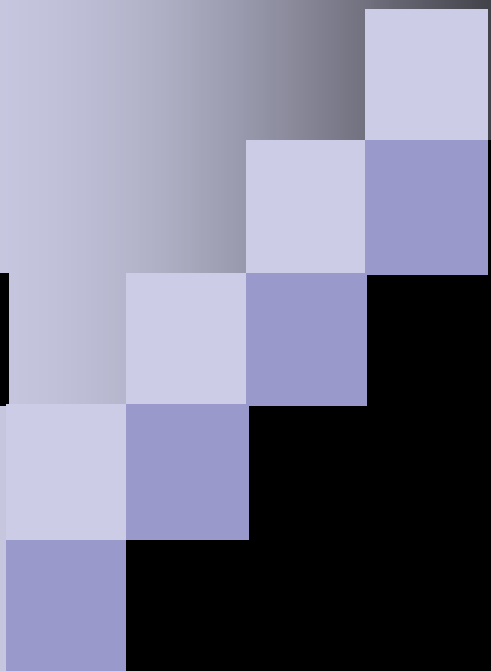
```
Όταν στο  γίνει κλικ  
όρισε το χρώμα πέννας σε  επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200  
όρισε το μέγεθος πέννας σε  3  
καθάρισε  
κατέβασε την πένα  
κινήσου  120 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
κινήσου  100 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
κινήσου  220 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
κινήσου  110 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
κινήσου  340 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
κινήσου  210 βήματα  
στρίψε  90 μοίρες  
παιξε τον ήχο 
```

... που εκτελείται
γραμμικά
από πάνω
προς τα κάτω.



```
Όταν στο  γίνει κλικ  
όρισε το χρώμα πέννας σε  επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200  
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3  
καθάρισε  
κατέβασε την πένα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
παιξε τον ήχο SpaceRipple
```





μάθημα 2
το ρομπότ ως αυτόματο
(μέρος 2^ο)

Που είμαστε τώρα

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σεναρίο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτετελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοίρων, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα



2.1

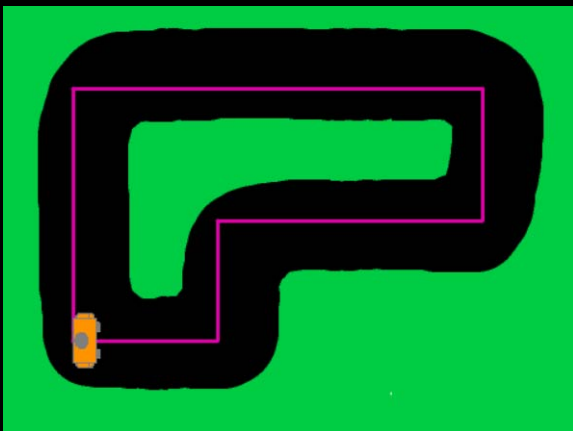
απόλυτη - σχετική κίνηση
και καρτεσιανές συντεταγμένες


2.1


Εδώ θα αναφέρουμε τη σχετική κίνηση και την κίνηση σε θέση που ορίζεται με καρτεσιανές συντεταγμένες και θα κάνουμε το πρόγραμμα να συνδιαλέγεται με το χρήστη χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή “απάντηση”.

Στην αρχή είχε γίνει μια αναφορά για κάποιον μη ορατό κώδικα για τον οποίο θα μιλούσαμε αργότερα.

Ήρθε η ώρα...



```
Όταν στο  γίνει κλικ
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

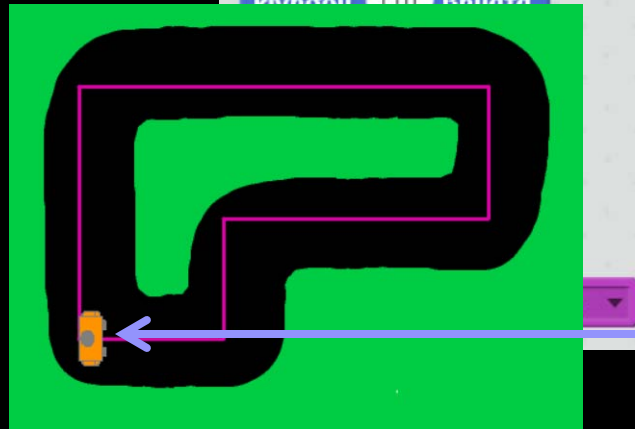
Όταν στο  γίνει κλικ
  όρισε το χρώμα πέννας σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  καθάρισε
  κατέβασε την πένα
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

Αυτός ο κώδικας τοποθετούσε στην αρχική θέση το ρομπότ κάθε φορά που ξεκινούσε να «τρέχει» το πρόγραμμα...



```
Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

Όταν στο  γίνει κλικ
όρισε το χρώμα πέννας σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
```

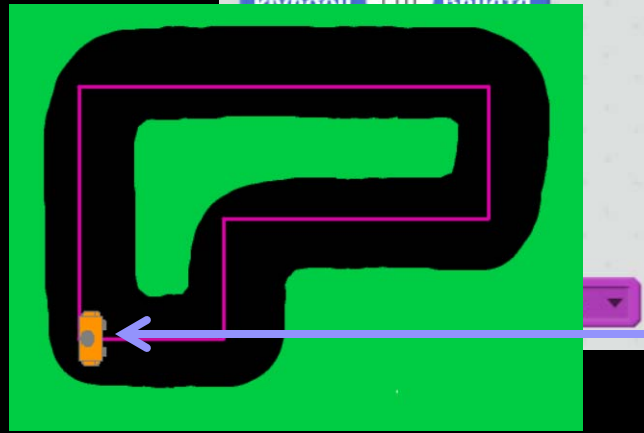


... μια θέση
που περιγράφονται
με καρτεσιανές
συντεταγμένες...

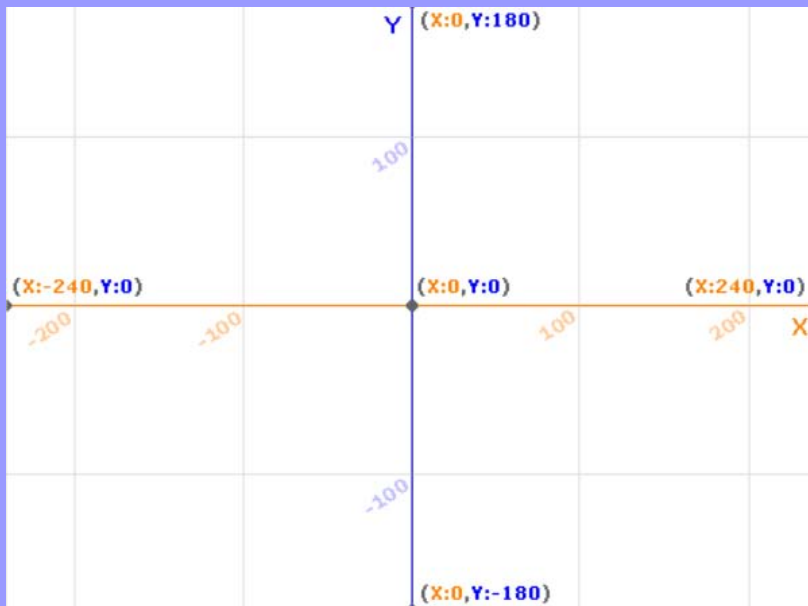


```
Όταν στο  γίνει κλικ
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

Όταν στο  γίνει κλικ
  όρισε το χρώμα πέννας σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  καθάρισε
  κατέβασε την πένα
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
```



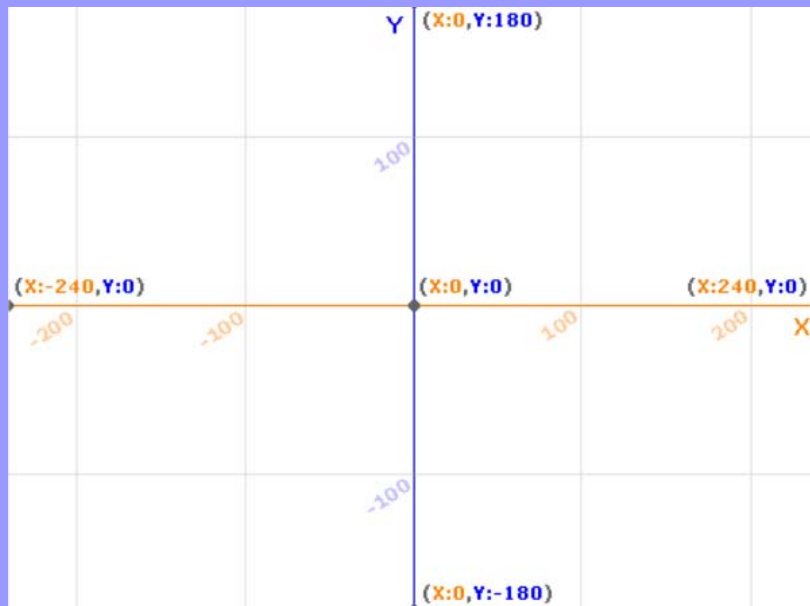
Περί καρτεσιανών συντεταγμένων



Καρτεσιανές Συντεταγμένες:

Η νοητική σύλληψη να περιγράφεται ο χώρος (το επίπεδο) με αριθμούς.

Περί καρτεσιανών συντεταγμένων (17^{ος} αιώνας)...



Μια θεωρία: Η εξέλιξη της επιστημονικής σκέψης της ανθρωπότητας έχει σχέση αυτό-ομοιότητας με την εξέλιξη της σκέψης καθενός ατόμου.

... σπειροειδής προσέγγιση
(όχι για το δημοτικό, αρνητικοί αριθμοί)



Σχόλιο: Σχετική κίνηση και απόλυτη κίνηση

... μαθητές που προσπαθούν να αναπτύξουν νευτώνεια σκέψη σχετικά με την κίνηση αντιμετωπίζουν προβλήματα...

Πρέπει πρώτα να μάθουν πώς να δουλεύουν με τις εξισώσεις, πριν τις χρησιμοποιήσουν για να σχεδιάσουν ένα νευτώνειο κόσμο...



Σχόλιο: Σχετική κίνηση και απόλυτη κίνηση

... Σε ένα προσομοιωμένο κόσμο, όπου οι μαθητές θα έχουν άμεση πρόσβαση στη νευτώνεια κίνηση, δεν θα χρειάζεται κανείς να μάθει καλά τις εξισώσεις...



Σχόλιο: Σχετική κίνηση και απόλυτη κίνηση

... Ακριβώς το αντίθετο:
αντί να κάνουμε τους μαθητές
να περιμένουν τις εξισώσεις,
μπορούμε να προκαλέσουμε
και να διευκολύνουμε
την απόκτηση εξισωτικών
δεξιοτήτων,
παρέχοντας ένα διαισθητικά
πολύ καλά κατανοητό πλαίσιο
για τη χρήση τους.

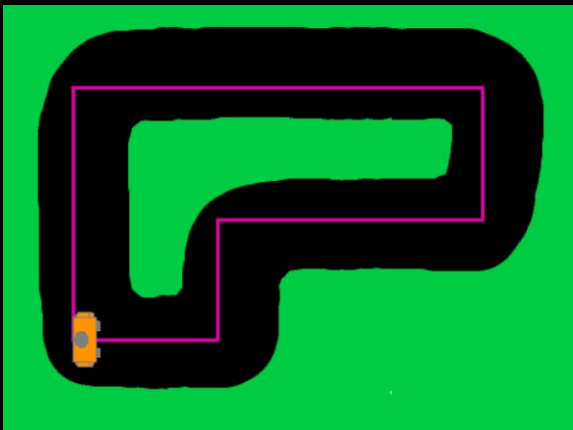



Σχόλιο: Σχετική κίνηση και απόλυτη κίνηση

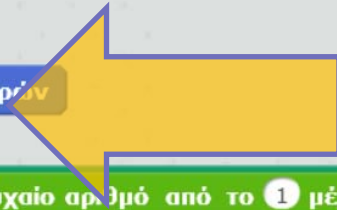
Ας παρέχουμε στα παιδιά ευκαιρίες,
να βιώσουν εμπειρίες,
με αυτές να χτίσουν
τις δικιές τους θεωρίες,
τις οποίες θα δοκιμάσουν
και θα αξιολογήσουν,
για να καταλήξουν μόνα τους
στις δικές τους “αλήθειες”.



Οι προηγούμενοι
δύο κώδικες
μπορούν
να συγχωνευτούν
σε έναν:




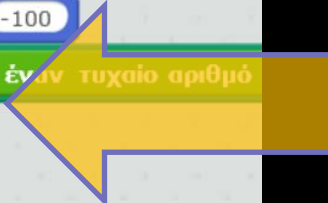
```
Όταν στο  γίνει κλικ  
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρες  
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100  
όρισε το χρώμα πένας σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 200  
όρισε το μέγεθος πένας σε 3  
καθάρισε  
κατέβασε την πένα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```



Αν ο προγραμματιστής αντικαταστήσει την εντολή που επιλέγει τυχαία το χρώμα της πέννας με το συνδυασμό των εντολών:

```
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
```


τότε...

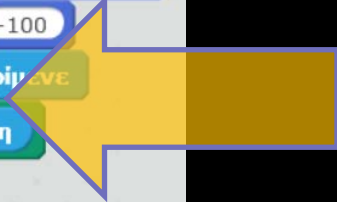
```
Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε  επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
καθάρισε
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

Αν ο προγραμματιστής αντικαταστήσει την εντολή που επιλέγει τυχαία το χρώμα της πέννας με το συνδυασμό των εντολών:

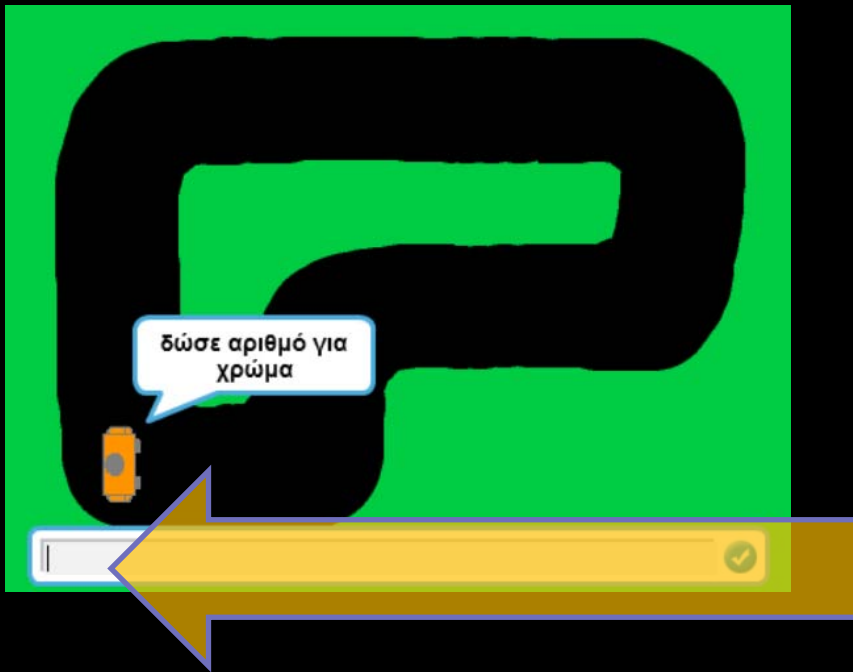
```
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
```

τότε ο χρήστης μπορεί κάθε φορά που εκτελείται το πρόγραμμα να επιλέγει το χρώμα της πέννας...

```
Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παιξε τον ήχο SpaceRipple
```



...πληκτρολογώντας αυτός την τιμή-χρώμα (π.χ. το 1) που επιθυμεί...



```
Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

...πληκτρολογώντας αυτός την τιμή-χρώμα (π.χ. το 1) που επιθυμεί...



και η οποία αποθηκεύεται στην απάντηση



```

Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
  
```


Σχόλιο για τη σχεδίαση της αλληλεπίδρασης χρήστη - προγράμματος



απάντηση

1

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών  
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100  
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε  
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση  
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3  
κατέβασε την πένα  
κινήσου 120 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 100 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 220 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 110 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 340 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
κινήσου 210 βήματα  
στρίψε 90 μοίρες  
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

Σχόλιο: Η «απάντηση» ως στοιχείο της νοητικής σκαλωσιάς της έννοιας της μεταβλητής



απάντηση

```
Όταν στο  γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```



2.2

Τμηματικός
προγραμματισμός

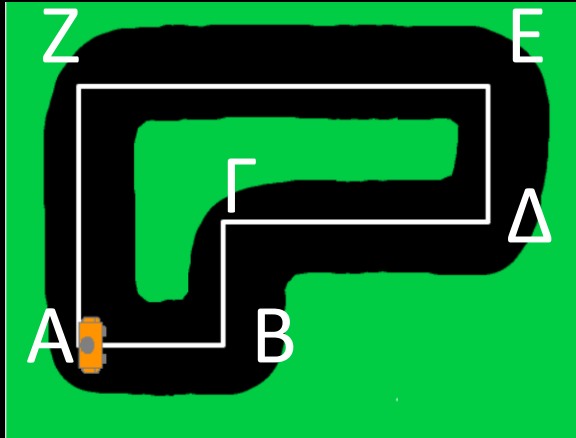
2.2

Εδώ θα γίνουν

τα πρώτα βήματα στο δομημένο προγραμματισμό ορίζοντας και καλώντας διαδικασίες,

για την ονομασία των οποίων θα χρησιμοποιηθεί η τεχνική CamelCase,

ενώ θα γίνουν και οι πρώτες ενημερώσεις του προγράμματος προς το χρήστη.



```

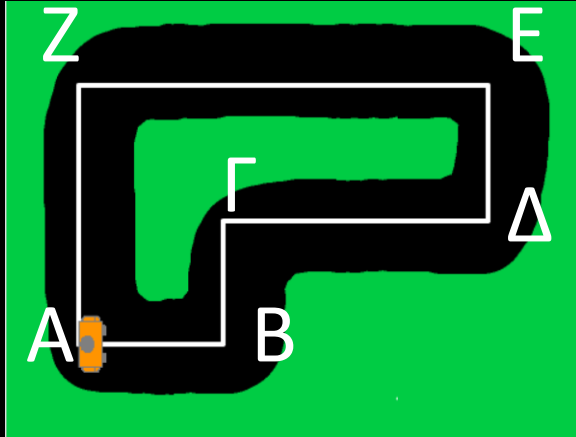
Όταν στο  γίνει κλικ
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
  όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  κατέβασε την πένα
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
  
```

προκαταρκτικές ενέργειες

χάραξη της διαδρομής

δήλωση ολοκλήρωσης

Επεξηγηματικά
σχόλια στο
σώμα του
προγράμματος



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
  όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  κατέβασε την πένα
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
  
```

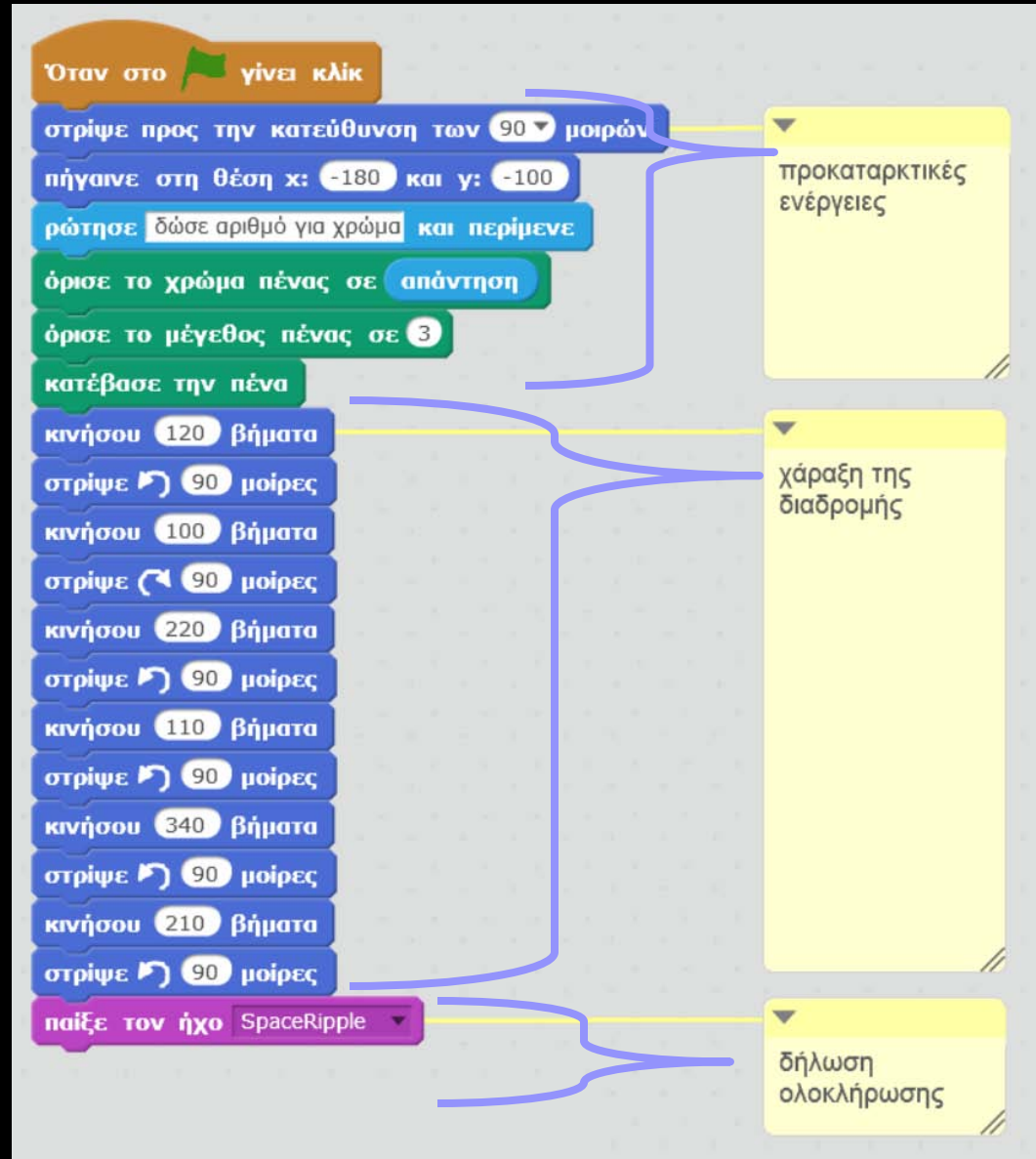
προκαταρκτικές ενέργειες

χάραξη της διαδρομής

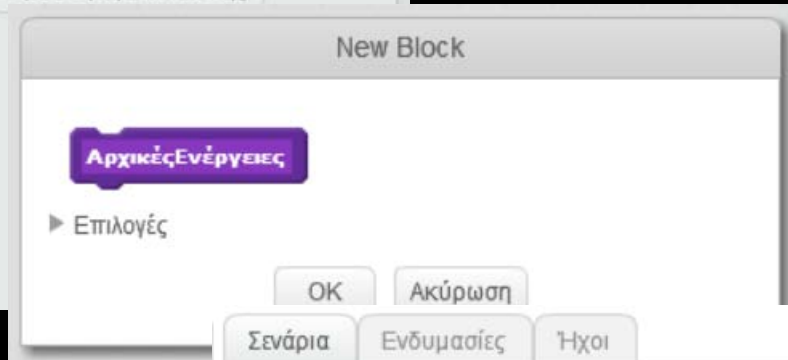
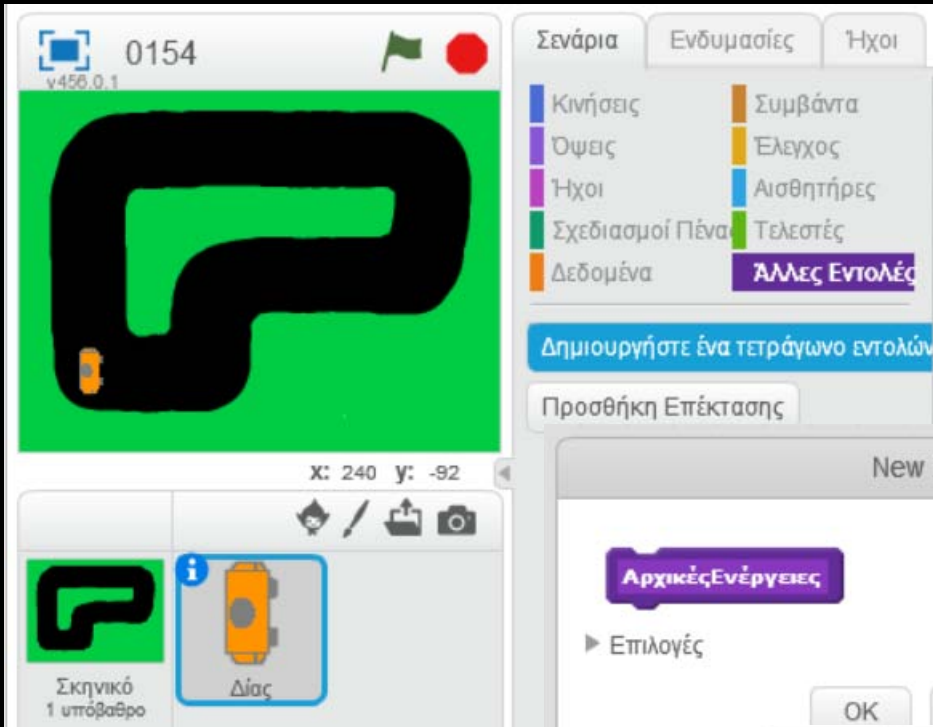
δήλωση ολοκλήρωσης

Επεξηγηματικά
σχόλια στο
σώμα του
προγράμματος

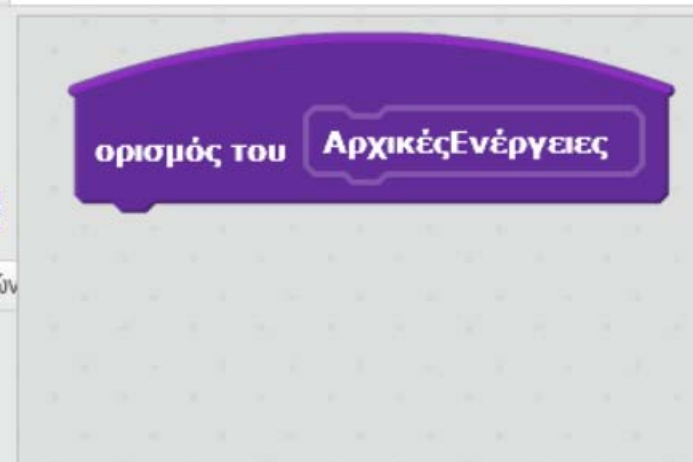
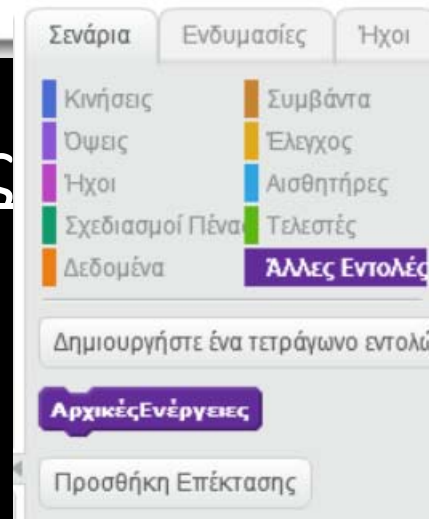
Παρατηρούμε
ότι κομμάτια
του κώδικα
αντιστοιχούν
σε
συγκεκριμένες
ενέργειες.



Μπορεί ο προγραμματιστής να ορίσει αυτά τα κομμάτια κώδικα...



ως δικές του εντολές χρησιμοποιώντας τη συλλογή «Άλλες εντολές».



Ο ορισμός
της συμπεριφοράς
της νέας εντολής
«ΑρχικέςΕνέργειες»
γίνεται με το
να «επισυνάπτονται»
οι εντολές που
καθορίζουν τον τρόπο
λειτουργίας της...

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
```

... ενώ η χρήση
της νέας εντολής
«ΑρχικέςΕνέργειες»
στο πρόγραμμα
αντικαθιστά
το αντίστοιχο
κομμάτι κώδικα

The image shows a Scratch script with two parts. The first part is a sequence of 14 blocks: an orange 'When clicked' block, followed by 13 blue blocks alternating between 'move 120 steps', 'turn 90 degrees right', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees left', 'move 220 steps', 'turn 90 degrees right', 'move 110 steps', 'turn 90 degrees left', 'move 340 steps', 'turn 90 degrees right', 'move 210 steps', and 'turn 90 degrees left'. The final block is a purple 'play sound' block with 'SpaceRipple'. A purple arrow points from the 'Initial Energy' block in the second part to the 'Initial Energy' block in the first part, indicating a replacement.

Όταν στο γίνει κλικ

ΑρχικέςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

παίξε τον ήχο SpaceRipple

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε

όρισε το χρώμα πένας σε απάντηση

όρισε το μέγεθος πένας σε 3

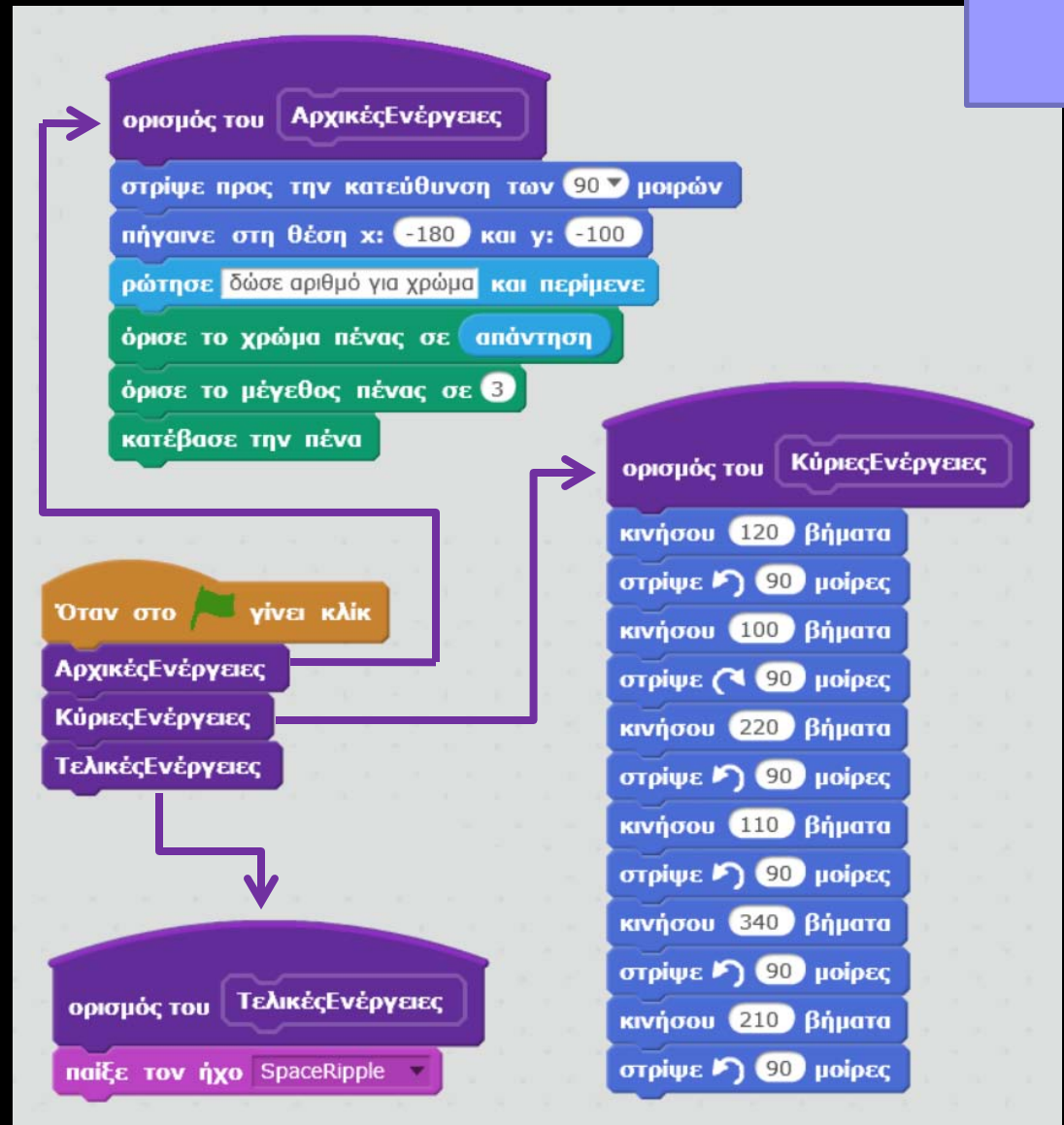
κατέβασε την πένα

Σχόλιο:
Διάκριση
κλήσης
από
ορισμό.

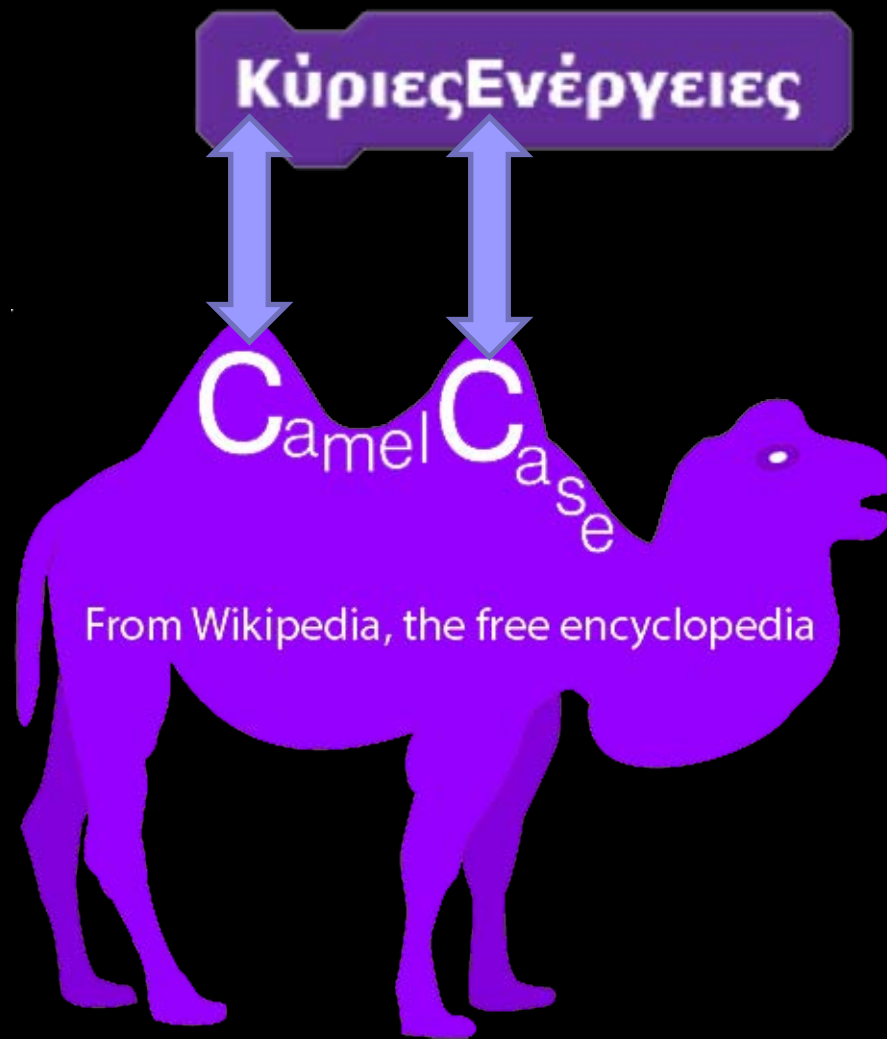
```
Όταν στο γινει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
  όρισε το χρώμα πένας σε απάντηση
  όρισε το μέγεθος πένας σε 3
  κατέβασε την πένα
```

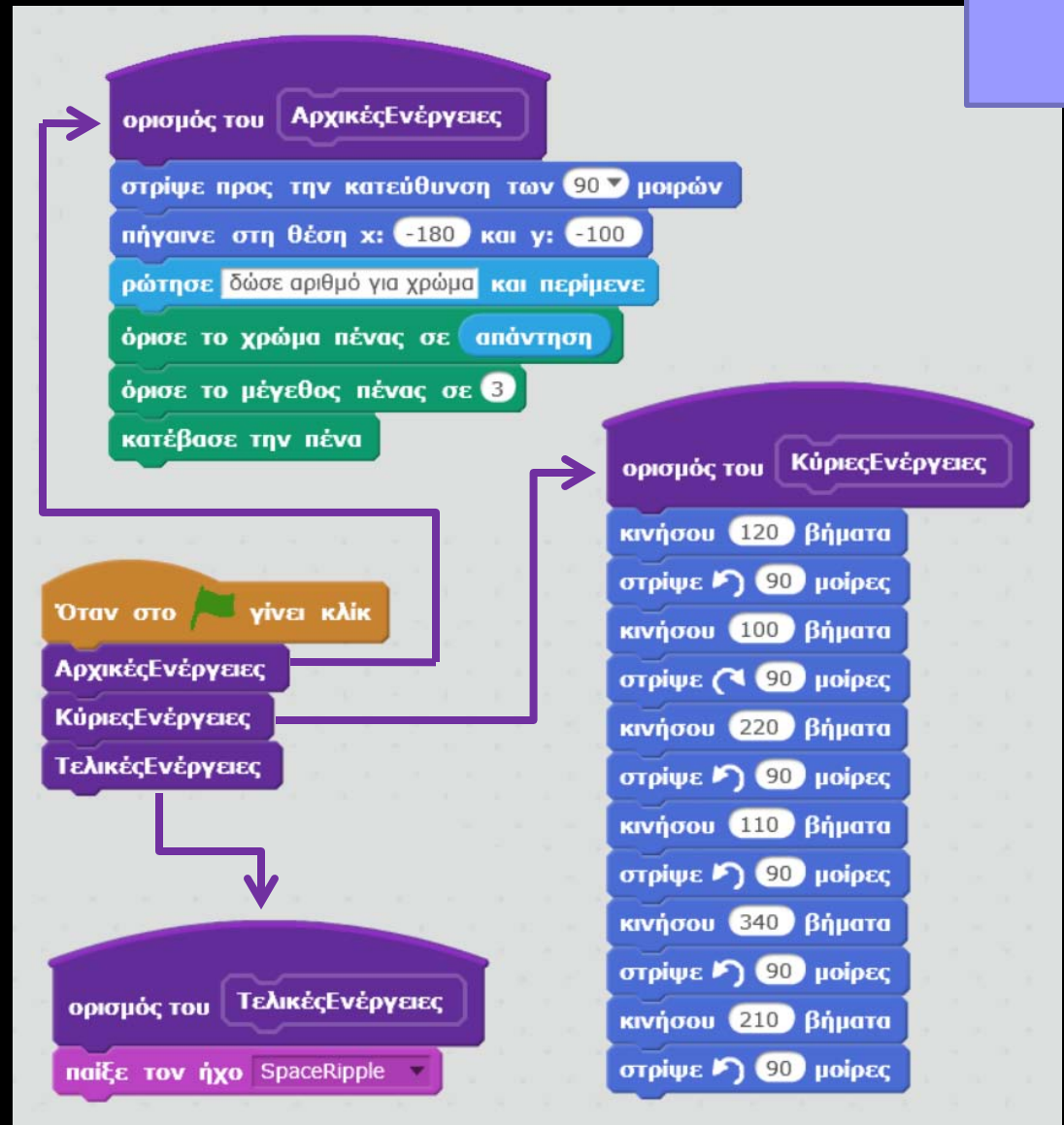
Ανάλογα χτίζονται και άλλες δύο εντολές... ενώ το κύριο πρόγραμμα περιορίζεται στο να καλεί αυτές τις εντολές.



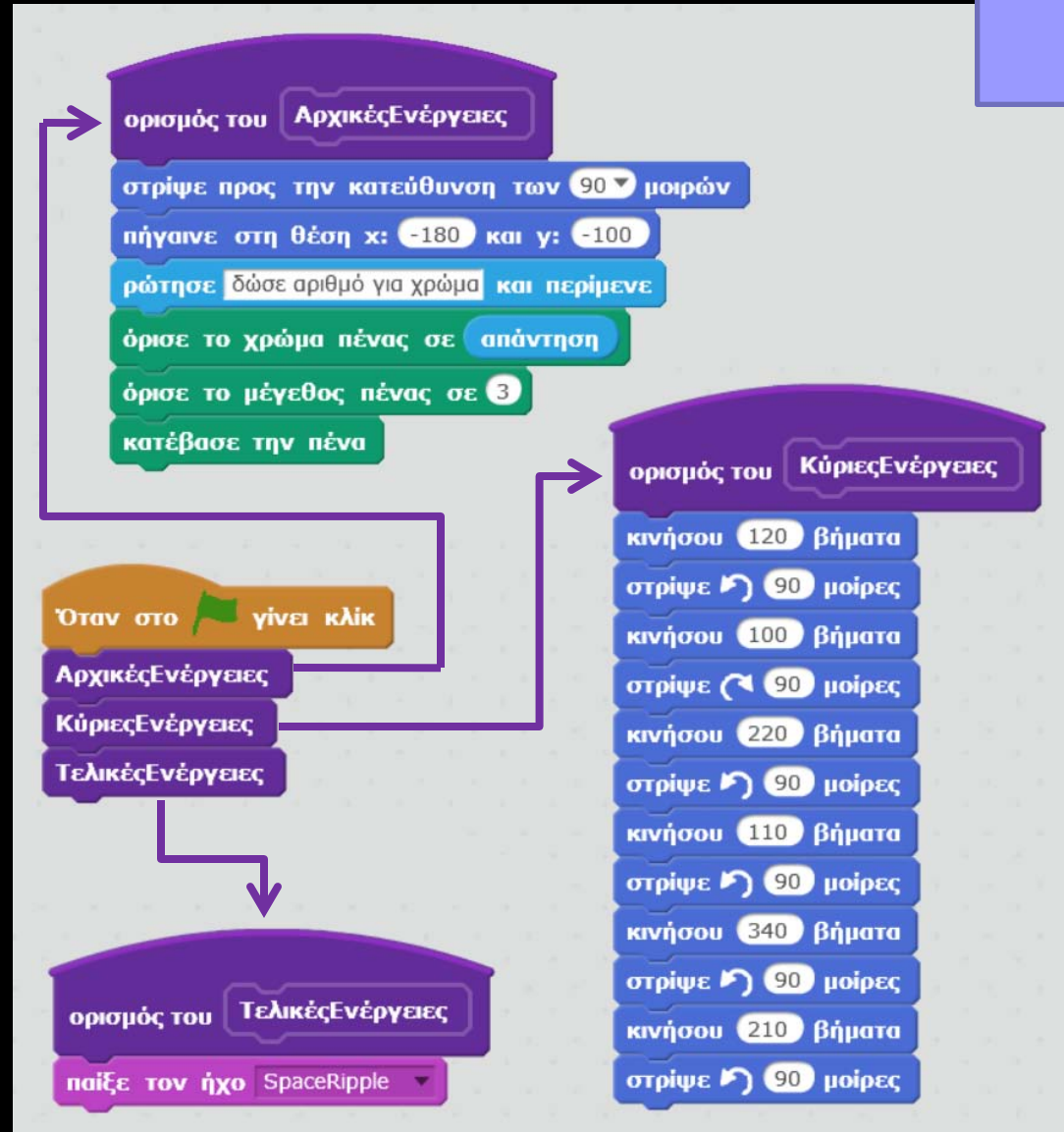
Σχόλιο:
Ονοματολογία
των νέων
«Άλλων Εντολών»
που περιγράφουν
κάποιες διαδικασίες
(τεχνική CamelCase)



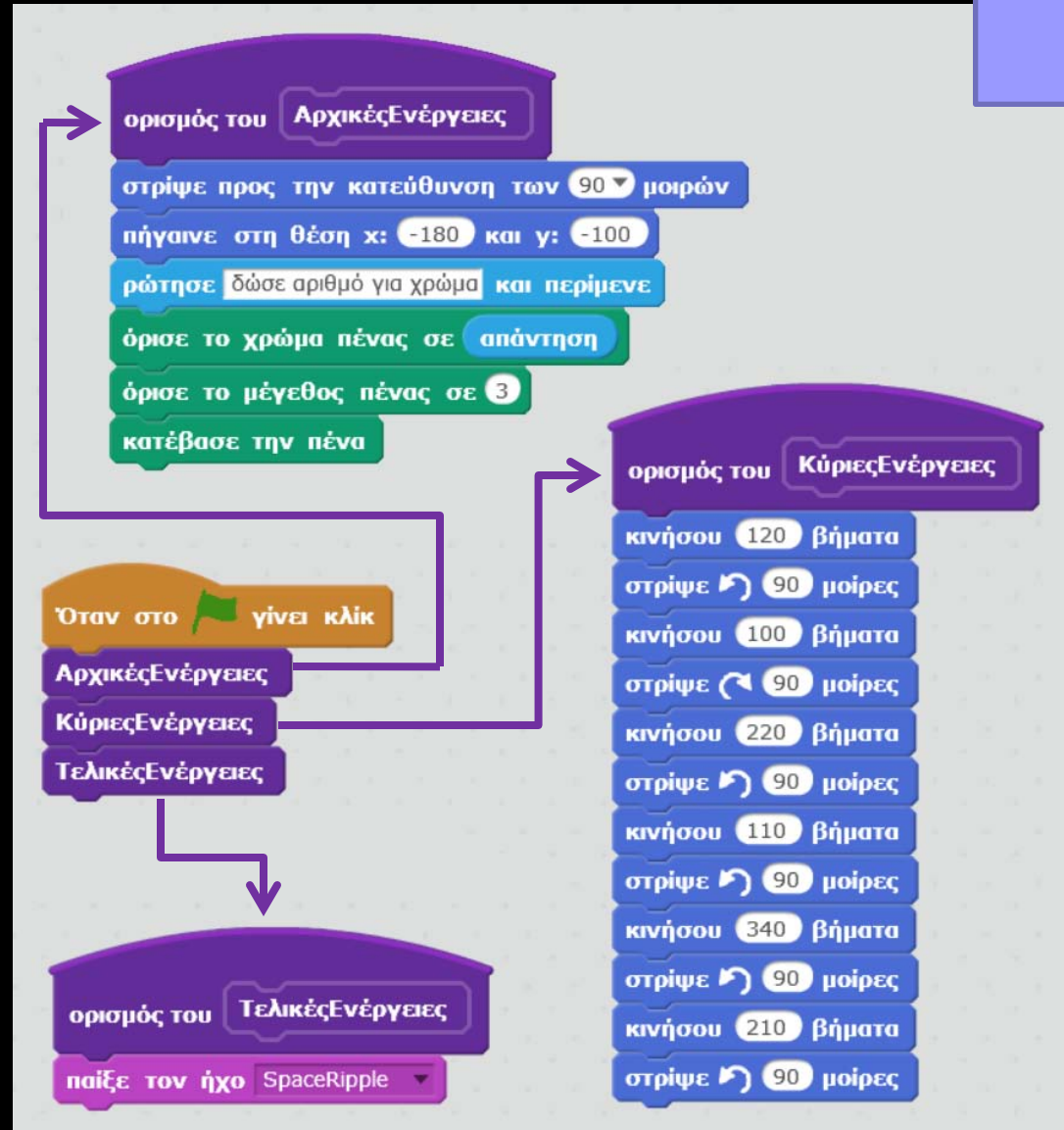
Σχόλιο
για τμηματοποίηση
του κώδικα
(τμηματικός
προγραμματισμός).



Αντιστοιχία με την τμηματοποίηση του προβλήματος σε επιμέρους υποπροβλήματα (μέθοδος «διαίρει και βασίλευε»)



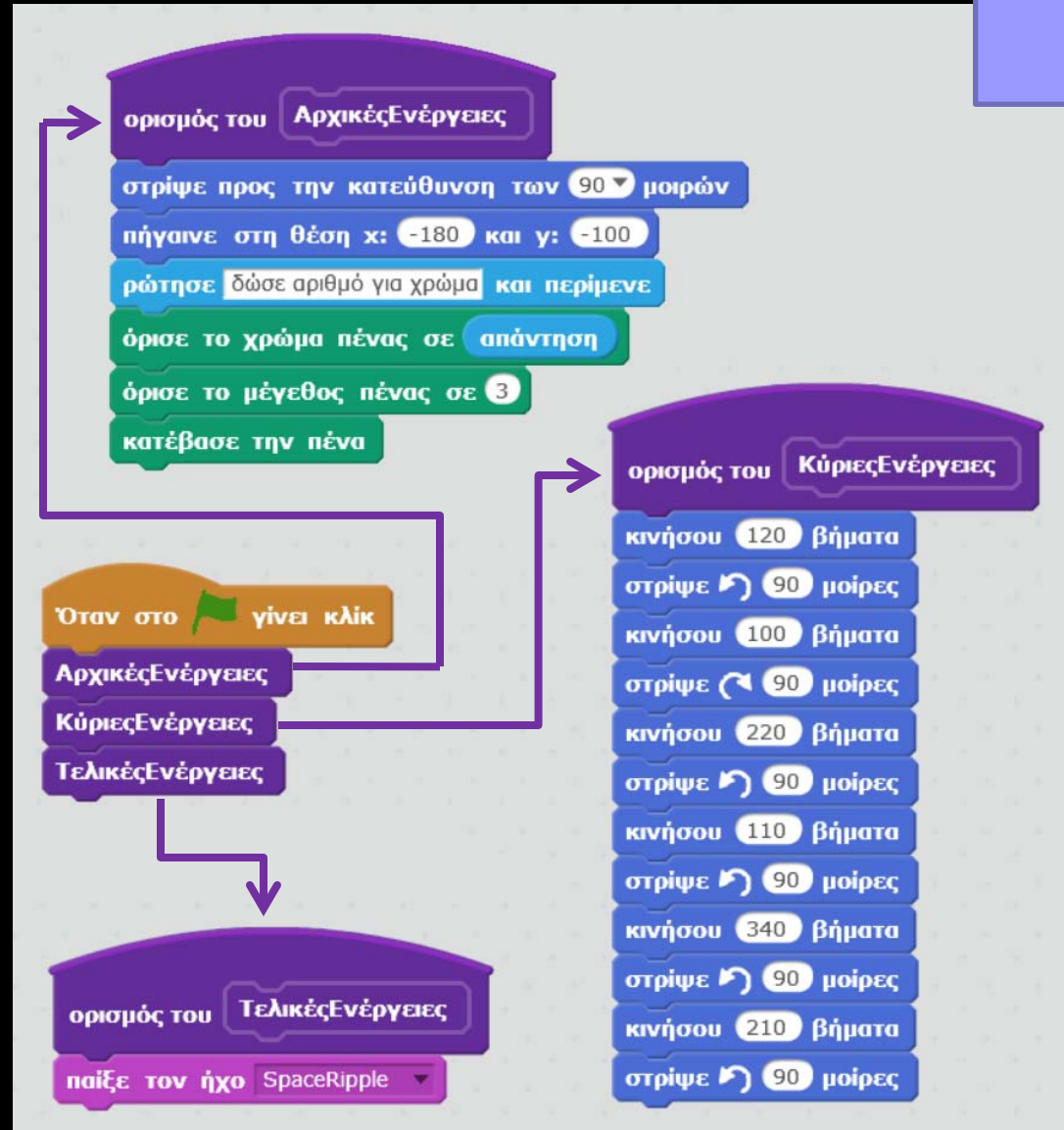
Σχόλιο:
Μια “Άλλη Εντολή”
με μόνο μια
εντολή;




Σχόλιο:

Μια “Άλλη Εντολή”
με μόνο μια
εντολή;

Περί οικοδομικών
«αναμονών»...





Στο πρόγραμμα να προστεθεί μια εντολή,
που να ενημερώνει το χρήστη,
για τον τερματισμό
του προγράμματος
εμφανίζοντας στην οθόνη
το «τέλος»
για δύο δευτερόλεπτα...

Στο πρόγραμμα να προστεθεί μια εντολή, που να ενημερώνει το χρήστη, για τον τερματισμό του προγράμματος εμφανίζοντας στην οθόνη το «τέλος» για δύο δευτερόλεπτα...

μετάδωσε τέλος ▾

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ρώτησε τέλος και περίμενε

Αναζητείστε στις κατηγορίες των εντολών μια εντολή που να ταιριάζει στην παραπάνω περιγραφή.

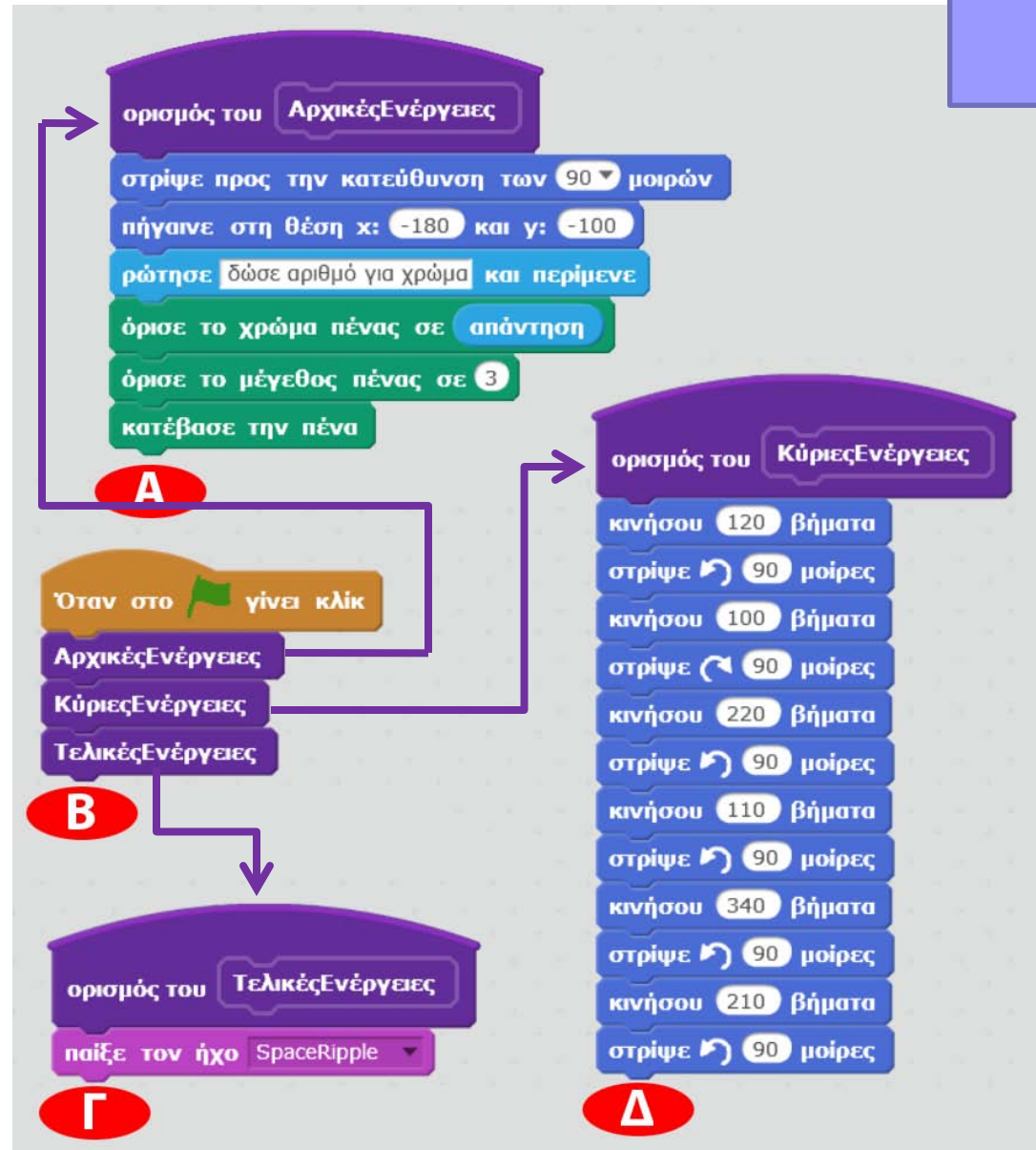
Στο πρόγραμμα να προστεθεί μια εντολή,
που να ενημερώνει το χρήστη,
για τον τερματισμό
του προγράμματος
εμφανίζοντας στην οθόνη
το «τέλος»
για δύο δευτερόλεπτα...

Αναζητείστε στις κατηγορίες των εντολών μια
εντολή που να ταιριάζει στην παραπάνω
περιγραφή.

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

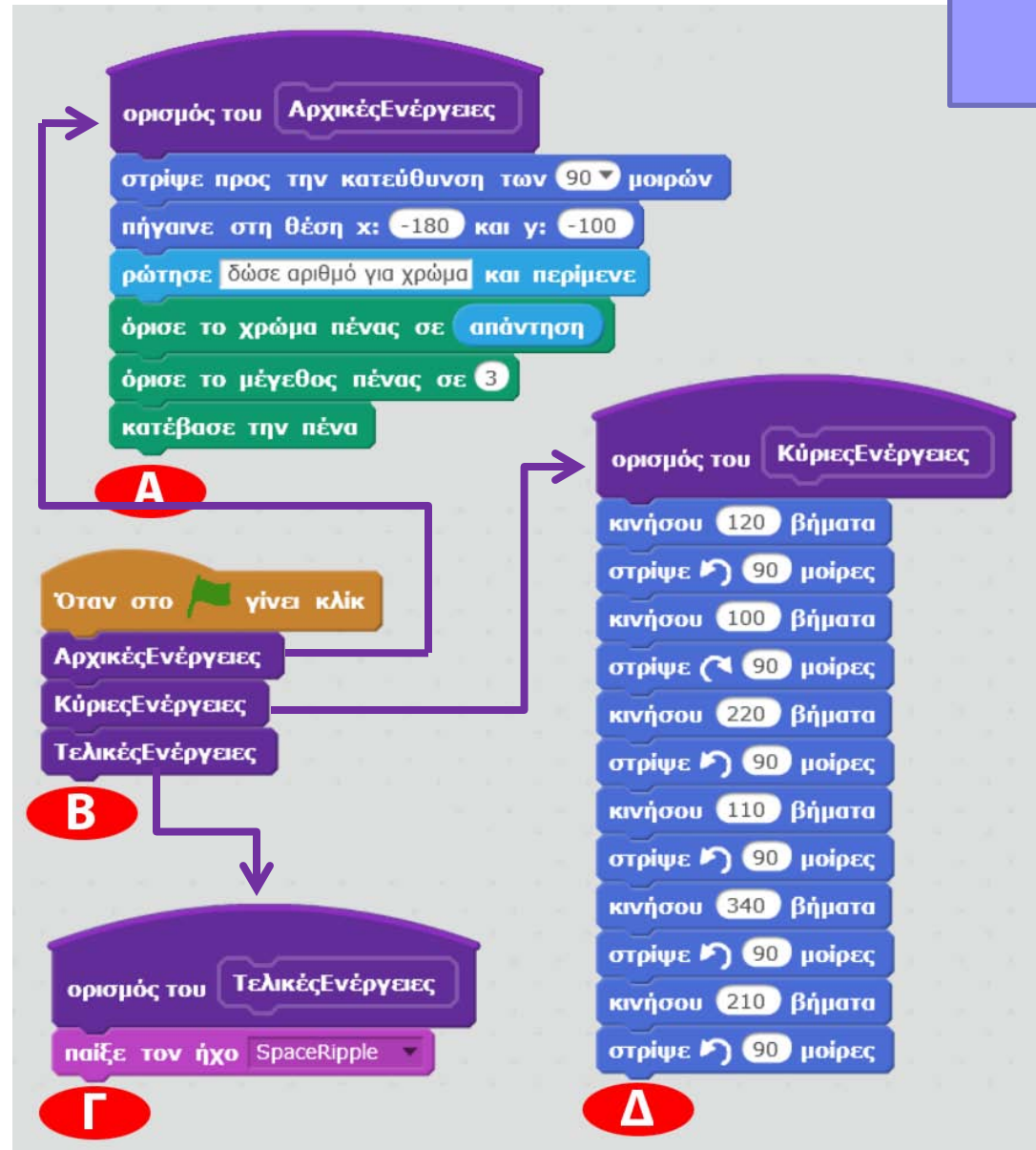
Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί; Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε τες όλες.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ



Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί;
 Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε τις όλες.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ



Σχόλιο

Πες... σε ποιόν; (ή ενημέρωσε... ποιόν;)

Απ. Το χρήστη

Σχόλιο

Πες... σε ποιόν; (ή ενημέρωσε... ποιόν;)

Απ. Το χρήστη

με **μήνυμα** ενημέρωση-συννεφάκι στην οθόνη

πες Hello!

μετάδωσε μήνυμα1 ▾

Όταν λάβω το μήνυμα1 ▾

Σχόλιο

Πες... σε ποιόν; (ή ενημέρωσε... ποιόν;)

Απ. Το χρήστη

με μήνυμα ενημέρωση-συννεφάκι στην οθόνη

το λεκτικό «τέλος»

Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί;

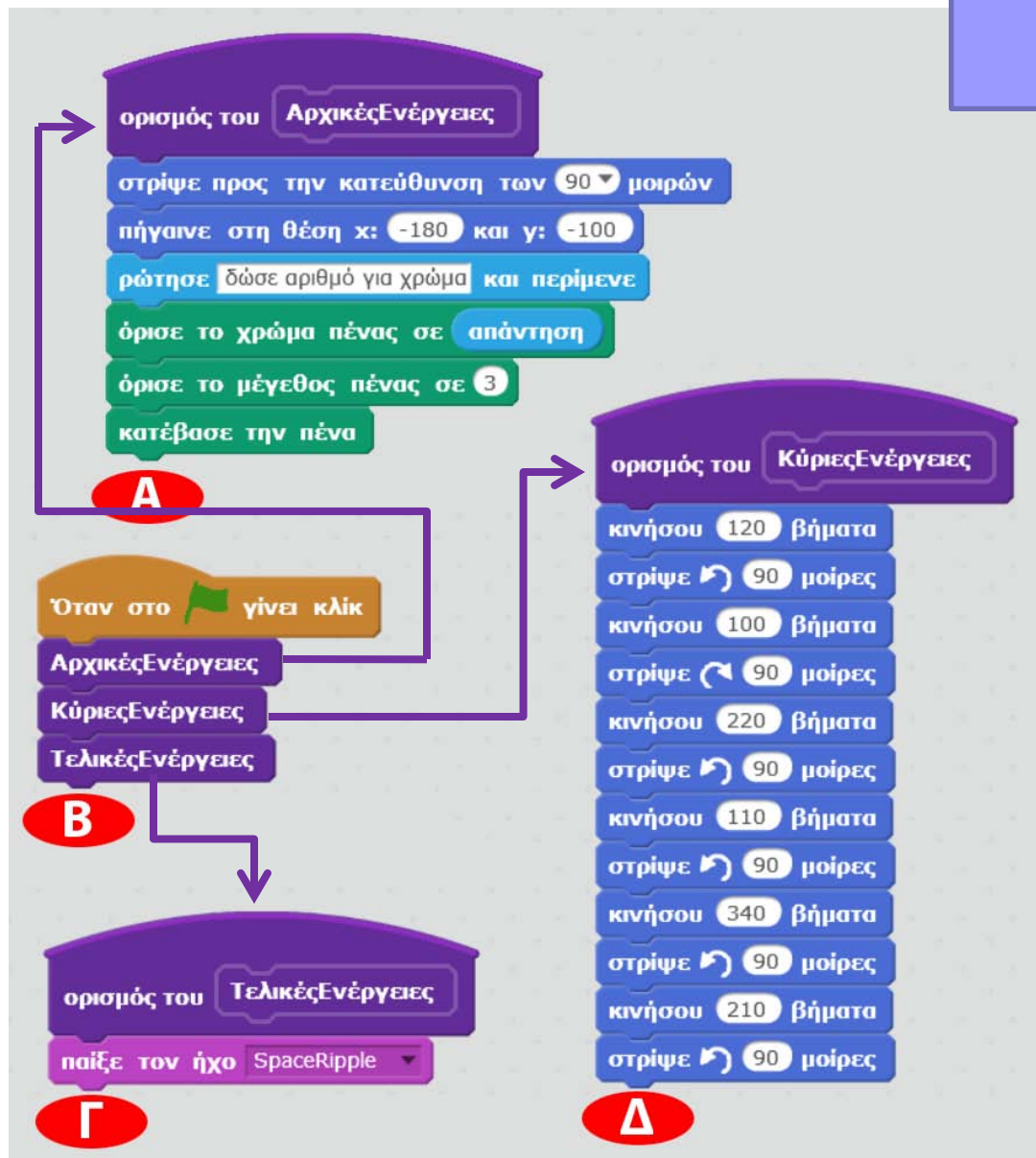
Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε αυτήν που θα προτείνατε ως καλύτερη.

Στη θέση Α

Στη θέση Β

Στη θέση Γ

Στη θέση Δ



Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί;

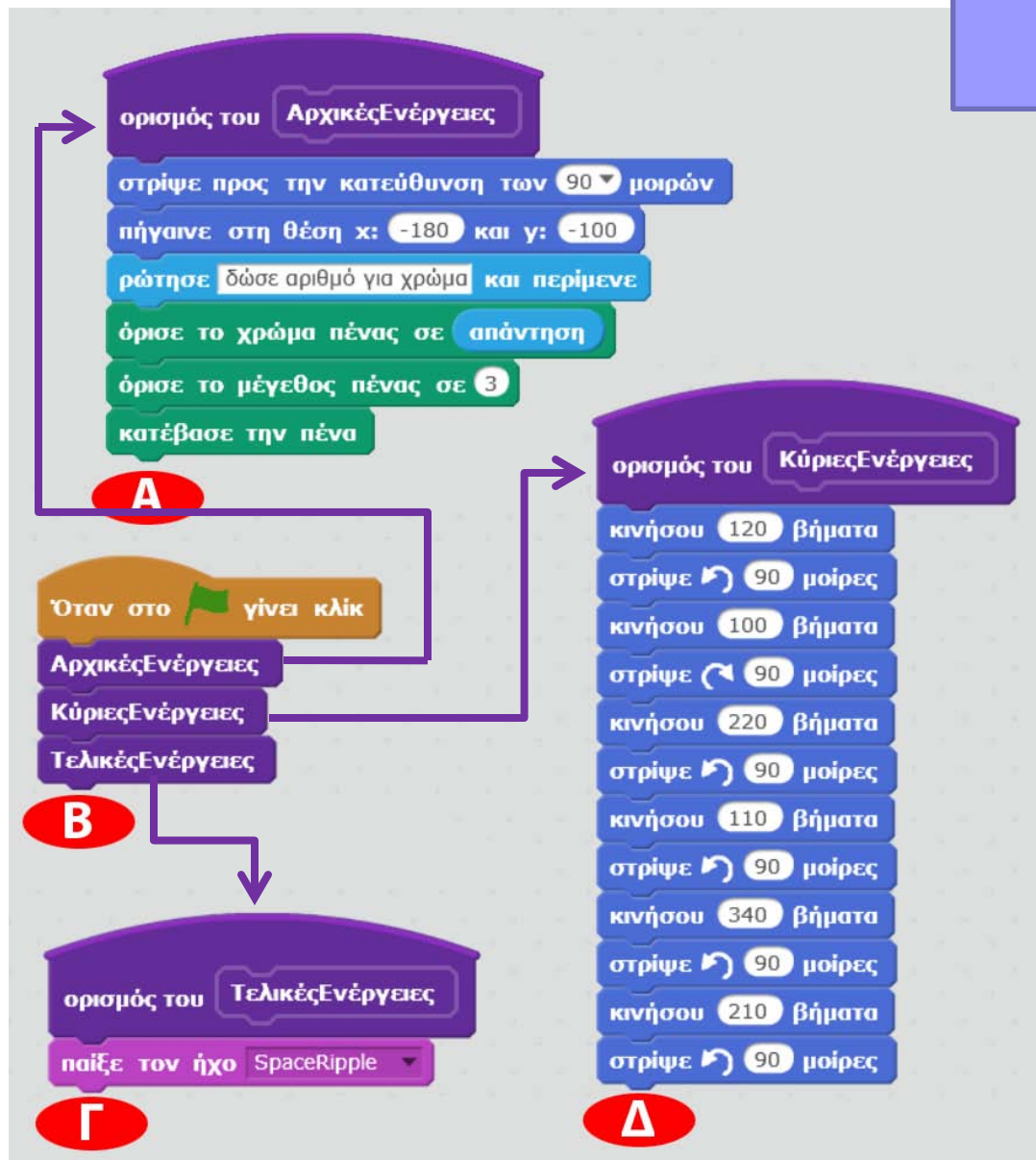
Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε αυτήν που θα προτείνατε ως καλύτερη.

Στη θέση Α

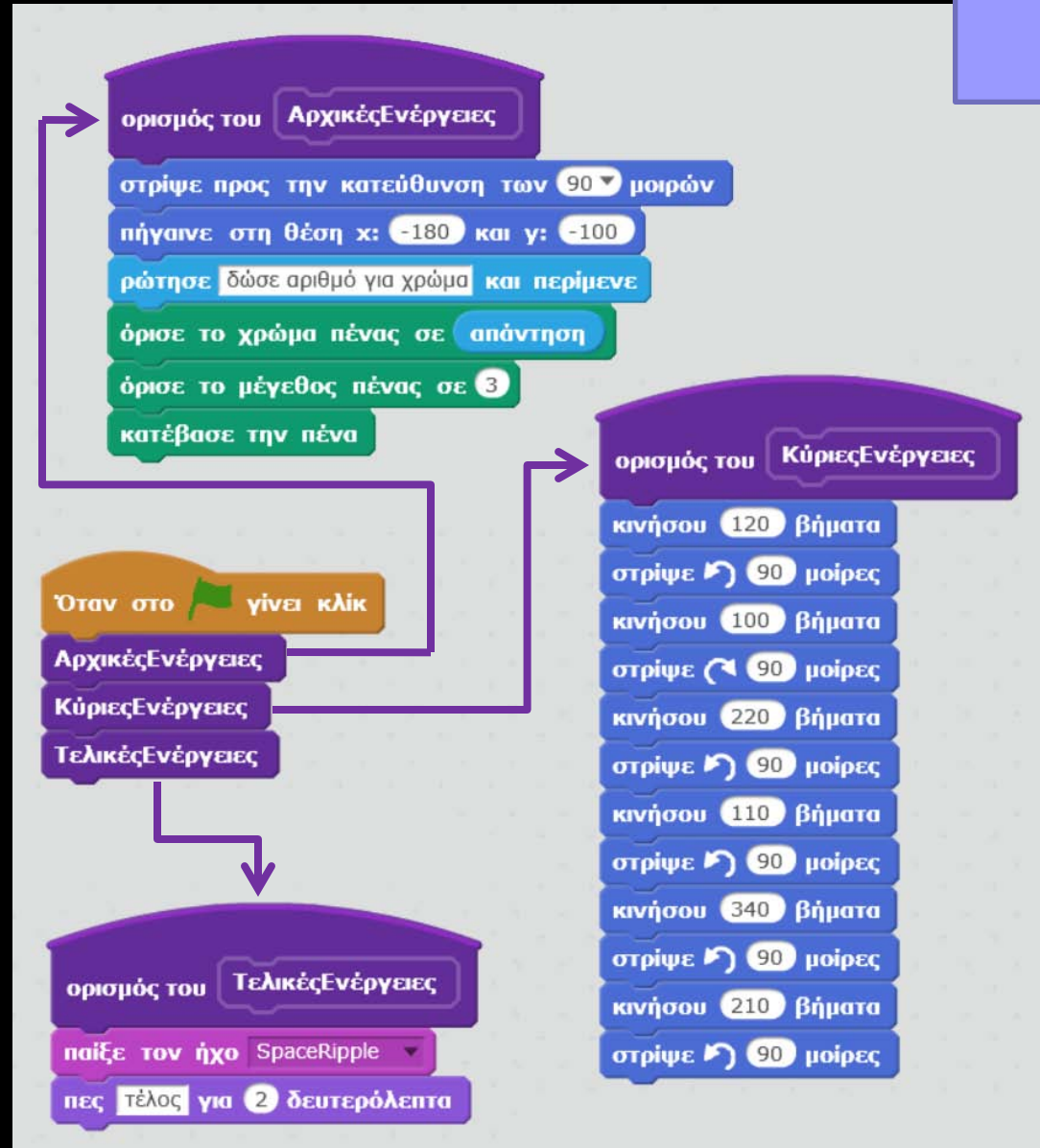
Στη θέση Β

Στη θέση Γ

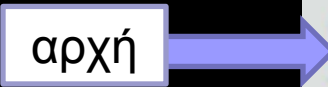
Στη θέση Δ



Μετά από αυτό
το πρόγραμμα
διαμορφώνεται
ως εξής:



Παρατηρούμε ότι
το πρόγραμμα
αρχίζει
σε ένα σημείο
(αρχή / είσοδος)
και...



```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνεται κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

Παρατηρούμε ότι
το πρόγραμμα
αρχίζει
σε ένα σημείο
(αρχή / είσοδος)

και...

τελειώνει

σε ένα σημείο
(τέλος / έξοδος)...

αρχή

τέλος

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

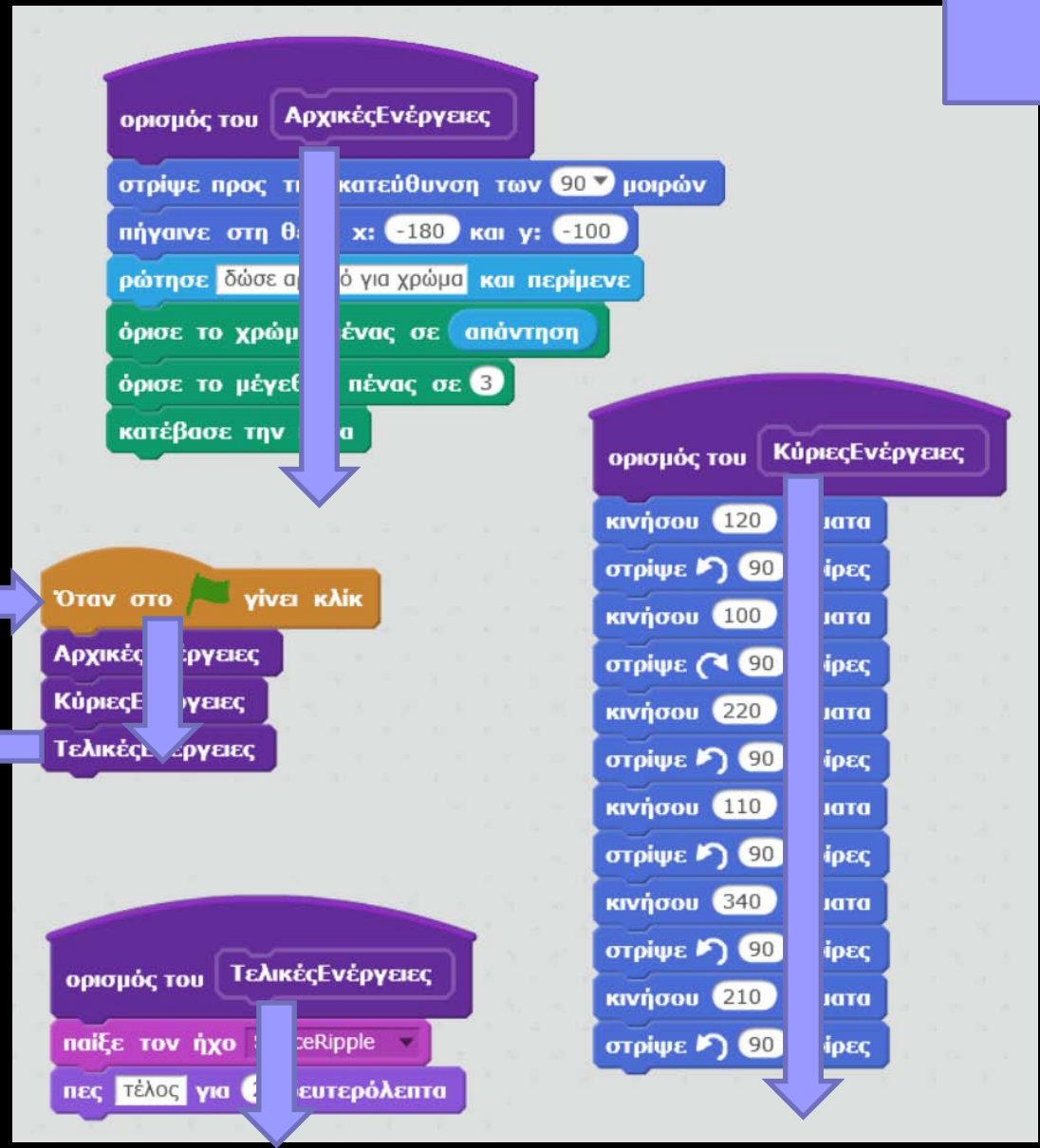
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
  
```

...στο εσωτερικό όλων των τμημάτων η ροή κατά την εκτέλεση του προγράμματος είναι γραμμική ακολουθία (προγραμματιστική δομή ακολουθίας)

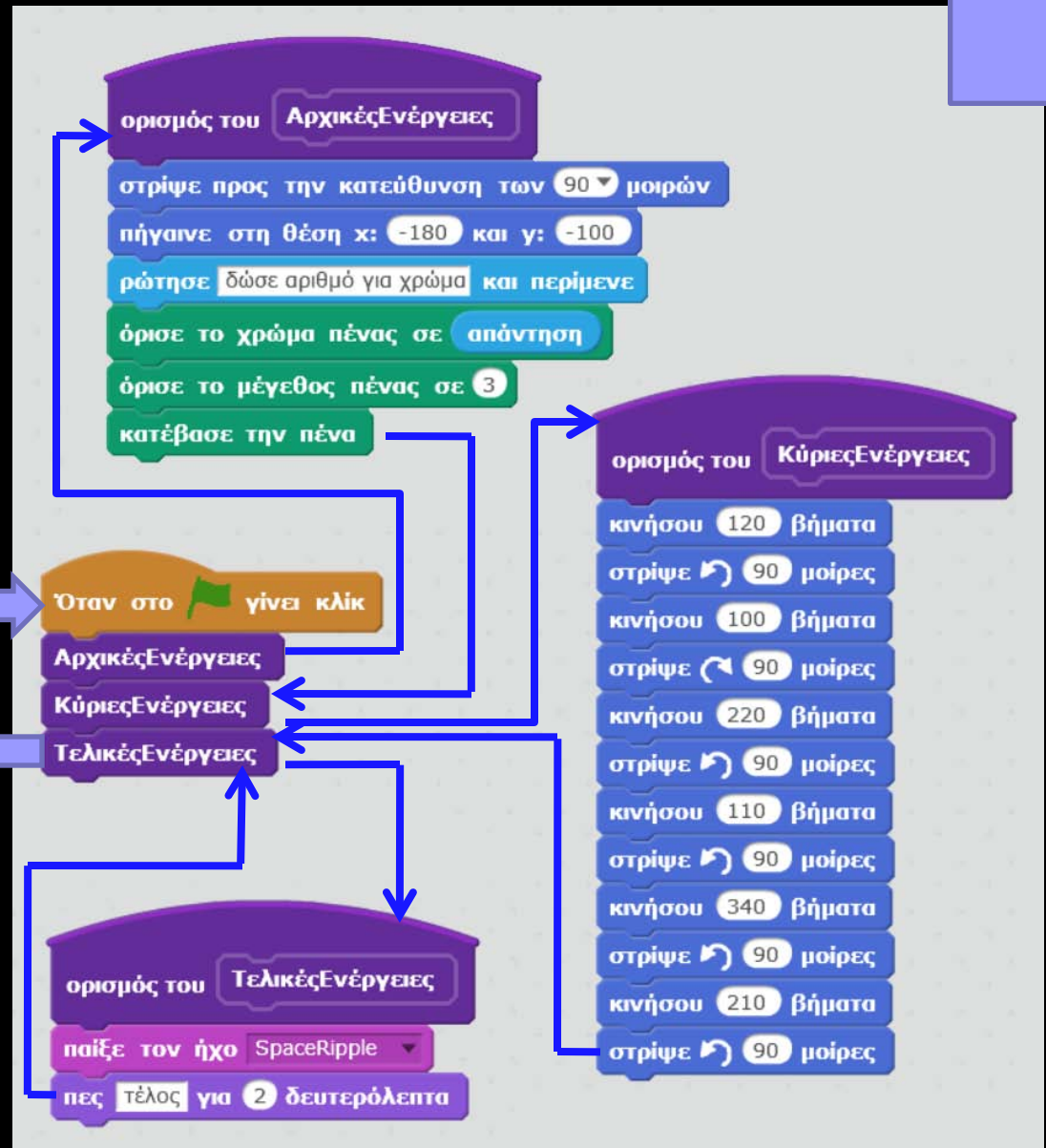
αρχή

τέλος



...ενώ η ροή της εκτέλεσης του προγράμματος είναι γραμμική:

αρχή
τέλος



2.3

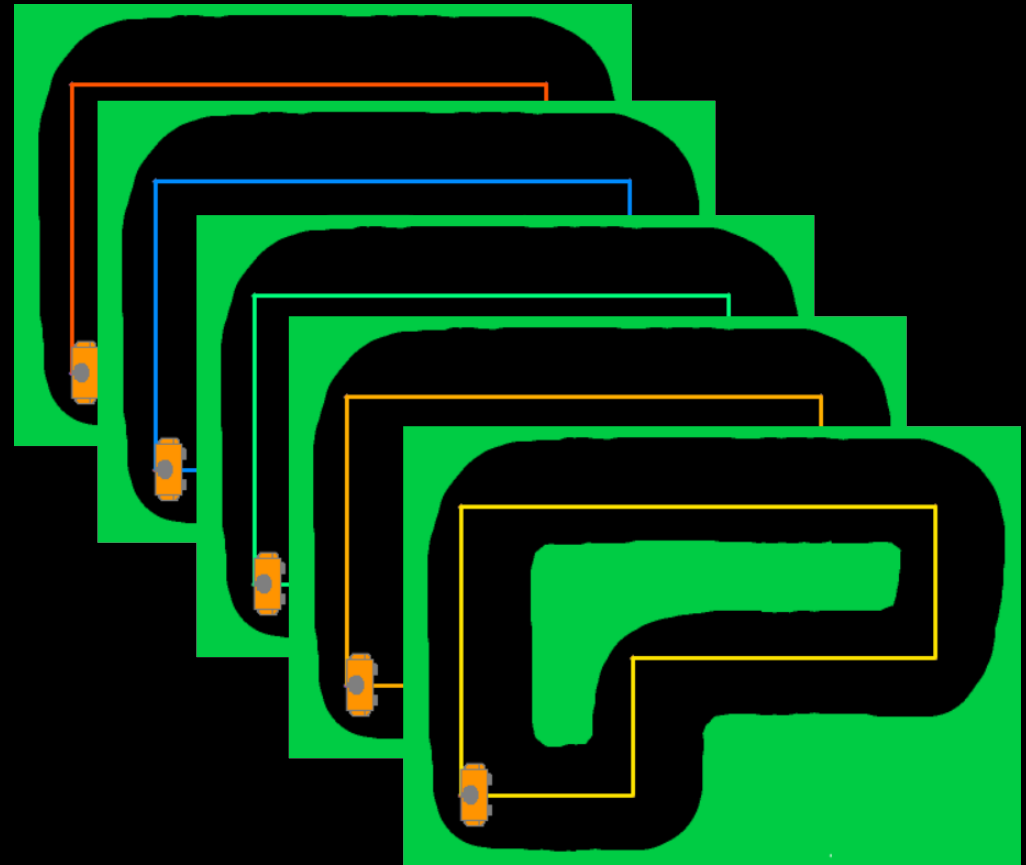
επαναλήψεις
γνωστού πλήθους



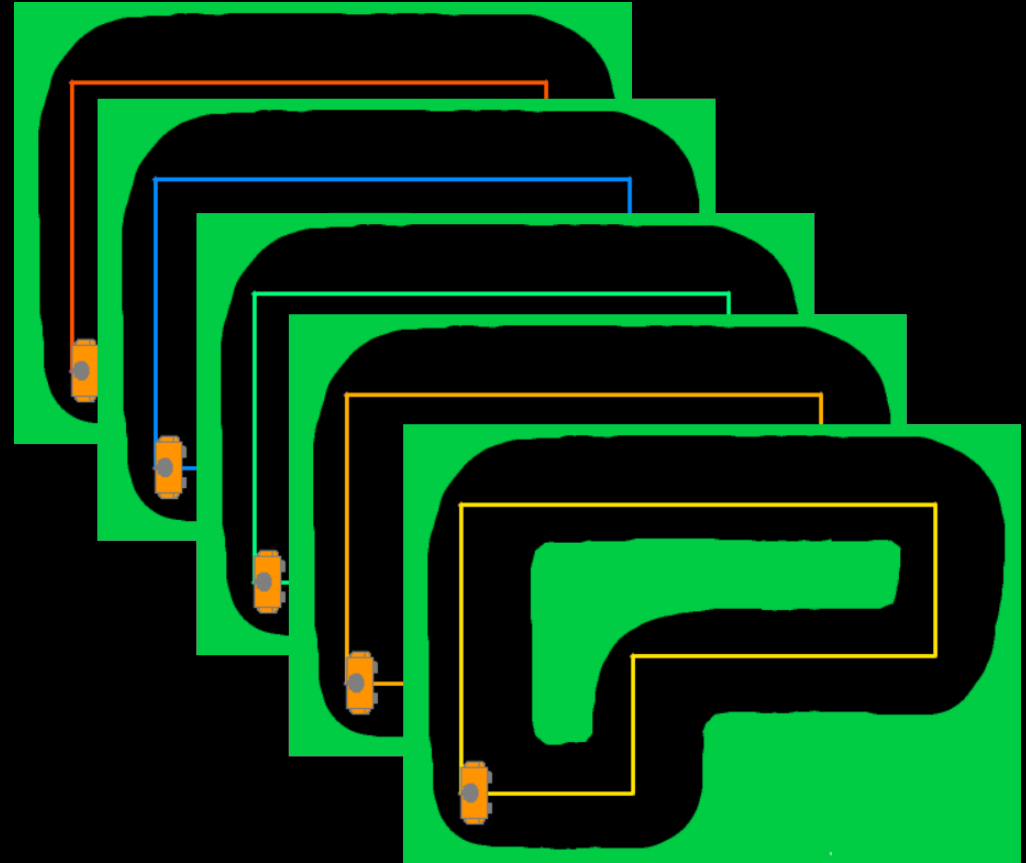
2.3

Εδώ μετά την προγραμματιστική δομή ακολουθίας θα χρησιμοποιηθεί η δομή επανάληψης (για προκαθορισμένο πλήθος επαναλήψεων) ενώ θα γίνει αναφορά στα “αρθρώματα” και στη χρήση τους στον τμηματικό προγραμματισμό.

Αν ο χρήστης
επαναλάβει
πολλές φορές
την εκτέλεση
του προγράμματος
τότε θα εμφανιστούν
διαδοχικά
οι οθόνες
της διπλανής εικόνας.

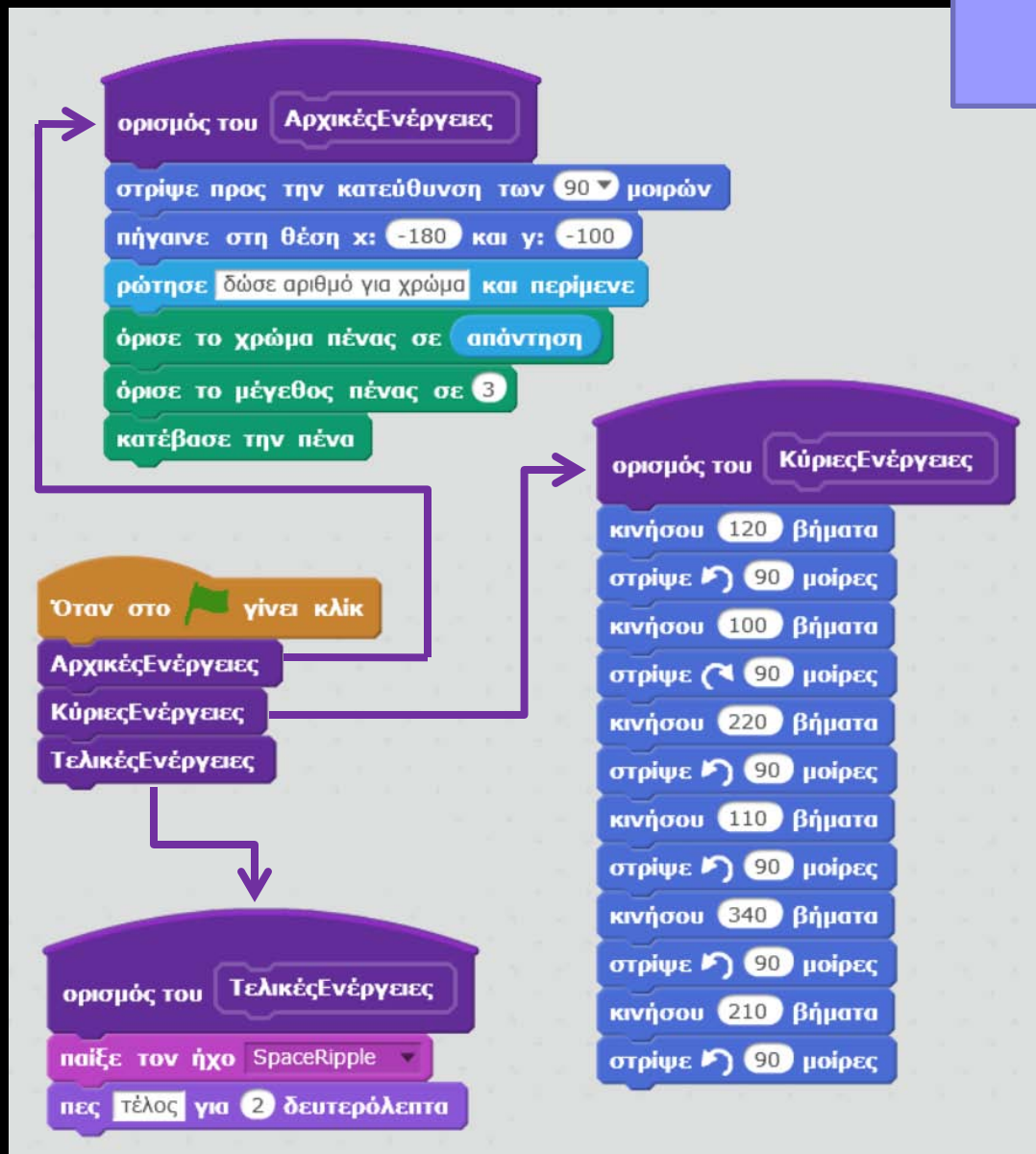


Αν ο χρήστης
επαναλάβει
πολλές φορές
την εκτέλεση
του προγράμματος
τότε θα εμφανιστούν
διαδοχικά
οι οθόνες
της διπλανής εικόνας.
Η επανάληψη εδώ
γίνεται από το χρήστη.



Πως όμως μπορεί
να αλλαχθεί
το πρόγραμμα
(από τον
προγραμματιστή)
έτσι ώστε να
επαναλαμβάνεται

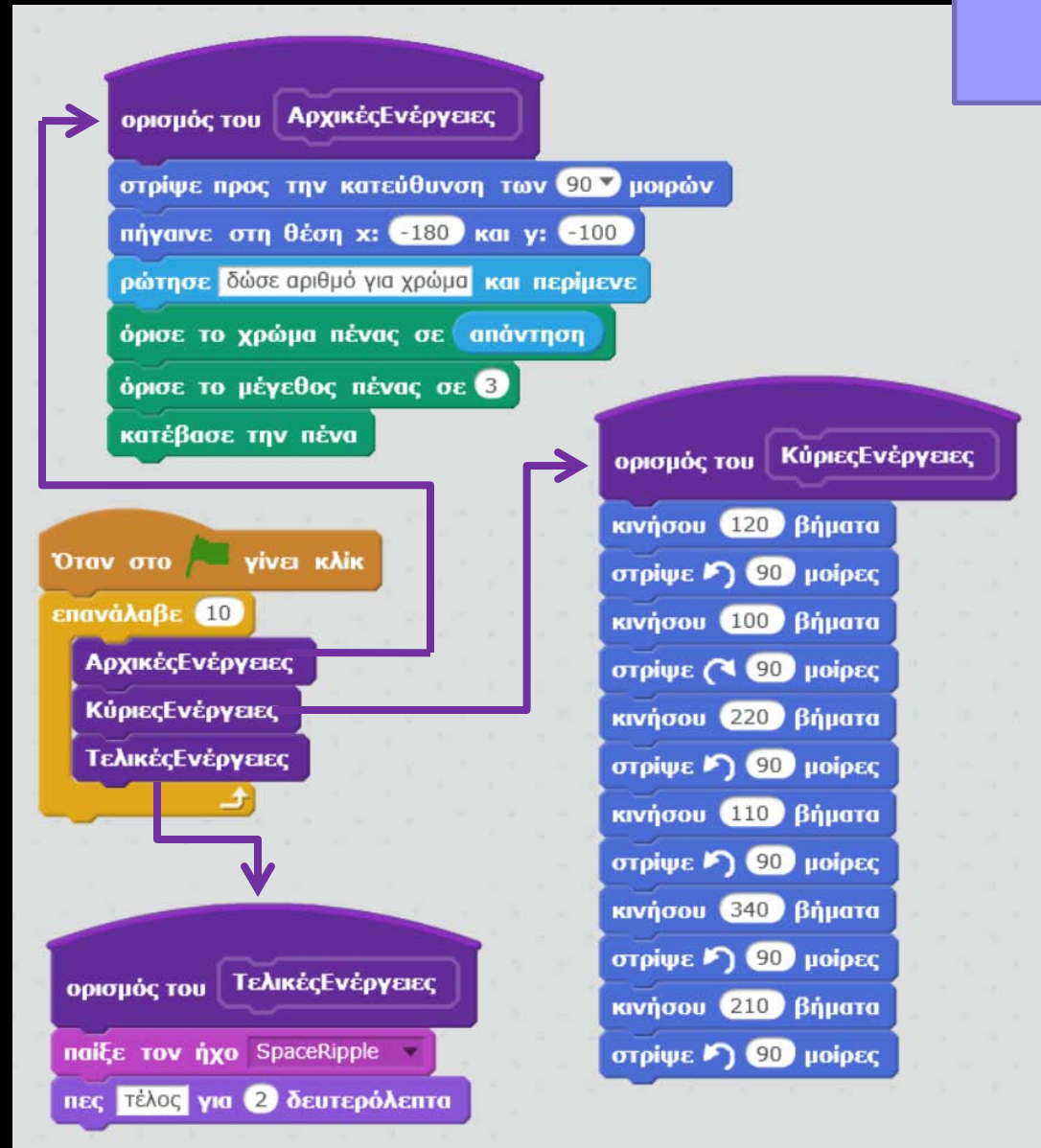
ο κώδικας που
χαράζει
τη διαδρομή;



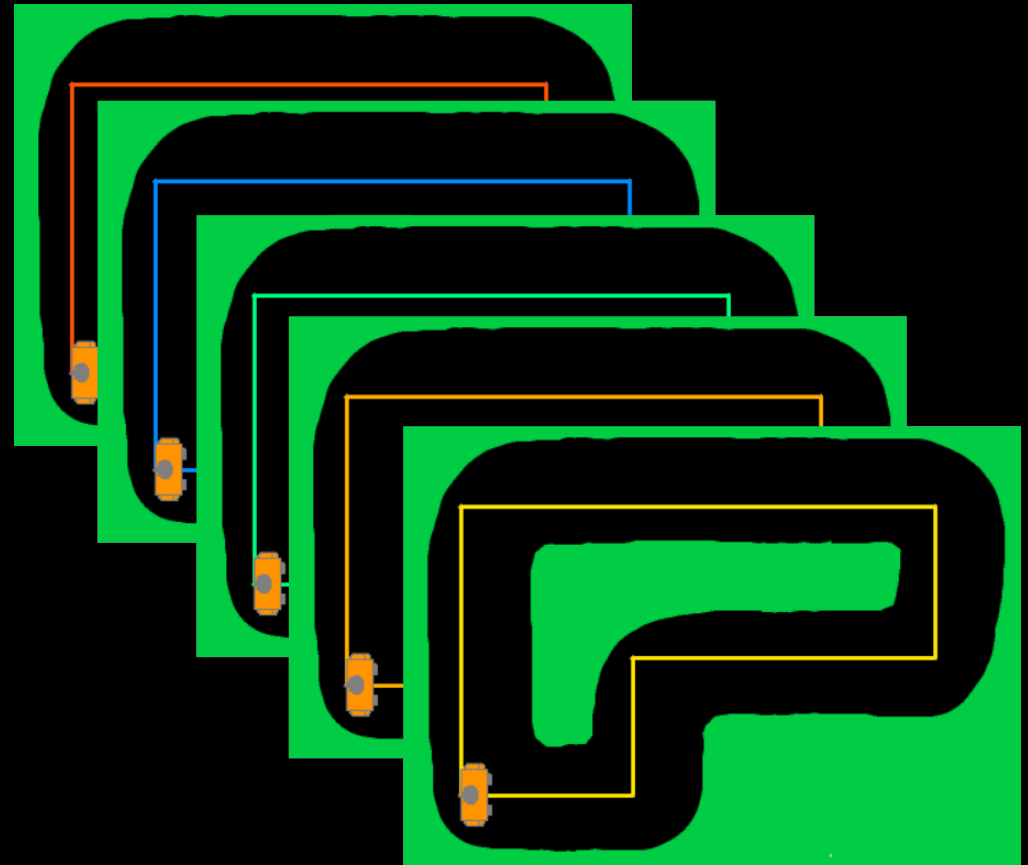
Χρησιμοποιώντας την εντολή



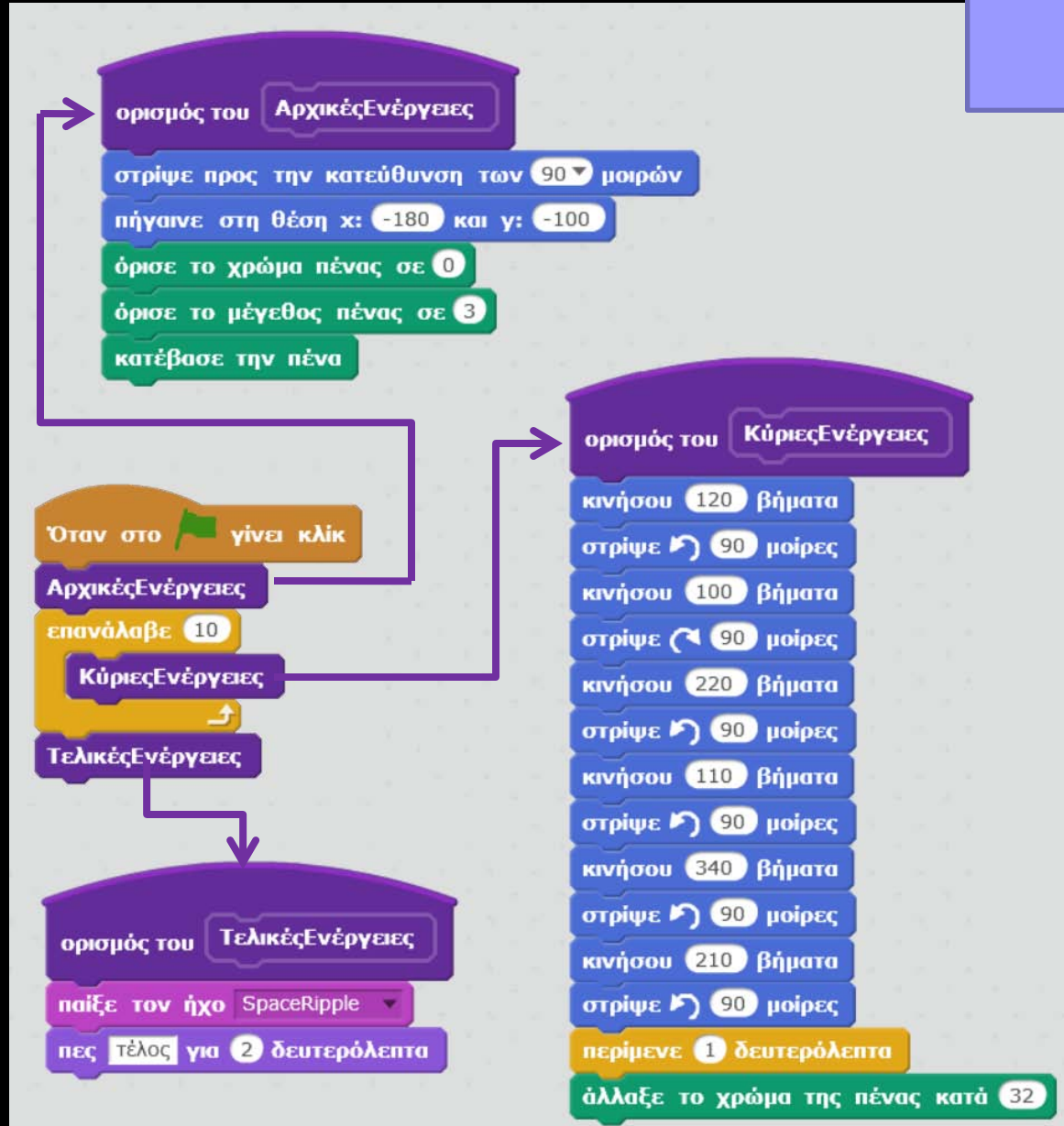
επαναλαμβάνεται 10 φορές
ο κώδικας που περιλαμβάνεται...

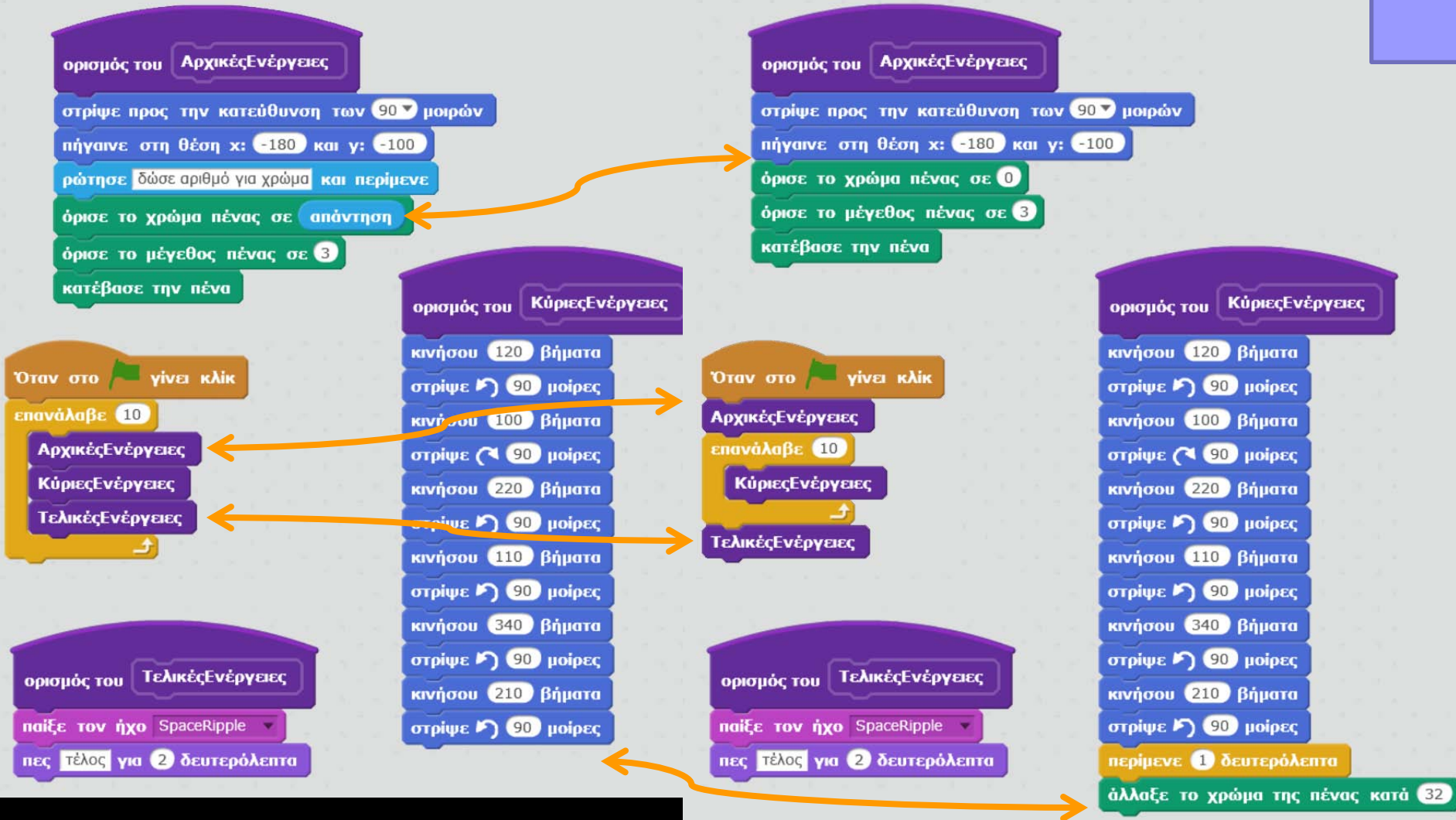


... με αποτέλεσμα
να εμφανιστούν
διαδοχικά
οι οθόνες
της διπλανής εικόνας
σε μια μόνο εκτέλεση
του προγράμματος

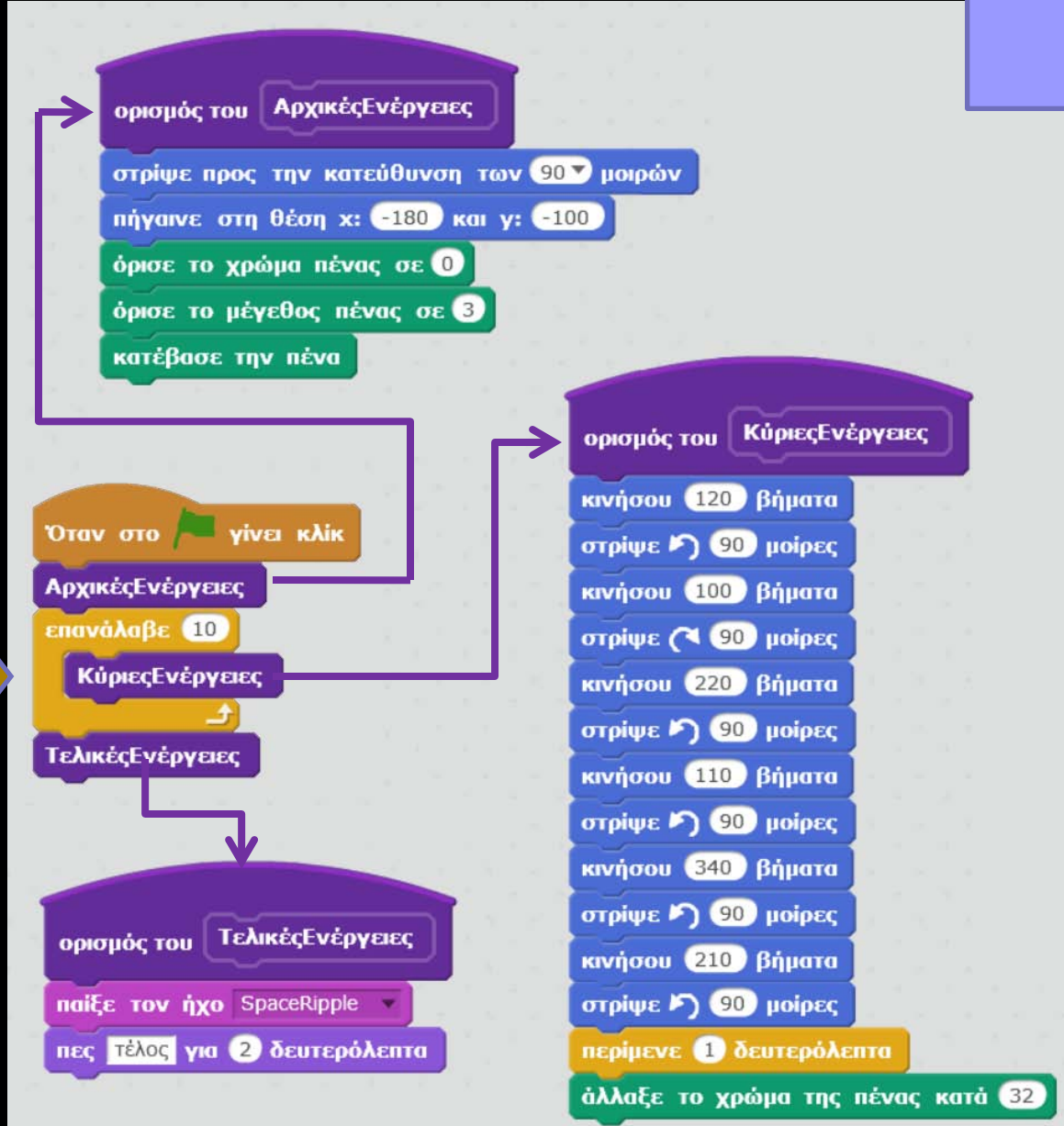
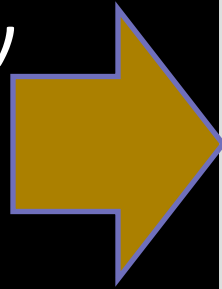


Αν το πρόγραμμα «πειραχθεί» όπως δίπλα τότε...

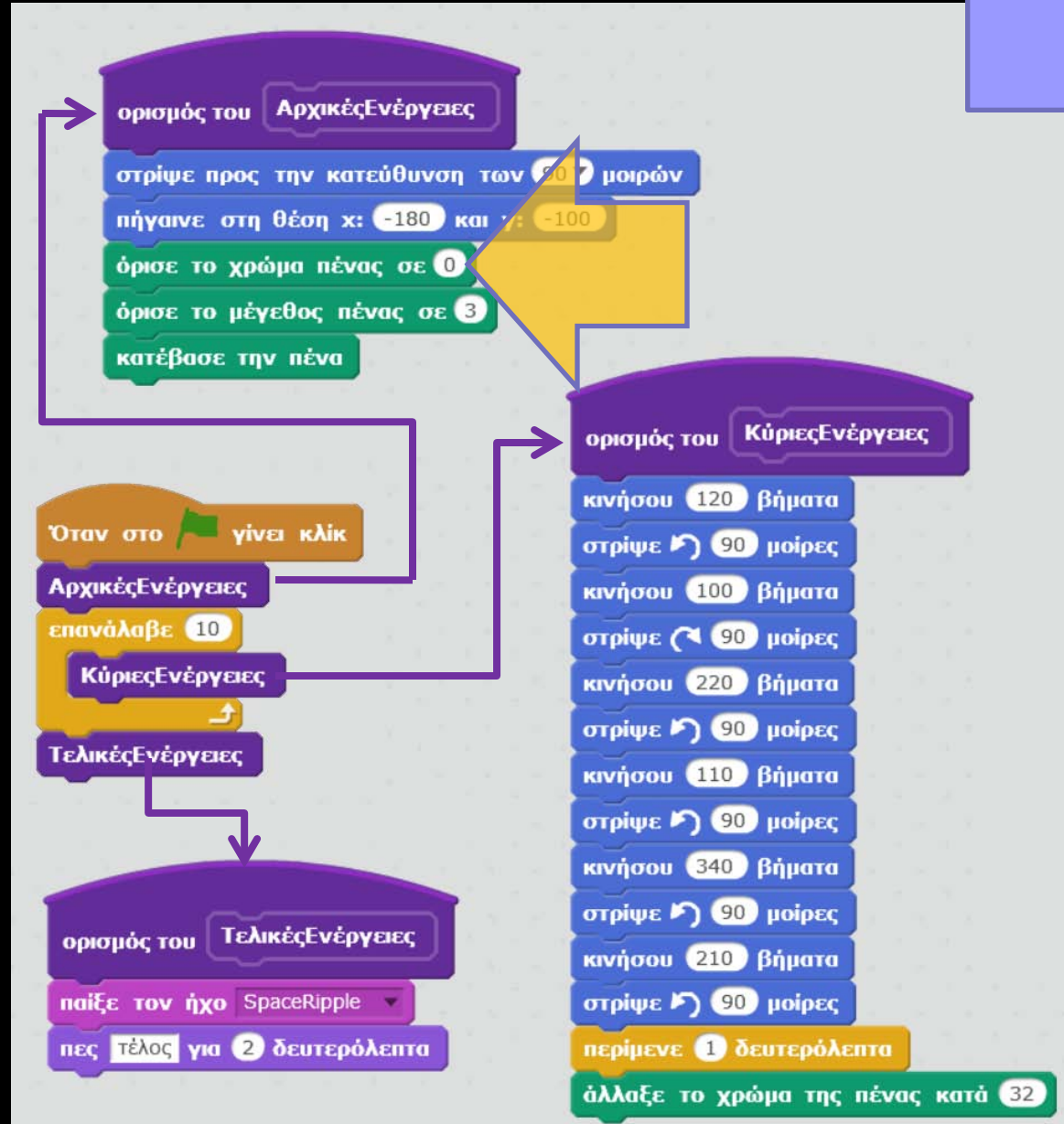




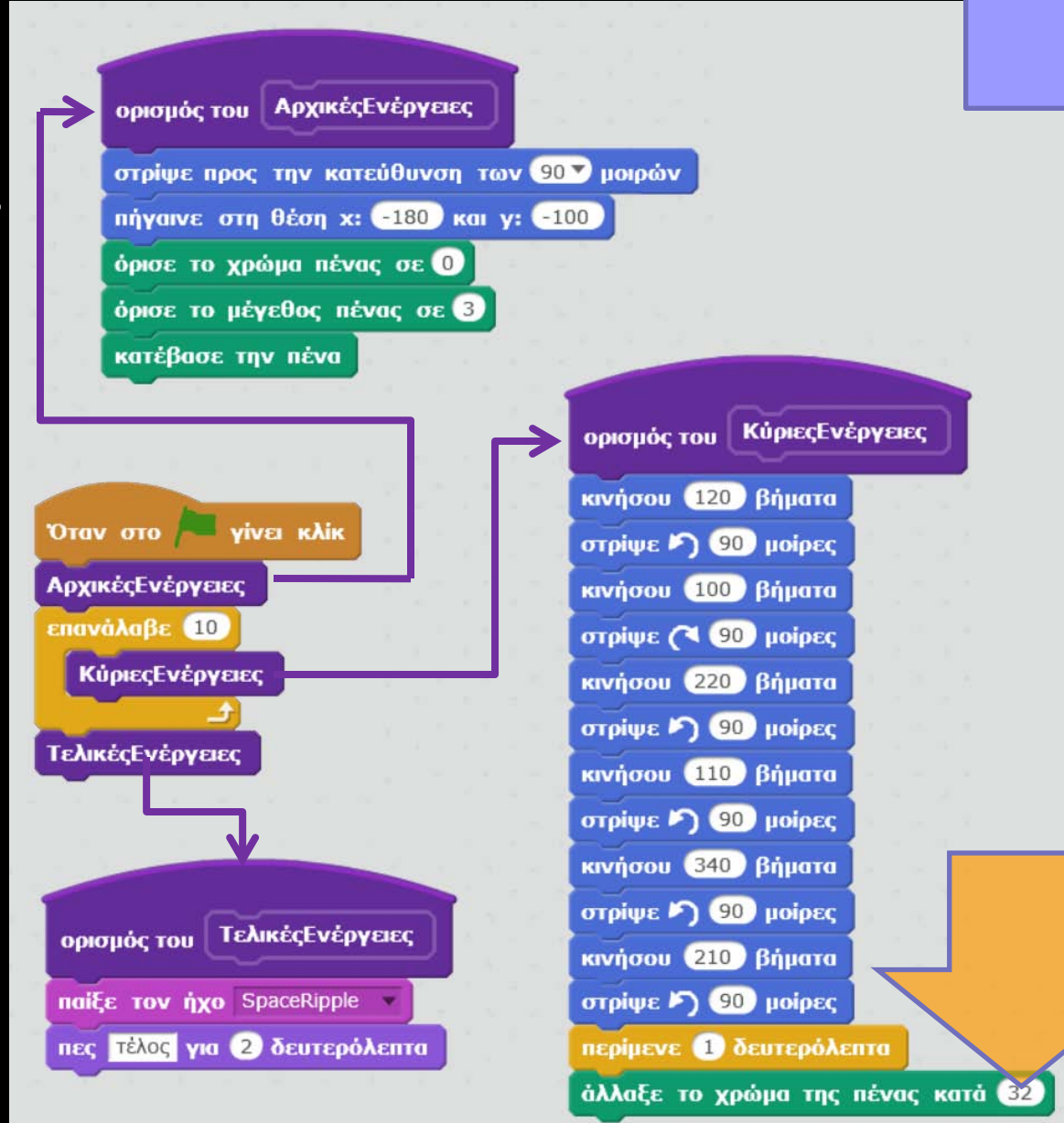
... το κομμάτι
 «ΚύριεςΕνέργειες»
 θα εκτελεστεί
 δέκα φορές
 και συνεπώς
 θα υπάρχουν
 δέκα
 αλλαγές
 στο χρώμα
 της γραμμής...



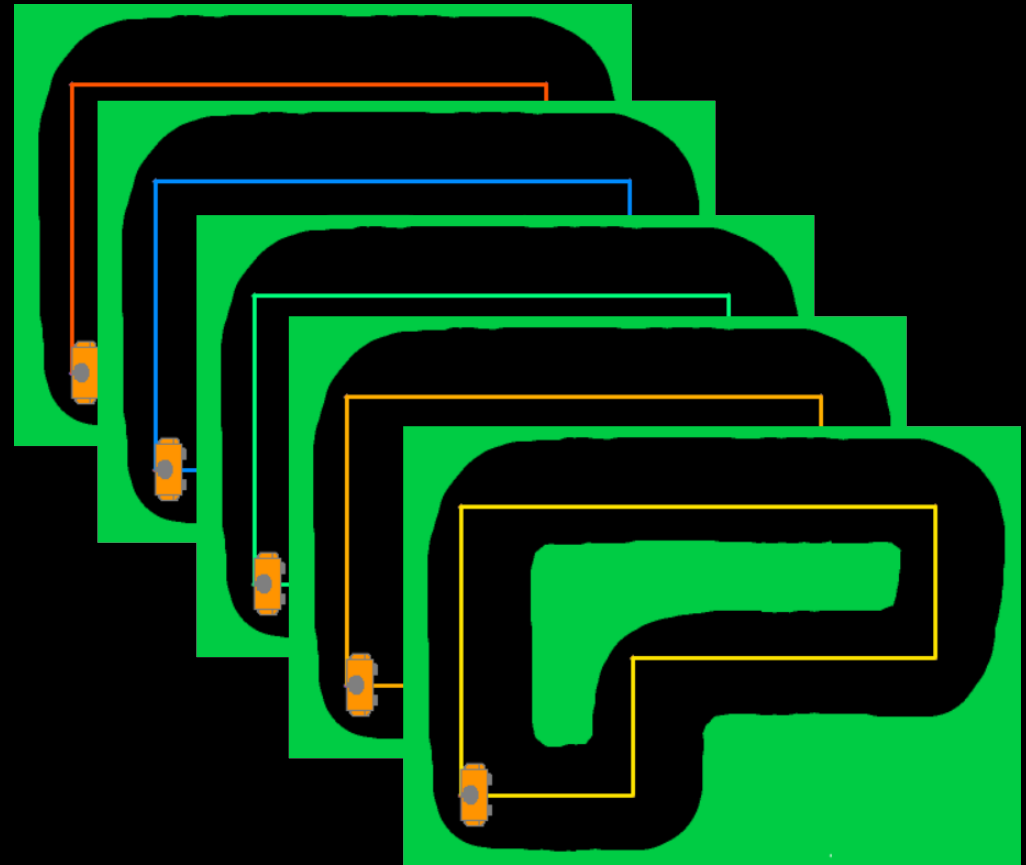
... όταν εκτελεστούν για πρώτη φορά οι «Κύριες Ενέργειες» το χρώμα αντιστοιχεί στο 0...



...και
 κάθε επόμενη φορά
 το χρώμα αλλάζει
 γιατί μεταβάλλεται
 ο αριθμός στον
 οποίο αντιστοιχεί...



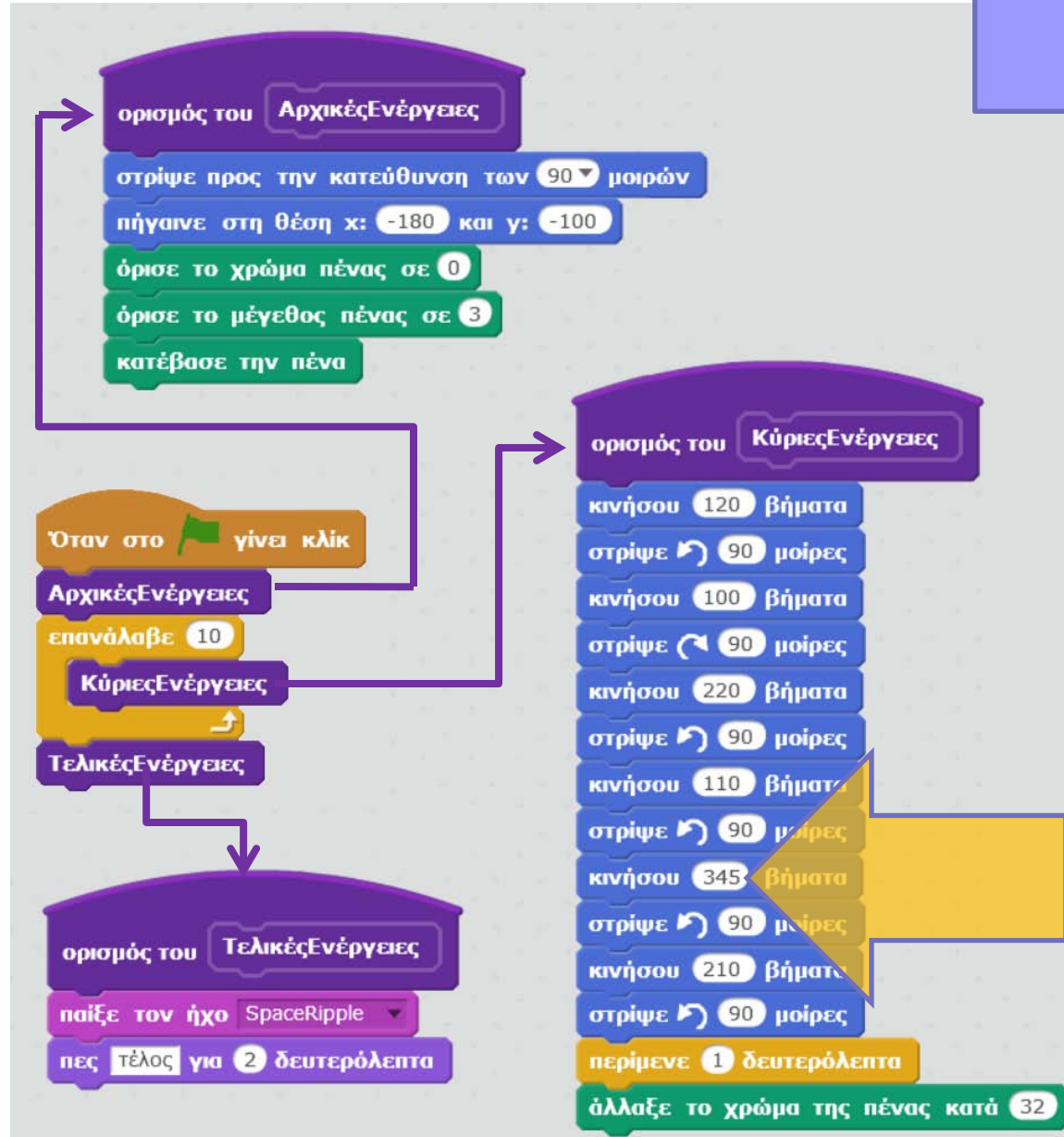
... άρα θα έχουμε
την ίδια σειρά
χρωμάτων κάθε
φορά.



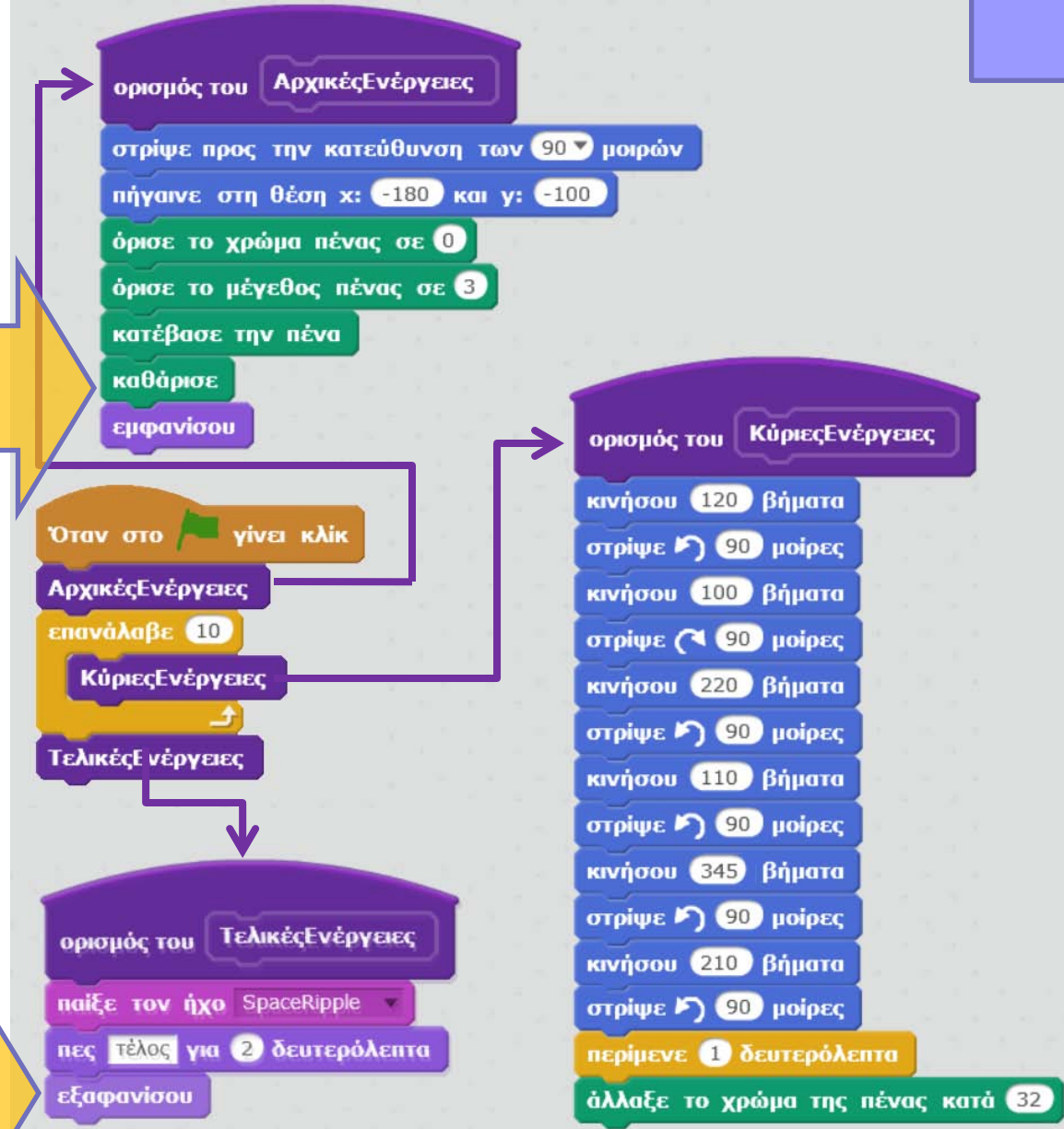
Αν στην εντολή

κινήσου 340 βήματα

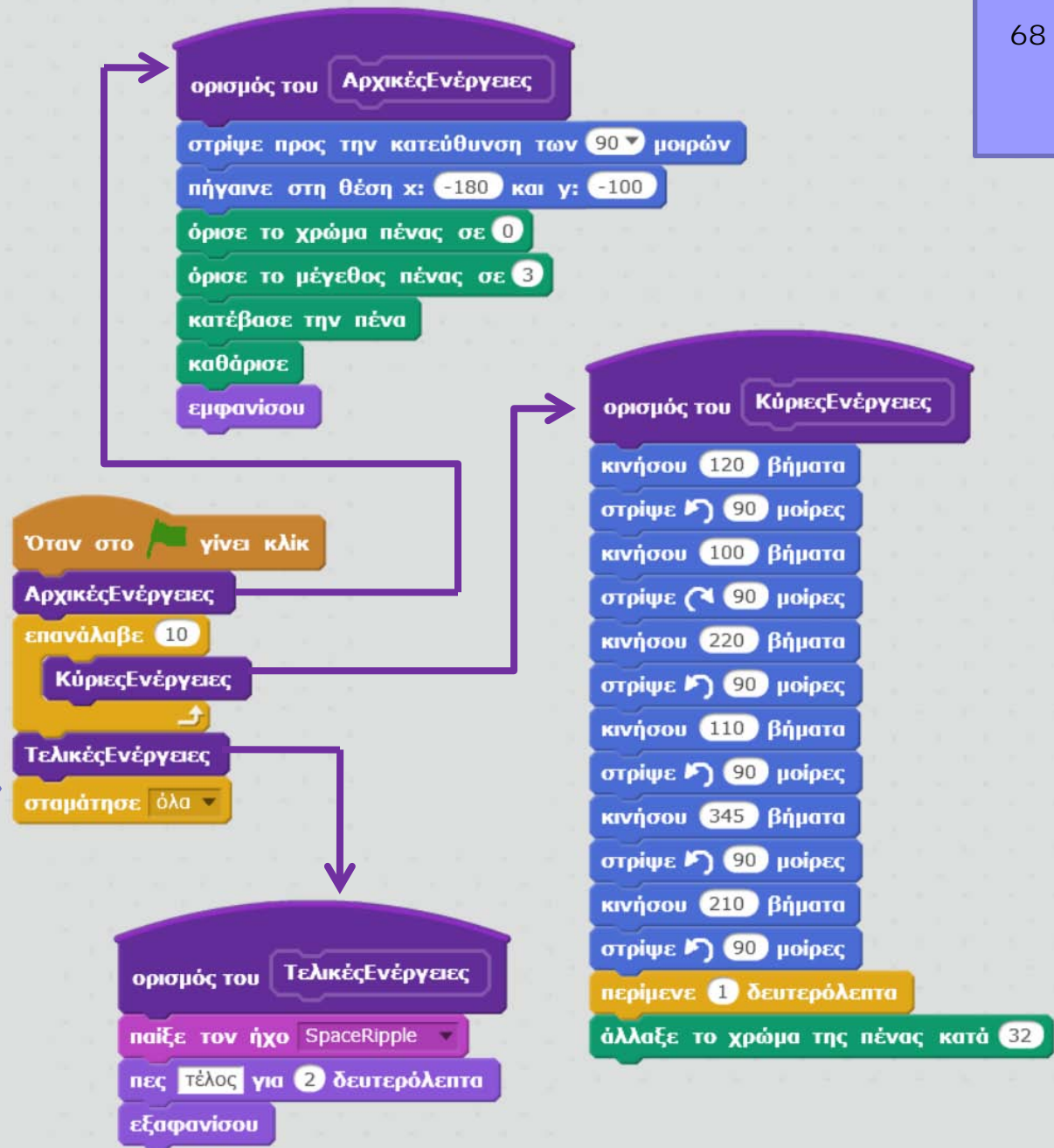
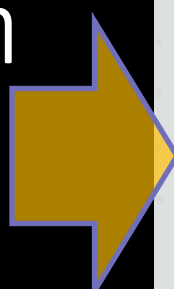
τα βήματα γίνουν 345 τότε...



Γιατί
προστέθηκαν
οι εντολές;
(τρέξτε το
πρόγραμμα
προσθ-
αφαιρώντας τες
για να
βοηθηθείτε)



Τελειώνοντας
 ας «κλείσουμε
 την πόρτα»
 με την εντολή
 σταμάτησε όλα
 ως τελευταία
 εντολή του
 προγράμματος



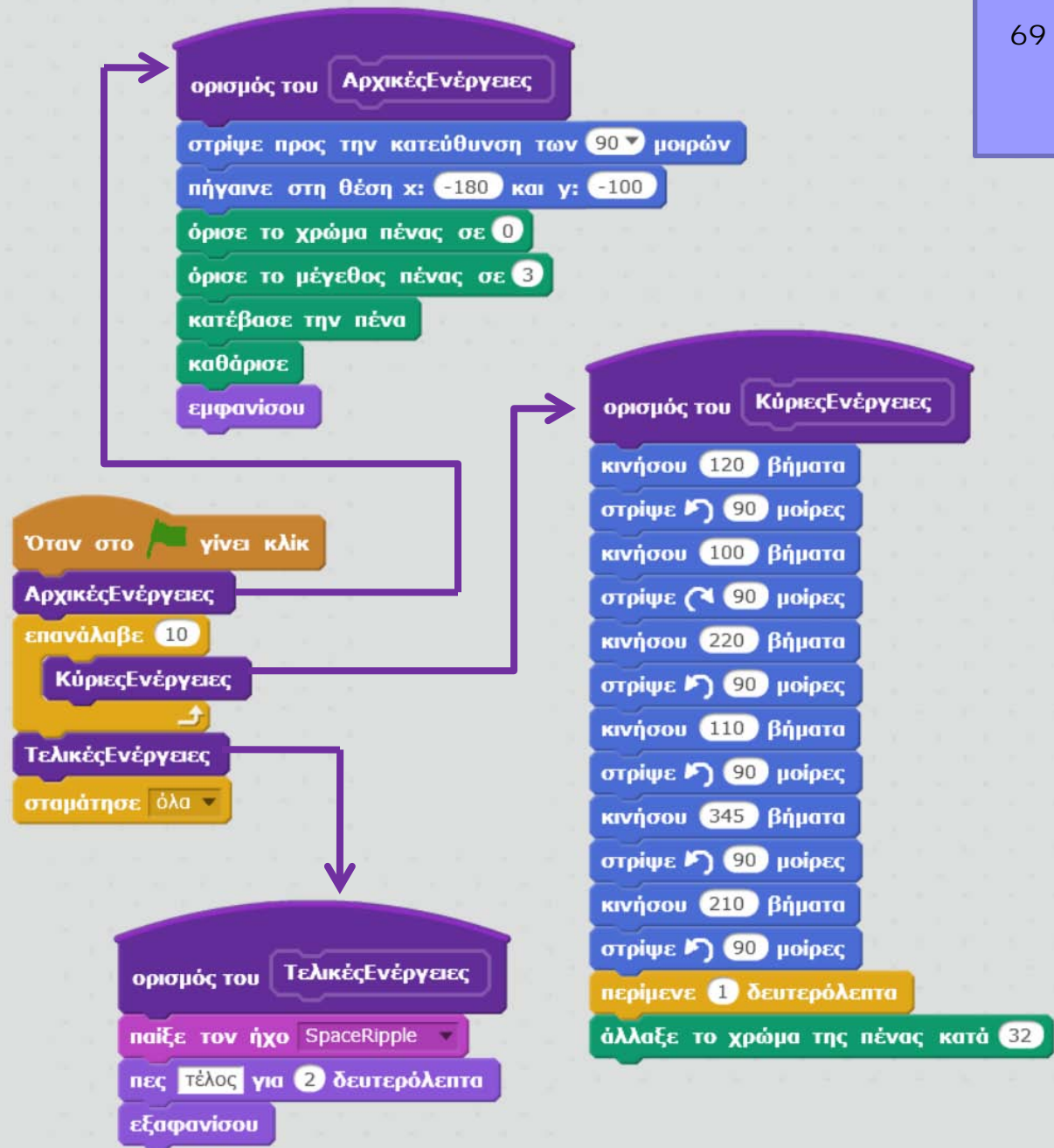
Η προσθήκη της εντολής

```
σταμάτησε όλα
```

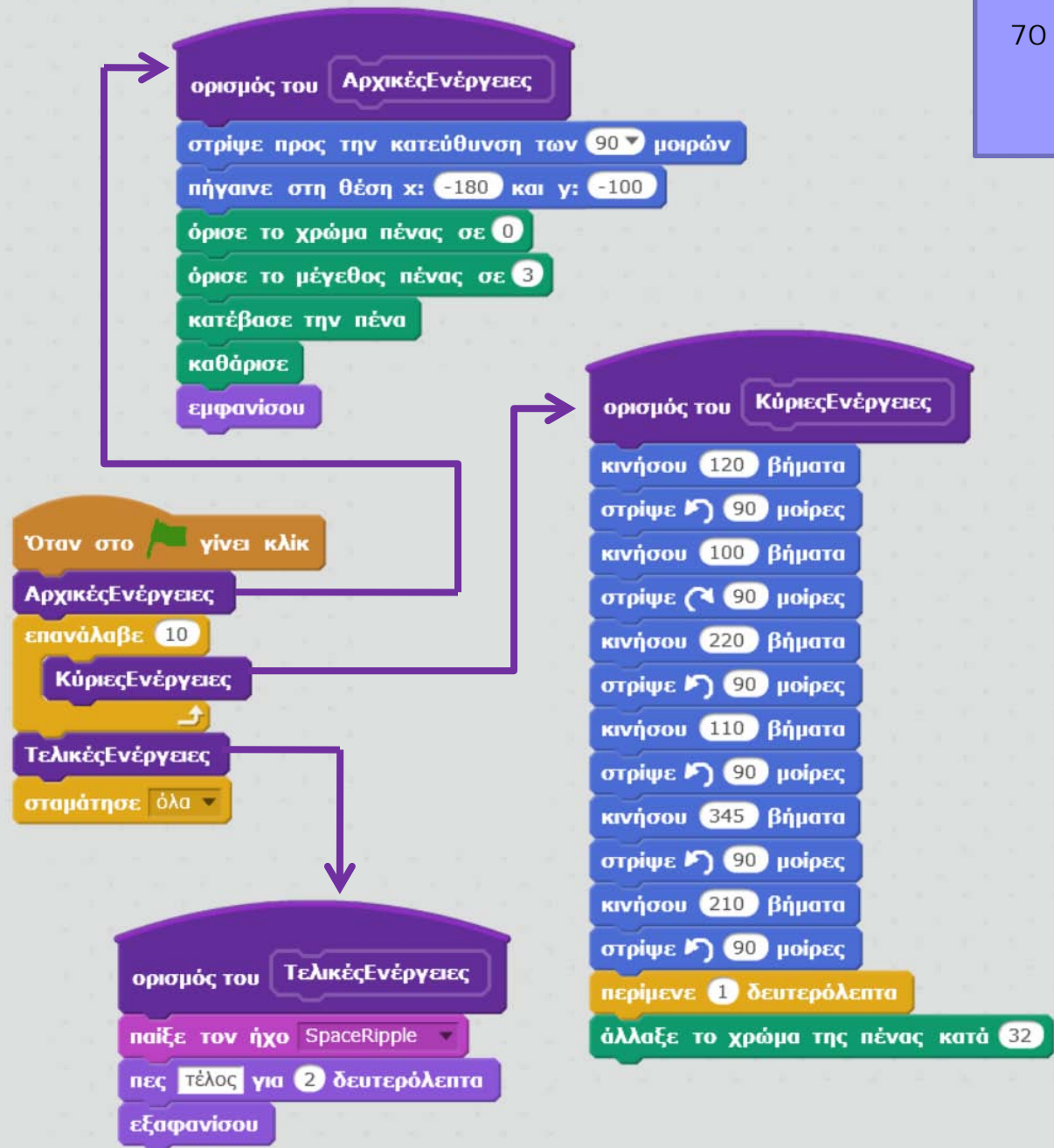
δεν ικανοποιεί μόνο

το savoir vivre του

προγραμματισμού...



... αλλά
 κάνει
 το πρόγραμμα
 να πληροί
 και το
 «κριτήριο
 της
 περατότητας»!



Το πρόγραμμα...

```
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

Όταν στο γινει κλικ
Αρχικές Ενέργειες
επανάλαβε 10
  Κύριες Ενέργειες
  ↑
Τελικές Ενέργειες
σταμάτησε όλα

ορισμός του Τελικές Ενέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

Το πρόγραμμα ισούται με το... κύριο πρόγραμμα

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

```

Το πρόγραμμα
ισούται με το...
κύριο πρόγραμμα
συν τα
υποπρογράμματα

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

όρισε το χρώμα πέννας σε 0

όρισε το μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε την πένα

καθάρισε

εμφανίσου

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 345 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

περίμενε 1 δευτερόλεπτα

άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

Όταν στο γίνε κλικ

ΑρχικέςΕνέργειες

επανάλαβε 10

ΚύριεςΕνέργειες

ΤελικέςΕνέργειες

σταμάτησε όλα

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες

παίξε τον ήχο SpaceRipple

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

εξαφανίσου

Το πρόγραμμα ισούται με το... κύριο πρόγραμμα συν τα υποπρογράμματα οριζόμενα ως «άλλες εντολές» στο Scratch...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
  ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
  
```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
  
```

... κάθε μια από τις «άλλες εντολές» επιτελεί ένα έργο, μια διαδικασία, έτσι τις «άλλες εντολές» θα τις αποκαλούμε διαδικασίες.

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
  
```

```

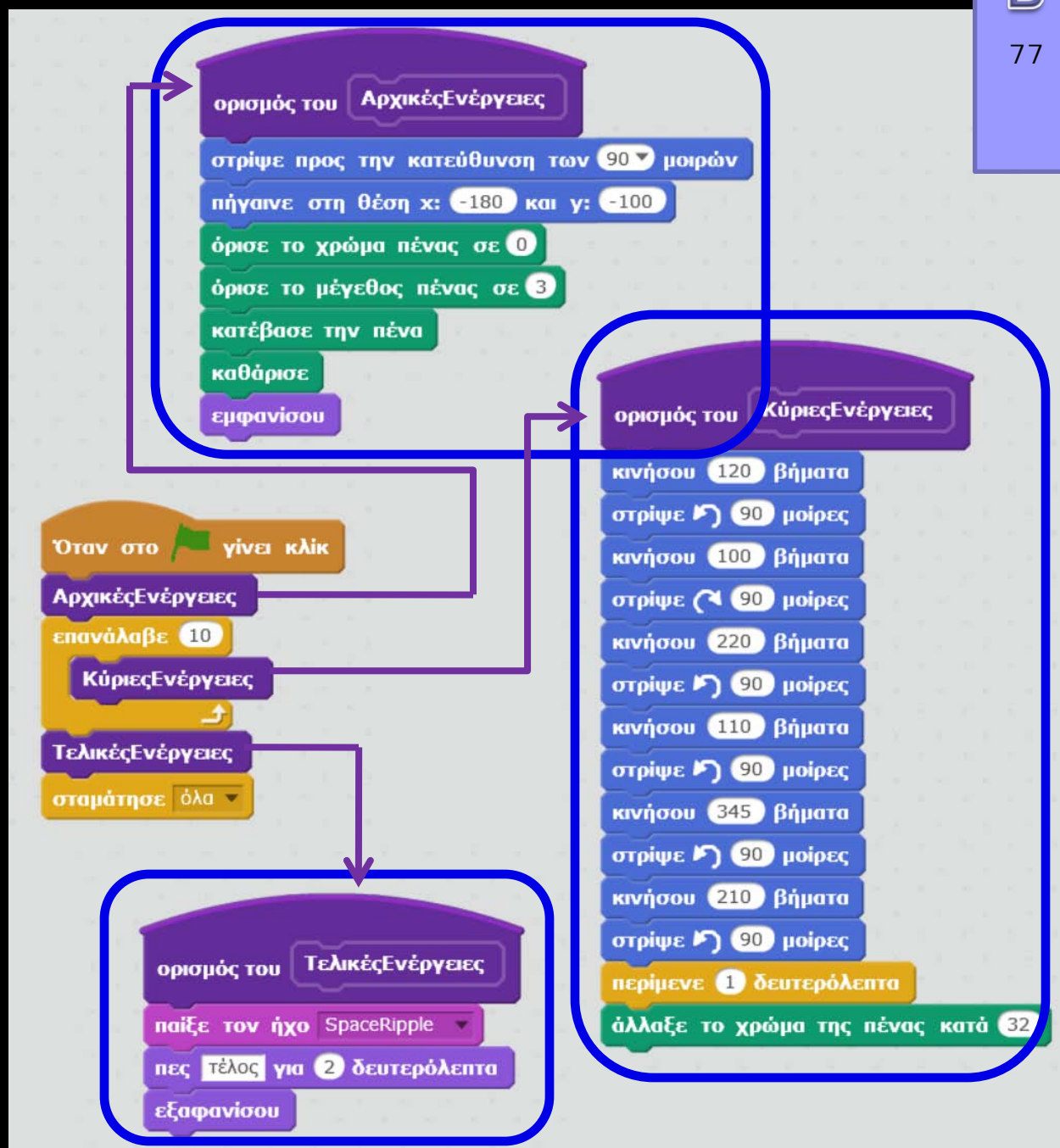
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
περς τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
  
```


Ο προγραμματιστής χρησιμοποιώντας υποπρογράμματα σπάει το ενιαίο πρόγραμμα σε αυτοτελή τμήματα (modules) που το καθένα επιτελεί μια συγκεκριμένη εργασία...

The image shows a Scratch script with several modules highlighted by blue rounded rectangles:

- Module 1 (Top Left):**
 - ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
 - στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
 - πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
 - όρισε το χρώμα πέννας σε 0
 - όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
 - κατέβασε την πένα
 - καθάρισε
 - εμφανίσου
- Module 2 (Middle Left):**
 - Όταν στο γίνε κλικ
 - ΑρχικέςΕνέργειες
 - επανάλαβε 10
 - ΚύριεςΕνέργειες
 - ΤελικέςΕνέργειες
 - σταμάτησε όλα
- Module 3 (Bottom Left):**
 - ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
 - παίξε τον ήχο SpaceRipple
 - πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
 - εξαφανίσου
- Module 4 (Right):**
 - ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
 - κινήσου 120 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 100 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 220 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 110 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 345 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 210 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - περίμενε 1 δευτερόλεπτα
 - άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

... δεν πρόκειται για αυθαίρετο τεμαχισμό αλλά για τμηματοποίηση σε κομμάτια που έχουν νόημα και συνδέονται στο κύριο πρόγραμμα.



*... να διαιρώ
την καθεμιά από τις δυσκολίες
που θα εξετάζω
σε όσα τεμάχια
είναι δυνατόν και χρειάζεται
για να τη λύσω καλύτερα...*



2.4

δομημένο
πρόγραμμα



2.4

Εδώ θα χρησιμοποιηθεί
η εντολή επανάληψης για πάντα
και εμφωλεύσεις επαναληπτικών εντολών.

Παρατηρείστε ότι η πρώτη εντολή του κυρίου προγράμματος δεν έχει υποδοχή αναμονής για να συνδεθεί με προηγούμενη εντολή...



```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εξαφανίσου

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε όλα

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
περ τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```

... αλλά και η τελευταία εντολή του κυρίου προγράμματος

```
σταμάτησε όλα
```

δεν έχει υποδοχή αναμονής για σύνδεση με επόμενη εντολή.

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
```

```
Όταν στο γίνι κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

Υπενθυμίζουμε
 ότι είχαμε
 προαναφέρει
 ότι το πρόγραμμα
 αρχίζει
 σε ένα σημείο
 και τελιώνει
 σε ένα σημείο.

αρχή

τέλος

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε όλα

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
  πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
  εξαφανίσου

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 345 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  περίμενε 1 δευτερόλεπτα
  άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```


Υπάρχουν προγραμμα- τιστικές δομές ακολουθίας

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς τη κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την ταχύτητα
καθάρισε
εμφανίσου
  
```

```

Όταν στο σημείο γίνι κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε όλα
  
```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο iceRipple
πες τέλος για 1 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
κινήσου 100 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
κινήσου 220 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
κινήσου 110 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
κινήσου 345 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
κινήσου 210 μοιρά
στρίψε 90 μοιρές
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```

Με την εντολή



οι

«ΚύριεςΕνέργειες»

εκτελούνται 10

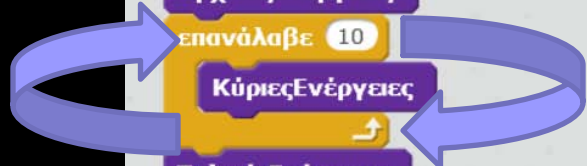
φορές

(προγραμμα-

τιστική

δομή

επανάληψης)



```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
```

```
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
```

```
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
```

```
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
```

```
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
```

```
κατέβασε την πένα
```

```
καθάρισε
```

```
εμφανίσου
```

```
Όταν στο γίνι κλικ
```

```
ΑρχικέςΕνέργειες
```

```
επανάλαβε 10
```

```
ΚύριεςΕνέργειες
```

```
ΤελικέςΕνέργειες
```

```
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
```

```
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

```
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
```

```
εξαφανίσου
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
```

```
κινήσου 120 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
κινήσου 100 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
κινήσου 220 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
κινήσου 110 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
κινήσου 345 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
κινήσου 210 βήματα
```

```
στρίψε 90 μοίρες
```

```
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
```

```
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

Σε αυτό το πρόγραμμα συνδυάζονται προγραμματιστικές δομές

ακολουθίας και επανάληψης.

αρχή

τέλος

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς τη κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
  
```

```

Όταν στο σημείο γίνι κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
  
```

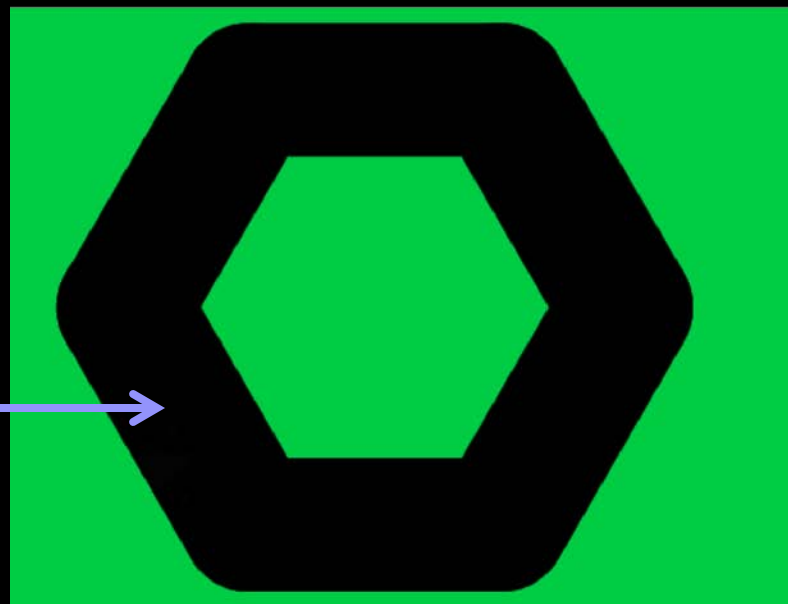
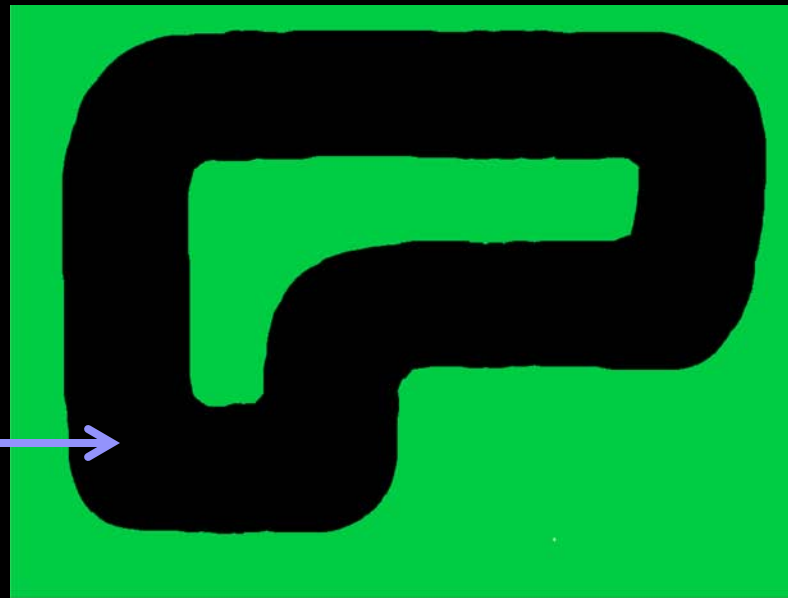
```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο iceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 μοίρες
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```

Αν το σχήμα
της πίστας
άλλαζε από το
μη κυρτό εξάπλευρο
σε ένα
κανονικό εξάγωνο
τότε...



... θα χρειαζόταν αφενός η αλλαγή της θέσης της αφετηρίας και αφετέρου οι 12 εντολές της διαδρομής...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρων
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πένας σε 0
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 32
  
```

... θα άλλαζαν
όπως φαίνεται
στο πρόγραμμα.

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -95 και y: -130
όρισε το χρώμα πένας σε 0
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

```

η θέση της νέας
αφετηρίας

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
  ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παιξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες

```

```

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

```

η νέα διαδρομή

```

περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 32

```

Σχόλιο

για την ευκολία
με την οποία
γίνονται
οι αλλαγές
λόγω της
τμηματοποίησης.

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρων
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνι κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 10
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
  πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  περίμενε 1 δευτερόλεπτα
  άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```


... ΣΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ
ΤΟΥ ΕΞΑΓΩΝΟΥ...
ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ...

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

... που επιτρέπει
αυτά τα έξι όμοια
πακέτα κώδικα...

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα

στρίψε 60 μοίρες

... που επιτρέπει
αυτά τα έξι όμοια
πακέτα κώδικα...

...να
εμφωλευτούν
σε μια δομή
επανάληψης...

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

επανάλαβε 6
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες

... διαμορφώνοντας το πρόγραμμα.

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -95 και y: -130
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
```

```
Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
επανάλαβε 6
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
```

Σχόλιο επανάληψη μέσα σε επανάληψη

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -95 και y: -130
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου
```

```
Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
επανάλαβε 6
κινήσου 150 βήματα
στρίψε 60 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

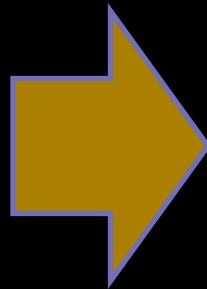
```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου
```

Στο πρόγραμμα που επαναλαμβάνει 10 φορές την ίδια διαδρομή αν θέλαμε η διαδρομή να επαναλαμβάνεται επ' άπειρον (για πάντα)...

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες**
- στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών**
- πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100**
- όρισε το χρώμα πέννας σε 0**
- όρισε το μέγεθος πέννας σε 3**
- κατέβασε την πένα**
- Όταν στο γίνε κλικ**
- ΑρχικέςΕνέργειες**
- επανάλαβε 10**
- ΚύριεςΕνέργειες**
- ΤελικέςΕνέργειες**
- ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες**
- παίξε τον ήχο SpaceRipple**
- πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα**
- ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες**
- κινήσου 120 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- κινήσου 100 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- κινήσου 220 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- κινήσου 110 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- κινήσου 340 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- κινήσου 210 βήματα**
- στρίψε 90 μοίρες**
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα**
- άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32**

... Θα έπρεπε η εντολή «επανάλαβε 10» να αντικατασταθεί από την εντολή επανάληψης «για πάντα»...



```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
  
```

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
  
```


... αυτό θα είχε
ως συνέπεια
η διαδικασία
«ΤελικέςΕνέργειες»
να αχρηστευθεί...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

```

... αυτό θα είχε
ως συνέπεια
η διαδικασία
«ΤελικέςΕνέργειες»
να αχρηστευθεί...
και να διαγραφεί...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες

```

```


ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SqueRipple
πες για 2 δευτερόλεπτα


```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

```

... αυτό θα είχε
ως συνέπεια
η διαδικασία
«ΤελικέςΕνέργειες»
να αχρηστευθεί...
και να διαγραφεί.

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
      κινήσου 120 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 100 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 220 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 110 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 340 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 210 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περίμενε 1 δευτερόλεπτα
      άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

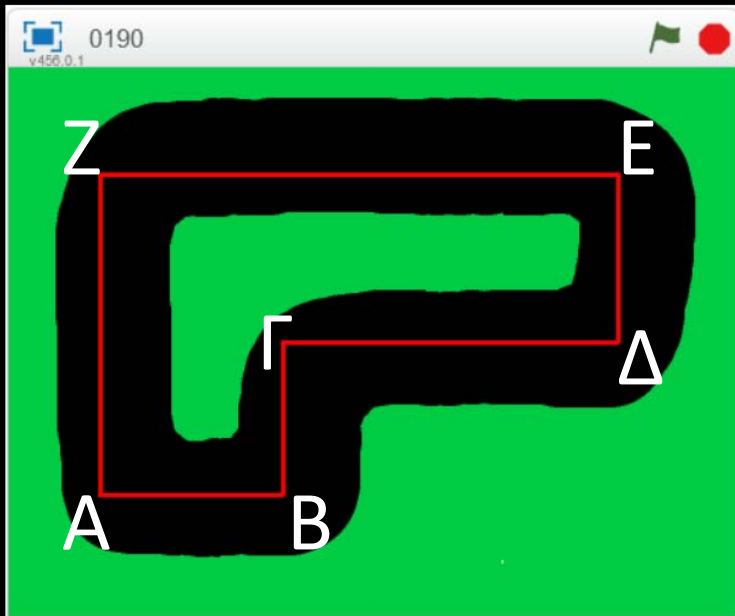
2.5

αυτόματα - αυτοματισμοί

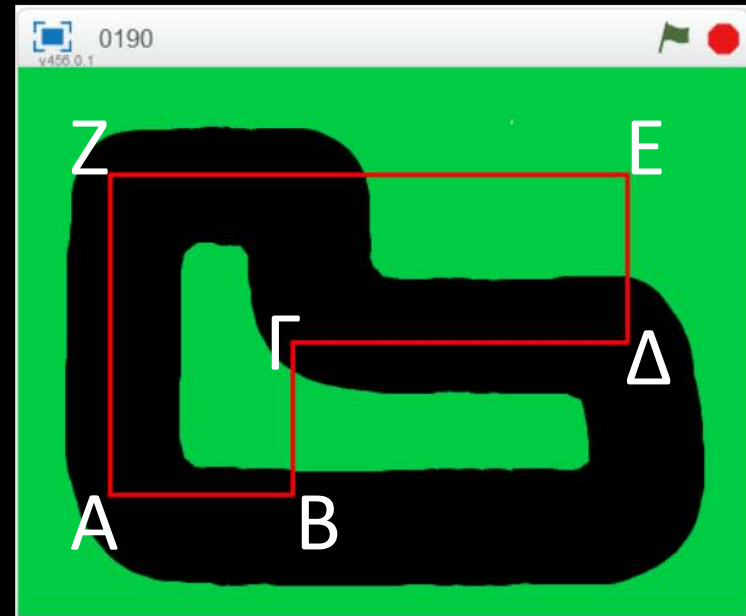
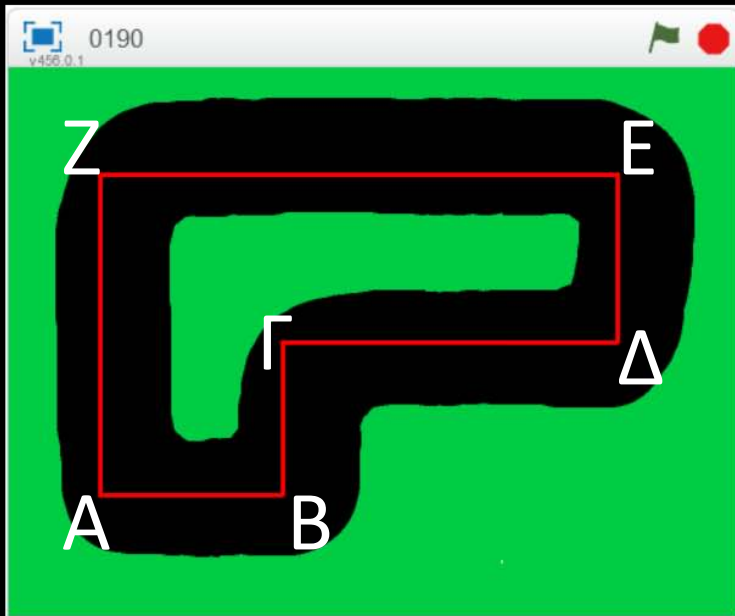


2.5

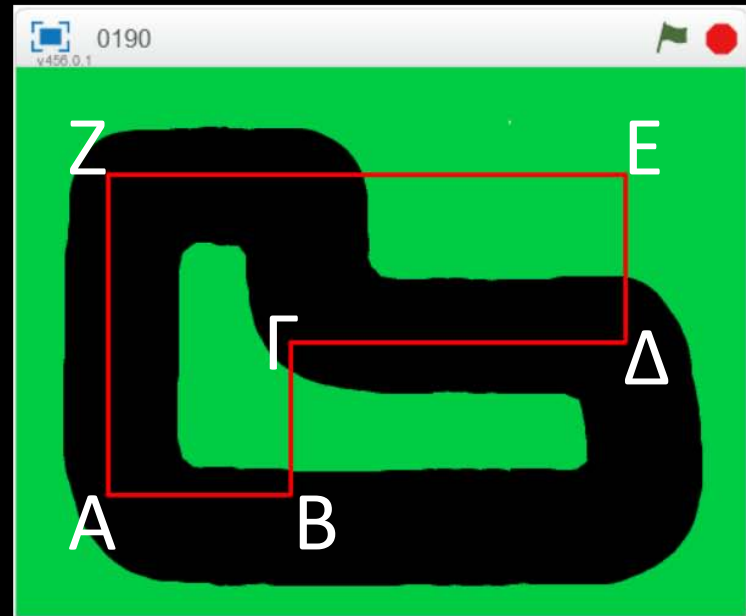
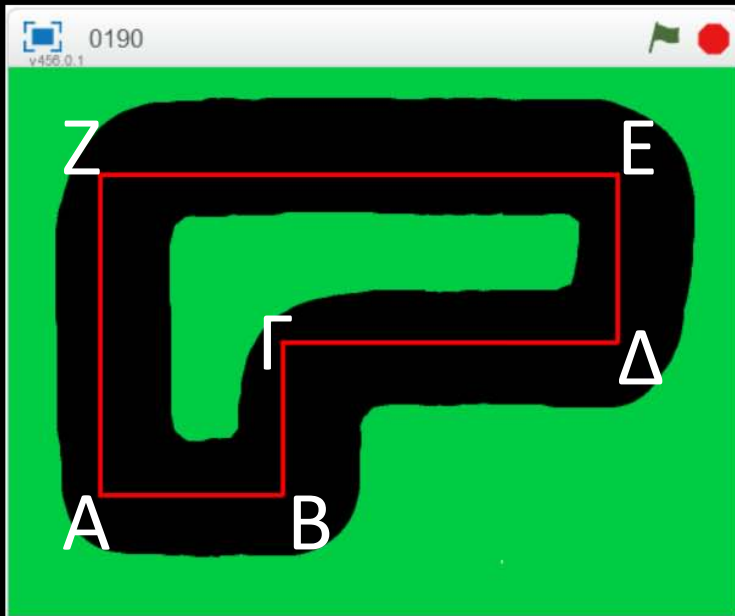
Εδώ θα δείξουμε τα όρια
όσον αφορά τη δυνατότητα
ελέγχου και επικοινωνίας
του αυτόματου
με το περιβάλλον του.



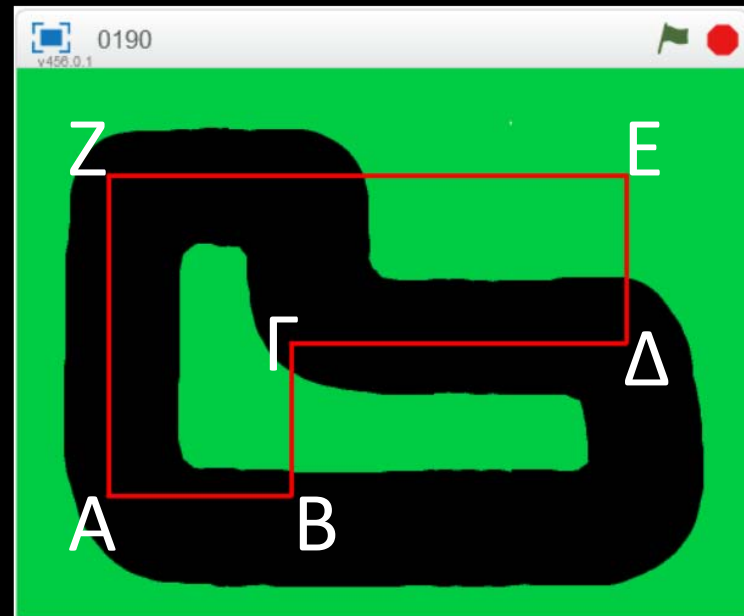
Είδαμε με τις προηγούμενες εκδόσεις των προγραμμάτων πως με αυτά το ρομπότ έκανε τη διαδρομή A,B,Γ,Δ,E,Z...



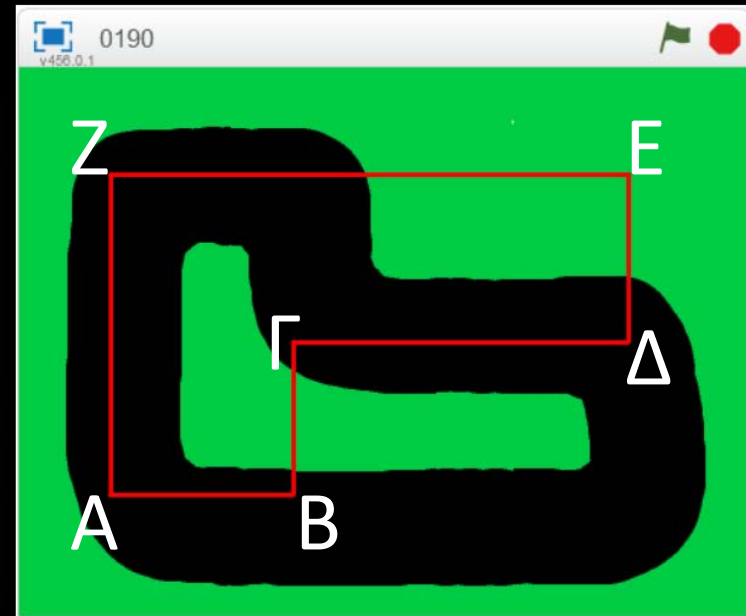
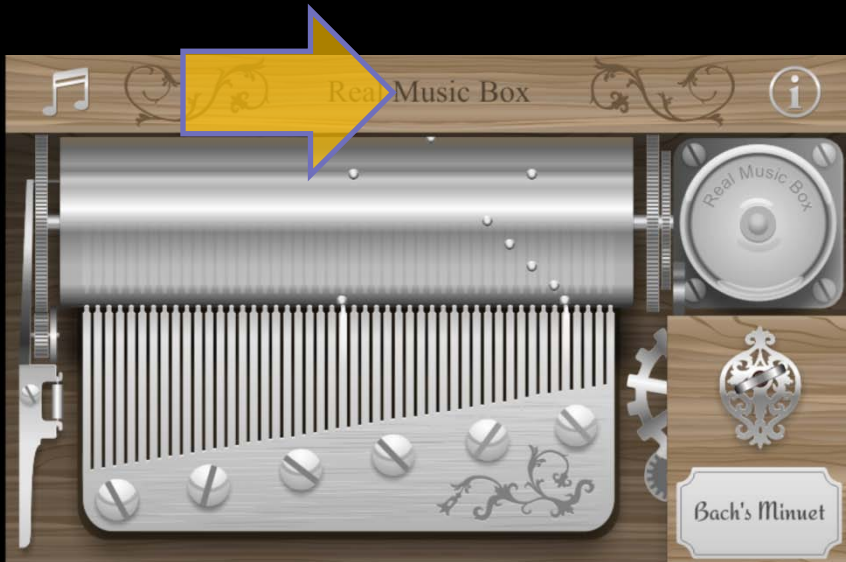
... αν όμως άλλαζε ο δρόμος,
το ρομπότ θα έκανε την ίδια διαδρομή A,B,Γ,Δ,E,Z...



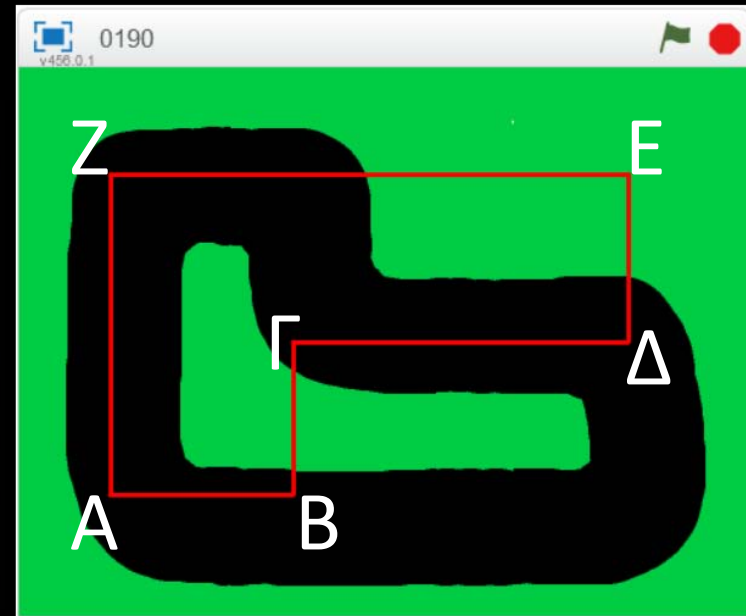
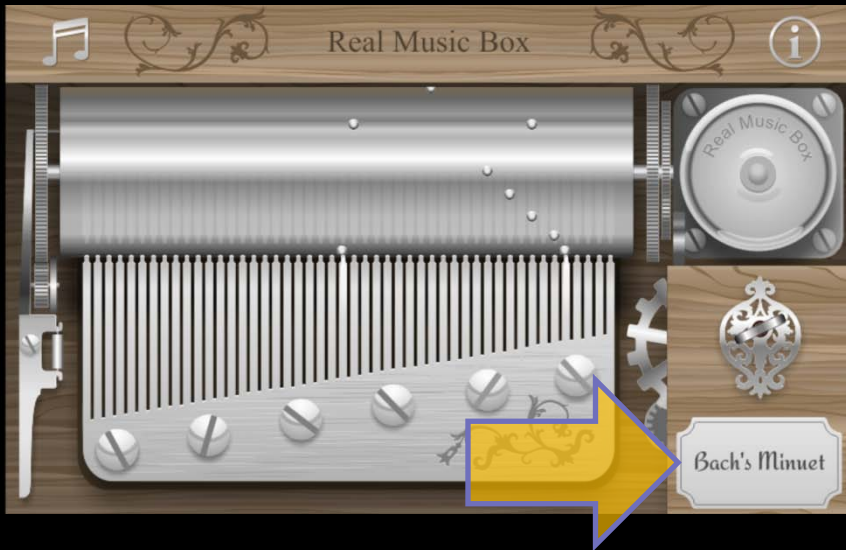
... το ρομπότ δεν αντιλαμβάνεται τις αλλαγές στο περιβάλλον του, ώστε να αλλάξει τη συμπεριφορά του, που είναι άκαμπτη...



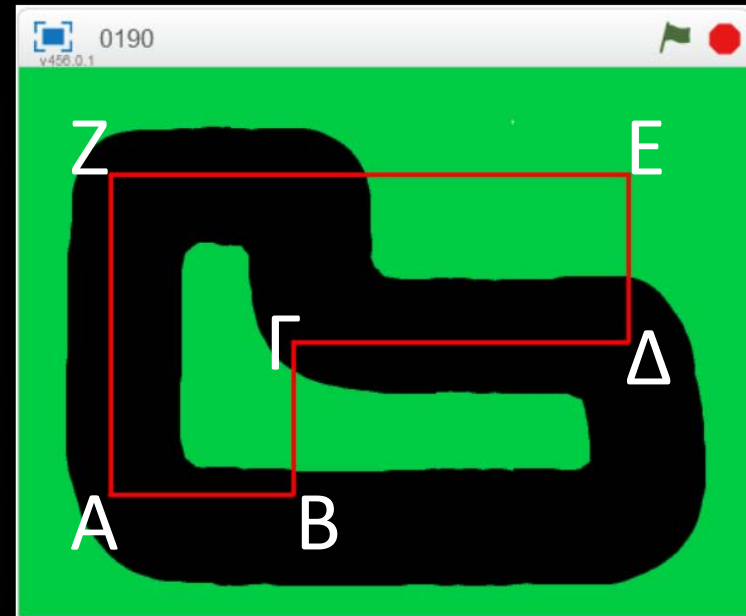
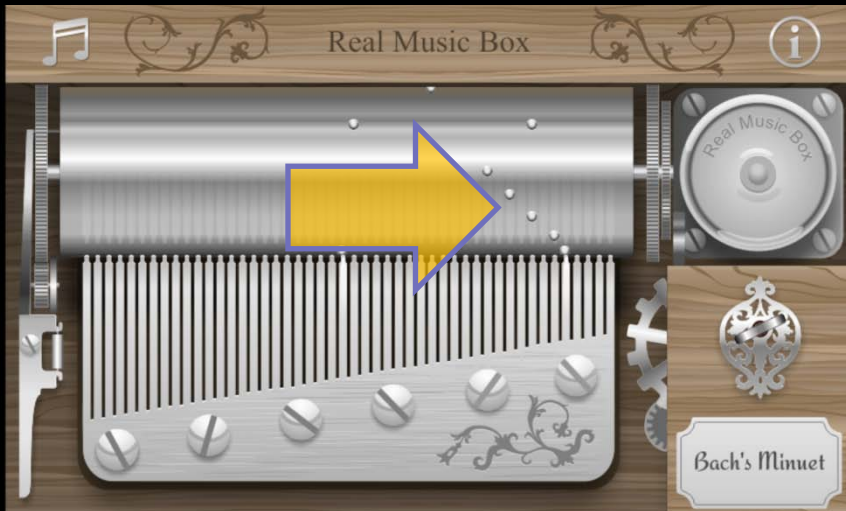
... το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματο»...



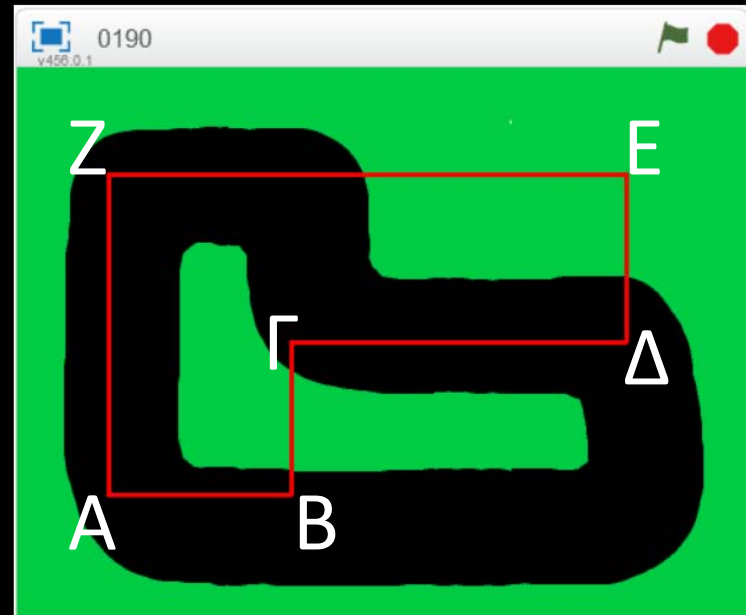
... το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματο»...
... όπως το μουσικό κουτί...



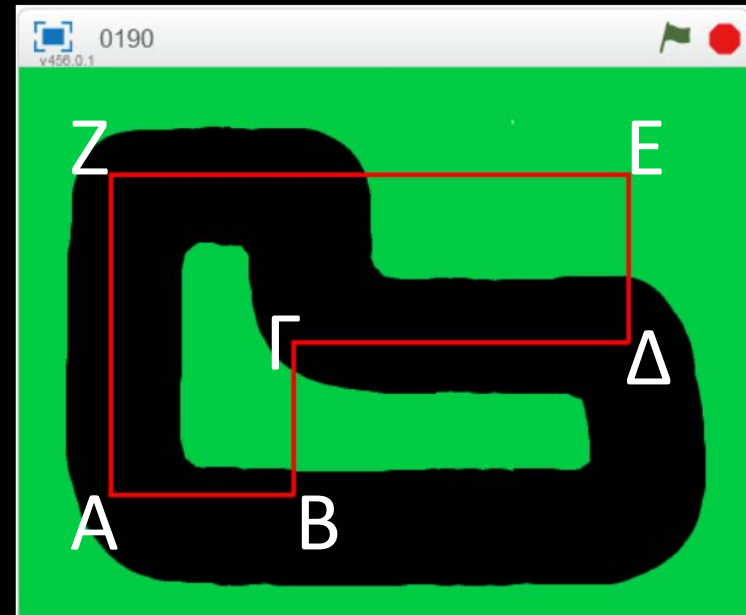
... το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματο»...
... όπως το μουσικό κουτί...
... που παίζει πάντα την ίδια μουσική...



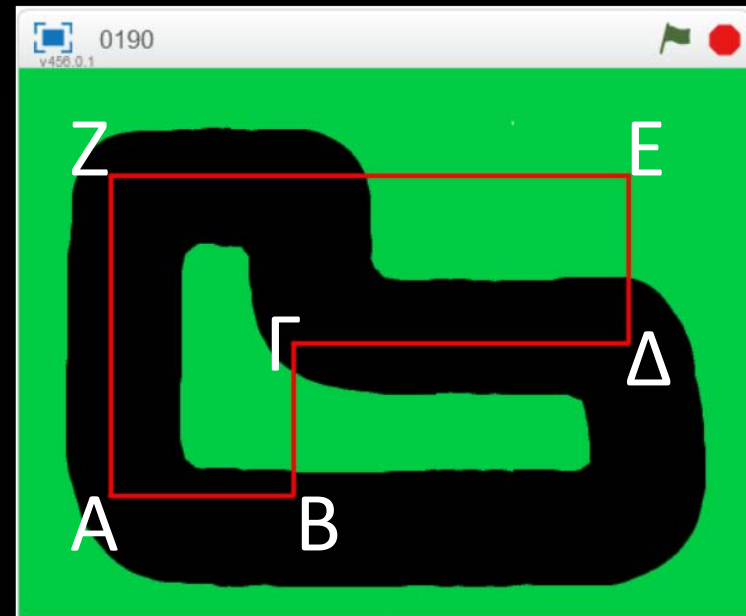
... το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματο»...
... όπως το μουσικό κουτί...
... που παίζει πάντα την ίδια μουσική...
... ακολουθώντας το πρόγραμμά του...



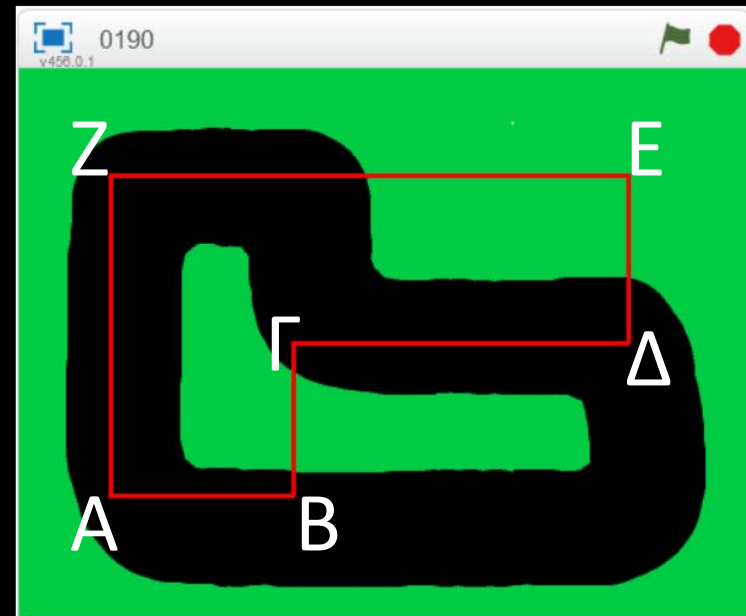
... αυτή η άκαμπτη συμπεριφορά οφείλεται στο πρόγραμμά του, που δεν ανιχνεύει τις αλλαγές στο περιβάλλον και δεν αντιδρά ανάλογα...



... αν το έκανε αυτό το πρόγραμμα
το ρομπότ από «αυτόματο» θα γινόταν
«αυτόνομο»...



... αν το έκανε αυτό το πρόγραμμα
το ρομπότ από «αυτόματο» θα γινόταν
«αυτόνομο»... αλλά πως γίνεται αυτό,
με την προγραμματιστική δομή επιλογής
θα το δούμε στο επόμενο μάθημα.



Σχόλιο

«αυτόματο» \neq αυτοματισμός

2.6

λυμένες ασκήσεις

2.6

Εδώ θα λύσουμε μερικές ασκήσεις για να δούμε πως με αυτές οι μαθητές μπορούν να επεκτείνουν και να γενικεύσουν τις υπάρχουσες γνώσεις τους.

Ανακάλυψη από τους μαθητές
της χρωματικής κωδικοποίησης
ανά κατηγορία εντολών

Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε από την μέχρι τώρα εμπειρία σας να εντοπίσετε την ορθότητα των επιλογών με βάση το κριτήριο αν η εντολή ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία.

η Α ανήκει στα “Συμβάντα”

η Β ανήκει στις “Κινήσεις”

η Γ ανήκει στο “Ήχοι”

η Δ ανήκει στις “Άλλες Εντολές”

η Ε ανήκει στους “Τελεστές”

η Ζ ανήκει στο “Έλεγχος”

η Η ανήκει στους “Αισθητήρες”

A	μετάδωσε μήνυμα1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Κινήσεις</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ώψεις</td> <td>Συμβάντα</td> </tr> <tr> <td>Ήχοι</td> <td>Έλεγχος</td> </tr> <tr> <td>Σχεδιασμοί Πένα</td> <td>Αισθητήρες</td> </tr> <tr> <td>Δεδομένα</td> <td>Τελεστές</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Άλλες Εντολές</td> </tr> </tbody> </table>	Κινήσεις		Ώψεις	Συμβάντα	Ήχοι	Έλεγχος	Σχεδιασμοί Πένα	Αισθητήρες	Δεδομένα	Τελεστές		Άλλες Εντολές
Κινήσεις														
Ώψεις	Συμβάντα													
Ήχοι	Έλεγχος													
Σχεδιασμοί Πένα	Αισθητήρες													
Δεδομένα	Τελεστές													
	Άλλες Εντολές													
B	μηδένισε τη χρονομέτρηση													
Γ	επανάφερε τα γραφικά εφέ													
Δ	Υπολογισμός Έντασης													
E	κάνε μία στάμπα													
Z	περίμενε ώσπου													
H	άλλαξε το x κατά 10													

Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε από την μέχρι τώρα εμπειρία σας να εντοπίσετε την ορθότητα των επιλογών με βάση το κριτήριο αν η εντολή ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία.

η Α ανήκει στα “Συμβάντα”

η Β ανήκει στις “Κινήσεις”

η Γ ανήκει στο “Ήχοι”

η Δ ανήκει στις “Άλλες Εντολές”

η Ε ανήκει στους “Τελεστές”

η Ζ ανήκει στο “Έλεγχος”

η Η ανήκει στους “Αισθητήρες”

Χρωματική κωδικοποίηση ανά κατηγορία

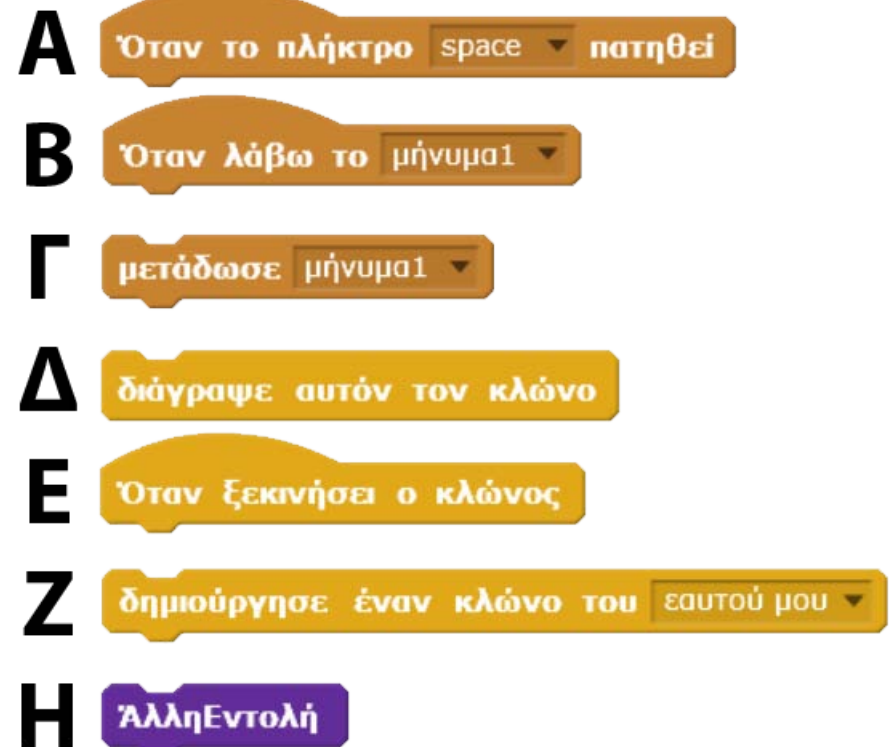
A	μετάδωσε μήνυμα1	Συμβάντα
B	μηδένισε τη χρονομέτρηση	Έλεγχος
Γ	επανάφερε τα γραφικά εφέ	Αισθητήρες
Δ	Υπολογισμός Έντασης	Τελεστές
Ε	κάνε μία στάμπα	Άλλες Εντολές
Ζ	περίμενε ώσπου	
Η	άλλαξε το x κατά 10	

Κινήσεις	Συμβάντα
Όψεις	Έλεγχος
Ήχοι	Αισθητήρες
Σχεδιασμοί Πένα	Τελεστές
Δεδομένα	Άλλες Εντολές

Ανακάλυψη από τους μαθητές
της σχηματικής κωδικοποίησης
των εντολών

Ποιές από τις εντολές
μπορεί να
χρησιμοποιηθούν
(ως πρώτες εντολές)
για να αρχίσει
ένα κομμάτι κώδικα;

- η εντολή A
- η εντολή B
- η εντολή Γ
- η εντολή Δ
- η εντολή Ε
- η εντολή Ζ
- η εντολή Η



The image shows a screenshot of Scratch code blocks. The blocks are arranged vertically and are labeled with Greek letters A through H. Block A is an orange 'When Space Key Pressed' block. Block B is an orange 'When Message Received' block. Block C is an orange 'Send Message' block. Block D is a yellow 'Draw This Clone' block. Block E is a yellow 'When Clone Starts' block. Block Z is a yellow 'Create Myself' block. Block H is a purple 'Go to Next Command' block.

A Όταν το πλήκτρο space πατηθεί

B Όταν λάβω το μήνυμα1

Γ μετάδωσε μήνυμα1

Δ διάγραψε αυτόν τον κλώνο

Ε Όταν ξεκινήσει ο κλώνος

Ζ δημιούργησε έναν κλώνο του εαυτού μου

Η Άλλη Εντολή

Ποιές από τις εντολές
μπορεί να
χρησιμοποιηθούν
(ως πρώτες εντολές)
για να αρχίσει
ένα κομμάτι κώδικα;

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

η εντολή Z

η εντολή H

A Όταν το πλήκτρο `space` πατηθεί

B Όταν λάβω το `μήνυμα1`

Γ μετάδωσε `μήνυμα1`

Δ διάγραψε αυτόν τον κλώνο

E Όταν ξεκινήσει ο κλώνος

Z δημιούργησε έναν κλώνο του `εαυτού μου`

H Άλλη Εντολή

Πρόκληση προς τους μαθητές
να υποθέσουν, να διερευνήσουν και να
επιβεβαιώσουν
το αποτέλεσμα της χρήσης μιας εντολής

Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε να απαντήσετε στην ερώτηση: Ποιες από τις εντολές της εικόνας -όταν εκτελούνται- προκαλούν το χρήστη να ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙ με το πρόγραμμα.

η εντολή Α

η εντολή Β

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή Ε

The image shows a Scratch script with five code blocks:

- A** (blue block): `ρώτησε [] και περιμένε`
- B** (purple block): `παίξε τον ήχο [μιάου!] μέχρι το τέλος`
- Γ** (yellow block): `περίμενε 2 δευτερόλεπτα`
- Δ** (purple block): `πες [μιάου] για 2 δευτερόλεπτα`
- Ε** (yellow block): `περίμενε ώσπου [πατήθηκε το ποντίκι]`

Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε να απαντήσετε στην ερώτηση: Ποιες από τις εντολές της εικόνας -όταν εκτελούνται- προκαλούν το χρήστη να ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙ με το πρόγραμμα.

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

The image shows a screenshot of a Scratch script editor with five code blocks:

- A** (blue block): `ρώτησε [] και περιμένε`
- B** (purple block): `παίξε τον ήχο [μιάου!] μέχρι το τέλος`
- Γ** (yellow block): `περίμενε 2 δευτερόλεπτα`
- Δ** (purple block): `πες [μιάου] για 2 δευτερόλεπτα`
- E** (yellow block): `περίμενε ώσπου [πατήθηκε το ποντίκι]`

Ὁθηση προς τους μαθητές
να διακρίνουν τις εντολές
ανάλογα με τη δυνατότητα παραμετροποίησής τους

Ποιες από τις εντολές ΔΕΝ επιδέχονται τροποποίηση από τον προγραμματιστή;

- η εντολή Α
- η εντολή Β
- η εντολή Γ
- η εντολή Δ
- η εντολή Ε
- η εντολή Ζ
- η εντολή Η
- η εντολή Θ
- η εντολή Ι
- η εντολή Κ
- η εντολή Λ

Α κινήσου 10 βήματα

Β άλλαξε στην επόμενη ενδυμασία

Γ σκέψου Hmm...

Δ παίξε τον ήχο μιάου!

Ε όρισε το χρώμα πέννας σε 

Ζ άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 10

Η κατέβασε την πένα

Θ Όταν σε αυτό το αντικείμενο γίνει κλικ

Ι Όταν στο  γίνει κλικ

Κ για πάντα 

Λ επανάλαβε 10 

Ποιες από τις εντολές ΔΕΝ επιδέχονται τροποποίηση από τον προγραμματιστή;

- η εντολή A
- η εντολή B
- η εντολή Γ
- η εντολή Δ
- η εντολή E
- η εντολή Z
- η εντολή H
- η εντολή Θ
- η εντολή I
- η εντολή K
- η εντολή Λ

A κινήσου 10 βήματα

B άλλαξε στην επόμενη ενδυμασία

Γ σκέψου Hmm...

Δ παίξε τον ήχο μιάου!

E όρισε το χρώμα πέννας σε 

Z άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 10

H κατέβασε την πένα

Θ Όταν σε αυτό το αντικείμενο γίνει κλικ

I Όταν στο  γίνει κλικ

K για πάντα 

Λ επανάλαβε 10 

Υποβολή προς τους μαθητές
να διερευνήσουν (καινοτομώντας)
για παράπλευρους τρόπους χρήσης
κάποιων εντολών

Στο πρόγραμμα η εντολή "ρώτησε ... και περίμενε" χρησιμεύει για...

Να μπορεί ο χρήστης να παίρνει πληροφορίες από τον προγραμματιστή;

Να ρυθμίζει ο χρήστης πότε θέλει να συνεχιστεί η εκτέλεση του προγράμματος που έχει διακοπή;

Να ελέγχει ο χρήστης το πότε θα τερματιστεί το πρόγραμμα;

Να καταγράφει το πρόγραμμα τις αντιδράσεις του χρήστη;

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
ρώτησε και περίμενε
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

```



Στο πρόγραμμα η εντολή "ρώτησε ... και περίμενε" χρησιμεύει για...

Να μπορεί ο χρήστης να παίρνει πληροφορίες από τον προγραμματιστή;

Να ρυθμίζει ο χρήστης τότε θέλει να συνεχιστεί η εκτέλεση του προγράμματος που έχει διακοπή;

Να ελέγχει ο χρήστης το πότε θα τερματιστεί το πρόγραμμα;

Να καταγράφει το πρόγραμμα τις αντιδράσεις του χρήστη;

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
καθάρισε
εμφανίσου

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
επανάλαβε 10
ΚύριεςΕνέργειες
ΤελικέςΕνέργειες
σταμάτησε όλα

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
εξαφανίσου

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
ρώτησε και περίμενε
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

```



Ώθηση προς τους μαθητές
να αναστοχαστούν
για τα βήματα που ακολουθήθηκαν
για να φτάσουν σε ένα στόχο

Ποια από τις επόμενες αντιστοιχήσεις είναι η ορθή;

Εντολή – Α

Σύνολο εντολών – Β

Πακέτο εντολών – Γ

Πρόγραμμα – Δ

Εντολή – Α

Σύνολο εντολών – Γ

Πακέτο εντολών – Δ

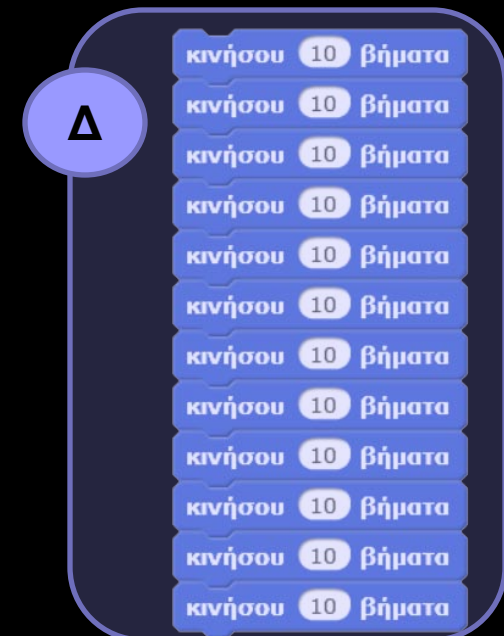
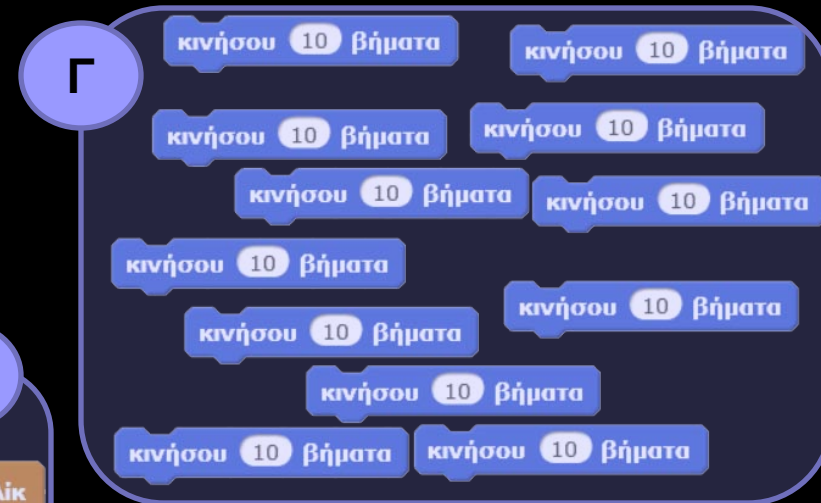
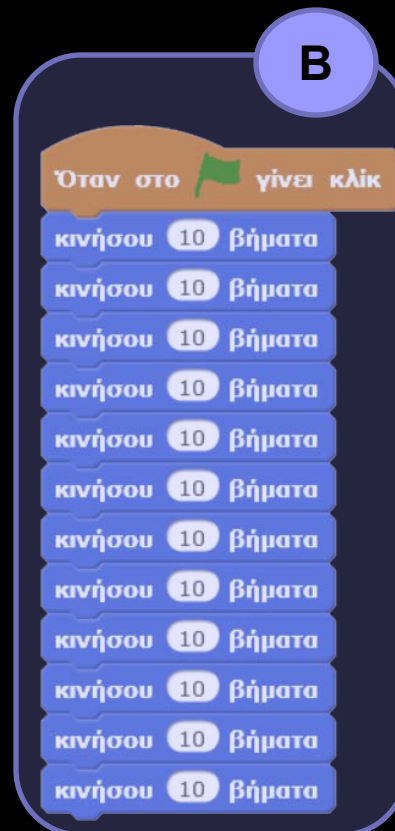
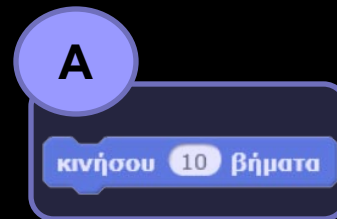
Πρόγραμμα – Β

Εντολή – Α

Σύνολο εντολών – Δ

Πακέτο εντολών – Β

Πρόγραμμα – Γ



Ποια από τις επόμενες αντιστοιχήσεις είναι η ορθή;

Εντολή – Α

Σύνολο εντολών – Β

Πακέτο εντολών – Γ

Πρόγραμμα – Δ

Εντολή – Α

Σύνολο εντολών – Γ

Πακέτο εντολών – Δ

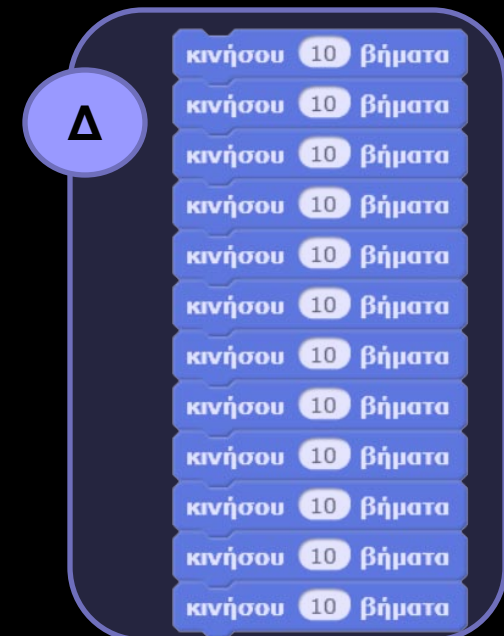
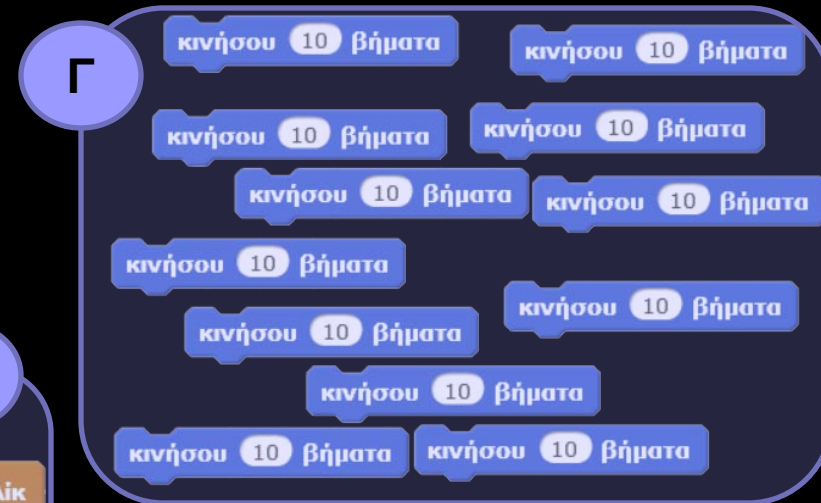
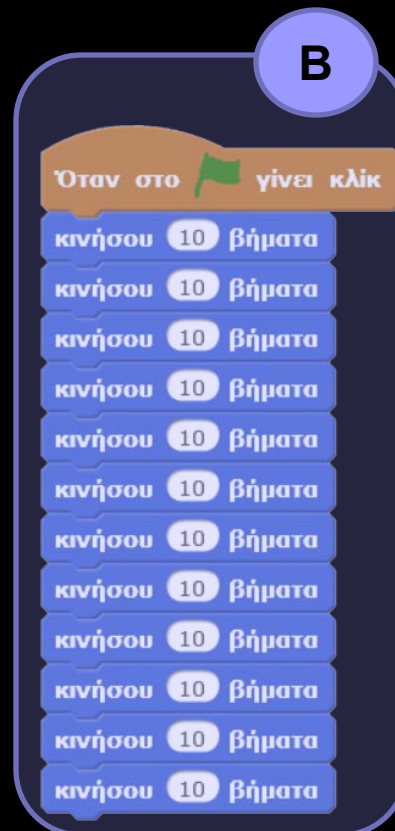
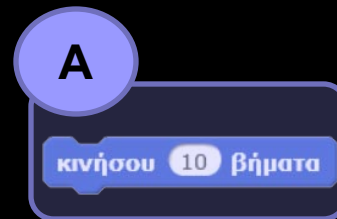
Πρόγραμμα – Β

Εντολή – Α

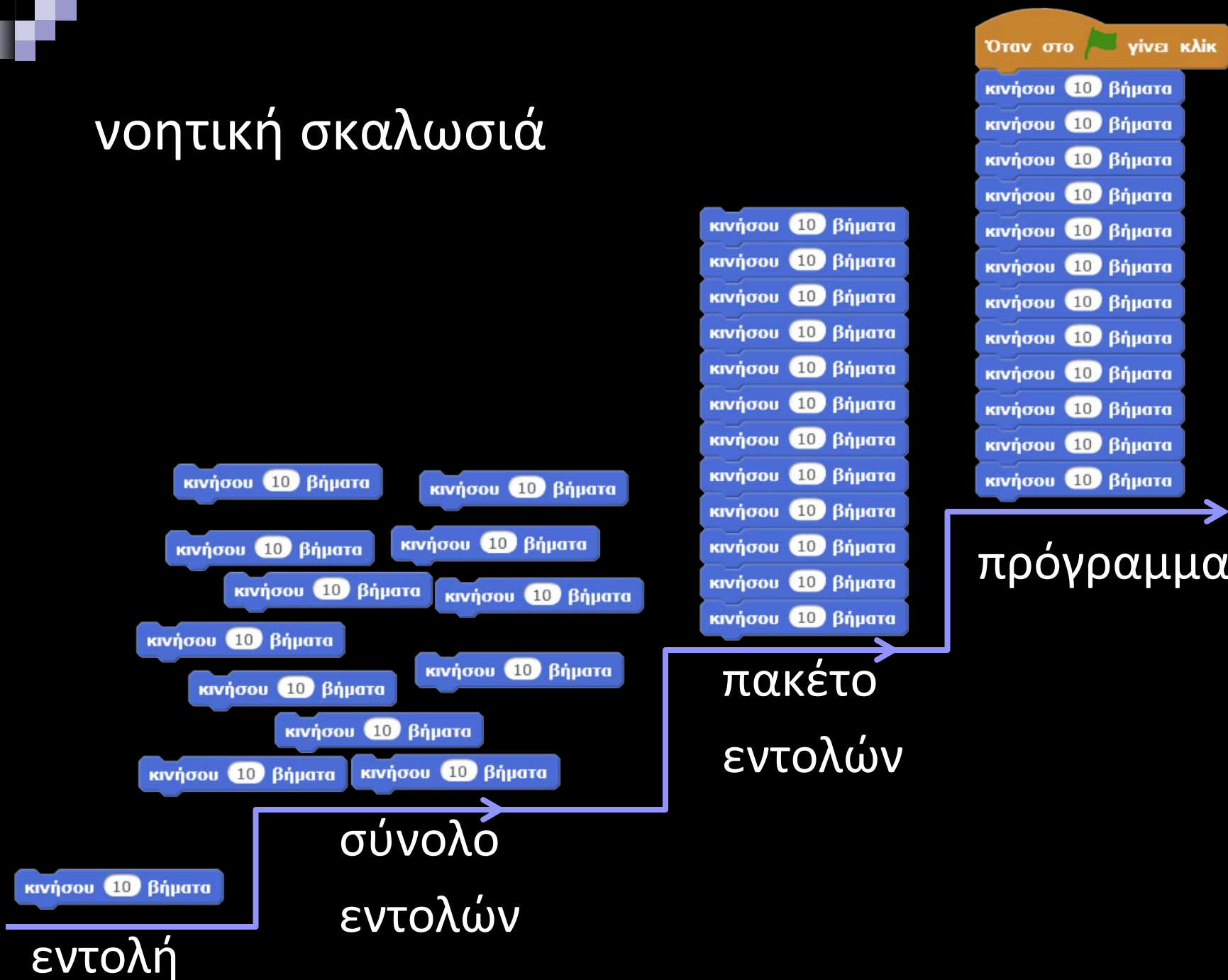
Σύνολο εντολών – Δ

Πακέτο εντολών – Β

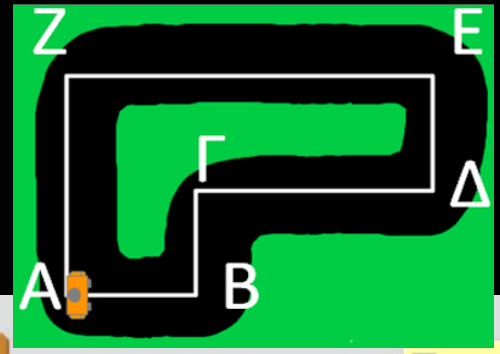
Πρόγραμμα – Γ



νοητική σκαλωσιά



Μελέτη των προγραμμάτων με σκοπό την κατανόηση



Στο πρόγραμμα να αντιστοιχήσετε τα σχόλια με τις θέσεις στις οποίες πρέπει να βρίσκονται.

Σχόλιο "Διαδρομή AB" στη θέση

Σχόλιο "τοποθέτηση του ρομπότ στην αφετηρία" στη θέση

Σχόλιο "Διαδρομή ZA" στη θέση

Σχόλιο "Έναρξη του προγράμματος" στη θέση

Σχόλιο "Ηχητικό μήνυμα τερματισμού του προγράμματος" στη θέση

Σχόλιο "Διαδρομή ΔΕ" στη θέση

Σχόλιο "Προδιαγραφές για το ίχνος της πέννας" στη θέση

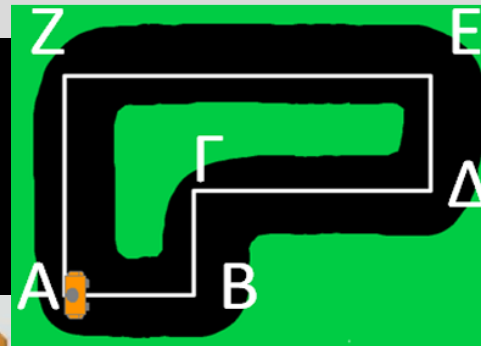
Σχόλιο "Έναρξη του σχεδιασμού της διαδρομής" στη θέση

```

Όταν στο  γίνει κλικ
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  ρώτησε  και περίμενε
  όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  κατέβασε την πένα
  κινήσου 120 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 100 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 220 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 110 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 340 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  κινήσου 210 βήματα
  στρίψε 90 μοίρες
  παίξε τον ήχο SpaceRipple
  
```

- A
- B
- Γ
- Δ
- E
- Z
- H
- Θ
- I
- K

Στο πρόγραμμα να αντιστοιχήσετε τα σχόλια με τις θέσεις στις οποίες πρέπει να βρίσκονται.



Σχόλιο "Διαδρομή AB" στη θέση Δ

Σχόλιο "τοποθέτηση του ρομπότ στην αφετηρία" στη θέση B

Σχόλιο "Διαδρομή ZA" στη θέση Θ

Σχόλιο "Έναρξη του προγράμματος" στη θέση B

Σχόλιο "Ηχητικό μήνυμα τερματισμού του προγράμματος" στη θέση K

Σχόλιο "Διαδρομή ΔE" στη θέση Η

Σχόλιο "Προδιαγραφές για το ίχνος της πέννας" στη θέση Γ

Σχόλιο "Έναρξη του σχεδιασμού της διαδρομής" στη θέση A

```
Όταν στο σημείο γίνει κλικ
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
ρώτησε δώσε αριθμό / χρώμα από 1 έως 512 και περίμενε
όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
```


Αντιστοιχείστε τα κομμάτια A, B, Γ του κώδικα (που είναι τμήματα του προγράμματος

[\(https://scratch.mit.edu/projects/164119156/\)](https://scratch.mit.edu/projects/164119156/)

έτσι ώστε τρέχοντας να παράγεται η ανάλογη εικόνα Δ, Ε, Ζ.

A-Δ, B-E, Γ-Z

A-E, B-Z, Γ-Δ

A-Z, B-E, Γ-Δ

A-Δ, B-Z, Γ-E

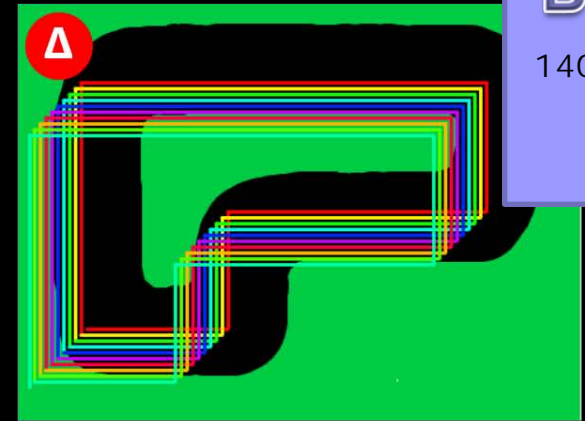
A-Z, B-Δ, Γ-E

A

```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 91 μοίρες

```

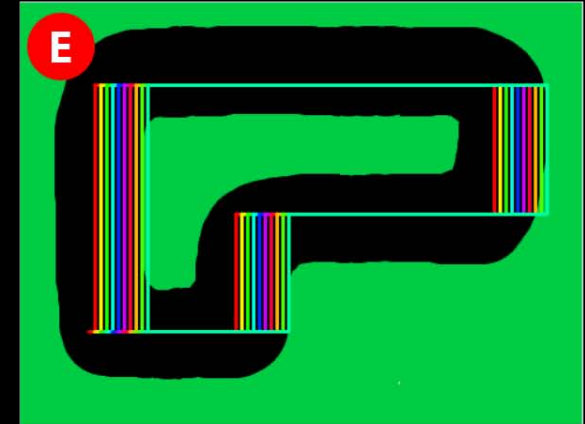


B

```

κινήσου 125 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

```

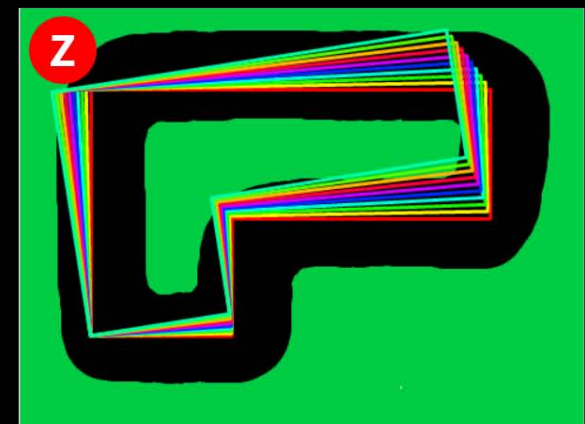


Γ

```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 215 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

```



Αντιστοιχείστε τα κομμάτια A, B, Γ του κώδικα (που είναι τμήματα του προγράμματος

(<https://scratch.mit.edu/projects/164119156/>)

έτσι ώστε τρέχοντας να παράγεται η ανάλογη εικόνα Δ, Ε, Ζ.

A-Δ, B-E, Γ-Z

A-E, B-Z, Γ-Δ

A-Z, B-E, Γ-Δ

A-Δ, B-Z, Γ-E

A-Z, B-Δ, Γ-E

A

```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 91 μοίρες

```

B

```

κινήσου 125 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

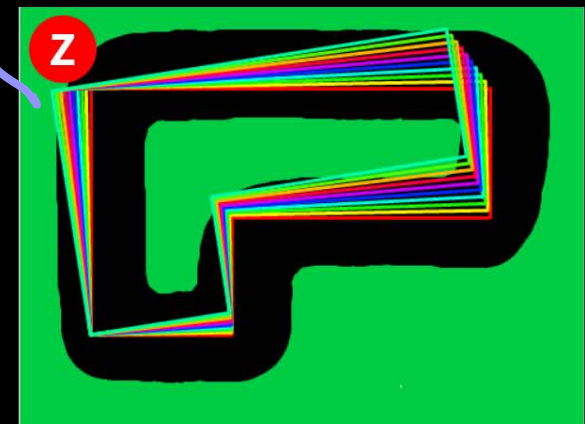
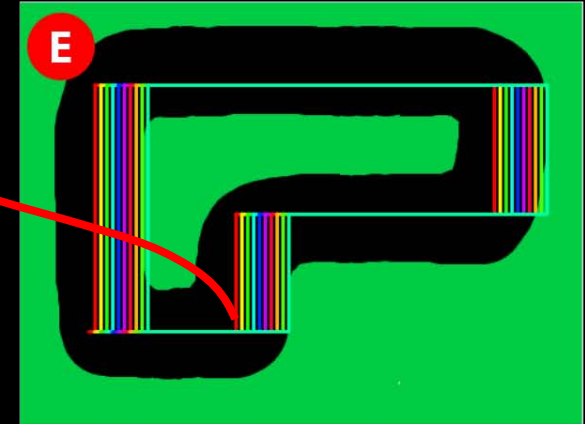
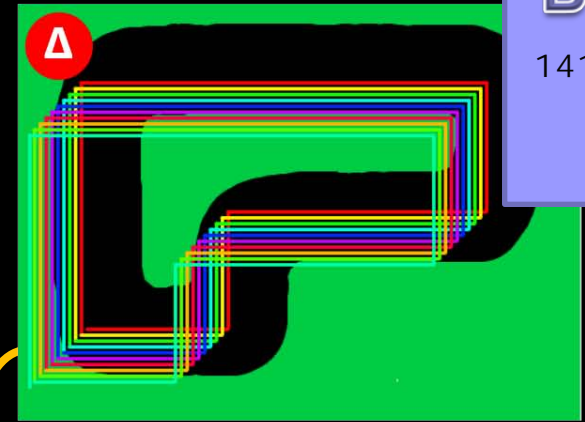
```

Γ

```

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 345 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 215 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

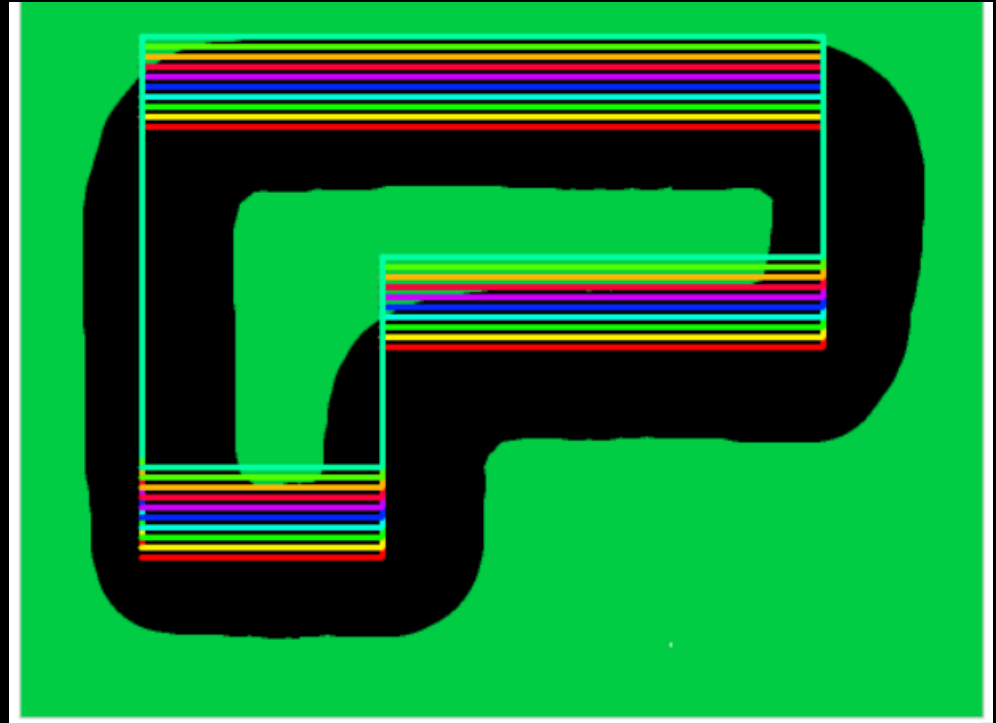
```



Τροποποίηση προγραμμάτων για αναζήτηση λύσεων

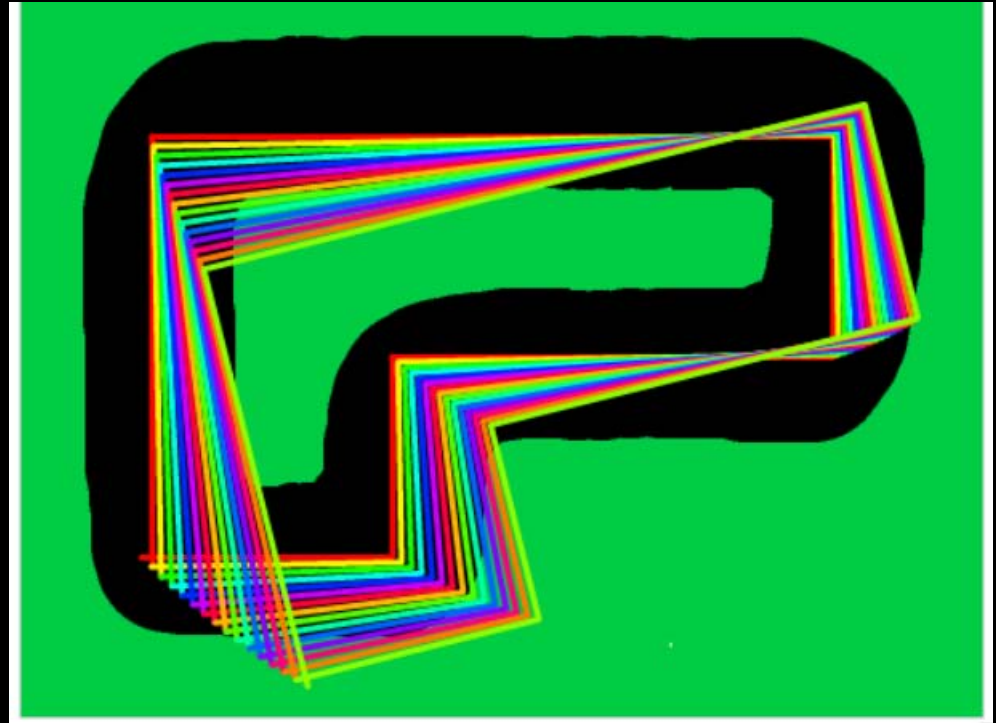
Άλυτο πρόβλημα

Τι αλλαγές
πρέπει να γίνουν
στο πρόγραμμα
έτσι ώστε
όταν τρέχει
να παράγεται
η εικόνα.



Άλυτο πρόβλημα

Τι αλλαγές
πρέπει να γίνουν
στο πρόγραμμα
έτσι ώστε όταν
τρέχει να
παράγεται η
εικόνα.




2.7

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

2.7


Εδώ θα γίνει μια ανακεφαλαίωση
στις διδακτικές τεχνικές
που χρησιμοποιήθηκαν



Χρησιμοποιώντας
το αρχείο .pdf με τις διαφάνειες
του προηγούμενου και του παρόντος μαθήματος
να απαντήσετε:




Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
στο μύθο-θέμα του project;



Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
στην ανακαλυπτική μάθηση
κατά την εξερεύνηση
του προγραμματιστικού περιβάλλοντος;

Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά σε "μισοψημένα" (ημιτελή) προγράμματα που καλείστε να διορθώσετε ή να ολοκληρώσετε;



Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
σε προσπάθειες ανεύρεσης λύσης
με τη μέθοδο δοκιμή-σφάλμα-διόρθωση;
(απενεχοποίηση του λάθους)



Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
σε παιχνίδι ρόλων;

Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
σε κιναισθητική προσέγγιση;



Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
στη χρήση εικονιδίων αντί λεκτικού;

Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
σε διδασκτικές δυσλειτουργίες
όπως η χρήση αρνητικών αριθμών-μοιρών-
προσανατολισμού,
που δεν τα έχουν διδαχθεί στο σχολείο οι μαθητές;



Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά
σε χρήση μεταφορών (metaphors);

Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά σε μια σπειροειδή προσέγγιση με διαδοχικές προσπάθειες προς το "ορθό";

Σε ποιες διαφάνειες γίνεται αναφορά στο χτίσιμο μιας νοητικής σκαλωσιάς που βοηθάει το μαθητή να κατακτήσει το στόχο του;



μάθημα 3

ένα αυτόνομο ρομπότ

Που είμαστε τώρα

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματα	αυτετελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοίρων, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)	σειριακός προγραμματισμός	να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη	1	συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρωματά		απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη		επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευε
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαίων, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

3.1

αυτονομία
και αισθητήρες



3.1

Εδώ θα μιλήσουμε
για την απλή δομή επιλογής “εάν... τότε...”
και για τους αισθητήρες
που επιτρέπουν στο πρόγραμμα
να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του.



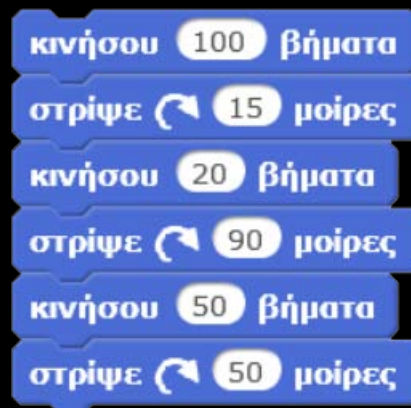
Στο προηγούμενο μάθημα
είδαμε...

Στο προηγούμενο μάθημα
είδαμε...

τις προγραμματιστικές δομές
ακολουθίας...



Στο προηγούμενο μάθημα
είδαμε
τις προγραμματιστικές δομές
ακολουθίας...
... και επανάληψης...

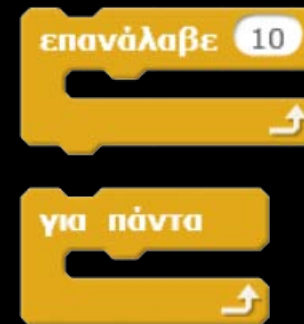


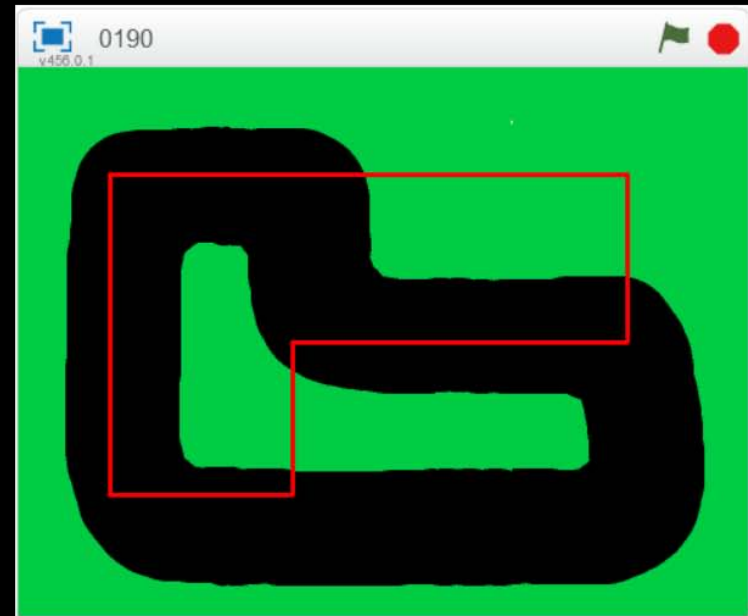
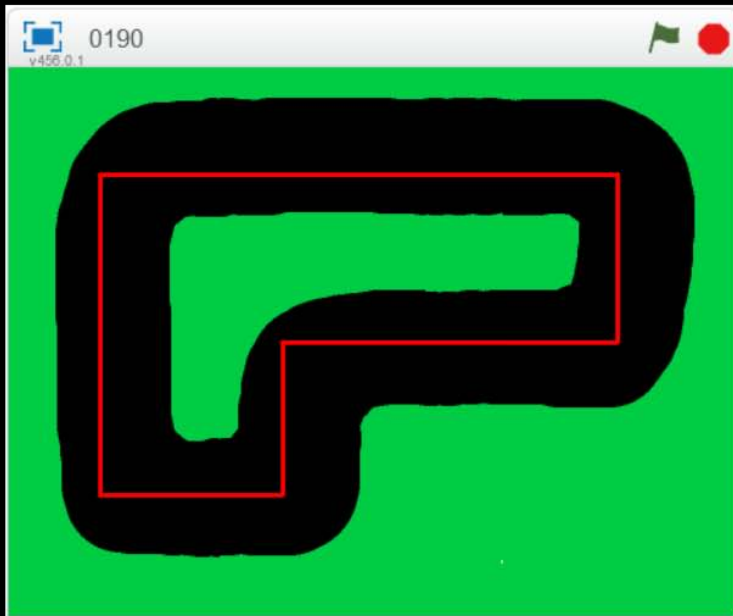
Στο προηγούμενο μάθημα
είδαμε

τις προγραμματιστικές δομές
ακολουθίας...

... και επανάληψης...

Τελειώνοντας είχαμε πει
ότι θα δούμε μια ακόμη
προγραμματιστική δομή,
τη δομή επιλογής.





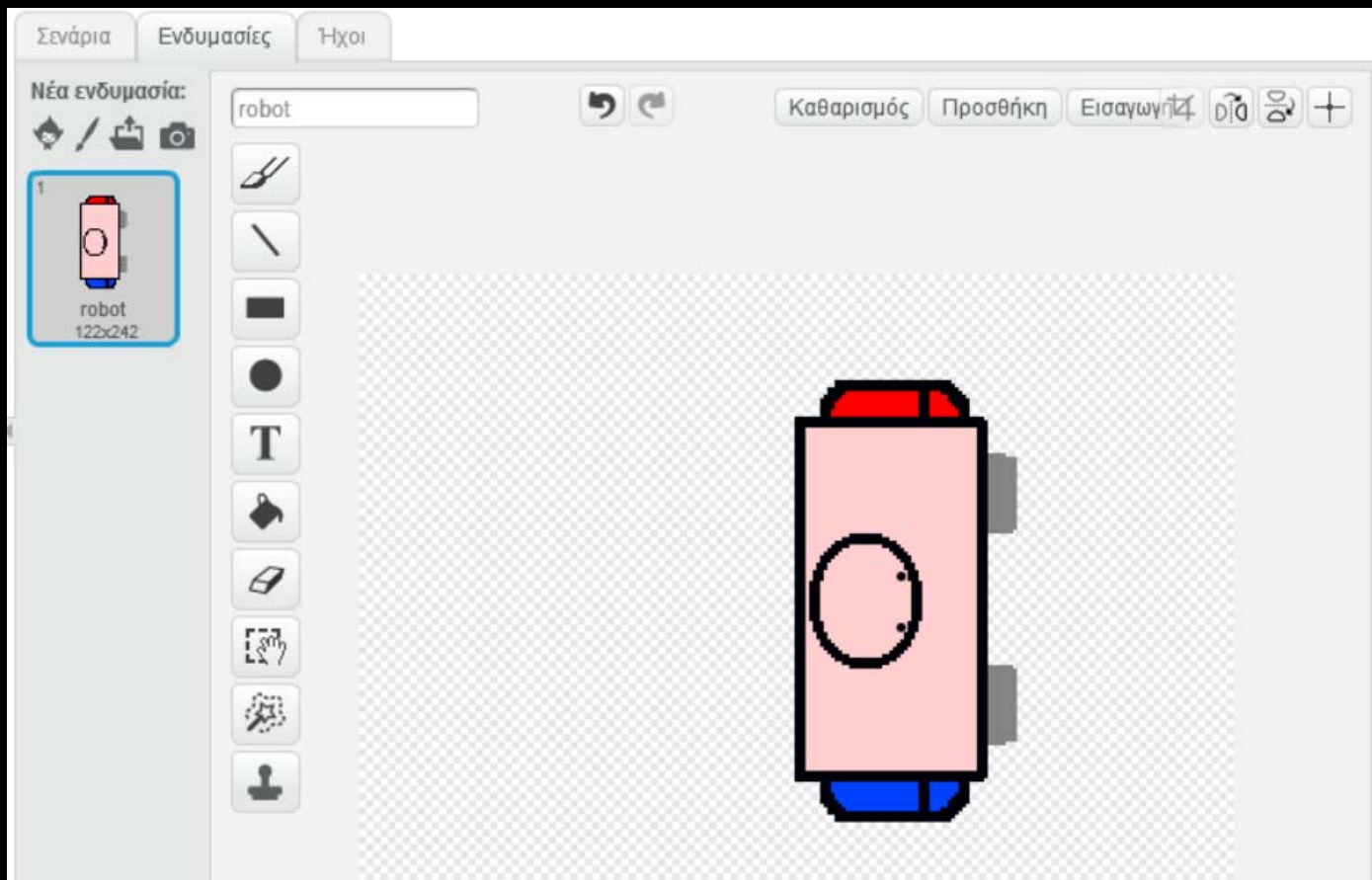
Επίσης στο προηγούμενο μάθημα
είχαμε διαπιστώσει ότι το αυτόματο ρομπότ «Δίας»
δεν αντιλαμβάνόταν τις αλλαγές στο περιβάλλον
του, ώστε να προσαρμόζει τη συμπεριφορά του...



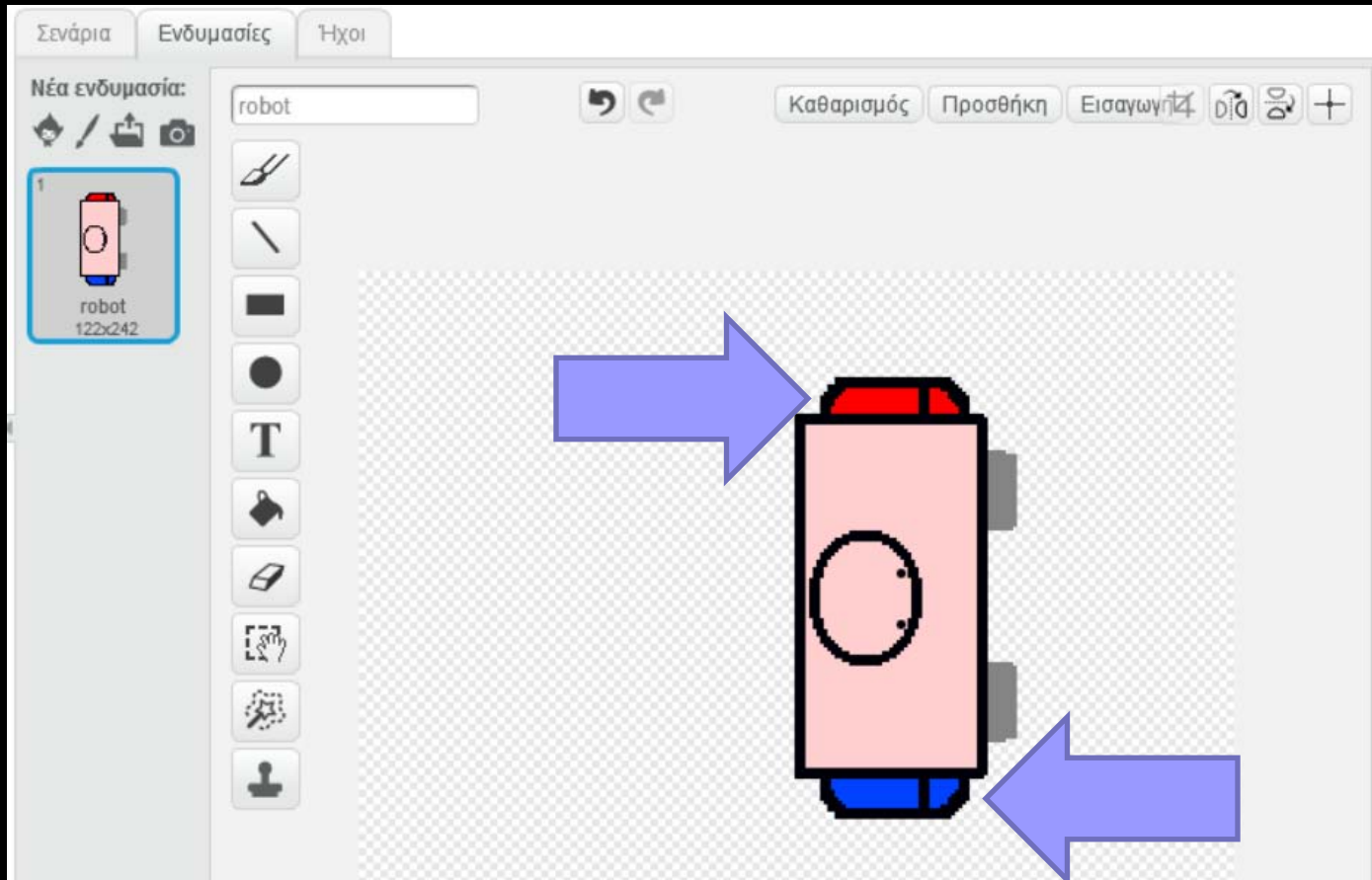
Παιδικές αναμνήσεις, «σαν παλιό φορτηγό»



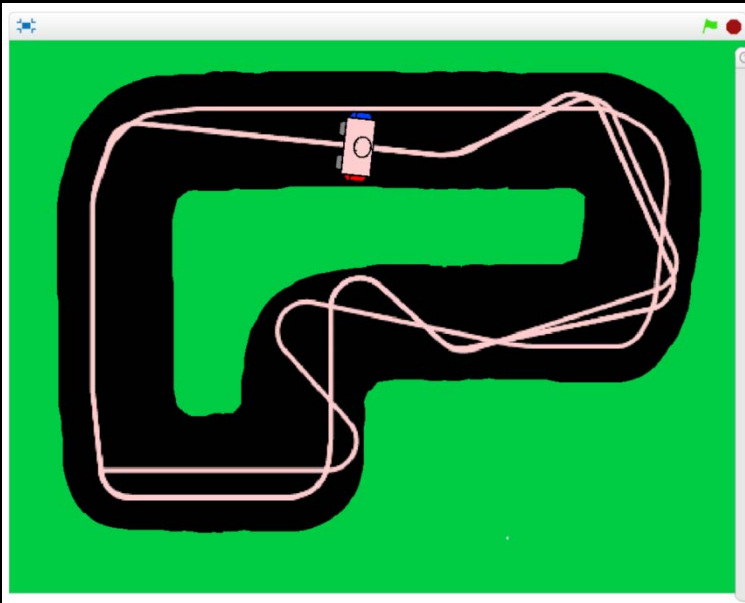
οι αισθητήρες των παλιών φορτηγών



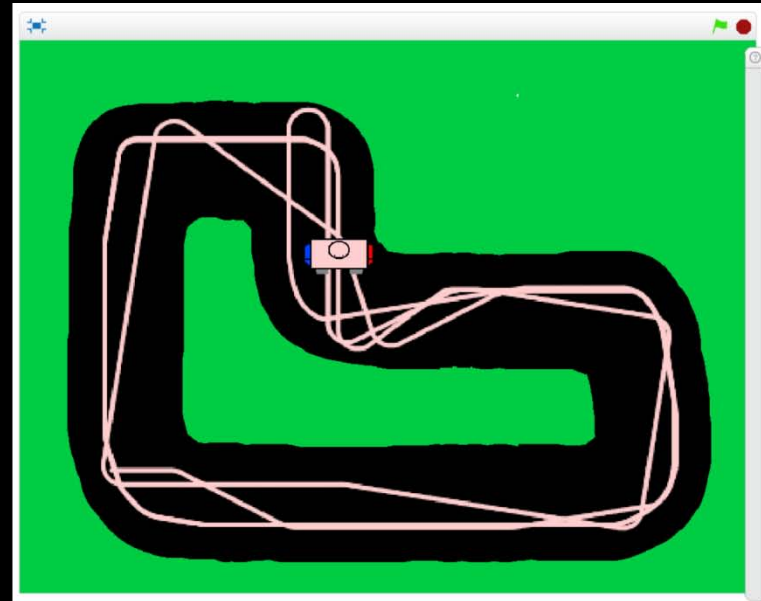
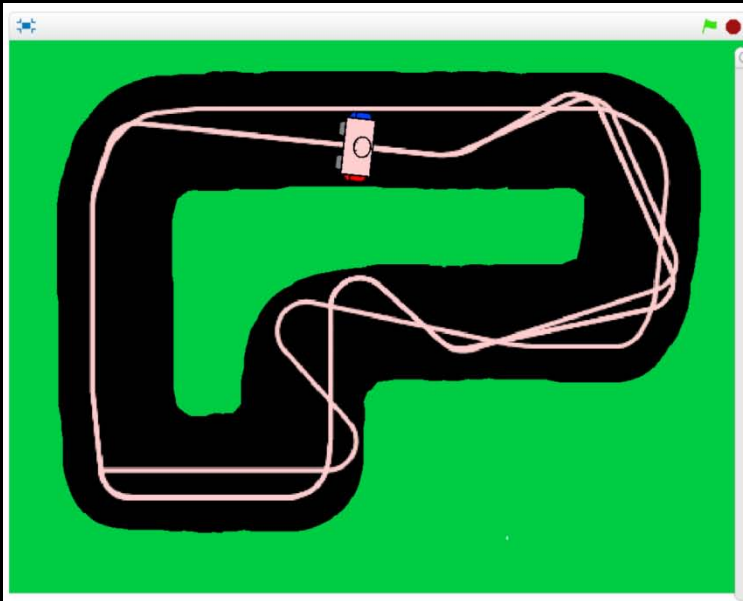
Σε αυτό το μάθημα θα προγραμματίσουμε
το αυτόνομο ρομπότ «Ήρα»
έτσι ώστε να αισθάνεται το περιβάλλον του και
να αντιδρά ανάλογα...



Αυτό που θα του επιτρέπει να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του είναι οι αισθητήρες...



... δηλαδή να αισθάνεται
εάν βγαίνει εκτός δρόμου **τότε**
να στρίβει διορθώνοντας την πορεία του.



Έτσι ακόμα και η πίστα να αλλάξει,
το αυτόνομο ρομπότ «Ήρα» να προσαρμόζεται.

Θα υιοθετηθεί
η φόρμα του
προγράμματος
(από το
προηγούμενο
μάθημα)
το οποίο
επαναλάμβανε
«για πάντα»
μια διαδρομή...

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες** (purple)
- στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών** (blue)
- πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100** (blue)
- όρισε το χρώμα πέννας σε 0** (green)
- όρισε το μέγεθος πέννας σε 3** (green)
- κατέβασε την πένα** (green)
- Όταν στο γίνε κλικ** (orange)
- ΑρχικέςΕνέργειες** (purple)
- για πάντα** (yellow)
- ΚύριεςΕνέργειες** (purple)
- κινήσου 120 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- κινήσου 100 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- κινήσου 220 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- κινήσου 110 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- κινήσου 340 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- κινήσου 210 βήματα** (blue)
- στρίψε 90 μοίρες** (blue)
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα** (orange)
- άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32** (green)

Σχόλιο

Σε κάθε νέο πρόγραμμα δεν αρχίζουμε

από το μηδέν

αλλά βασιζόμαστε

σε προηγούμενα

έργα...

(χρησιμοποιούμε

τις «αναμονές»,

χτίζουμε πάνω σε προϋπάρχουσα γνώση)



... και θα
προσαρμόσουμε
το πρόγραμμα στο
νέο πρόβλημα...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πένας σε 0
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
      κινήσου 120 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 100 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 220 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 110 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 340 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      κινήσου 210 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περίμενε 1 δευτερόλεπτα
      άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 32
  
```

Θεωρούμε ότι η «Ήρα» θα ξεκινά από το ίδιο σημείο που ξεκινούσε και ο «Δίας»
οπότε οι «ΑρχικέςΕνέργειες» παραμένουν...

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πέννας σε 0
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
για πάντα
ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
```

... ενώ εκείνο που αλλάζει είναι οι «ΚύριεςΕνέργειες».

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πένας σε 0
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
κατέβασε την πένα
  
```

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```


```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 140 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 32
  
```


Θα χρησιμοποιηθεί το αρχείο

<https://scratch.mit.edu/projects/165250922/>

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
  ΑρχικέςΕνέργειες  
  για πάντα  
    ΚύριεςΕνέργειες  
      ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες  
      στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών  
      πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100  
      όρισε το μέγεθος πέννας σε 3  
      όρισε το χρώμα πέννας σε   
      κατέβασε την πένα  
      καθάρισε  
      ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
        
        
        
        
        
      
```





Ο κώδικας (που γράφει ο προγραμματιστής)
περιγράφει στο ρομπότ (στον υπολογιστή)
το πως θα πρέπει να σκέφτεται
για να αντιμετωπίζει το πρόβλημα.



Ο κώδικας (που γράφει ο προγραμματιστής)
περιγράφει στο ρομπότ (στον υπολογιστή)
το πως θα πρέπει να σκέφτεται
για να αντιμετωπίζει το πρόβλημα.

Για να περιγράψει ο προγραμματιστής
στο ρομπότ τι πρέπει να κάνει,
προϋπόθεση είναι
αφενός να έχει επιλύσει το πρόβλημα ο ίδιος και



Ο κώδικας (που γράφει ο προγραμματιστής)
περιγράφει στο ρομπότ (στον υπολογιστή)
το πως θα πρέπει να σκέφτεται
για να αντιμετωπίζει το πρόβλημα.

Για να περιγράψει ο προγραμματιστής
στο ρομπότ τι πρέπει να κάνει,
προϋπόθεση είναι
αφενός να έχει επιλύσει το πρόβλημα ο ίδιος και
αφετέρου να έχει συνειδητοποιήσει το πως
σκέφθηκε για να το επιλύσει.

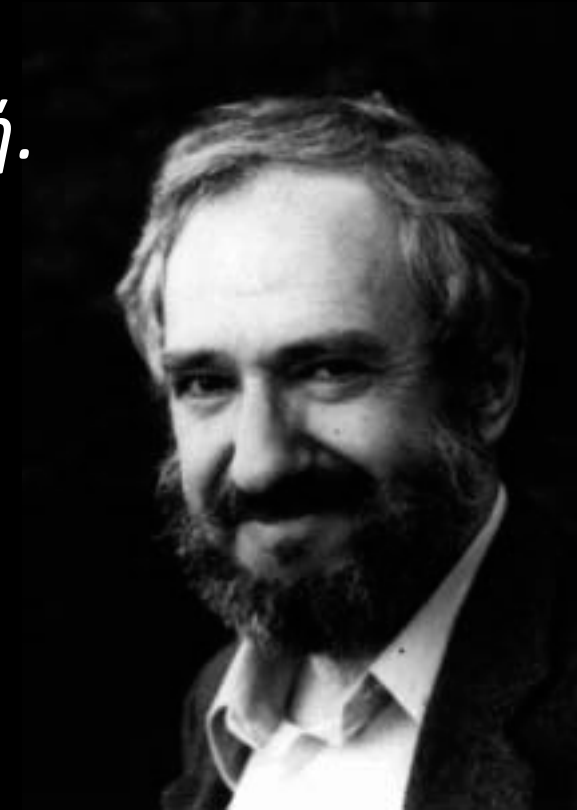
Τι λέει ο Papert γι' αυτό;

«Διδάσκοντας τον υπολογιστή

πώς να σκέφτεται,

*τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού
τους τρόπου σκέψης.*

Η εμπειρία μπορεί να είναι μεθυστική.



Τι λέει ο Papert γι' αυτό;

«Διδάσκοντας τον υπολογιστή

πώς να σκέφτεται,

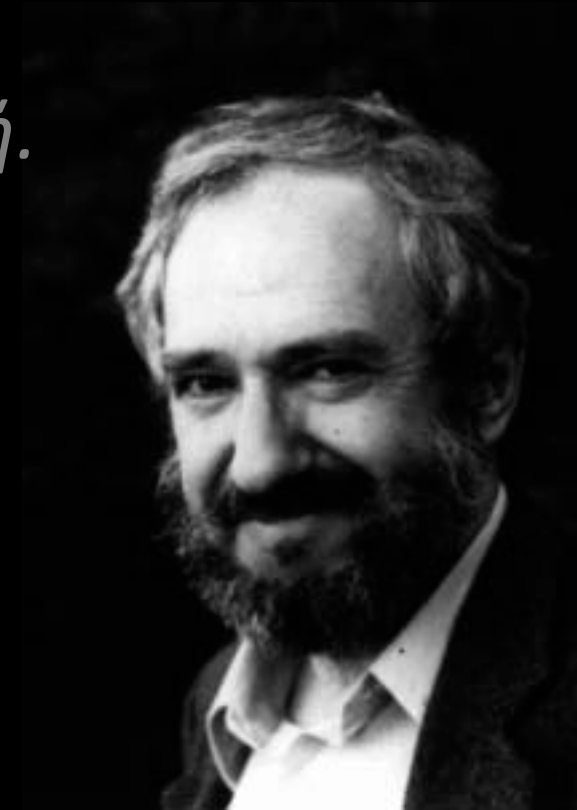
τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης.

Η εμπειρία μπορεί να είναι μεθυστική.

Η σκέψη για τη σκέψη κάνει το παιδί επιστημολόγο,

μια εμπειρία άγνωστη ακόμα

και στους περισσότερους ενήλικες».



Ας δείξουμε -μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων-
ότι ο μαθητής ήδη ξέρει τη λύση,
απλά χρειάζεται να συνειδητοποιήσει τη σκέψη του.



Ας δείξουμε -μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων-
ότι ο μαθητής ήδη ξέρει τη λύση,
απλά χρειάζεται να συνειδητοποιήσει τη σκέψη του.

Μέσα στην τάξη, διαμορφώνουμε
με τα θρανία έναν διάδρομο και
αφού δέσουμε τα μάτια ενός μαθητή
του ζητάμε να κυκλοφορήσει
στο διάδρομο χρησιμοποιώντας
το δεξί και αριστερό του χέρι
ως αισθητήρια...



Στη συνέχεια ζητάμε από το μαθητή
να περιγράψει πως σκεφτόταν

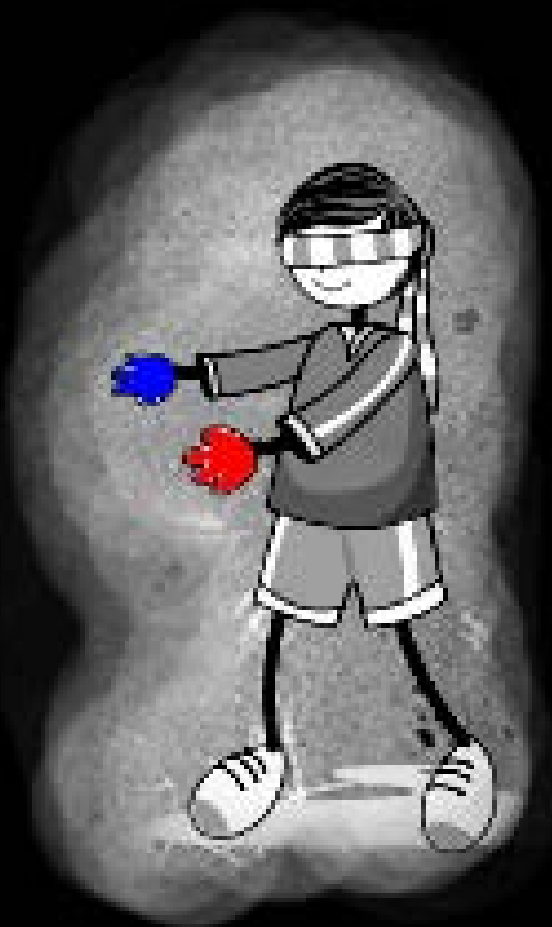
κατά την προσπάθειά του να κινηθεί μεταξύ των
θρανίων.

Η απάντηση θα είναι περίπου...



*εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο τότε
στρίβω αριστερά και κινούμαι.*

*εάν το αριστερό μου χέρι αγγίζει θρανίο τότε
στρίβω δεξιά και κινούμαι.*



*εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο τότε
στρίβω αριστερά και κινούμαι.*

*εάν το αριστερό μου χέρι αγγίζει θρανίο τότε
στρίβω δεξιά και κινούμαι.*

Ποια εντολή θα χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει την
κίνηση;

εάν το *δεξί* μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το *αριστερό* μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.

Ποια εντολή θα χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει την κίνηση;



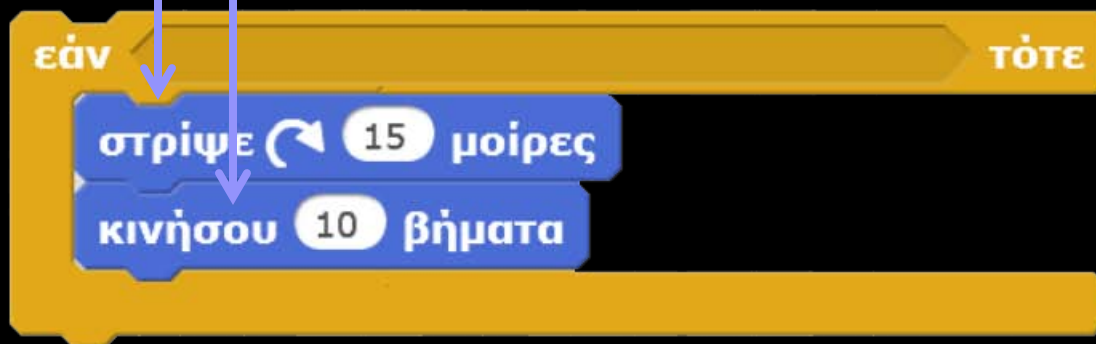
εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το *αριστερό* μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



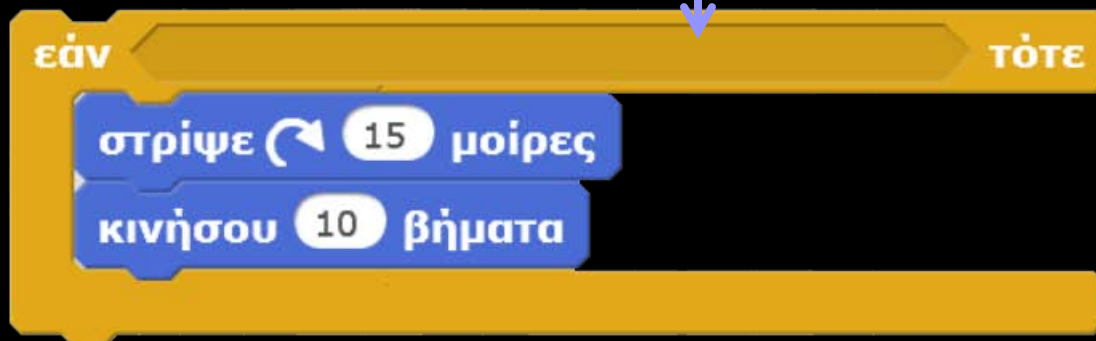
εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το *αριστερό* μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το αριστερό μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

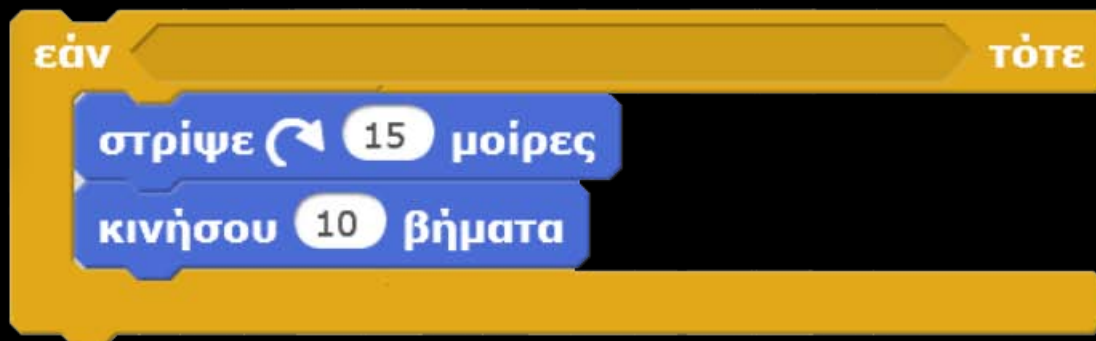
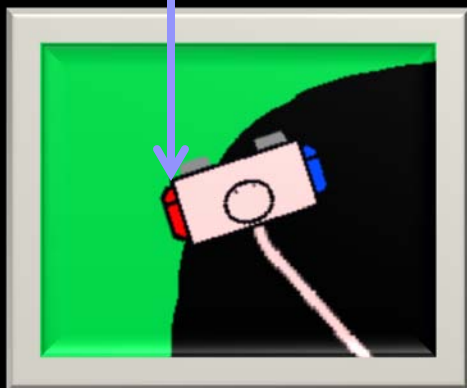
εάν το αριστερό μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.

αγγίζει
αφή
αίσθηση
αισθητήρια



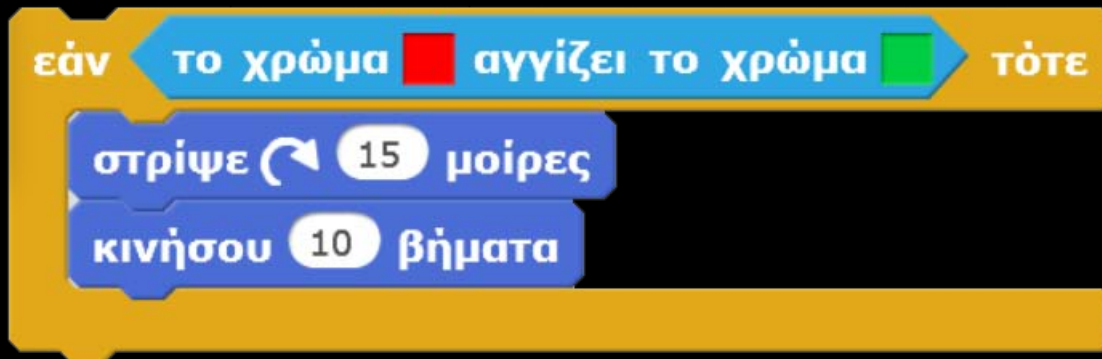
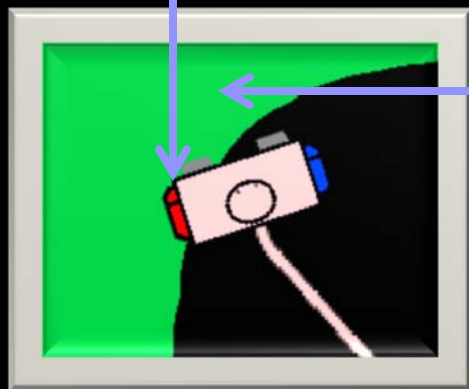
εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το **αριστερό** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



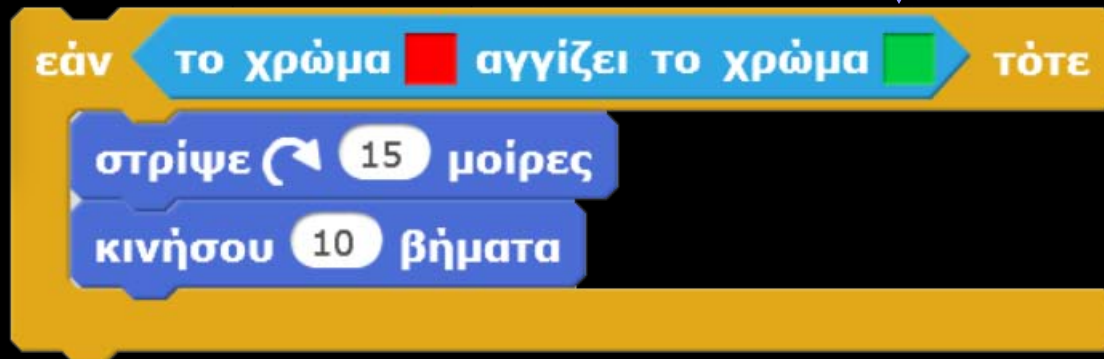
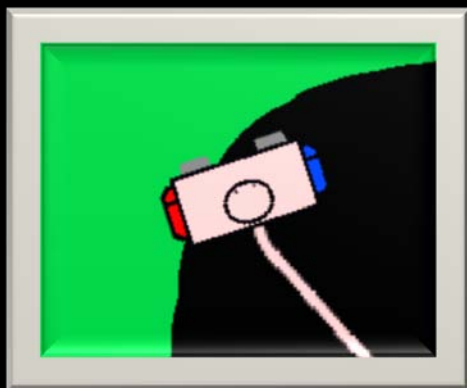
εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



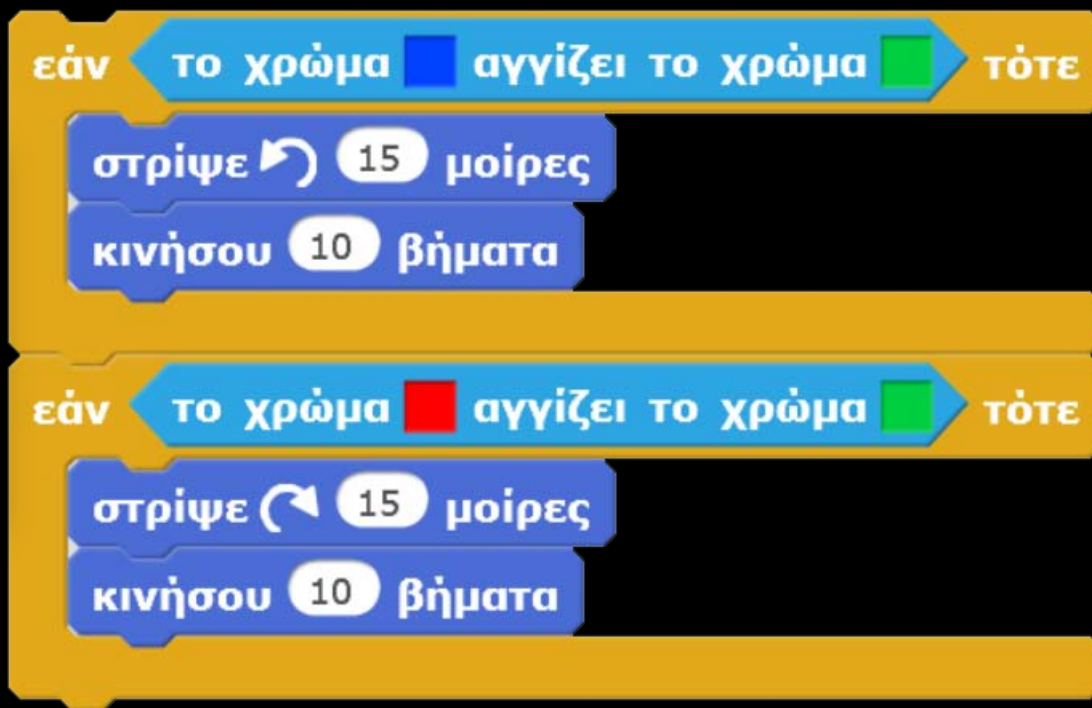
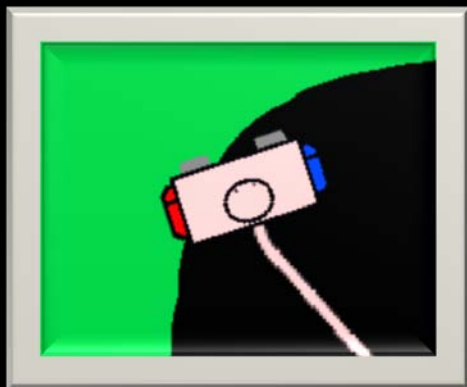
εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο *τότε*
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ *τότε*
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω αριστερά και προχωράω.

εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω δεξιά και κινούμαι.



Βελτιστοποίηση Κώδικα

```

    εάν το χρώμα [blue] αγγίζει το χρώμα [green] τότε
        στρίψε 15 μοίρες
        κινήσου 10 βήματα
    εάν το χρώμα [red] αγγίζει το χρώμα [green] τότε
        στρίψε 15 μοίρες
        κινήσου 10 βήματα
    
```



```

    εάν το χρώμα [blue] αγγίζει το χρώμα [green] τότε
        στρίψε 15 μοίρες
    εάν το χρώμα [red] αγγίζει το χρώμα [green] τότε
        στρίψε 15 μοίρες
    κινήσου 10 βήματα
    
```

3.2



debugging και
επίλυση προβλημάτων

3.2

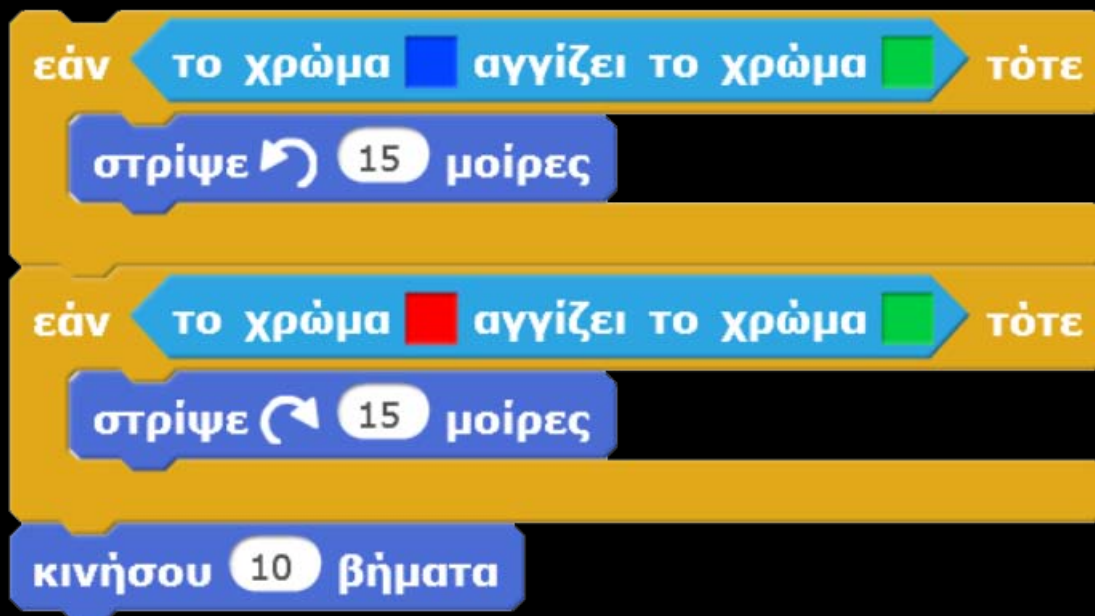
Εδώ θα μιλήσουμε για το debugging
και πως

μέσα από μια διαρκή προσπάθεια

παρατήρησης - εντοπισμού σφαλμάτων –
διορθώσεων

θα καταλήξουμε σε μια αποδεκτή λύση.

Αυτό το κομμάτι του κώδικα...



Αυτό το κομμάτι του κώδικα...
... είναι οι «ΚύριεςΕνέργειες»...

ορισμός του **ΚύριεςΕνέργειες**

εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίψε ↻ 15 μοίρες

εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίψε ↺ 15 μοίρες

κινήσου 10 βήματα

... οπότε το βασικό πρόγραμμα που υπήρχε...

The image shows a Scratch script for a drawing. It starts with a 'when green flag clicked' event block. This is followed by a 'set initial energy' block, which contains a sequence of actions: 'turn 90 degrees', 'move to x: -180 and y: -100', 'set pen size to 3', 'set pen color to black', 'put down pen', and 'clear'. Below this is a 'forever' loop block containing a 'set main energy' block. The 'set main energy' block is followed by three red circles and three red curved lines, representing the drawing of a smiley face.

```
when green flag clicked
  set initial energy
  turn 90 degrees
  move to x: -180 and y: -100
  set pen size to 3
  set pen color to black
  put down pen
  clear
  forever loop
    set main energy
    draw three red circles
    draw three red curved lines
```

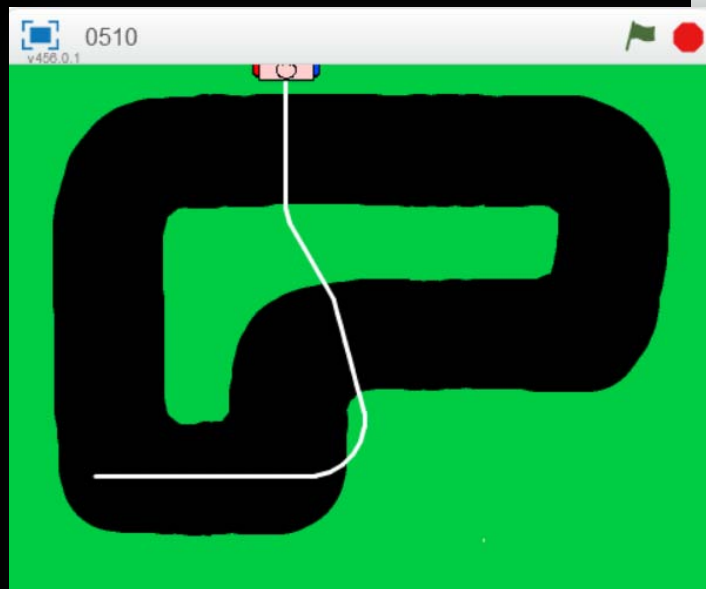
... οπότε το βασικό πρόγραμμα που υπήρχε...
διαμορφώνεται ως εξής:

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
  ΑρχικέςΕνέργειες  
  για πάντα  
    ΚύριεςΕνέργειες  
    ↴
```

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες  
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών  
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100  
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3  
όρισε το χρώμα πέννας σε   
κατέβασε την πένα  
καθάρισε
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
εάν το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε  
  στρίψε  15 μοίρες  
εάν το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε  
  στρίψε  15 μοίρες  
κινήσου 10 βήματα
```

Εκτελώντας
το πρόγραμμα
διαπιστώνεται
ότι
δεν δουλεύει
σωστά.



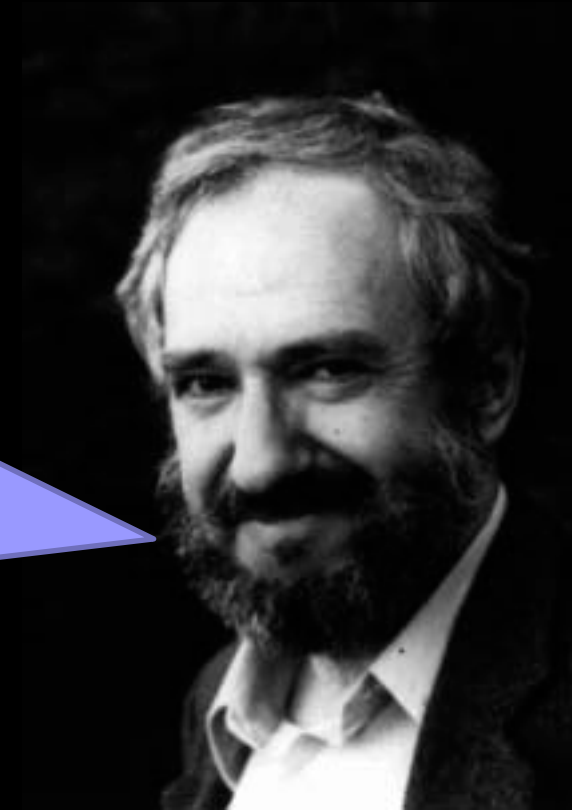
```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

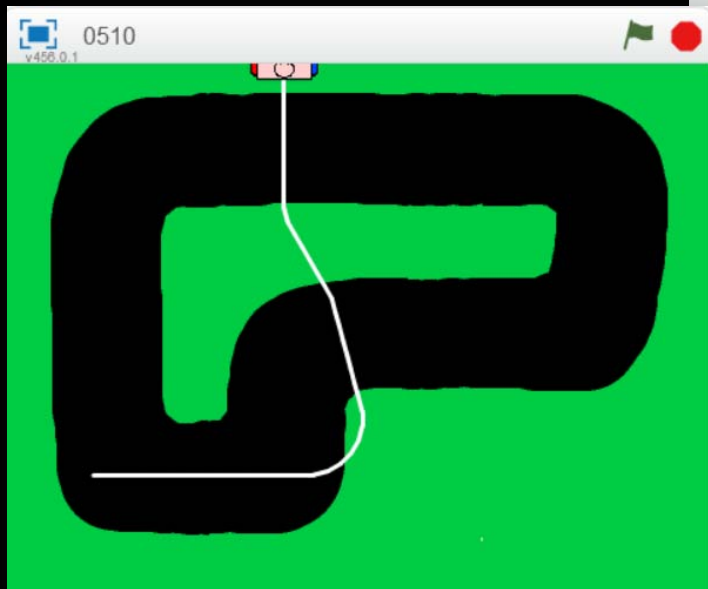
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα
```

debugging (~~διαδικασία~~ εκσφαλμάτωσης)

... το να μάθεις να είσαι έμπειρος προγραμματιστής σημαίνει να μάθεις πώς να γίνεις ικανός στην απομόνωση και διόρθωση «σφαλμάτων», σημείων που αποτρέπουν την εκτέλεση του προγράμματος. Η ερώτηση σχετικά με ένα πρόγραμμα, δεν είναι αν είναι σωστό ή λανθασμένο, αλλά αν διορθώνεται.



debugging εκσφαλμάτωση



```

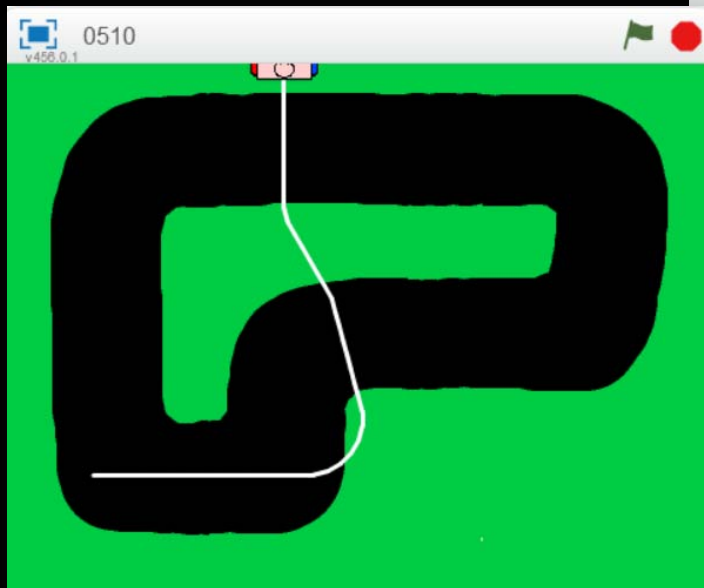
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνεται κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
  στρίψε 15 μοίρες
εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
  στρίψε 15 μοίρες
κινήσου 10 βήματα
  
```

προσπάθεια

1



```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνεται κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση

<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>

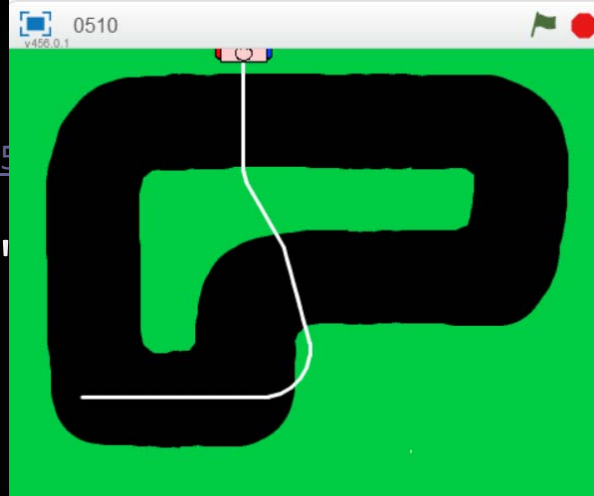
(αν θέλετε "πειράξτε το" και πειραματιστείτε).

Διαπιστώνετε ότι το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου...

Πάντοτε σε κάθε προσέγγιση του ρομπότ με τα όρια του δρόμου.

Άλλες φορές ναι και άλλες όχι.

Ποτέ όταν προσεγγίζει το ρομπότ τα όρια του δρόμου.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

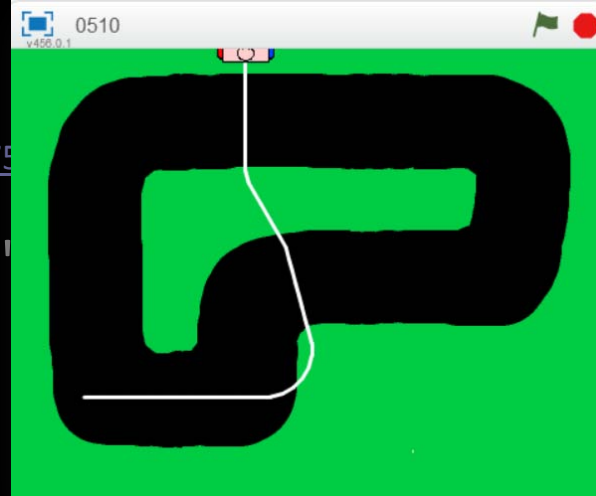
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> (αν θέλετε "πειράξτε το" και πειραματιστείτε). Διαπιστώνετε ότι το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου...

Πάντοτε σε κάθε προσέγγιση του ρομπότ με τα όρια του δρόμου.

Άλλες φορές ναι και άλλες όχι.

Ποτέ όταν προσεγγίζει το ρομπότ τα όρια του δρόμου.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

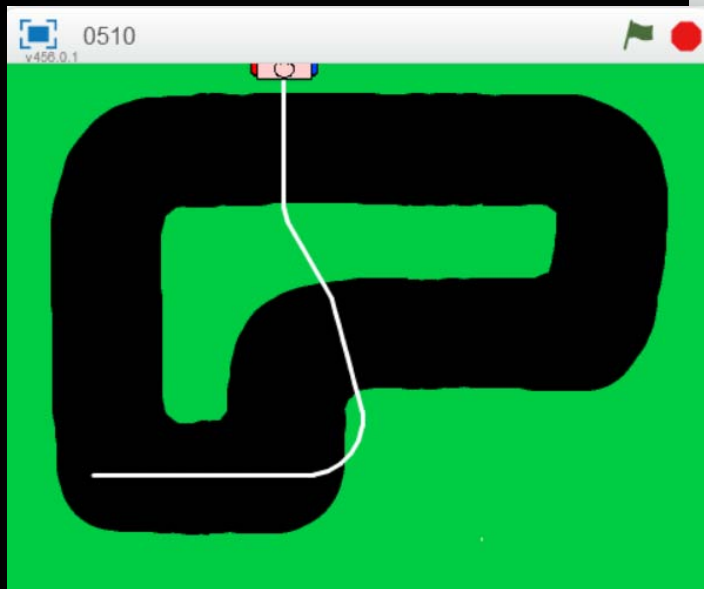
```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

```


προσπάθεια

2



```

    ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
    στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
    πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
    όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
    όρισε το χρώμα πέννας σε 
    κατέβασε την πένα
    καθάρισε

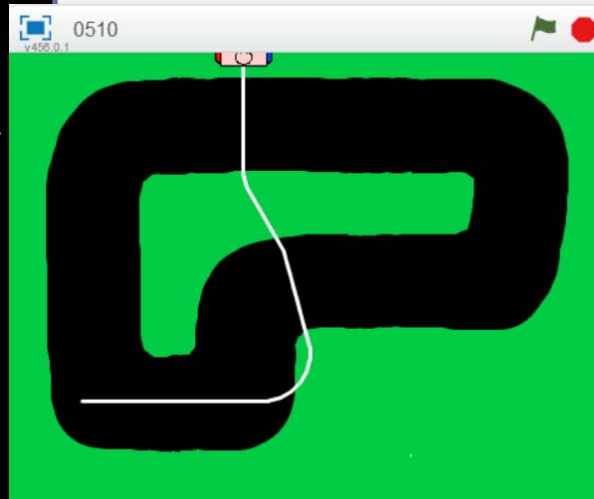
    Όταν στο γίνεται κλικ
    ΑρχικέςΕνέργειες
    για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

    ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
    εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
      στρίψε 15 μοίρες
    εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
      στρίψε 15 μοίρες
    κινήσου 10 βήματα
  
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> (αν θέλετε "πειράξτε το" και πειραματιστείτε). Διαπιστώνετε ότι το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου. Κατά τη γνώμη σας το πρόβλημα εντοπίζεται:

Στο κύριο πρόγραμμα.
 Στις Αρχικές Ενέργειες.
 Στις Κύριες Ενέργειες.
 Είναι διάχυτο σε όλο το πρόγραμμα.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  Αρχικές Ενέργειες
  για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

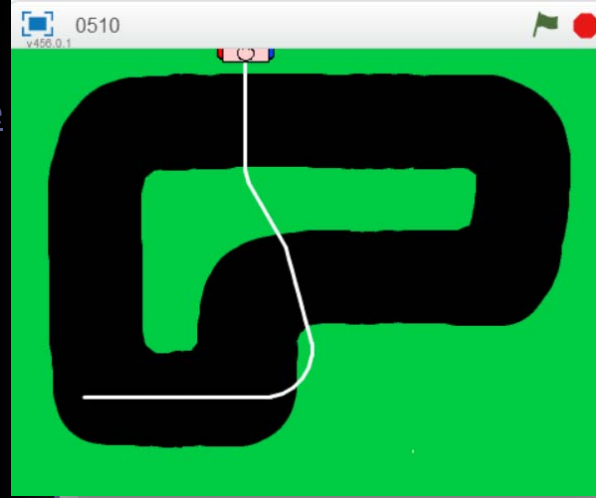
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
  
```

```

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα
  
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> (αν θέλετε "πειράξτε το" και πειραματιστείτε). Διαπιστώνετε ότι το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου. Κατά τη γνώμη σας το πρόβλημα εντοπίζεται:

Στο κύριο πρόγραμμα.
 Στις Αρχικές Ενέργειες.
 Στις Κύριες Ενέργειες.
 Είναι διάχυτο σε όλο το πρόγραμμα.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  Αρχικές Ενέργειες
  για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

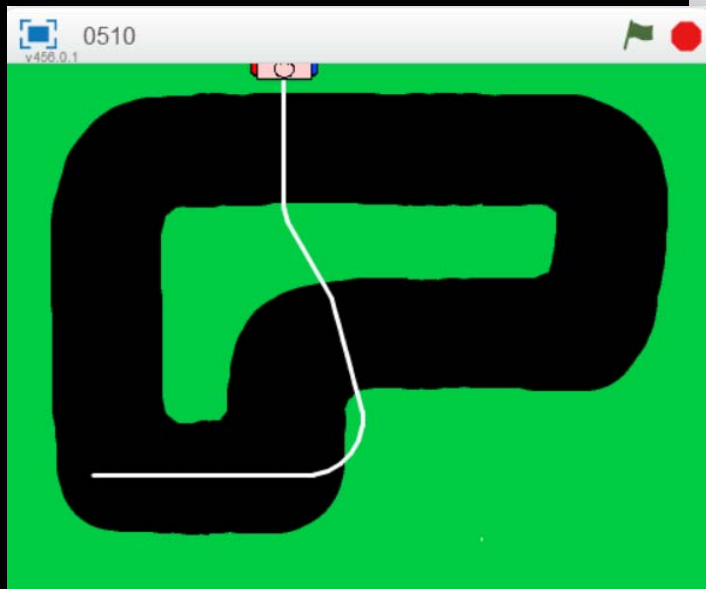
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
  
```

```

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα
  
```

προσπάθεια

3



```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνεται κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
      ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
        εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
          στρίψε 15 μοίρες
        εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
          στρίψε 15 μοίρες
        κινήσου 10 βήματα
  
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση

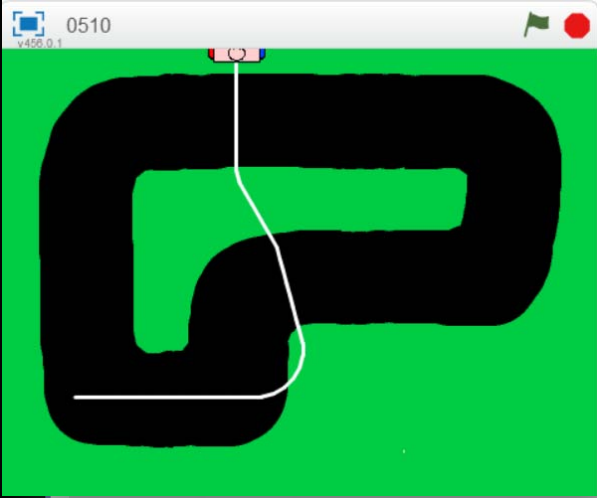
<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>

«Πειράξτε» το πρόγραμμα αλλάζοντας την τιμή 10 στην εντολή «Κινήσου». Κατά τη γνώμη σας η συμπεριφορά βελτιώνεται όταν η δρασικελιά:

Μεγαλώνει.

Μικραίνει.

Είναι ανεξάρτητη της τιμής της μετακίνησης.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  ↴

```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

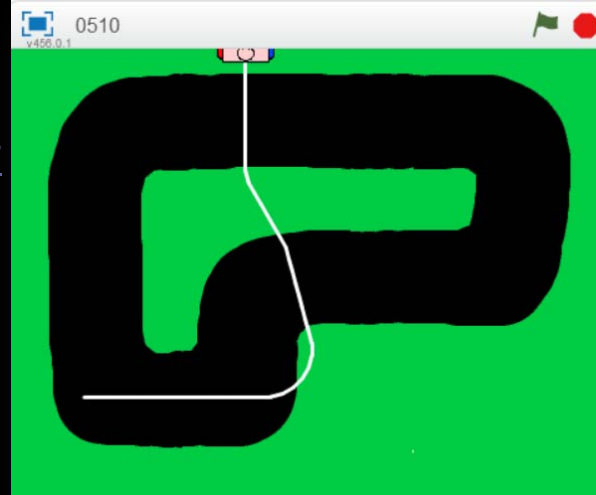
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> «Πειράξτε» το πρόγραμμα αλλάζοντας την τιμή 10 στην εντολή «Κινήσου». Κατά τη γνώμη σας η συμπεριφορά βελτιώνεται όταν η δρασκειλιά:



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

```

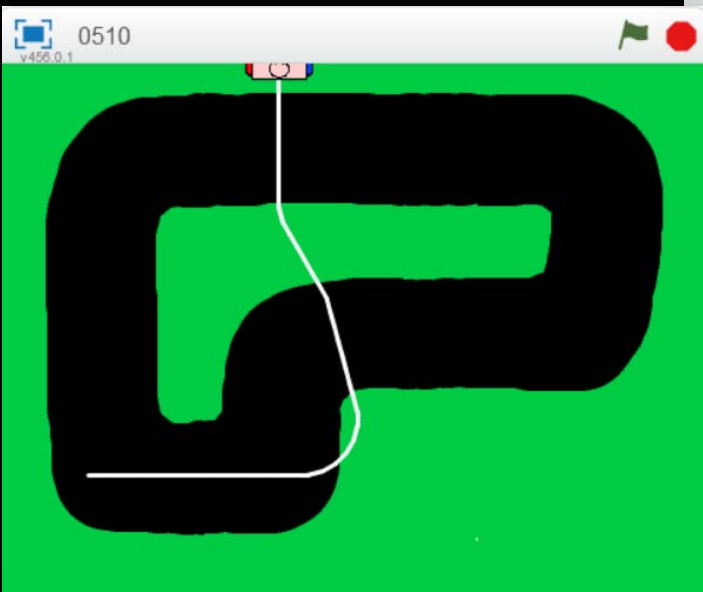
Μεγαλώνει.

Μικραίνει.

Είναι ανεξάρτητη της τιμής της μετακίνησης.

προσπάθεια

4



```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

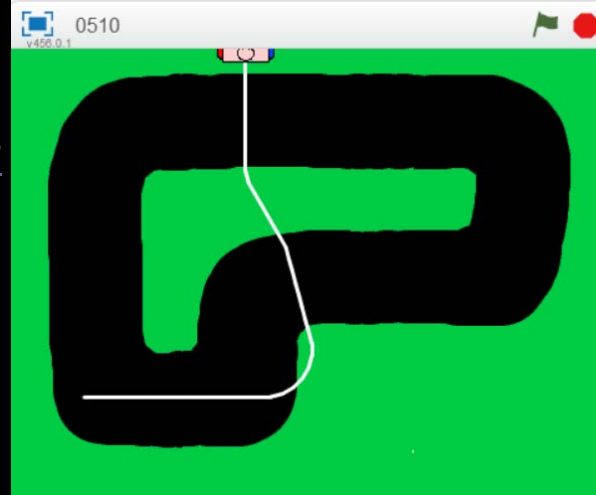
```

Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>. «Πειράξτε» το πρόγραμμα αλλάζοντας τη γωνία στροφής. Κατά τη γνώμη σας η συμπεριφορά βελτιώνεται όταν η γωνία:

Μεγαλώνει.

Μικραίνει.

Είναι ανεξάρτητη της γωνίας.



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

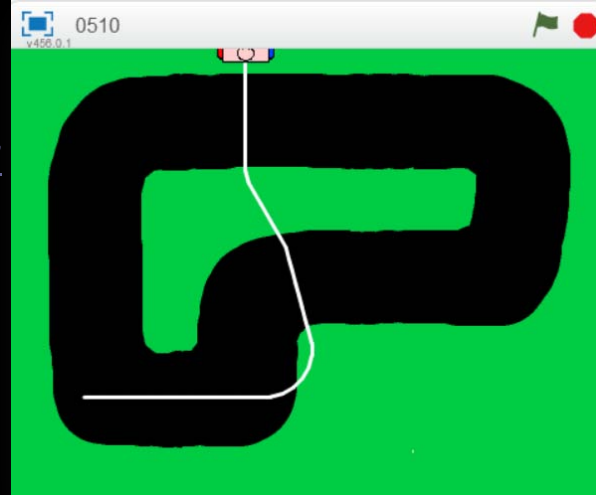
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

```


Τρέξτε το πρόγραμμα (απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>. «Πειράξτε» το πρόγραμμα αλλάζοντας τη γωνία στροφής. Κατά τη γνώμη σας η συμπεριφορά βελτιώνεται όταν η γωνία:



```

Όταν στο  γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  εάν  το χρώμα  αγγίζει το χρώμα  τότε
    στρίψε  15 μοίρες
  κινήσου 10 βήματα

```

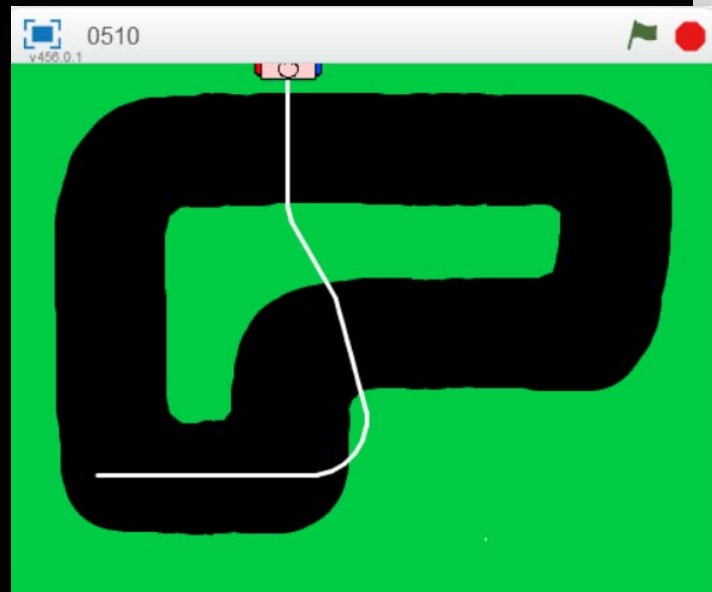
Μεγαλώνει.

Μικραίνει.

Είναι ανεξάρτητη της γωνίας.

προσπάθεια

5



```

    ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
    στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
    πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
    όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
    όρισε το χρώμα πέννας σε 
    κατέβασε την πένα
    καθάρισε

    Όταν στο γίνεται κλικ
    ΑρχικέςΕνέργειες
    για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

    ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
    εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
      στρίψε 15 μοίρες
    εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
      στρίψε 15 μοίρες
    κινήσου 10 βήματα
  
```

Στο πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>, η περίπτωση ταυτόχρονα ο αριστερός (κόκκινος) αισθητήρας και ο δεξιός (μπλε) αισθητήρας να αγγίζουν το χορτάρι (πράσινο):

- Συμβαίνει πάντοτε.
- Μπορεί να συμβεί μερικές φορές αν το ρομπότ πέσει στο όριο του δρόμου.
- Συμβαίνει αν το ρομπότ βρίσκεται ολόκληρο εκτός δρόμου.
- Δεν μπορεί να συμβεί ποτέ.

The image shows a Scratch script for a maze game. The maze is on a green background with a black obstacle. The script starts with a click event, followed by 'Αρχικές Ενέργειες' (Initial Energies) and 'Κύριες Ενέργειες' (Main Energies). The main logic includes:

- Setting initial values for 'Αρχικές Ενέργειες'.
- Setting initial values for 'Κύριες Ενέργειες'.
- When the blue color sensor touches the green color, turn 15 degrees right.
- When the red color sensor touches the green color, turn 15 degrees left.
- Move 10 steps.

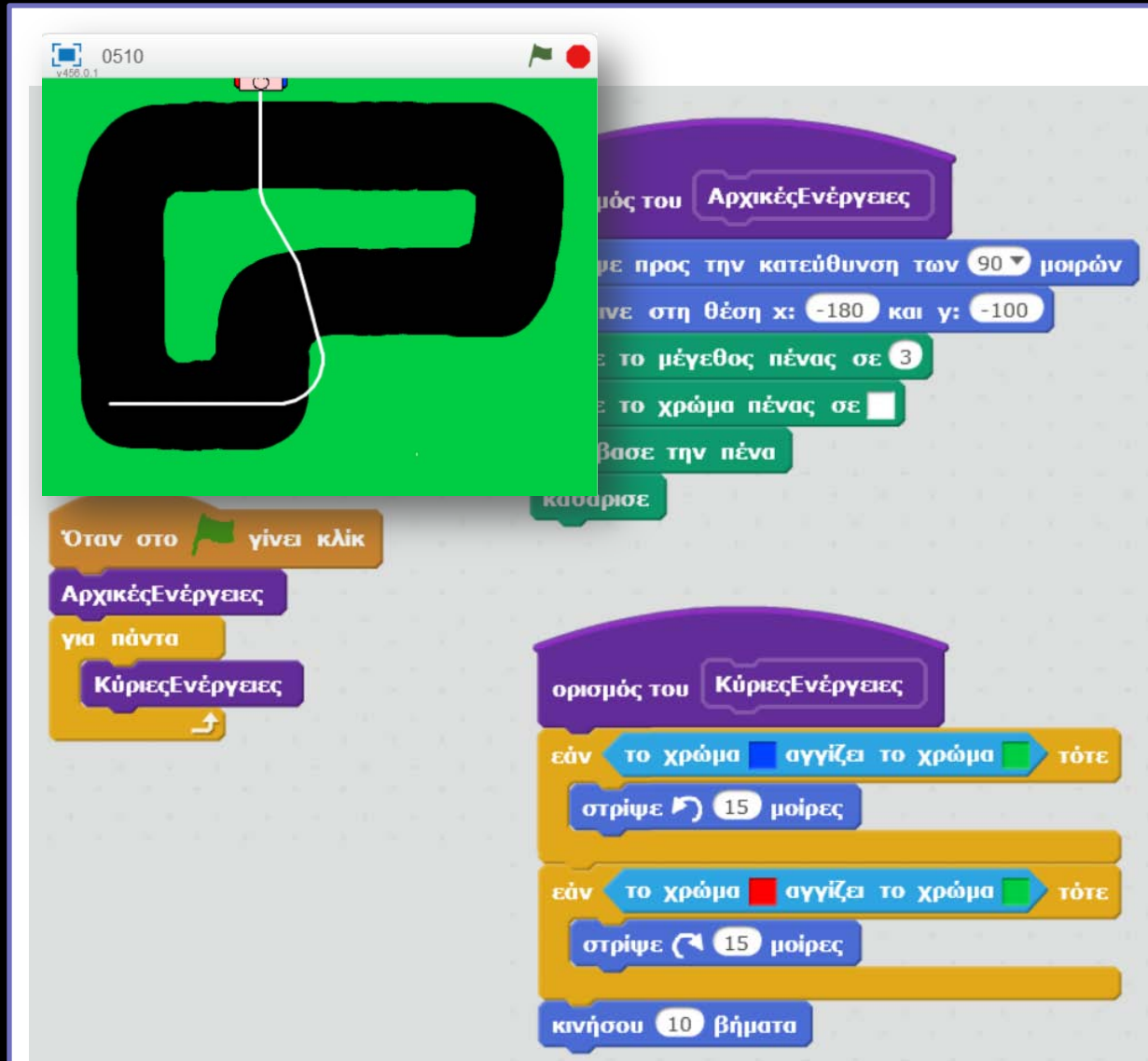
Στο πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>,
 η περίπτωση ταυτόχρονα ο αριστερός (κόκκινος)
 αισθητήρας και
 ο δεξιός (μπλε)
 αισθητήρας
 να αγγίζουν
 το χορτάρι (πράσινο):

Συμβαίνει πάντοτε.

Μπορεί να συμβεί μερικές
 φορές αν το ρομπότ βρεθεί
 στο όριο του δρόμου.

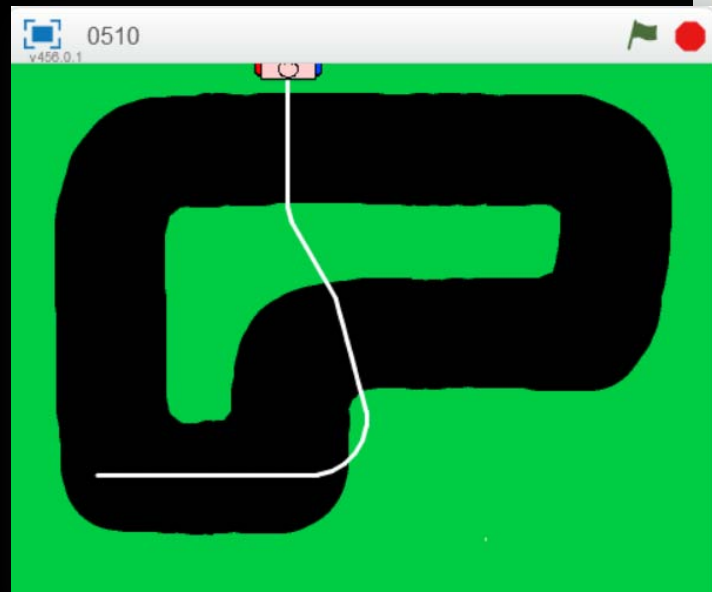
Συμβαίνει αν το ρομπότ
 βρίσκεται ολόκληρο
 εκτός δρόμου.

Δεν μπορεί να συμβεί ποτέ.



προσπάθεια

6



```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

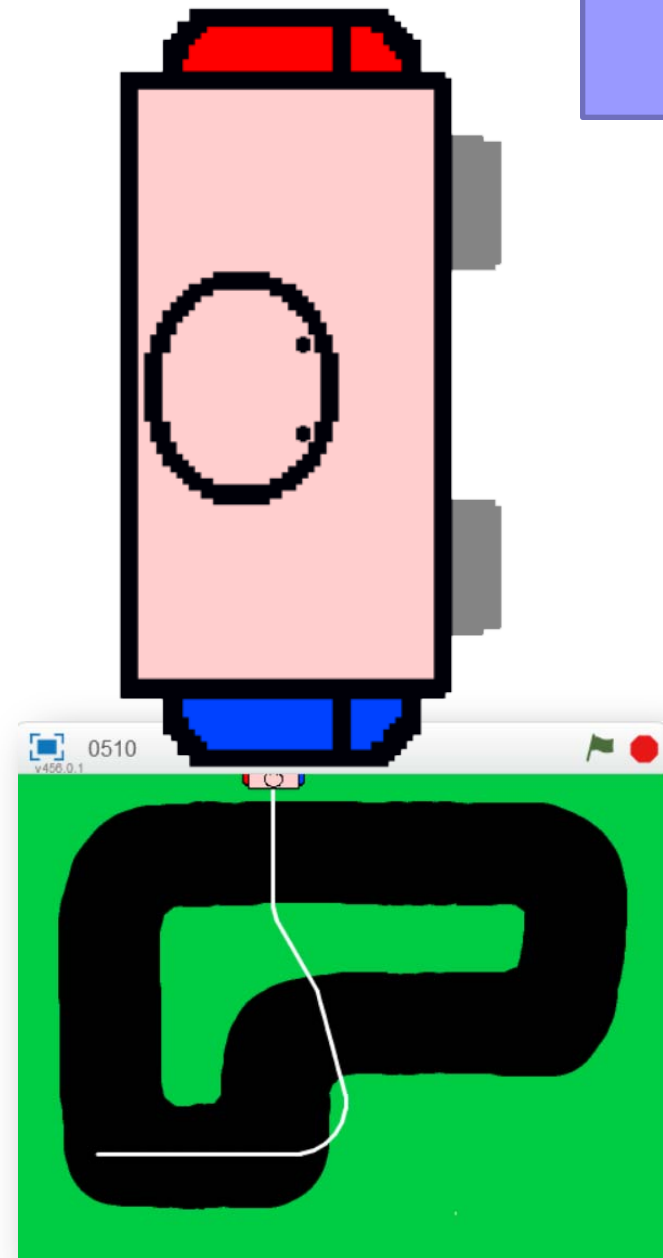
Όταν στο γίνεται κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
      ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
        εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
          στρίψε 15 μοίρες
        εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
          στρίψε 15 μοίρες
        κινήσου 10 βήματα
  
```

Τρέξτε το πρόγραμμα
(απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση
<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> .

Με ποιους άλλους τρόπους
(εκτός των αλλαγών στο
πρόγραμμα) νομίζετε ότι θα
μπορούσατε να βελτιώσετε τη
συμπεριφορά του ρομπότ:

Αλλάζοντας την εικόνα του, μεγαλώνοντας τα
χέρια του έτσι ώστε τα αισθητήριά του να
καταλαμβάνουν μεγαλύτερη έκταση.

Αλλάζοντας την πίστα έτσι ώστε να μην έχει
απότομες στροφές (κάνοντάς τη πιο κυκλική).

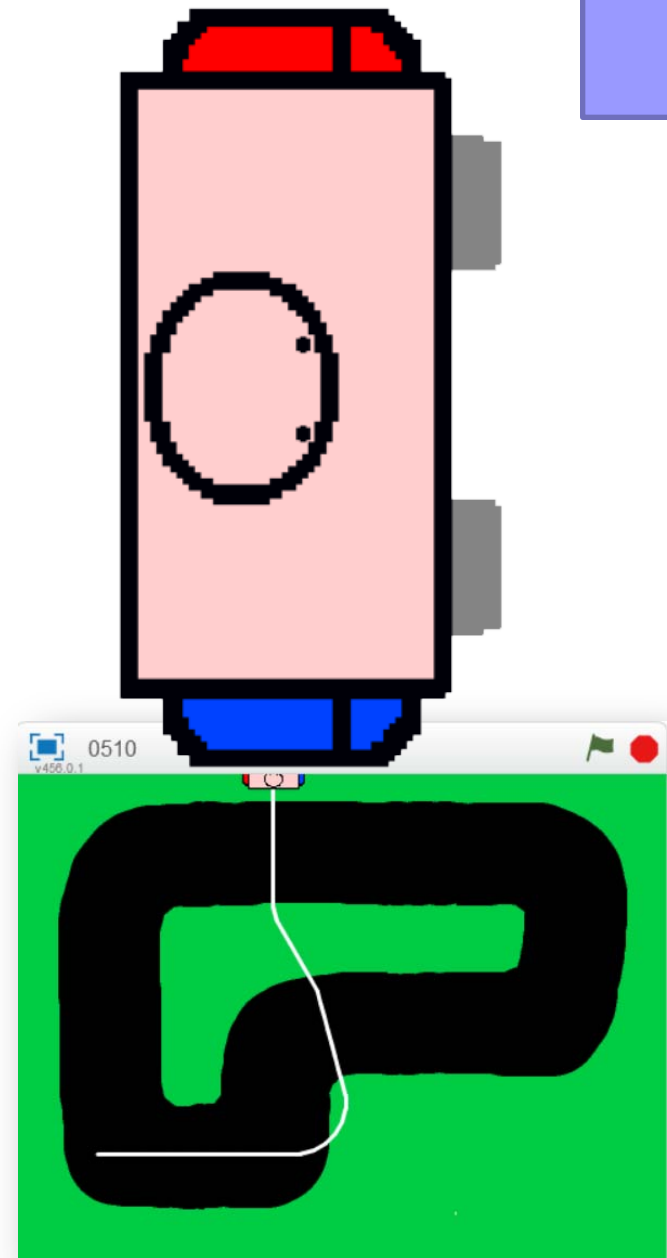


Τρέξτε το πρόγραμμα
(απεικονίζεται) που είναι στη διεύθυνση
<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> .

Με ποιους άλλους τρόπους
(εκτός των αλλαγών στο
πρόγραμμα) νομίζετε ότι θα
μπορούσατε να βελτιώσετε τη
συμπεριφορά του ρομπότ:

Αλλάζοντας την εικόνα του, μεγαλώνοντας τα
χέρια του έτσι ώστε τα αισθητήριά του να
καταλαμβάνουν μεγαλύτερη έκταση.

Αλλάζοντας την πίστα έτσι ώστε να μην έχει
απότομες στροφές (κάνοντάς τη πιο κυκλική).



Συμπεράσματα

Για να λύσουμε το πρόβλημα διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν πολλές επιλογές άλλες *softwareϊκές* (επέμβασεις στο πρόγραμμα) και άλλες *hardwareϊκές* (επεμβάσεις στην εικόνα του ρομπότ ή στην εικόνα της πίστας) ή συνδυασμοί μερικών ή όλων από τις προηγούμενες (ενδεχομένως κάποιος να βρει και επιπλέον λύσεις καινοτομώντας).



Προτείνω να υιοθετήσουμε εμπειρικά
(μετά από δοκιμές)

μια softwareϊκή
λύση
που είναι
ένας συνδυασμός
αλλαγών...

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked** (orange)
- Initialize Energies** (purple)
- Forever loop** (yellow) containing:
 - Primary Energies** (purple)
 - Define Initial Energies** (purple) containing:
 - Turn to direction of 90 degrees
 - Go to x: -180 and y: -100
 - Set pen size to 3
 - Set pen color to []
 - Put down pen
 - Clear
 - Secondary Energies** (purple) containing:
 - If color [] touches color [] then:
 - Turn 6 degrees
 - If color [] touches color [] then:
 - Turn 6 degrees
 - Move 2 steps

Προτείνω να υιοθετήσουμε εμπειρικά

(μετά από δοκιμές)

μια softwareϊκή

λύση

που είναι

ένας συνδυασμός

αλλαγών...

και στη γωνία...

```

    Όταν στο [ ] γίνει κλικ
      ΑρχικέςΕνέργειες
      για πάντα
        ΚύριεςΕνέργειες
  
```



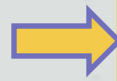
```

    ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
      στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
      πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
      όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
      όρισε το χρώμα πέννας σε [ ]
      κατέβασε την πένα
      καθάρισε
  
```



```

    ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
      εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
        στρίψε ↻ 6 μοίρες
      εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
        στρίψε ↶ 6 μοίρες
      κινήσου 2 βήματα
  
```



Προτείνω να υιοθετήσουμε εμπειρικά

(μετά από δοκιμές)

μια softwareϊκή

λύση

που είναι

ένας συνδυασμός

αλλαγών...

και στη γωνία...

και στο μέγεθος

της δρασκελιάς

του ρομπότ.

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked** (orange)
- Initialize Energies** (purple)
- Forever loop** (yellow) containing:
 - Primary Energies** (purple)

The **Initialize Energies** block contains:

- Turn to direction of 90 degrees
- Go to x: -180 and y: -100
- Set pen size to 3
- Set pen color to []
- Put down pen
- Clear

The **Primary Energies** block contains:

- If color [] touches color [] then:
 - Turn 6 degrees
- If color [] touches color [] then:
 - Turn 6 degrees
- Move 2 steps (indicated by a yellow arrow)

Φαίνεται να δουλεύει καλά,
όμως
αν αλλάξει η πίστα
και γίνει
πιο «δύστροπη»
τότε μπορεί
να έχουμε ξανά
εκτροχιασμό
του ρομπότ
από το δρόμο.

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 6 μοίρες
  κινήσου 2 βήματα
```

3.3

ιεραρχίες



3.3

Εδώ θα μιλήσουμε

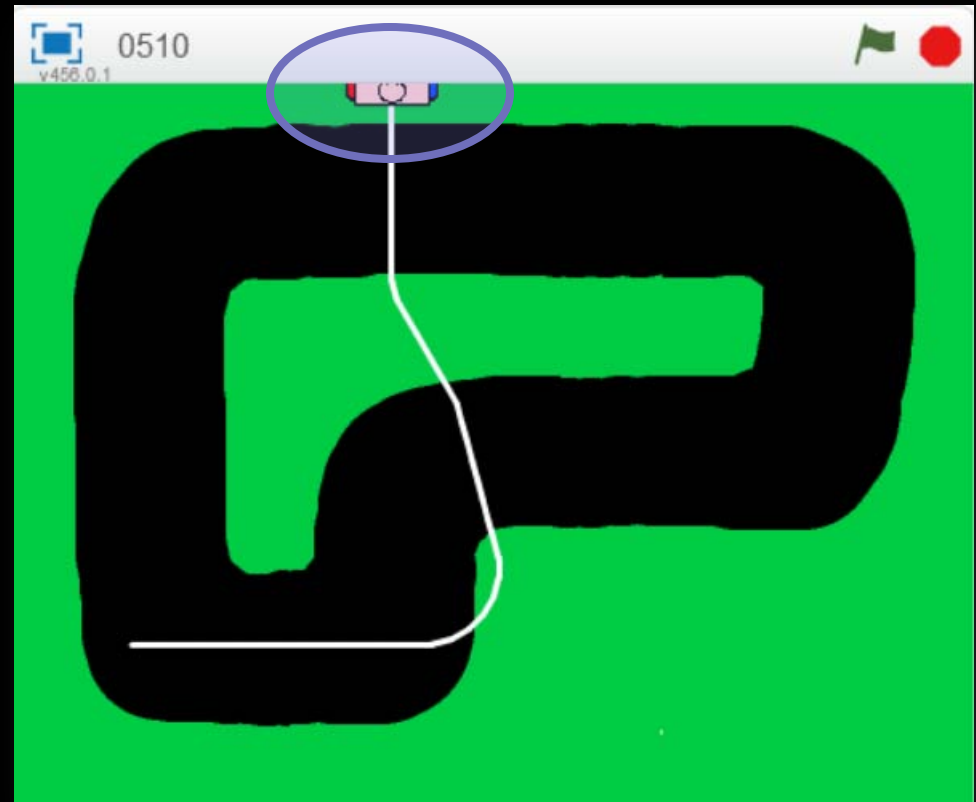
για ιεραρχικό προγραμματισμό

και

για την “απόκρυψη των λεπτομερειών”

όσο ανεβαίνουμε στα επίπεδα της ιεραρχίας.

Θέλουμε σε αυτή την περίπτωση να μην παγιδευτεί το ρομπότ στα όρια της οθόνης αλλά να επιστρέφει στο δρόμο μόνο του.



Ένας τρόπος για να πετύχουμε αυτό είναι:
εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια **τότε**
να στρίψει μια **τυχαία** γωνία...

Ένας τρόπος για να πετύχουμε αυτό είναι:

εάν το ρομπότ **αγγίζει** τα **όρια** **τότε**

να στρίψει μια **τυχαία** **γωνία**...

Ποια από τα υλικά της εικόνας

θα χρειαστείτε

για να συντάξετε

την παραπάνω εντολή:

το Α

το Β

το Γ

το Δ

το Ε

το Ζ

το Η

το Θ

Α

Β

Γ

Δ

Ε

Ζ

Η

Θ

Ένας τρόπος για να πετύχουμε αυτό είναι:
εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια **τότε**
να στρίψει μια **τυχαία** γωνία...

Ποια από τα υλικά της εικόνας που θα χρειαστείτε για να συντάξετε την παραπάνω εντολή:

- το Α
- το Β
- το Γ
- το Δ
- το Ε
- το Ζ
- το Η
- το Θ

A εάν βρίσκεσαι στα όρια, αναπήδησε

B εάν τότε

Γ αγγίζει το όρια

Δ αγγίζει το χρώμα

Ε ενώσε το τυχαίος αριθμός από το 1 μέχρι με το 360

Ζ επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 360

Η στρίψε προς την κατεύθυνση των 180 μοιρών

Θ στρίψε 15 μοίρες

Ένας τρόπος για να πετύχουμε αυτό είναι

εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια **τότε**

να στρίψει μια **τυχαία** γωνία...

Ελπίζουμε ότι καταλήξατε στο αποτέλεσμα:

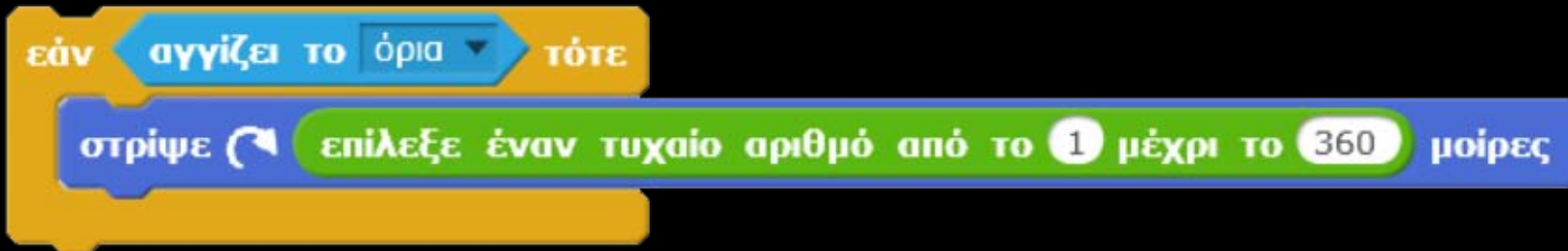
```
if touches edge then spin  
  pick random number from 1 to 360 degrees
```

Ένας τρόπος για να πετύχουμε αυτό είναι

εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια **τότε**

να στρίψει μια **τυχαία** γωνία...

Ελπίζουμε ότι καταλήξατε στο αποτέλεσμα:



Το ερώτημα είναι σε ποια θέση στο πρόγραμμα θα παρεμβληθεί αυτή η εντολή;

Η προηγούμενη εντολή "εάν...", σε ποιές θέσεις του προγράμματος <https://scratch.mit.edu/projects/165545699/> μπορεί να μπει, έτσι ώστε το ρομπότ

να μην παγιδεύεται στα όρια της οθόνης, αλλά να επιστρέφει στο δρόμο μόνο του.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ
- Στη θέση Ε

(οι γωνίες έχουν μικρύνει για να έχουμε εκτροπές)

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες** (purple)
- στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών** (blue)
- πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100** (blue)
- όρισε το μέγεθος πένας σε 3** (green)
- όρισε το χρώμα πένας σε []** (green)
- κατέβασε την πένα** (green)
- καθάρισε** (green)
- Όταν στο [] γίνει κλικ** (orange)
- ΑρχικέςΕνέργειες** (purple)
- για πάντα** (yellow)
- ΚύριεςΕνέργειες** (purple)
- εάν το χρώμα [] αγγίζει το χρώμα [] τότε** (blue)
- στρίψε 2 μοίρες** (blue)
- εάν το χρώμα [] αγγίζει το χρώμα [] τότε** (blue)
- στρίψε 2 μοίρες** (blue)
- κινήσου 2 βήματα** (blue)

Annotations:

- A**: Points to the 'ΑρχικέςΕνέργειες' block inside the 'forever' loop.
- B**: Points to the 'ΚύριεςΕνέργειες' block inside the 'forever' loop.
- Γ**: Points to the 'κινήσου 2 βήματα' block.
- Δ**: Points to the 'κινήσου 2 βήματα' block.
- Ε**: Points to the 'για πάντα' loop block.

Η προηγούμενη εντολή "εάν...", σε ποιές θέσεις του προγράμματος <https://scratch.mit.edu/projects/165545699/> μπορεί να μπει, έτσι ώστε το ρομπότ

να μην παγιδεύεται στα όρια της οθόνης, αλλά να επιστρέφει στο δρόμο μόνο του.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ
- Στη θέση Ε

(οι γωνίες έχουν μικρύνει για να έχουμε εκτροπές)

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
όρισε το χρώμα πένας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνι κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
για πάντα
ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 2 μοίρες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 2 μοίρες
  κινήσου 2 βήματα
  
```

Annotations: A points to 'ΑρχικέςΕνέργειες' in the 'Όταν στο γίνι κλικ' block. B points to the 'ΚύριεςΕνέργειες' block. C points to the 'κινήσου 2 βήματα' block. D points to the 'κινήσου 2 βήματα' block. E points to the 'ΚύριεςΕνέργειες' block.

Κατά τη γνώμη μου το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρίψε 6 μοίρες
  εάν αγγίζει το όρια τότε
    στρίψε επίλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 360 μοίρες
  κινήσου 2 βήματα
```

Για λόγους απλότητας θα μπορούσαμε να αλλάξουμε την εντολή που δίνει τυχαία τιμή στη γωνία με την εντολή «στρίψε δεξιά 180 μοίρες».

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked** (orange)
- Initialize Energies** (purple)
- Forever loop** (yellow) containing:
 - Primary Energies** (purple)
 - Define initial Energies** (purple) with:
 - Turn to direction of 90 degrees** (blue)
 - Go to x: -180 and y: -100** (blue)
 - Set pen size to 3** (green)
 - Set pen color to []** (green)
 - Put down pen** (green)
 - Clear** (green)
 - Define Primary Energies** (purple) with:
 - If color [] touches color [] then** (yellow) containing:
 - Turn 6 degrees** (blue)
 - If color [] touches color [] then** (yellow) containing:
 - Turn 6 degrees** (blue)
 - If touches limit then** (yellow) containing:
 - Turn 180 degrees** (blue)
 - Move 2 steps** (blue)

Διασπώντας τις “Κύριες Ενέργειες” ...

ορισμός του **Κύριες Ενέργειες**

εάν **το χρώμα** ■ **αγγίζει το χρώμα** ■ τότε
 στρίψε ↻ **6 μοίρες**

εάν **το χρώμα** ■ **αγγίζει το χρώμα** ■ τότε
 στρίψε ↻ **6 μοίρες**

εάν **αγγίζει το** **όρια** τότε
 στρίψε ↻ **180 μοίρες**

κινήσου **2 βήματα**

ορισμός του **Κύριες Ενέργειες**

Ακολουθήσε Μονοπάτι

Έλεγε Αν Αγγίζει Όρια

κινήσου **2 βήματα**

ορισμός του **Ακολουθήσε Μονοπάτι**

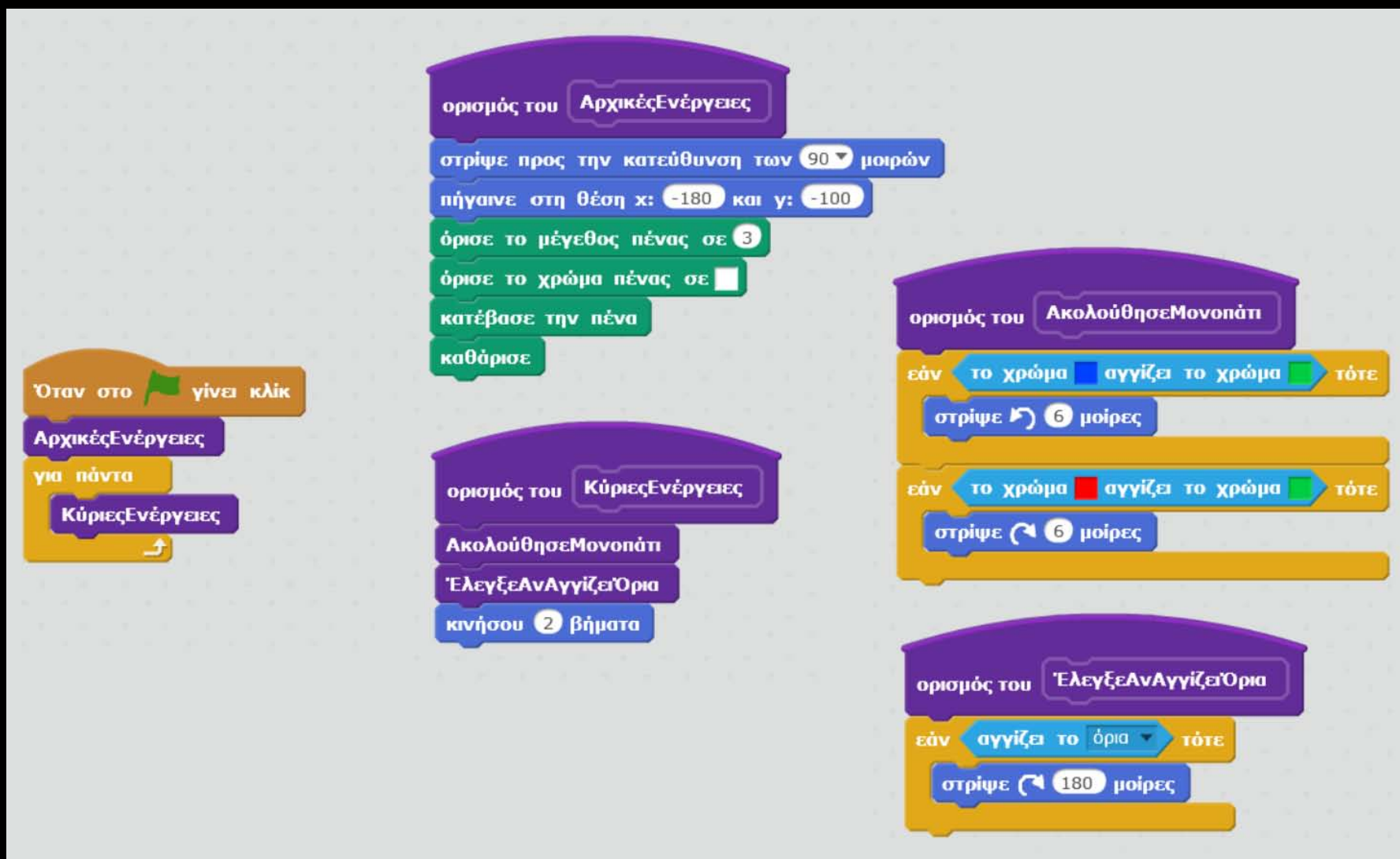
εάν **το χρώμα** ■ **αγγίζει το χρώμα** ■ τότε
 στρίψε ↻ **6 μοίρες**

εάν **το χρώμα** ■ **αγγίζει το χρώμα** ■ τότε
 στρίψε ↻ **6 μοίρες**

ορισμός του **Έλεγε Αν Αγγίζει Όρια**

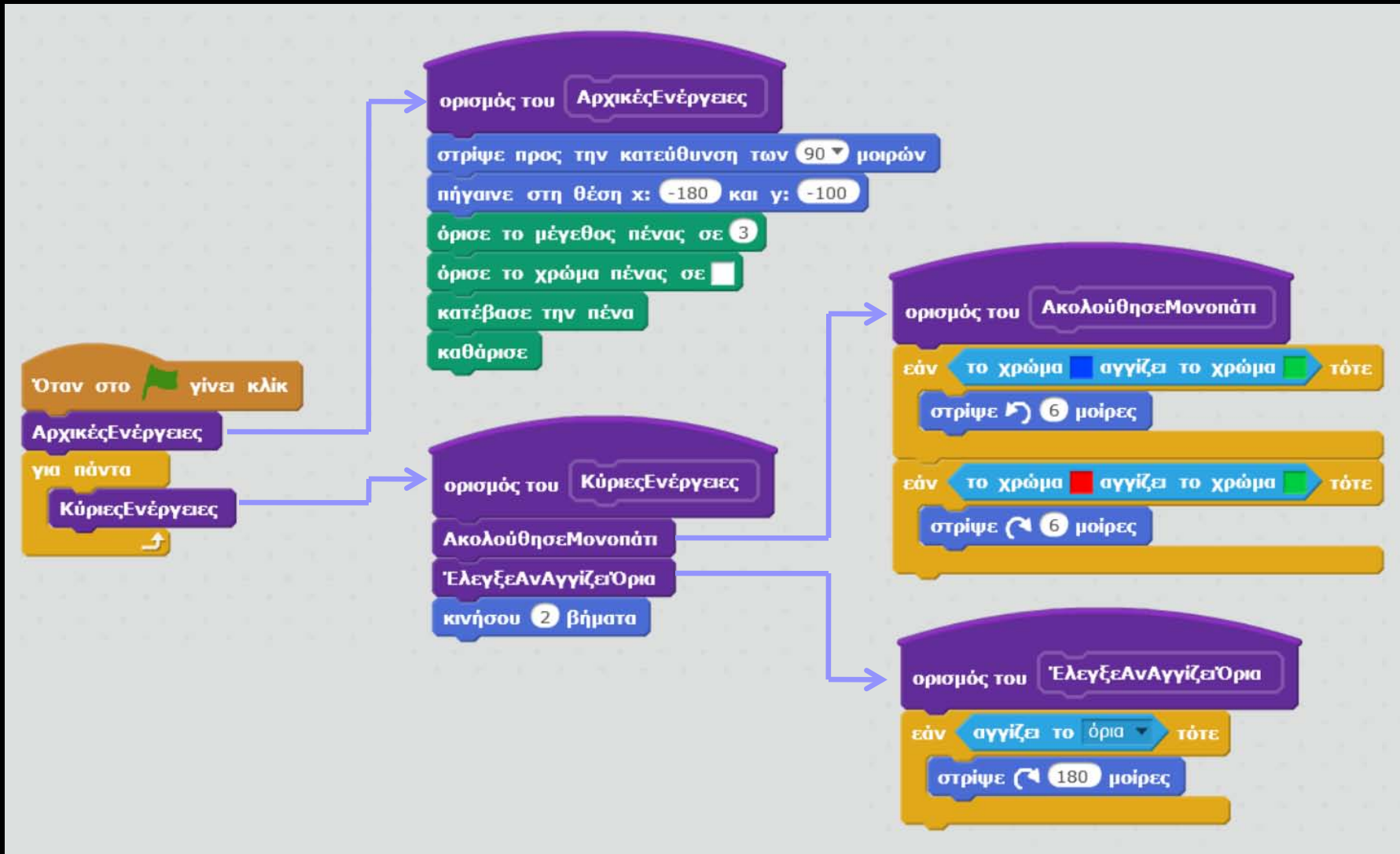
εάν **αγγίζει το** **όρια** τότε
 στρίψε ↻ **180 μοίρες**

...το πρόγραμμα εξελίσσεται στο:



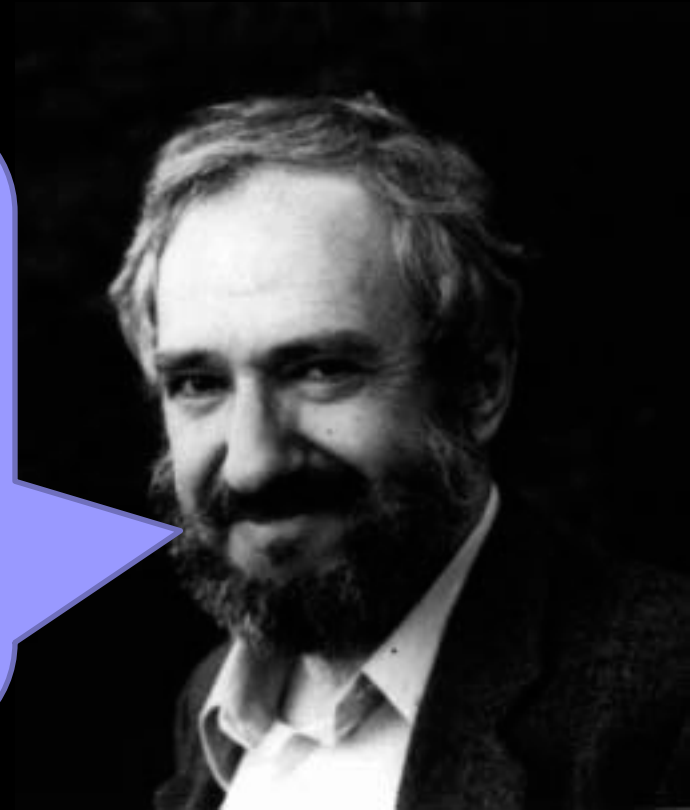
Σχόλιο

Ανάδειξη ιεραρχίας σε δενδροειδή δομή

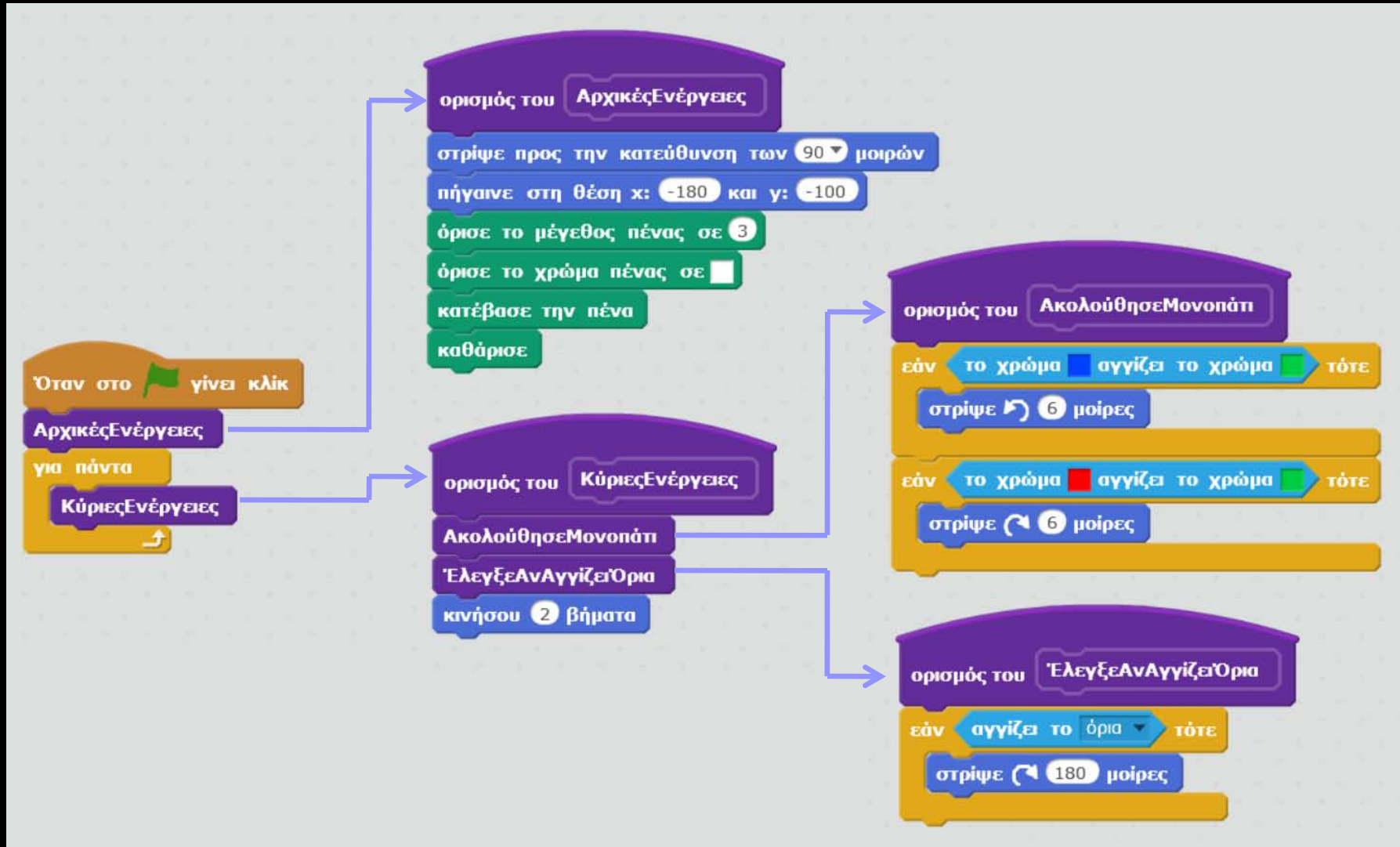


Σχόλιο: Επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα

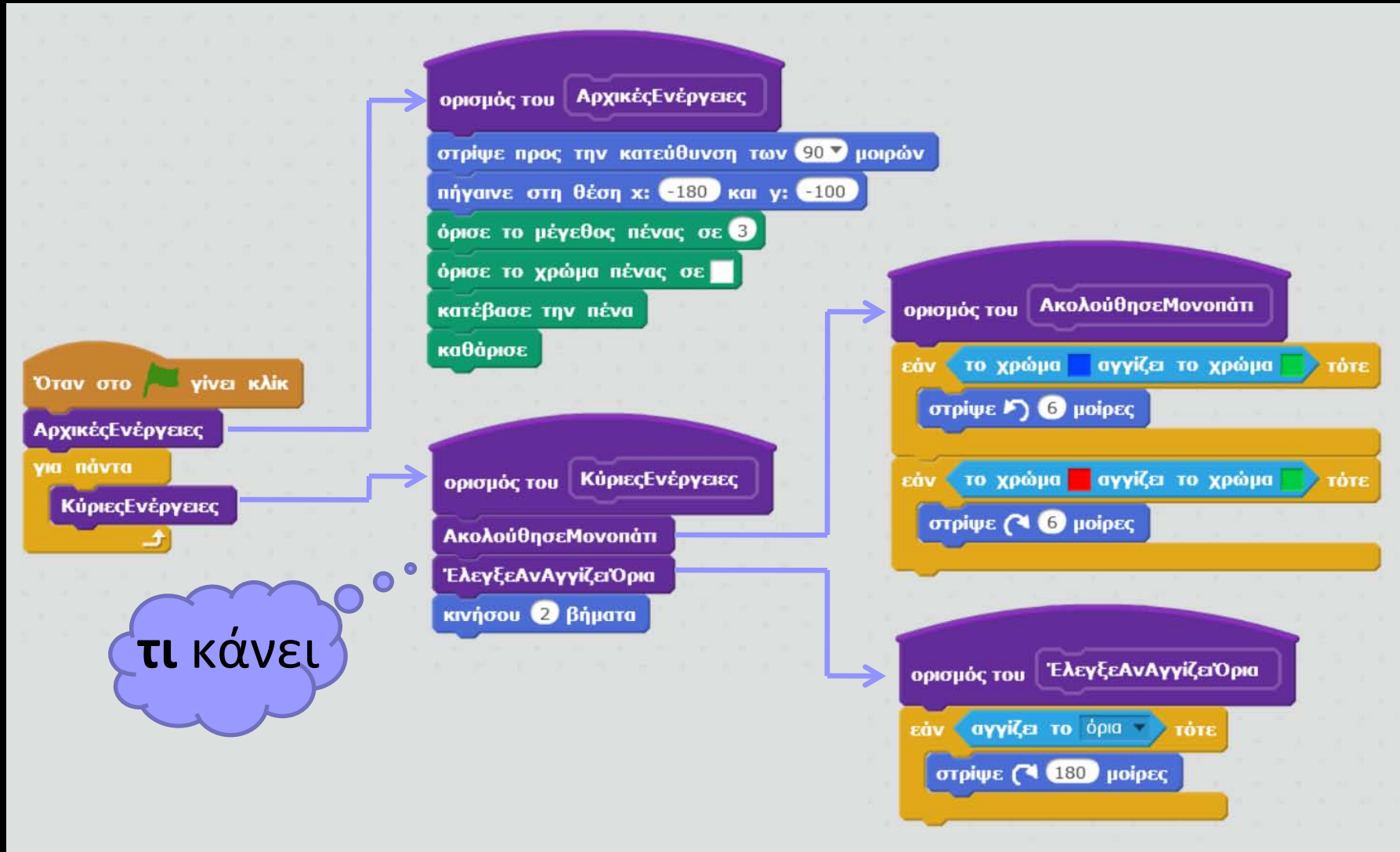
... Ο Νεύτων “κατανόησε” το σύμπαν υποβιβάζοντας ολόκληρους πλανήτες σε σημεία... Είναι αυτό σύλληψη της ουσίας του αληθινού κόσμου ή απόκρυψη των περιπλοκών του;



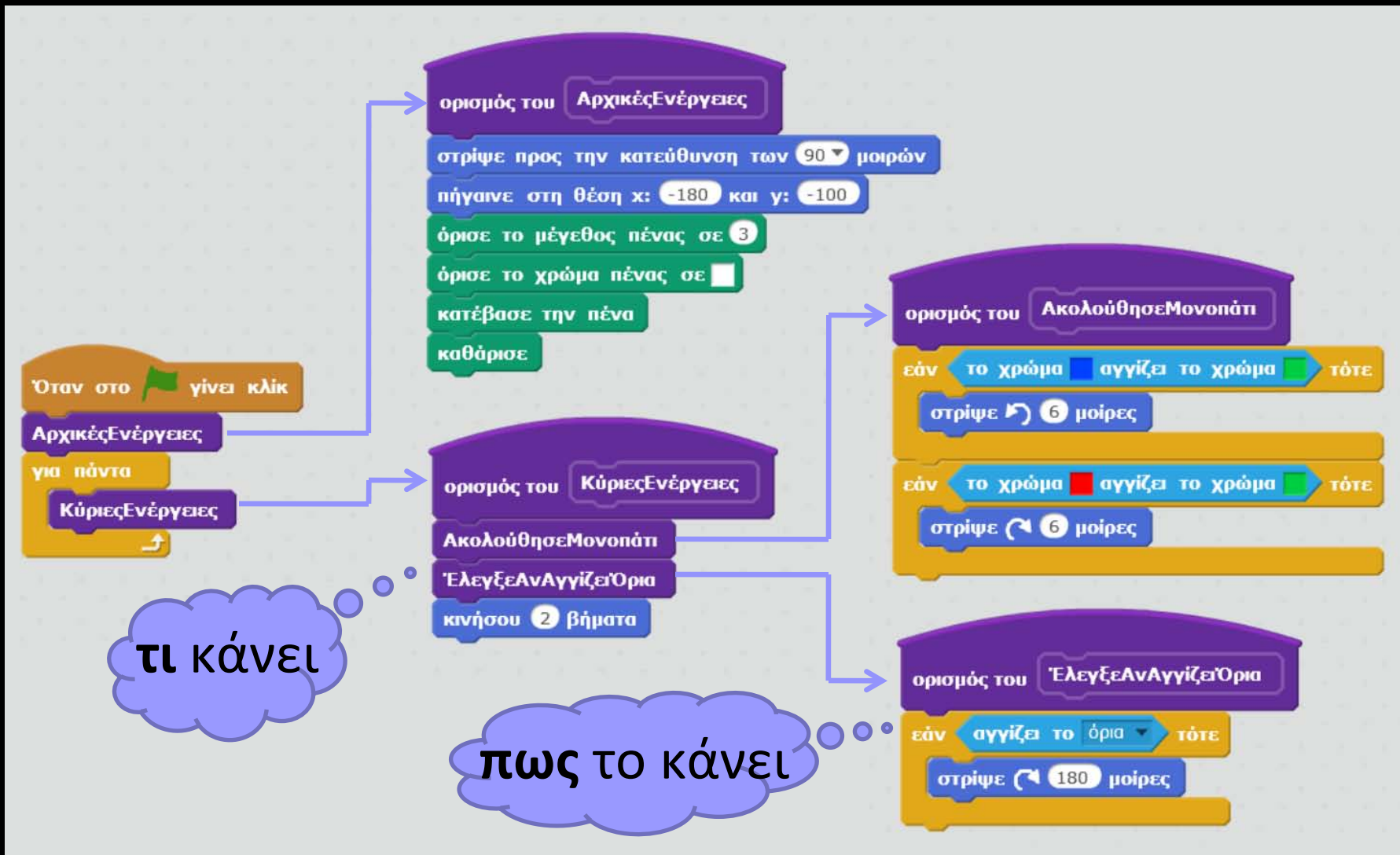
Σχόλιο: Επίπεδα αφάιρησης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα



Σχόλιο: Επίπεδα αφάιρησης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα



Σχόλιο: Επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα



Σχόλιο: Γιατί δεν χρησιμοποιήθηκε η εντολή

εάν βρίσκεσαι στα όρια, αναπήδησε

```
when green flag clicked
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
    ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  όρισε το χρώμα πέννας σε [ ]
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΑκολούθησεΜονοπάτι
  ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια
  κινήσου 2 βήματα

ορισμός του ΑκολούθησεΜονοπάτι
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα [ ] αγγίζει το χρώμα [ ] τότε
    στρίψε 6 μοίρες

ορισμός του ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια
  εάν αγγίζει το όρια τότε
    στρίψε 180 μοίρες
```


Σχόλιο: Εντολή ελέγχου με μπλε χρώμα (αναπήδησε)

εάν βρίσκεσαι στα όρια, αναπήδησε

(ιδιωματισμός του Scratch)

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked** (Event)
- Set initial energy** (Variable)
- Turn 90 degrees** (Motion)
- Go to x: -180, y: -100** (Motion)
- Set pen size to 3** (Drawing)
- Set pen color** (Drawing)
- Draw line** (Drawing)
- Clear** (Drawing)
- When green flag clicked** (Event)
- Forever loop:**
 - Set main energy** (Variable)
 - Follow path** (Motion)
 - Check if hit boundary** (Control)
 - Condition: **Color** (blue) **touches color** (green)
 - Action: **Turn 6 degrees**
 - Move 2 steps** (Motion)
- Check if hit boundary** (Control)
 - Condition: **Color** (red) **touches color** (green)
 - Action: **Turn 6 degrees**
- Check if hit boundary** (Control)
 - Condition: **Touches boundary**
 - Action: **Turn 180 degrees**

Σχόλιο: Χρησιμοποιούμε το Scratch για να διδάξουμε προγραμματισμό.

```
when green flag clicked
  initialize variables
  for all
    initialize variables
  end for all

  follow path
  check if hit limit
  move 2 steps

  initialize variables
  turn 90 degrees
  go to x: -180 y: -100
  set pen size to 3
  set pen color
  draw line
  clear

  initialize variables
  follow path
  check if hit limit
  turn 6 degrees

  initialize variables
  check if hit limit
  turn 180 degrees
```

The code consists of the following blocks:

- When green flag clicked:**
 - for all
 - initialize variables
 - end for all
- follow path:**
 - initialize variables
 - turn 90 degrees
 - go to x: -180 y: -100
 - set pen size to 3
 - set pen color
 - draw line
 - clear
- check if hit limit:**
 - initialize variables
 - follow path
 - check if hit limit
 - turn 6 degrees
- check if hit limit:**
 - initialize variables
 - check if hit limit
 - turn 180 degrees


3.4

Αντικείμενα:
είμαστε δυο, είμαστε τρεις...



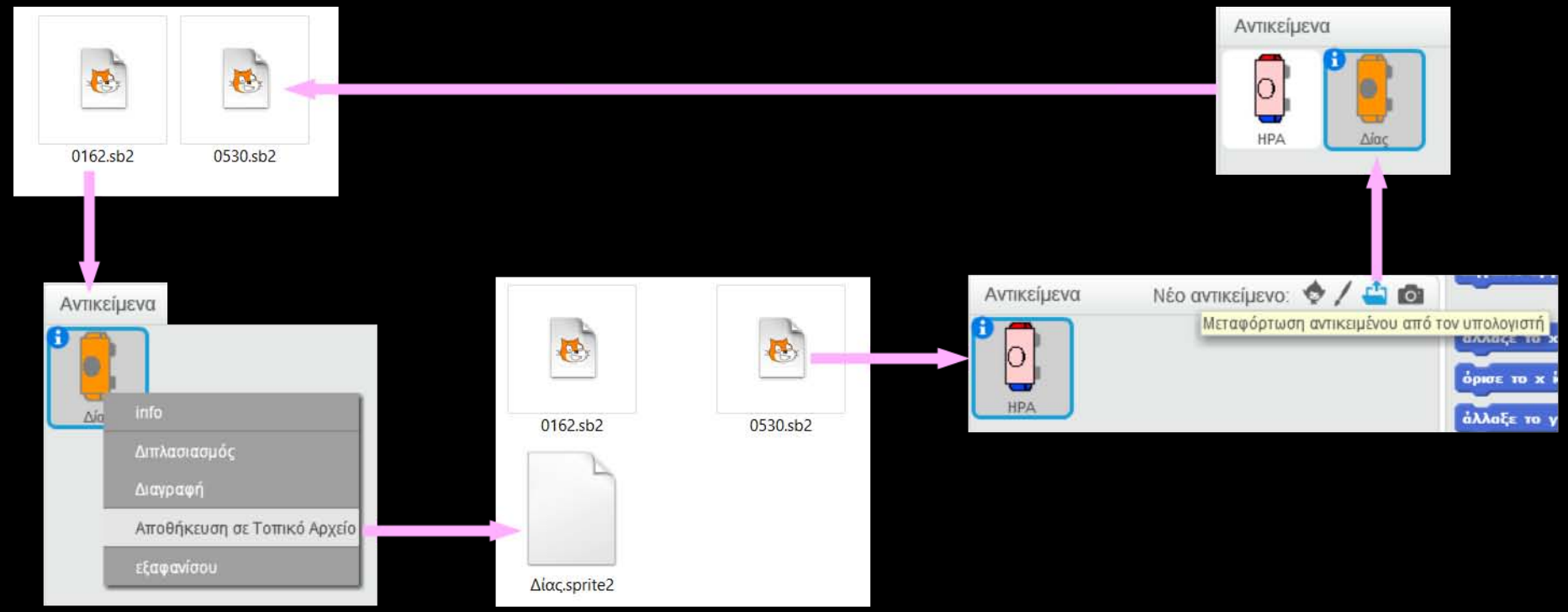
3.4

Εδώ θα ασχοληθούμε για πρώτη φορά με τη συνύπαρξη περισσότερων του ενός αντικειμένων, θέτοντας τις βάσεις μιας συζήτησης για τον προγραμματισμό που βασίζεται σε αντικείμενα (object based programming)

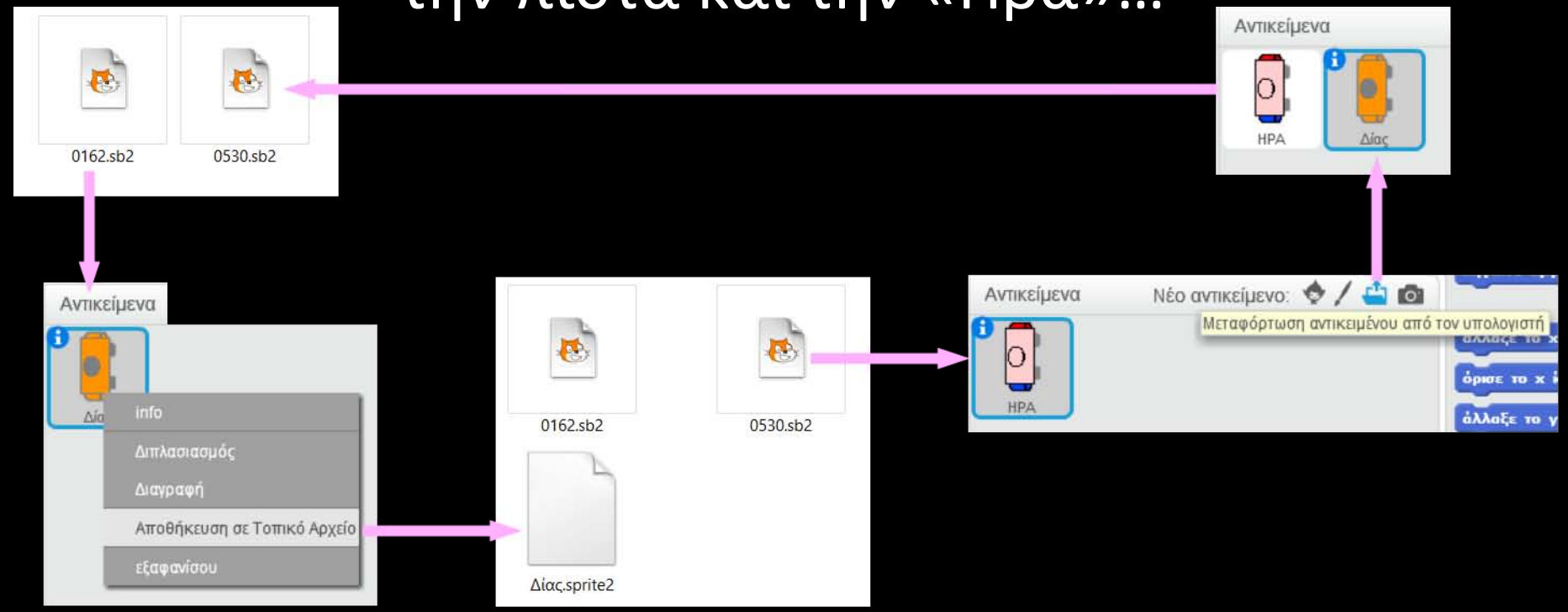


Εισαγωγή και άλλου αντικειμένου
(του «Δία» που θα κάνει παρέα στην «Ήρα»).

Από το αρχείο 0162.sb2 <https://scratch.mit.edu/projects/163275613/> που περιέχει το «Δία» μπορούμε να εξάγουμε το αντικείμενο αυτό και να το σώσουμε ως ξεχωριστό αρχείο, το «Δίας.sprite2»...



Στη συνέχεια αυτό το αρχείο που περιέχει την περιγραφή ενός αντικειμένου μπορεί να μεταφορτωθεί ως αντικείμενο στο αρχείο 0530.sb2 που περιέχει την πίστα και την «Ήρα»...





Σχόλιο

Μέχρι τώρα ότι κάναμε,
το κάναμε με ένα αντικείμενο.
Από εδώ και πέρα
θα έχουμε να διαχειριστούμε
περισσότερα του ενός αντικείμενα.



Σχόλιο

Μέχρι τώρα ότι κάναμε,
το κάναμε με ένα αντικείμενο.
Από εδώ και πέρα
θα έχουμε να διαχειριστούμε
περισσότερα του ενός αντικείμενα.

Θα πρέπει
κάθε στιγμή
να έχουμε επίγνωση
με ποιο αντικείμενο δουλεύουμε.

Για διευκόλυνση σε αυτό, δίπλα σε κάθε κώδικα θα υπάρχει και το εικονίδιο του αντικειμένου.

The image displays a Scratch script with the following blocks:

- Event:** Όταν στο γίνει κλίκ
- Initialization:** ΑρχικέςΕνέργειες
- Loop:** για πάντα (forever loop)
 - ΚύριεςΕνέργειες
- When Clicked (1):** ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
 - στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
 - πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
 - όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
 - όρισε το χρώμα πέννας σε
 - κατέβασε την πένα
 - καθάρισε
- When Clicked (2):** ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
 - ΑκολούθησεΜονοπάτι
 - ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια
 - κινήσου 2 βήματα
- When Clicked (3):** ορισμός του ΑκολούθησεΜονοπάτι
 - εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 - στρίψε 6 μοίρες
 - εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 - στρίψε 6 μοίρες
- When Clicked (4):** ορισμός του ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια
 - εάν αγγίζει το όρια τότε
 - στρίψε 180 μοίρες

Για διευκόλυνση σε αυτό,
δίπλα
σε κάθε κώδικα
θα υπάρχει
και το εικονίδιο
του αντικειμένου.

```
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
όρισε το χρώμα πένας σε 0
όρισε το μέγεθος πένας σε 3
κατέβασε την πένα

Όταν στο γινεί κλικ
Αρχικές Ενέργειες
επανάλαβε 10
Κύριες Ενέργειες
Τελικές Ενέργειες

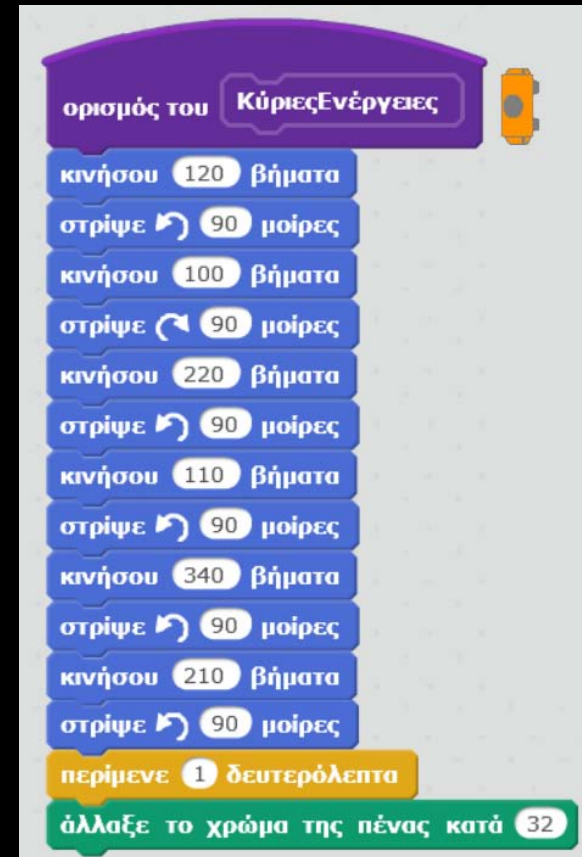
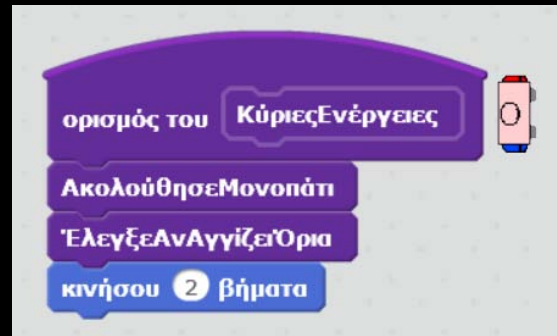
ορισμός του Τελικές Ενέργειες
παίξε τον ήχο SpaceRipple
πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
άλλαξε το χρώμα της πένας κατά 32
```

Σχόλιο

Ίδια ονόματα διαδικασιών

αλλά ανήκουν σε διαφορετικά αντικείμενα



Στη συνέχεια
θα πειράξουμε
τον κώδικα
ώστε ο Δίας
να γίνει
πιο λειτουργικός
όσον αφορά
την κίνησή του.

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100
  όρισε το χρώμα πέννας σε 0
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
  κατέβασε την πένα

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 120 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 100 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 220 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 110 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 340 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
      περιμένε 1 δευτερόλεπτα
      κινήσου 210 βήματα
      στρίψε 90 μοίρες
  
```

Αλληλεπίδραση της Ήρας με το Δία.

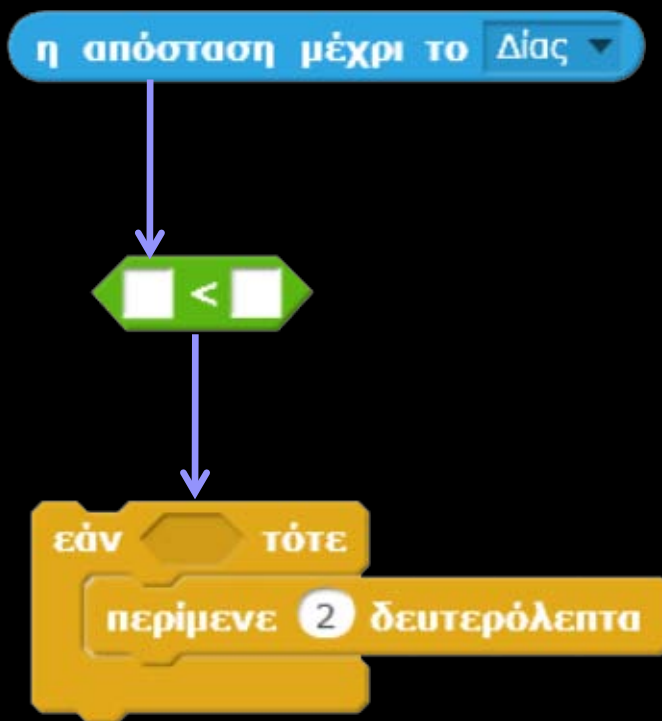
Θα προστεθεί η διαδικασία «ΠροσέγγισηΜεΔία»

The image displays a Scratch script for a character named Hera. The script is organized into several sections:

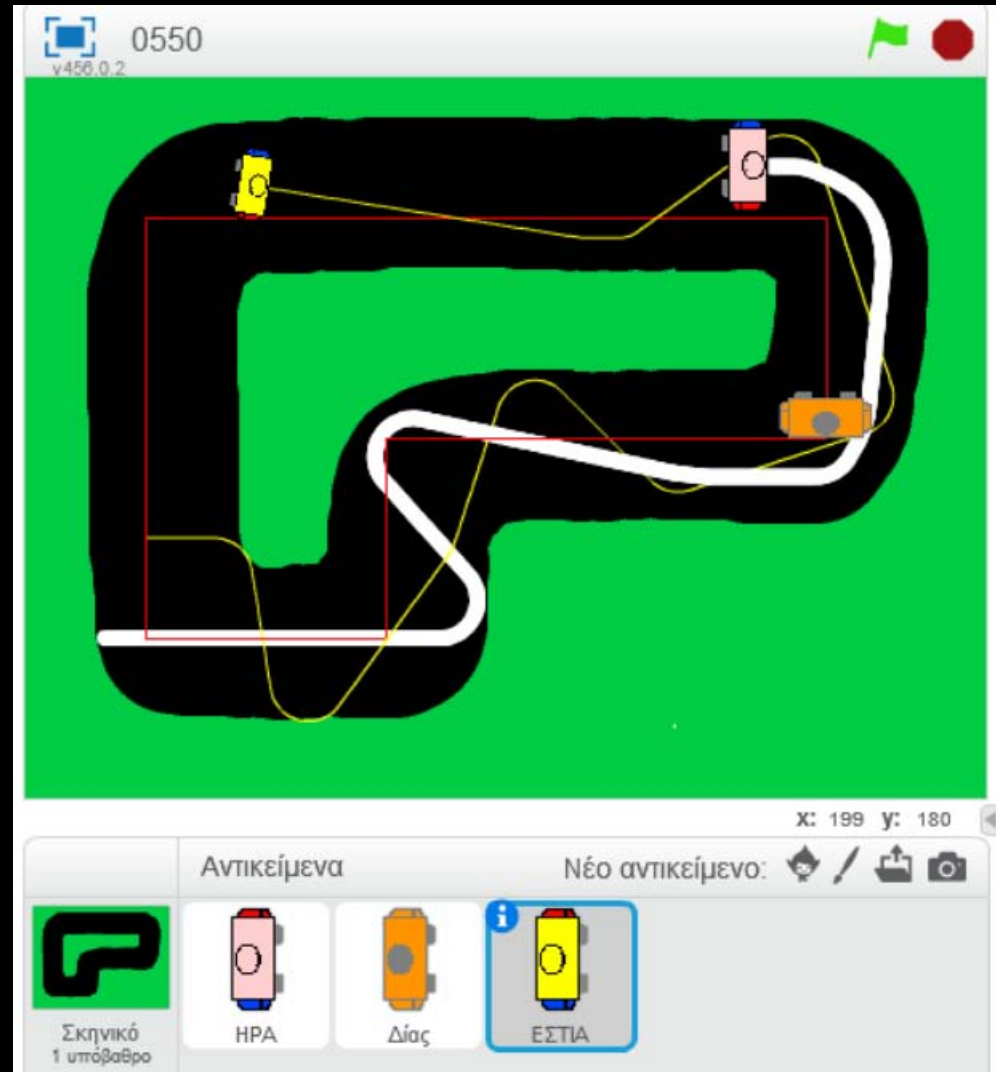
- Click Event:** An orange "Όταν στο [character] γίνει κλικ" block is connected to a purple "ΑρχικέςΕνέργειες" block. Inside this block, there is a yellow "για πάντα" loop containing a purple "ΚύριεςΕνέργειες" block.
- Main Loop:** A purple "ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες" block is connected to a stack of four blocks: "ΑκολουθήσεΜονοπάτι", "ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια", "ΠροσέγγισηΜεΔία", and "κινήσου 2 βήματα". A yellow arrow points to the "ΠροσέγγισηΜεΔία" block.
- Color Check 1:** A purple "ορισμός του ΑκολουθήσεΜονοπάτι" block is connected to a yellow "εάν το χρώμα [blue] αγγίζει το χρώμα [green] τότε" block. This is followed by a blue "στρίψε 6 μοίρες" block.
- Color Check 2:** A yellow "εάν το χρώμα [red] αγγίζει το χρώμα [green] τότε" block is followed by a blue "στρίψε 6 μοίρες" block.
- Distance Check:** A purple "ορισμός του ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια" block is connected to a yellow "εάν αγγίζει το όρια τότε" block. This is followed by a blue "στρίψε 180 μοίρες" block.
- Distance Check:** A purple "ορισμός του ΠροσέγγισηΜεΔία" block is connected to a yellow "εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 τότε" block. This is followed by a blue "περίμενε 2 δευτερόλεπτα" block.

Αλληλεπίδραση της Ήρας με το Δία.
Θα προστεθεί η διαδικασία «ΠροσέγγισηΜεΔία»
κατά την οποία η λογική συνθήκη
προκύπτει ως συνδυασμός

της απόστασης (της Ήρας)
από το Δία
με τον τελεστή
στην εντολή



Αναπαράγοντας το αντικείμενο «ΗΡΑ» το μετονομάζουμε σε «ΕΣΤΙΑ» και κάνουμε μικροαλλαγές στο πρόγραμμα της ΗΡΑΣ (πάχος γραμμής και θέση αφετηρίας).



Επίσης κάνουμε μικροαλλαγές στο πρόγραμμα της ΕΣΤΙΑΣ για να ταιριάζει στο νεανικό χαρακτήρα της.

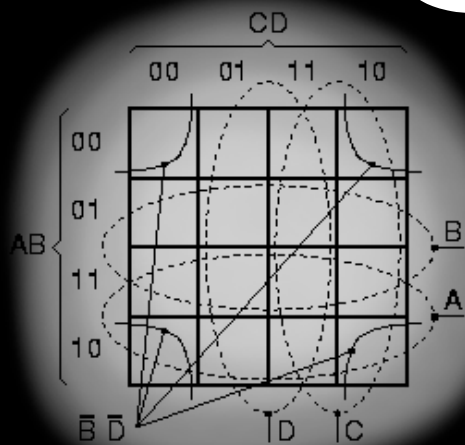
```
when clicked  
  set initial energy  
  forever loop  
    set main energy  
  
define Initial Energy  
  set initial energy to 15 %  
  turn 90 degrees  
  move to x: -180 and y: -50  
  set pen size to 1  
  set pen color to yellow  
  draw  
  clear  
  wait 3 seconds  
  
define Main Energy  
  follow path  
  check if touching orange  
  move media  
  move 3 steps  
  
define Follow Path  
  check if touching blue  
  turn 9 degrees  
  check if touching red  
  turn 9 degrees
```

Θα προσθέσουμε καινούργιες συμπεριφορές στην ΕΣΤΙΑ, όπως το να ακολουθεί τη λευκή γραμμή της ΗΡΑΣ, με τη διαδικασία «ΑκολουθήσεΓραμμή»

The image displays a Scratch script for a robot's movement logic, organized into several functional blocks:

- Click Event:** An "Όταν στο [] γίνει κλικ" block triggers the start of the process.
- Initialization:** A "για πάντα" loop containing "ΑρχικέςΕνέργειες" and "ΚύριεςΕνέργειες" blocks.
- Preparation:** A sequence of blocks: "όρισε το χρώμα πέννας σε []", "κατέβασε την πένα", "καθάρισε", and "περίμενε 3 δευτερόλεπτα".
- Main Loop:** A "ΚύριεςΕνέργειες" block containing:
 - "ΑκολουθήσεΜονοπάτι" block, which is highlighted with a yellow arrow.
 - "ΑκολουθήσεΓραμμή" block.
 - "ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια" block.
 - "ΠροσέγγισηΜεΔία" block.
 - "κινήσου 3 βήματα" block.
- Color Logic:** Two conditional blocks ("εάν το χρώμα [] αγγίζει το χρώμα [] τότε") that trigger "στρίψε 9 μοίρες" when the robot's pen color matches the target color.
- Line Following Logic:** A "ΑκολουθήσεΓραμμή" block with two conditional blocks ("εάν το χρώμα [] αγγίζει το χρώμα [] τότε") that trigger "στρίψε 15 μοίρες" when the robot's pen color matches the target color.

3.5

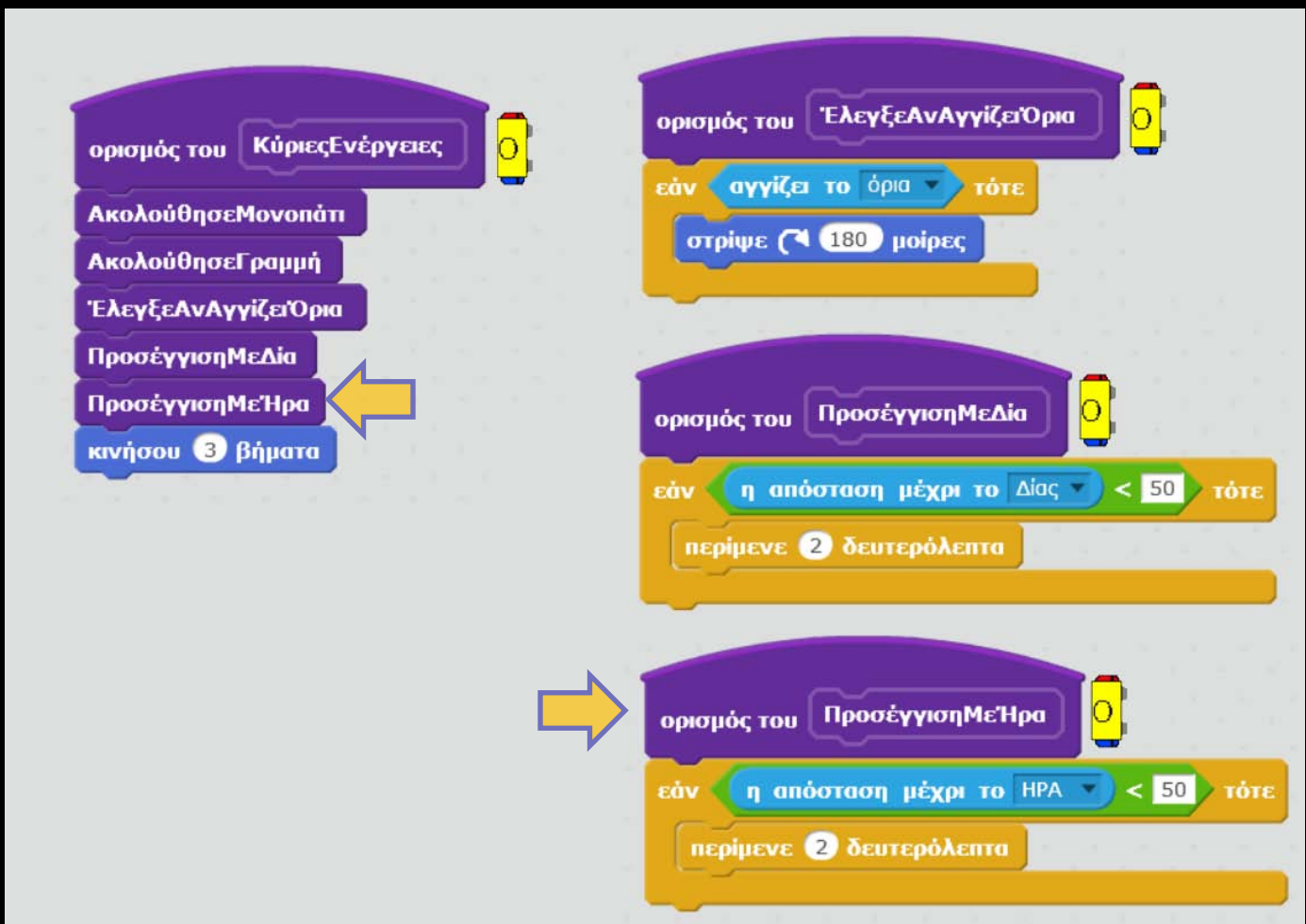


η λογική

3.5

Εδώ θα ασχοληθούμε με διάφορους
λογικούς συνδυασμούς
των εντολών επιλογής “εάν... τότε...”

Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ όταν προσεγγίζει την ΗΡΑ να αντιδρά όπως στην περίπτωση που προσεγγίζει το Δία (νέα διαδικασία «ΠροσέγγισηΜέΗρα»)

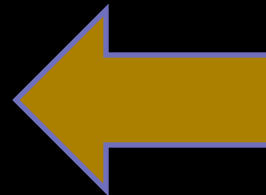


Οι δύο διαδικασίες
μπορούν να συγχωνευτούν σε μία,
την «ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ».

ορισμός του ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ

εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα

εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα



ορισμός του ΠροσέγγισηΜεΔία

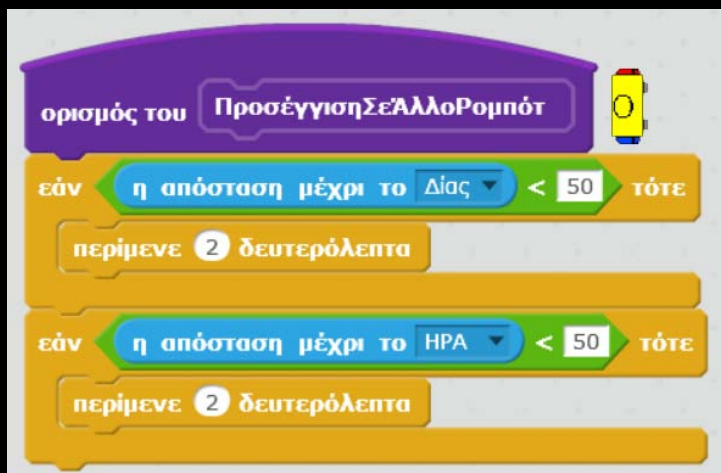
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΠροσέγγισηΜεΉρα

εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα

Τα δύο διαδοχικά **εάν** της διαδικασίας
«Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ» σημαίνουν ότι
η ΕΣΤΙΑ

εάν προσεγγίζει το Δία **ή** προσεγγίζει την ΗΡΑ **τότε**
περιμένει 2 δευτερόλεπτα...



ορισμός του Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ

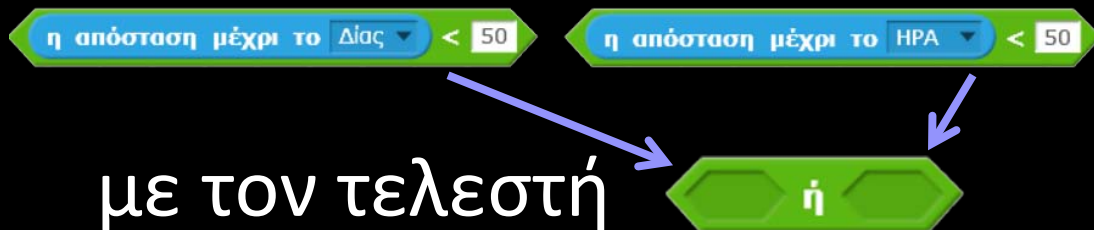
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 τότε
περίμενε 2 δευτερόλεπτα

εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
περίμενε 2 δευτερόλεπτα

Τα δύο διαδοχικά εάν της διαδικασίας
«Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ» σημαίνουν ότι
η ΕΣΤΙΑ

εάν προσεγγίζει το Δία **ή** προσεγγίζει την ΗΡΑ **τότε**
περιμένει 2 δευτερόλεπτα...

συνεπώς συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες



Τα δύο διαδοχικά εάν της διαδικασίας
«Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ» σημαίνουν ότι
η ΕΣΤΙΑ

εάν προσεγγίζει το Δία **ή** προσεγγίζει την ΗΡΑ **τότε**
περιμένει 2 δευτερόλεπτα...

συνεπώς συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες

η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50

με τον τελεστή

ή

έχουμε τη συνθήκη

η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50

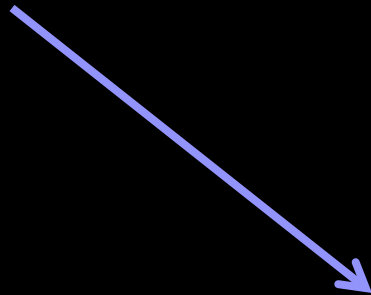
που μπορεί να καλύψει και τις δύο περιπτώσεις...

... ΕΝΟΠΙΩΝΤΑΣ ΤΑ ΔΥΟ **ΕΑΝ** ΣΕ ΕΝΑ...

ορισμός του Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ

εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα

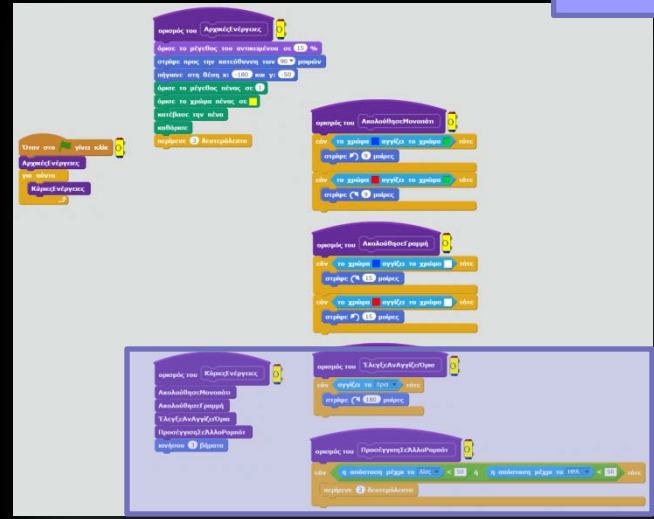
εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα



ορισμός του Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ

εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα

... οπότε ο κώδικας διαμορφώνεται ως εξής:





Σχόλιο: Να υπενθυμίσουμε ότι (προς το παρόν) το σύνολο των κωδίκων που υπάρχει σε αυτό το πρόγραμμα είναι:

Όταν στο γίνε κλικ
 Αρχαίος-ένεργας
 Κόμικς-ένεργας

ομορφιά του Αρχαίος-ένεργας
 στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
 πήγαινε στη θέση x: 200 και y: 100
 άρσε το χρώμα πένας σε 0
 άρσε το μέγεθος πένας σε 1
 κατέβασε την πένα

ομορφιά του Κόμικς-ένεργας
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 420 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 400 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 420 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 410 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 640 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες
 περρίσσε 1 δεκαερόλιπτα
 κινήσου 210 βήματα
 στρέψε 90 μοίρες

ομορφιά του Αρχαίος-ένεργας
 στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
 πήγαινε στη θέση x: 200 και y: 100
 άρσε το μέγεθος πένας σε 0
 άρσε το χρώμα πένας σε 1
 κατέβασε την πένα καθαίρει

ομορφιά του Αρχαίος-ένεργας
 Κόμικς-ένεργας

ομορφιά του ΑκολουθίεςΜονωπά
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες

ομορφιά του ΤέλεξεΑνΑγγιζεΌρα
 εάν αγγίζει το όρα τότε
 στρέψε 90 μοίρες

ομορφιά του ΠροώγγισηΜεΑία
 εάν η απόσταση μέχρι το άος < 22 τότε
 περρίσσε 2 δεκαερόλιπτα

ομορφιά του Αρχαίος-ένεργας
 άρσε το μέγεθος του ανακρινόμενου σε 12 %
 στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
 πήγαινε στη θέση x: 200 και y: 100
 άρσε το χρώμα πένας σε 1
 άρσε το μέγεθος πένας σε 1
 κατέβασε την πένα καθαίρει
 περρίσσε 2 δεκαερόλιπτα

ομορφιά του ΑκολουθίεςΜονωπά
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες

ομορφιά του ΑκολουθίεςΜορφή
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες
 εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
 στρέψε 90 μοίρες


ομορφιά του ΤέλεξεΑνΑγγιζεΌρα
 εάν αγγίζει το όρα τότε
 στρέψε 90 μοίρες

ομορφιά του ΠροώγγισηΣΑΑλοΡομμάτ
 κινήσου 1 βήματα
 ΑκολουθίεςΜονωπά
 ΑκολουθίεςΜορφή
 ΤέλεξεΑνΑγγιζεΌρα
 ΠροώγγισηΣΑΑλοΡομμάτ
 κινήσου 1 βήματα

ομορφιά του Κόμικς-ένεργας
 ΑκολουθίεςΜονωπά
 ΑκολουθίεςΜορφή
 ΤέλεξεΑνΑγγιζεΌρα
 ΠροώγγισηΣΑΑλοΡομμάτ
 κινήσου 1 βήματα

ομορφιά του ΠροώγγισηΣΑΑλοΡομμάτ
 εάν η απόσταση μέχρι το άος < 22 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 22 τότε
 περρίσσε 2 δεκαερόλιπτα

(η ανάγκη να βλέπουμε τη συνολική εικόνα και συνάμα τις λεπτομέρειες του επιμέρους)



Συνεχίζοντας θέλουμε η ΕΣΤΙΑ στην περίπτωση που είναι

αφενός κοντά στο Δία και αφετέρου κοντά στην ΗΡΑ να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο».

δηλαδή...

Συνεχίζοντας θέλουμε η ΕΣΤΙΑ στην περίπτωση που είναι

αφενός κοντά στο Δία και αφετέρου κοντά στην ΗΡΑ να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο».

δηλαδή... η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι κοντά στο Δία **τότε** (και μόνο τότε)

εάν είναι κοντά στην ΗΡΑ **τότε**

να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο»

Συνεχίζοντας θέλουμε η ΕΣΤΙΑ στην περίπτωση που είναι

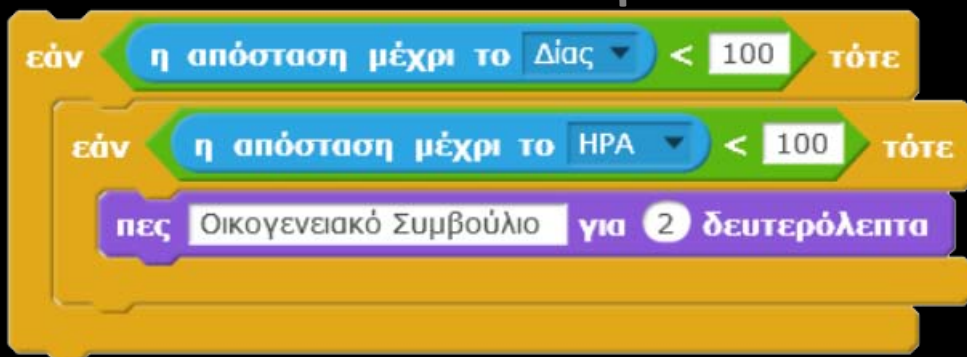
αφενός κοντά στο Δία και αφετέρου κοντά στην ΗΡΑ να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο».

δηλαδή... η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι κοντά στο Δία **τότε** (και μόνο τότε)

εάν είναι κοντά στην ΗΡΑ **τότε**

να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο»



Σχόλιο για το ένα «εάν» μέσα στο άλλο «εάν»
(εμφωλευμένο εάν)

εάν είναι κοντά στο Δία **τότε** (και μόνο τότε)

εάν είναι κοντά στην ΗΡΑ **τότε**
να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο»

```
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 τότε  
  εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε  
    πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
```


Συνεπώς το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:



ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
ΑκολούθησεΜονοπάτι
ΑκολούθησεΓραμμή
ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια
ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
ΤριμερήςΣυνάντηση
κινήσου 3 βήματα



ορισμός του ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
 περίμενε 2 δευτερόλεπτα



ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 τότε
 εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
 πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

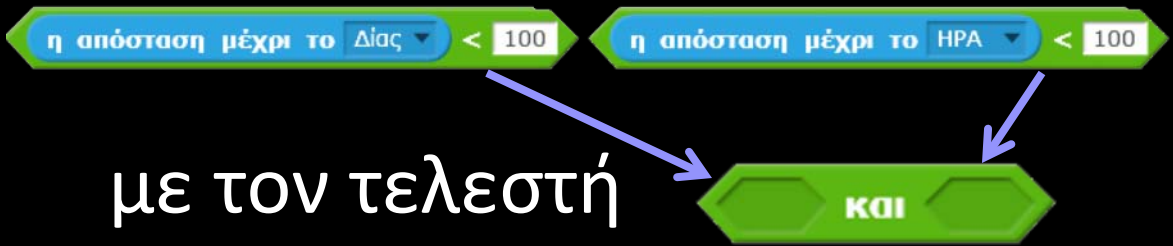
Το ένα «εάν» μέσα στο άλλο «εάν»

```

    εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 τότε
        εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
            πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
    
```

σημαίνει ότι η ΕΣΤΙΑ

εάν προσεγγίζει το Δία και προσεγγίζει την ΗΡΑ τότε
 συνεπώς συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες

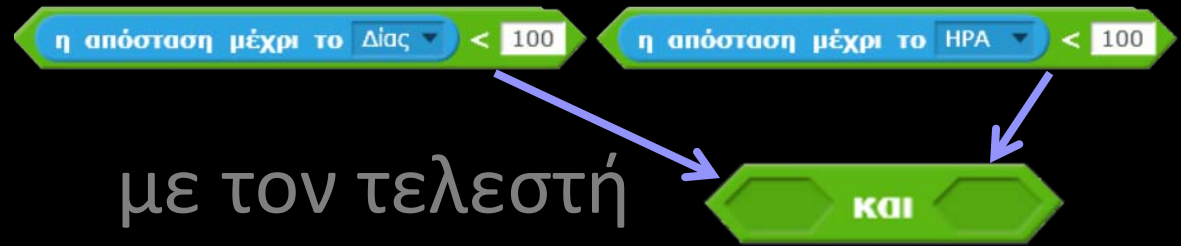


Το ένα «εάν» μέσα στο άλλο «εάν»

```
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 τότε  
  εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε  
    πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
```

σημαίνει ότι η ΕΣΤΙΑ

εάν προσεγγίζει το Δία και προσεγγίζει την ΗΡΑ **τότε**
συνεπώς συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες



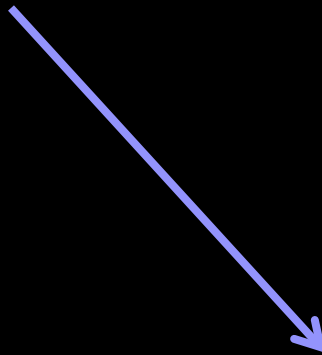
έχουμε τη συνθήκη

```
η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100
```

που μπορεί να καλύψει και τις δύο περιπτώσεις...

... ενοποιώντας τα δύο εμφωλευμένα **εάν** σε ένα...

```
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 τότε
  εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
    πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
```



```
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
  πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
```

Συνεπώς το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:

- ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
- ΑκολουθήσεΜονοπάτι
- ΑκολουθήσεΓραμμή
- ΈλεγχεΑνΑγγίζειΌρια
- ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
- ΤριμερήςΣυνάντηση
- κινήσου 3 βήματα

```
ορισμός του ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
  περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
  πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
```

Σχόλιο

Διάκριση

της λογικής διάζευξης (ή/OR) από τη λογική σύζευξη (και/AND)

The image shows a Scratch script with several blocks. On the left, a stack of blocks includes: 'ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες', 'ΑκολουθήσεΜονοπάτι', 'ΑκολουθήσεΓραμμή', 'ΈλεγχεΑνΑγγίζειΌρια', 'ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ', 'ΤριμερήςΣυνάντηση', and 'κινήσου 3 βήματα'. The main script consists of two 'ορισμός του' blocks: 'ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ' and 'ΤριμερήςΣυνάντηση'. The 'ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ' block is followed by an 'εάν' block with two conditions: 'η απόσταση μέχρι το Δίας < 50' and 'η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50', connected by an 'ή' (OR) operator. This is followed by a 'περίμενε 2 δευτερόλεπτα' block. The 'ΤριμερήςΣυνάντηση' block is followed by an 'εάν' block with two conditions: 'η απόσταση μέχρι το Δίας < 100' and 'η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100', connected by a 'και' (AND) operator. This is followed by a 'πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα' block. A blue double-headed arrow points from the 'ή' operator in the first 'εάν' block to the 'και' operator in the second 'εάν' block, highlighting the difference between the two logical operators.

3.6

εάν... τότε...
αλλιώς...



3.6

Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε
την εντολή επιλογής “εάν... τότε... αλλιώς...”



Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**
να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο
αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**

να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Μια πρώτη προσπάθεια θα μπορούσε να είναι:

εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ > 80 τότε
όρισε το χρώμα πέννας σε ■

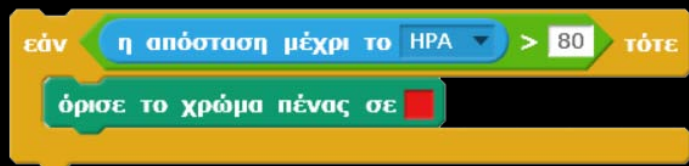
Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**

να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Μια πρώτη προσπάθεια θα μπορούσε να είναι:

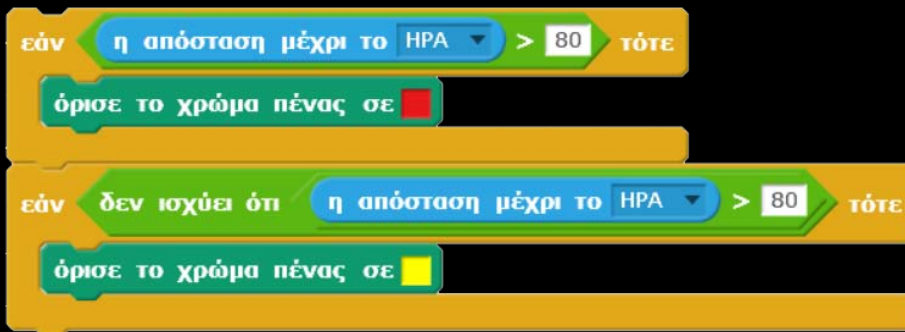


... όμως άπαξ και η πένα έγινε κόκκινη
αν η απόσταση μικρύνει δεν επανέρχεται σε κίτρινη.

Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**
να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο
αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Μια πρώτη λύση θα μπορούσε να είναι:



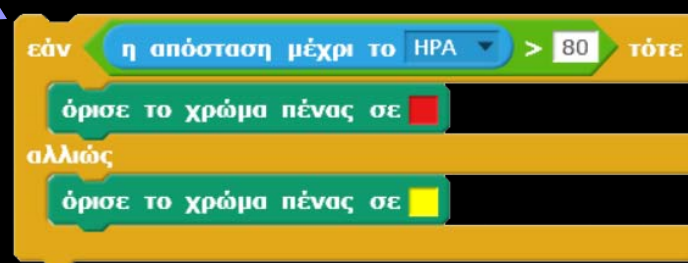
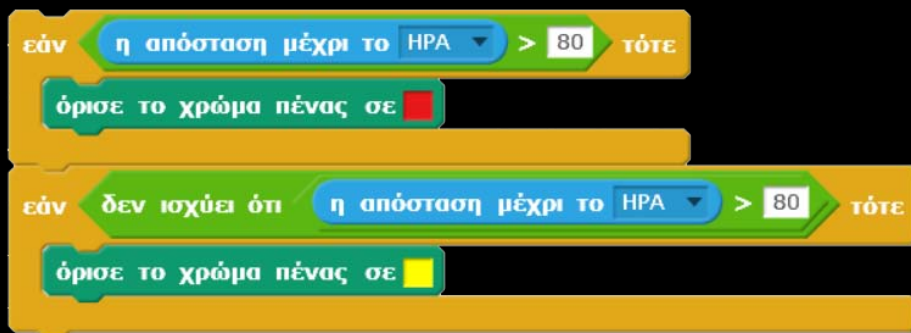
Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**

να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Όμως αν επιλέγαμε αυτή θα ήταν καλύτερη



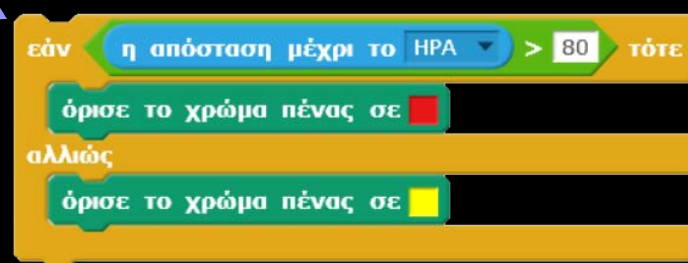
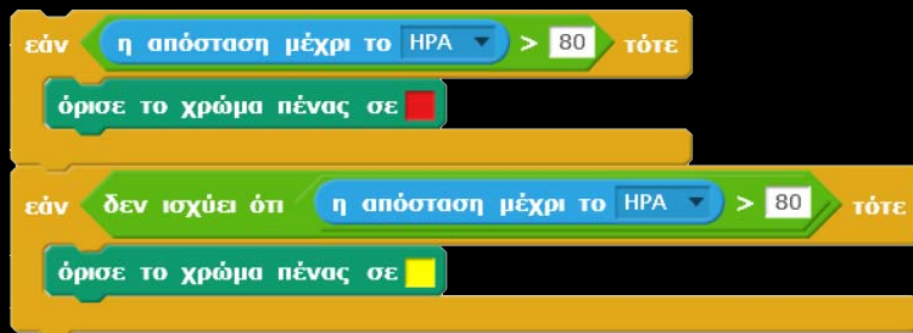
Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**

να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

Γιατί αυτή είναι καλύτερη;



Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**
να θέτει το χρώμα της πέννας σε **κόκκινο**
αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται **κίτρινο**.

(α) Γιατί ταιριάζει στον ανθρώπινο τρόπο σκέψης



Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν απομακρύνεται από την ΗΡΑ **τότε**

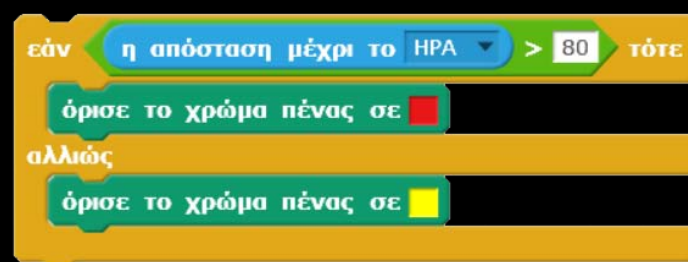
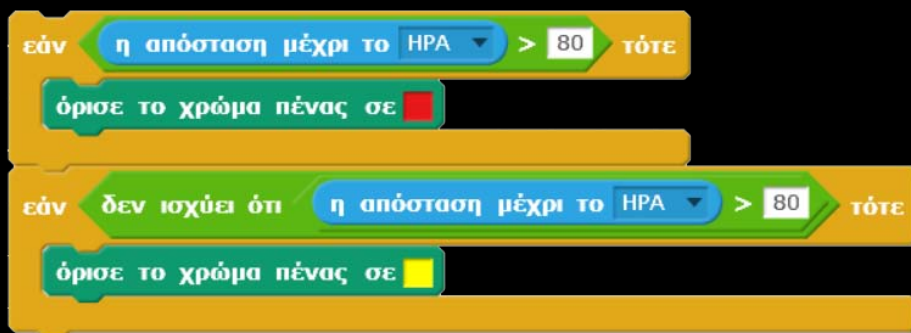
να θέτει το χρώμα της πέννας σε **κόκκινο**

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται **κίτρινο**.

(β) Πόσες φορές θα εκτελεστεί

η εντολή «εάν δεν ισχύει ότι η απόσταση...»

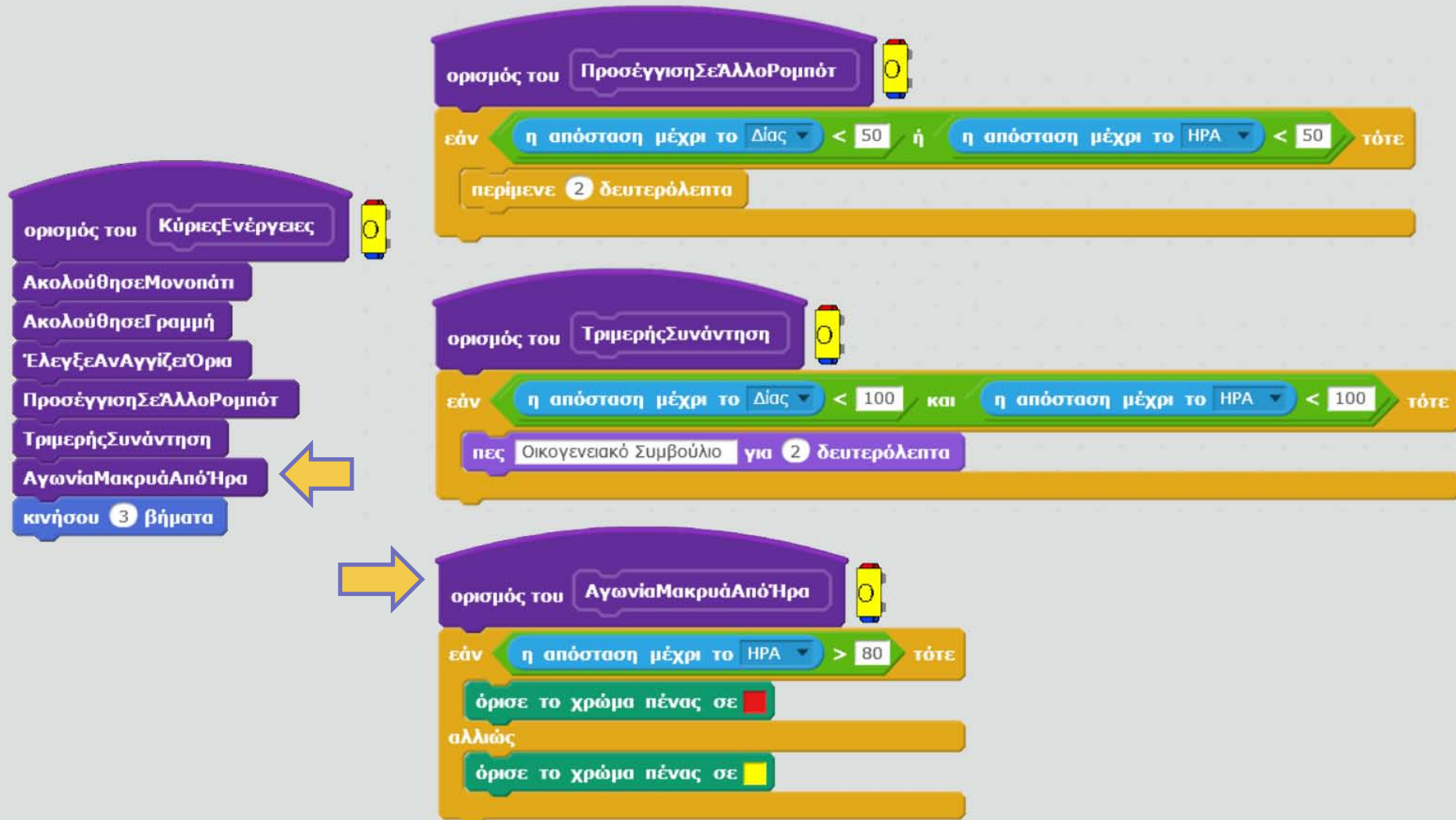
σε σχέση με το πόσες ο κλάδος «αλλιώς»;



Έτσι φτιάχνεται η διαδικασία «ΑγωνίαΜακρυάΑπόΉρα» και...

```
ορισμός του ΑγωνίαΜακρυάΑπόΉρα  
εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ > 80 τότε  
  όρισε το χρώμα πέννας σε ■  
αλλιώς  
  όρισε το χρώμα πέννας σε ■
```

Συνεπώς το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:



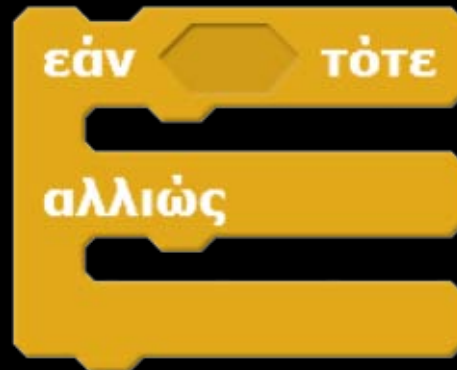
Διάκριση μεταξύ

της εντολής



και

της εντολής



Περισσότερες εναλλακτικές περιπτώσεις (βρείτε ένα παράδειγμα που να ταιριάζει)



3.7

σκορ



3.7

Εδώ θα μιλήσουμε

-πρώτη φορά ευθέως-

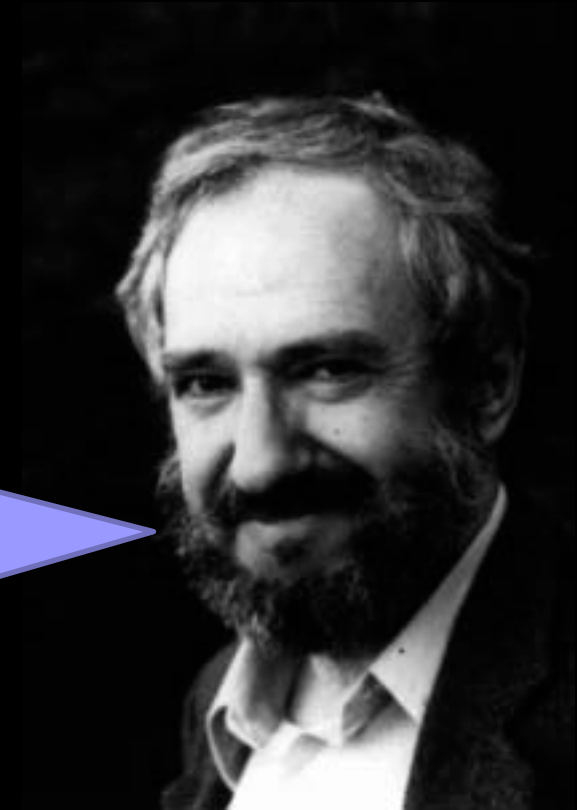
για την έννοια της μεταβλητής

και ειδικά για τις μεταβλητές σε ρόλο μετρητών.

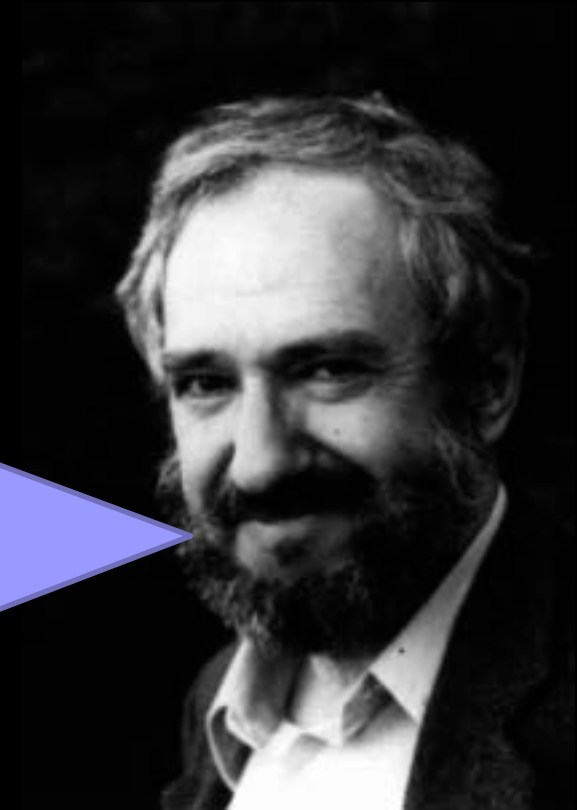
Σχόλιο

Να σημειώσουμε ότι μέχρι εδώ
- αν και έχουμε χρησιμοποιήσει
σε διάφορες συνθήκες
“ποσότητες” που μεταβάλλονται -
(π.χ. χρώμα, πάχος γραμμής, απάντηση)
δεν έχουμε μιλήσει
για μεταβλητές ως δεδομένα.
Αυτό θα κάνουμε τώρα...

... μια βασική μαθηματική έννοια,
της οποίας η κατανόηση
διευκολύνεται με τη χελώνα,
είναι η έννοια της μεταβλητής:
η ιδέα της χρήσης ενός συμβόλου
για να ονομαστεί
μια άγνωστη οντότητα...

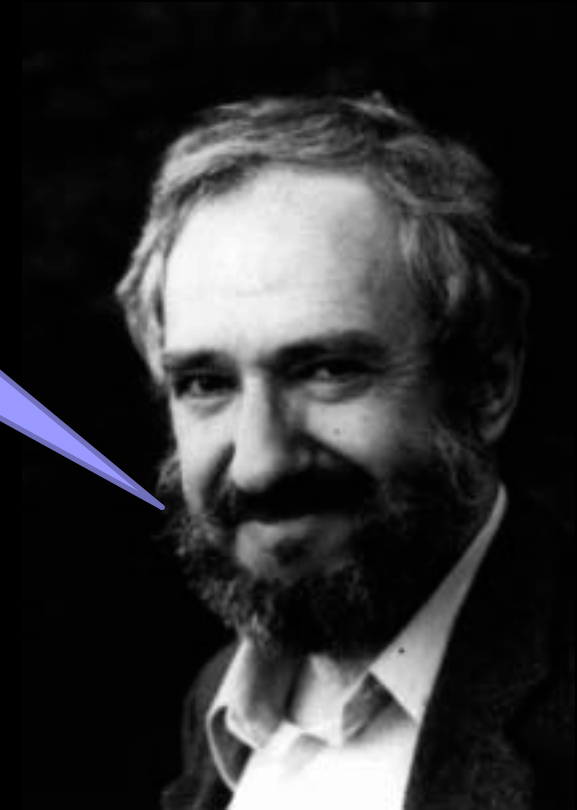


... μια μέθοδος
που χρησιμοποιεί
την έννοια του συμβολικού ονόματος
μέσω μιας μεταβλητής,
μια από τις
δυναμικότερες μαθηματικές ιδέες
που εφευρέθηκαν ποτέ...



... και άλλη μια συμβουλή από τον Papert

... για να λύσεις ένα πρόβλημα
ψάξε να βρεις κάτι
που να μοιάζει μ' αυτό,
το οποίο ήδη καταλαβαίνεις...




... και άλλη μια συμβουλή από τον Papert


... για να λύσεις ένα πρόβλημα
ψάξε να βρεις κάτι
που να μοιάζει μ' αυτό,
το οποίο ήδη καταλαβαίνεις...

... και αυτό που καταλαβαίνουν τα
παιδιά είναι το σκορ...





Θέλουμε ως σκορ να μετριέται το πλήθος των
τριμερών συναντήσεων.



Θέλουμε ως σκορ να μετριέται το πλήθος των
τριμερών συναντήσεων.

Χρειαζόμαστε λοιπόν ένα σκορ...

...γι' αυτό δημιουργούμε ένα σκορ...

The image illustrates the process of creating a variable in Scratch. It is divided into two main parts:

- Left Panel (Scratch Interface):** Shows the 'Σενάρια' (Scripts) tab. A blue button labeled 'Δημιουργήστε μια μεταβλητή' (Create a variable) is highlighted. Below it, a dialog box titled 'Νέα Μεταβλητή' (New Variable) is open. The 'Όνομα Μεταβλητής:' (Variable name) field contains the text 'σκορ' (score). The radio button 'Για όλα τα αντικείμενα' (For all objects) is selected. The 'OK' button is visible at the bottom.
- Right Panel (Scratch Script Area):** Shows the 'Σενάρια' (Scripts) tab. The 'Δημιουργήστε μια μεταβλητή' (Create a variable) button is now disabled. Below it, a script is built with several orange 'score' blocks:
 - A checked checkbox labeled 'σκορ' (score).
 - A block: 'όρισε το σκορ σε 0' (set score to 0).
 - A block: 'άλλαξε το σκορ κατά 1' (change score by 1).
 - A block: 'εμφάνισε τη μεταβλητή σκορ' (show variable score).
 - A block: 'απόκρυψε τη μεταβλητή σκορ' (hide variable score).

Blue arrows indicate the flow of information: one arrow points from the 'Δημιουργήστε μια μεταβλητή' button in the left panel to the 'Δημιουργήστε μια μεταβλητή' button in the right panel, and another arrow points from the 'σκορ' text in the 'Νέα Μεταβλητή' dialog box to the 'σκορ' text in the 'όρισε το σκορ σε 0' block in the right panel.

...και κάθε φορά που θα έχουμε τριμερή συνάντηση
το σκορ θα αυξάνεται κατά 1 ...

άλλαξε το σκορ ▼ κατά 1

...και κάθε φορά που θα έχουμε τριμερή συνάντηση το σκορ θα αυξάνεται κατά 1...

άλλαξε το σκορ ▼ κατά 1

Θα τροποποιήσουμε τη διαδικασία «ΤριμερήςΣυνάντηση»...

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση



εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε

πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

...και κάθε φορά που θα έχουμε τριμερή συνάντηση το σκορ θα αυξάνεται κατά 1...

άλλαξε το σκορ ▼ κατά 1

Θα τροποποιήσουμε τη διαδικασία «ΤριμερήςΣυνάντηση» έτσι ώστε...

... **εάν** έχουμε τριμερή συνάντηση **τότε**
να αλλάζει το σκορ κατά 1

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση



εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε

πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

...και κάθε φορά που θα έχουμε τριμερή συνάντηση το σκορ θα αυξάνεται κατά 1...

άλλαξε το σκορ ▼ κατά 1

Θα τροποποιήσουμε τη διαδικασία «ΤριμερήςΣυνάντηση» έτσι ώστε...

... **εάν** έχουμε τριμερή συνάντηση **τότε** να **αλλάζει** το σκορ **κατά 1**

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση

εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε

άλλαξε το σκορ ▼ κατά 1

πες ένωσε το σκορ με το ο Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

Οπότε
το πρόγραμμα
διαμορφώνεται
ως εξής:

```

Όταν στο [πλήκτρο] γίνει κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το μέγεθος του αντικείμενου σε 15 %
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγανε στη θέση x: -180 και y: -50
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 1
  όρισε το χρώμα πέννας σε [κίτρινο]
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
  περίμενε 5 δευτερόλεπτα
  
```

```

ορισμός του ΑκολουθίεςΜονοπάτι
  εάν το χρώμα [κίτρινο] αγγίξει το χρώμα [κίτρινο] τότε
    στρίψε 90 μοίρες
  εάν το χρώμα [κίτρινο] αγγίξει το χρώμα [κίτρινο] τότε
    στρίψε 90 μοίρες
  
```

```

ορισμός του ΑκολουθίεςΓραμμή
  εάν το χρώμα [κίτρινο] αγγίξει το χρώμα [κίτρινο] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα [κίτρινο] αγγίξει το χρώμα [κίτρινο] τότε
    στρίψε 15 μοίρες
  
```

```

ορισμός του ΈλεγεΑνΑγγίξειΌρια
  εάν αγγίξει το όριο [αριστερά] τότε
    στρίψε 180 μοίρες
  
```

```

ορισμός του ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
  εάν η απόσταση μέχρι το [Δίας] < 50 ή η απόσταση μέχρι το [ΗΡΑ] < 50 τότε
    περίμενε 2 δευτερόλεπτα
  
```



```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΑκολουθίεςΜονοπάτι
  ΑκολουθίεςΓραμμή
  ΈλεγεΑνΑγγίξειΌρια
  ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
  ΤριμερήςΣυνάντηση
  ΑγωνίαΜακρούΑπόΤηρα
  κινήσου 3 βήματα
  
```



```

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση
  εάν η απόσταση μέχρι το [Δίας] < 100 και η απόσταση μέχρι το [ΗΡΑ] < 100 τότε
    άλλαξε το σκορ κατά 1
    πες ένωσε το σκορ με το [Ο Οικονομικό Συμβούλιο] για 2 δευτερόλεπτα
  
```

```

ορισμός του ΑγωνίαΜακρούΑπόΤηρα
  εάν η απόσταση μέχρι το [ΗΡΑ] > 80 τότε
    όρισε το χρώμα πέννας σε [κόκκινο]
  αλλιώς
    όρισε το χρώμα πέννας σε [κίτρινο]
  
```

Εκτελώντας το πρόγραμμα μερικές φορές
διαπιστώνουμε ότι κάθε φορά το σκορ συνεχίζει να
αυξάνεται από εκεί που έμεινε στην προηγούμενη
εκτέλεση...

Εκτελώντας το πρόγραμμα μερικές φορές διαπιστώνουμε ότι κάθε φορά το σκορ συνεχίζει να αυξάνεται από εκεί που έμεινε στην προηγούμενη εκτέλεση...

... θα πρέπει λοιπόν το σκορ να μηδενίζεται...



Εκτελώντας το πρόγραμμα μερικές φορές διαπιστώνουμε ότι κάθε φορά το σκορ συνεχίζει να αυξάνεται από εκεί που έμεινε στην προηγούμενη εκτέλεση...

... θα πρέπει λοιπόν το σκορ να μηδενίζεται...



...που όμως θα πρέπει να μπει αυτή η εντολή;

Θα πρέπει να μηδενιστεί το σκορ
στην αρχή, στις Αρχικές Ενέργειες...

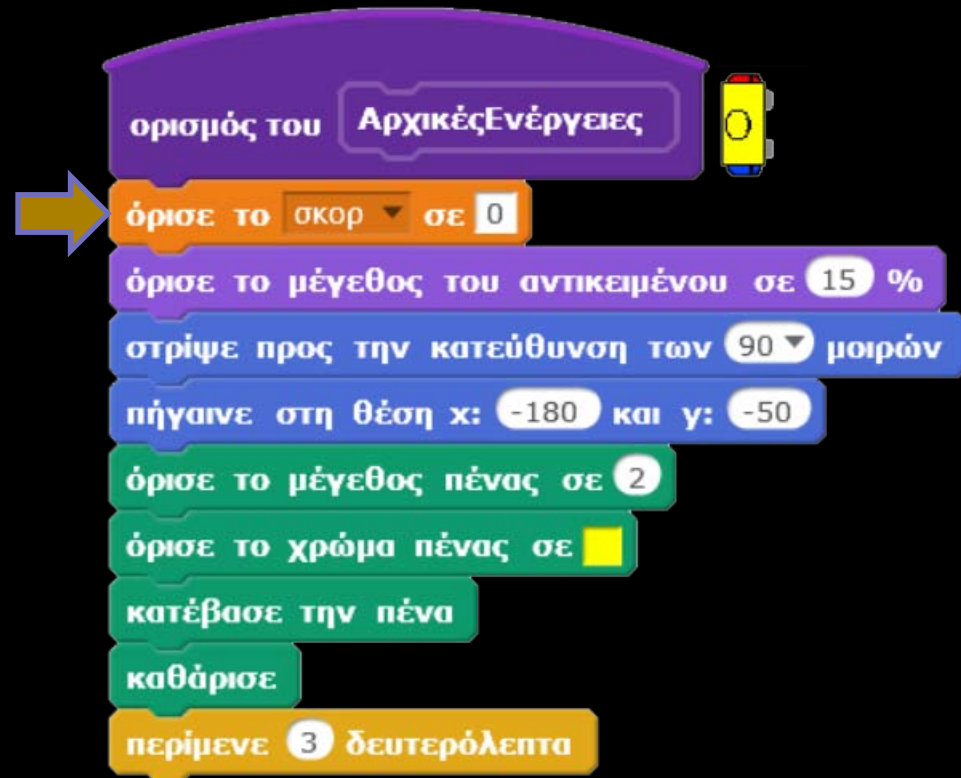


A Scratch script for the 'Αρχικές Ενέργειες' (Initial Energies) block. The script starts with a yellow arrow pointing to the block. The block itself is purple and contains a yellow '0' icon. The script consists of the following blocks:

- ορισμός του Αρχικές Ενέργειες (purple block)
- όρισε το σκορ σε 0 (orange block)
- όρισε το μέγεθος του αντικειμένου σε 15 % (purple block)
- στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών (blue block)
- πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -50 (blue block)
- όρισε το μέγεθος πέννας σε 2 (green block)
- όρισε το χρώμα πέννας σε (yellow color swatch) (green block)
- κατέβασε την πένα (green block)
- καθάρισε (green block)
- περίμενε 3 δευτερόλεπτα (yellow block)

Θα πρέπει να μηδενιστεί το σκορ
στην αρχή, στις ΑρχικέςΕνέργειες...

...έτσι ώστε κάθε φορά
που ξεκινά το πρόγραμμα
το σκορ
να ξεκινάει το μέτρημα
από το μηδέν...



A Scratch script for initialization. It starts with a purple 'When green flag clicked' block. The first block is 'set score to 0', with a yellow arrow pointing to it from the text on the left. The script continues with: 'set size of object to 15%', 'turn 90 degrees', 'go to x: -180 and y: -50', 'set pen size to 2', 'set pen color to yellow', 'pen down', 'clear', and 'wait 3 seconds'.

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες  
→ όρισε το σκορ σε 0  
→ όρισε το μέγεθος του αντικειμένου σε 15 %  
→ στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών  
→ πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -50  
→ όρισε το μέγεθος πέννας σε 2  
→ όρισε το χρώμα πέννας σε ■  
→ κατέβασε την πένα  
→ καθάρισε  
→ περίμενε 3 δευτερόλεπτα
```


Σχόλιο

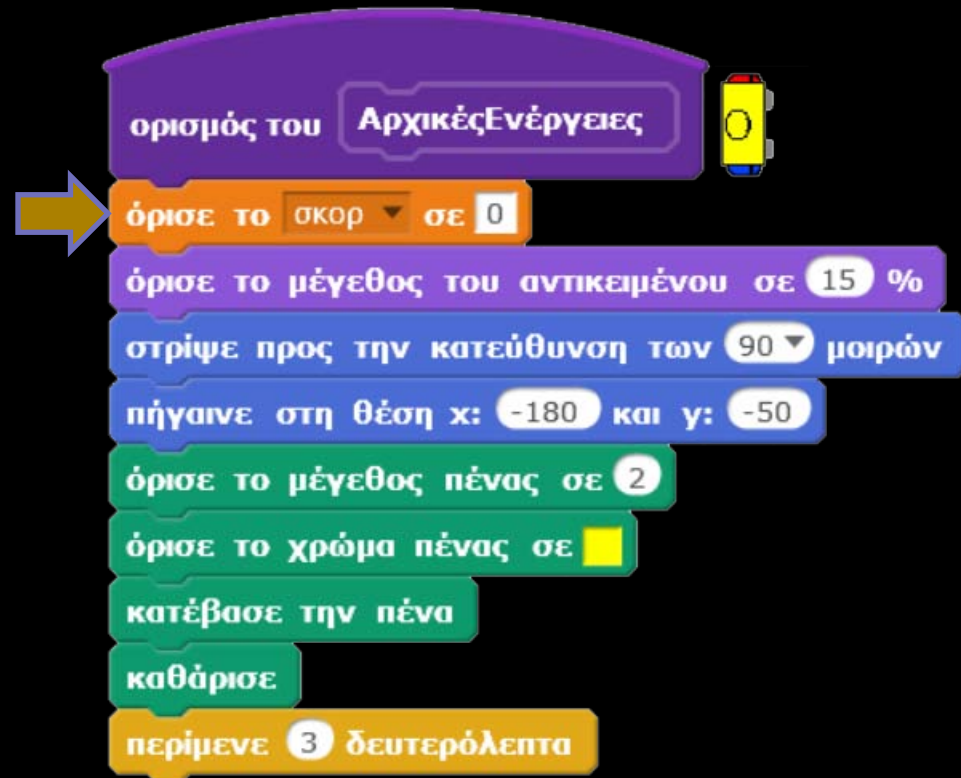
το σκορ μετράει το πόσες φορές έγινε κάτι...

... κάθε φορά που γίνεται κάτι αυξάνεται κατά 1, δηλαδή είναι μετρητής και...

... τους μετρητές

τους μηδενίζουμε

στην αρχή.



A Scratch script for a character's initialization. It starts with a purple 'when green flag clicked' block. The first block is an orange 'set score to 0' block, with a yellow arrow pointing to it from the text 'τους μηδενίζουμε'. The script continues with: 'set size of sprite to 15%', 'turn to face direction of 90 degrees', 'go to x: -180 and y: -50', 'set pen size to 2', 'set pen color to yellow', 'put pen down', 'clear', and 'wait 3 seconds'.

```
when green flag clicked
  set score to 0
  set size of sprite to 15 %
  turn to face direction of 90 μοιρών
  go to x: -180 και y: -50
  set pen size to 2
  set pen color to yellow
  put pen down
  clear
  wait 3 δευτερόλεπτα
```

Οπότε
το πρόγραμμα
διαμορφώνεται
ως εξής:

The image shows a Scratch script with several event-driven blocks:

- Όταν στο γήινο κλικ γίνει κλικ** (When green flag clicked):
 - Αρχικές Ενέργειες** (Initialize):
 - ορίσε το σκορ σε 0
 - ορίσε το μέγεθος του αντικειμένου σε 15 %
 - στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
 - πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -50
 - ορίσε το μέγεθος πέννας σε 2
 - ορίσε το χρώμα πέννας σε [yellow]
 - κατέβασε την πένα
 - καθάρισε
 - περίμενε 3 δευτερόλεπτα
 - Κύριες Ενέργειες** (Main Loop):
 - ορισμός του Αρχικές Ενέργειες** (Initialize):
 - ορίσε το σκορ σε 0
 - ορίσε το μέγεθος του αντικειμένου σε 15 %
 - στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
 - πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -50
 - ορίσε το μέγεθος πέννας σε 2
 - ορίσε το χρώμα πέννας σε [yellow]
 - κατέβασε την πένα
 - καθάρισε
 - περίμενε 3 δευτερόλεπτα
 - ορισμός του Ακολουθίες Μονοπάτι** (Path Sequences):
 - εάν το χρώμα [blue] αγγίζει το χρώμα [green] τότε:
 - στρίψε 9 μοίρες
 - εάν το χρώμα [red] αγγίζει το χρώμα [green] τότε:
 - στρίψε 9 μοίρες
 - ορισμός του Ακολουθίες Γραμμή** (Line Sequences):
 - εάν το χρώμα [blue] αγγίζει το χρώμα [white] τότε:
 - στρίψε 15 μοίρες
 - εάν το χρώμα [red] αγγίζει το χρώμα [white] τότε:
 - στρίψε 15 μοίρες
 - ορισμός του Έλεγχε Αν Αγγίζει Όρια** (Check Boundaries):
 - εάν αγγίζει το όριο τότε:
 - στρίψε 180 μοίρες
 - ορισμός του Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ** (Approach Other Robot):
 - εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε:
 - περίμενε 2 δευτερόλεπτα
 - ορισμός του Τριμερής Συνάντηση** (Trilateral Meeting):
 - εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε:
 - άλλαξε το σκορ κατά 1
 - πες ένωση το σκορ με το 0 Ομογενεσκό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
 - ορισμός του Αγωνία Μακρού Από Ήρα** (Long Distance from Hera):
 - εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ > 80 τότε:
 - ορίσε το χρώμα πέννας σε [red]
 - αλλιώς:
 - ορίσε το χρώμα πέννας σε [yellow]

3.8



επικοινωνία με μηνύματα

3.8

Εδώ θα δούμε

για τον τρόπο επικοινωνίας

μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα

με τη χρήση μηνυμάτων.



Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

και η ΕΣΤΙΑ...

Όταν λάβει το μήνυμα

να στρέφει προς την ΗΡΑ



Θέλουμε η ΗΡΑ

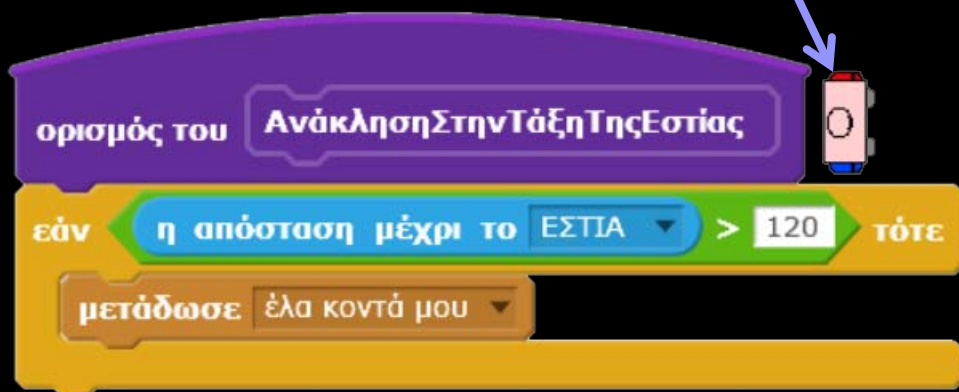
εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

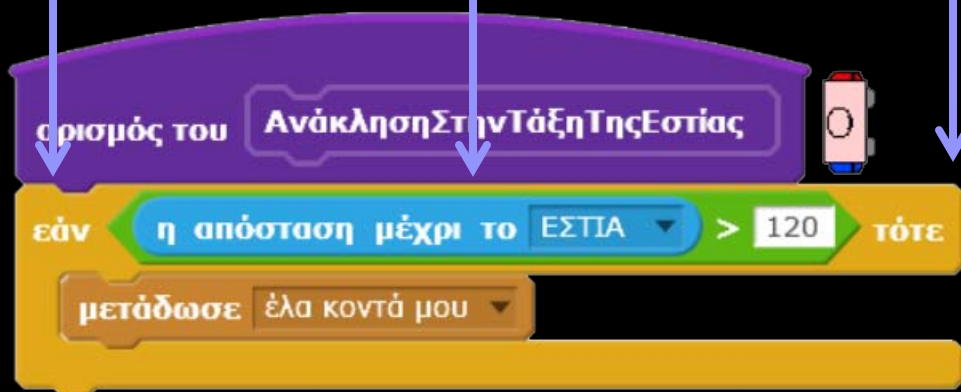
(η ΗΡΑ) να μεταδώει το μήνυμα έλα κοντά μου



Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

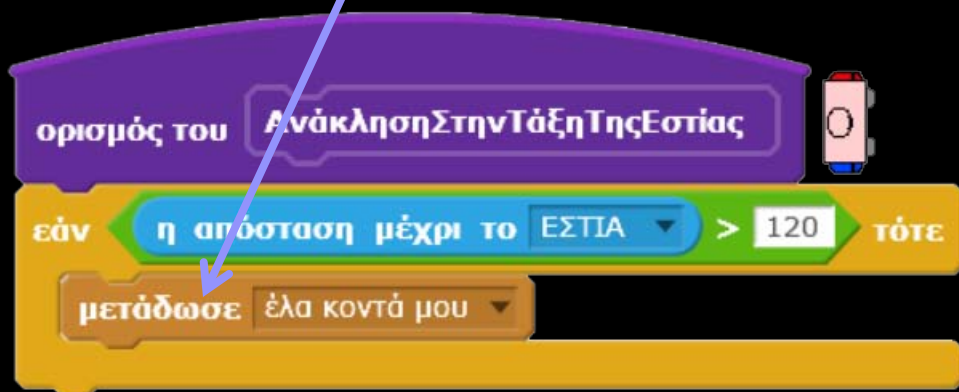
(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου



Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου



Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

και η ΕΣΤΙΑ...

ορισμός του **Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας**

εάν **η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ > 120** τότε

μετάδωσε **έλα κοντά μου**

Όταν λάβω το **έλα κοντά μου**

όρισε το χρώμα πέννας σε **[blue]**

στρίψε προς το **ΗΡΑ**

κινήσου **10** βήματα

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

και η ΕΣΤΙΑ...

Όταν λάβει το μήνυμα

ορισμός του Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας

εάν η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ > 120 τότε

μετάδωσε έλα κοντά μου

Όταν λάβω το έλα κοντά μου

όρισε το χρώμα πέννας σε

στρίψε προς το ΗΡΑ

κινήσου 10 βήματα

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

και η ΕΣΤΙΑ...

Όταν λάβει το μήνυμα

να στρέφει προς την ΗΡΑ

```
ορισμός του Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας  
εάν η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ > 120 τότε  
  μετάδωσε έλα κοντά μου
```

```
Όταν λάβω το έλα κοντά μου  
  όρισε το χρώμα πέννας σε  
  στρίψε προς το ΗΡΑ  
  κινήσου 10 βήματα
```

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν η ΕΣΤΙΑ απομακρυνθεί τότε

(η ΗΡΑ) να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου

και η ΕΣΤΙΑ...

Όταν λάβει το μήνυμα να στρέφει προς την ΗΡΑ





Οπότε το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως:

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγαινε στη θέση x: 200 και y: -100
  όρασε το μέγεθος πένες σε 0
  όρασε το χρώμα πένες σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρσε

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΑκολουθίεςΜονοπάτι
  ΈλεγχοΑναγνώρισηΌρα
  ΠροώθησηΜεΔία
  ΑνάκλησηΣτηνΤέληΤηλεστάσις
  κλήρου 2 βήματα

ορισμός του ΑκολουθίεςΜονοπάτι
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 6 μοίρες

ορισμός του ΈλεγχοΑναγνώρισηΌρα
  εάν αγγίζει το όρα τότε
    στρέψε 180 μοίρες

ορισμός του ΠροώθησηΜεΔία
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσκ < 50 τότε
    περμήνε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑνάκλησηΣτηνΤέληΤηλεστάσις
  εάν η απόσταση μέχρι το ΣΤΠΑ > 120 τότε
    μετόδου έλα κοντά μου
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρασε το σκορ σε 0
  όρασε το μέγεθος του αντικαμένου σε 15 %
  στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγαινε στη θέση x: 180 και y: -50
  όρασε το μέγεθος πένες σε 0
  όρασε το χρώμα πένες σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρσε
  περμήνε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑκολουθίεςΜονοπάτι
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 6 μοίρες

ορισμός του ΑκολουθίεςΡαμμή
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίζει το χρώμα τότε
    στρέψε 15 μοίρες

ορισμός του ΈλεγχοΑναγνώρισηΌρα
  εάν αγγίζει το όρα τότε
    στρέψε 180 μοίρες

ορισμός του ΠροώθησηΣεΆλλοΡαμμάτι
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσκ < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
    περμήνε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΤριμερήΣυνάντηση
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσκ < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
    άλλαξε το σκορ κατά 1
    πες ένωσε το σκορ με το 0 Οικονομικό Συμβόλαιο για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑγωνίαΜακριάΑπόΤηρα
  εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ > 80 τότε
    όρασε το χρώμα πένες σε
    άλλαξε
    όρασε το χρώμα πένες σε

Όταν λήξει το έλα κοντά μου
  όρασε το χρώμα πένες σε
  στρέψε προς το ΗΡΑ
  κλήρου 10 βήματα
  
```



Σχόλιο: Η ΗΡΑ απευθύνεται στην ΕΣΤΙΑ

```

When clicked
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
  ΚύριεςΕνέργειες

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγαινε στη θέση x: 200 και y: -100
  όρσε το μέγεθος πένες σε 0
  όρσε το χρώμα πένες σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρσε

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΑκολουθίεςΜοναπά
  ΈλεγξεΑναγγίξιΌρα
  ΠροσέγγισηΜεΑίσι
  ΑνάκλησηΣτηνΤέληΤηλεόρασης
  κήρσου 2 βήματα

ορισμός του ΑκολουθίεςΜοναπά
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 6 μοίρες

ορισμός του ΈλεγξεΑναγγίξιΌρα
  εάν αγγίξο το όρα τότε
  στρέψε 180 μοίρες

ορισμός του ΠροσέγγισηΜεΑίσι
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσι < 50 τότε
  περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑνάκλησηΣτηνΤέληΤηλεόρασης
  εάν η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ > 120 τότε
  μετόδωσε έλα κοντά μου
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρσε το σκορ σε 0
  όρσε το μέγεθος του αντικειμένου σε 15 %
  στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγαινε στη θέση x: 180 και y: -50
  όρσε το μέγεθος πένες σε 0
  όρσε το χρώμα πένες σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρσε
  περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑκολουθίεςΜοναπά
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 6 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 6 μοίρες

ορισμός του ΑκολουθίεςΓραμμή
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 15 μοίρες
  εάν το χρώμα αγγίξο το χρώμα τότε
  στρέψε 15 μοίρες

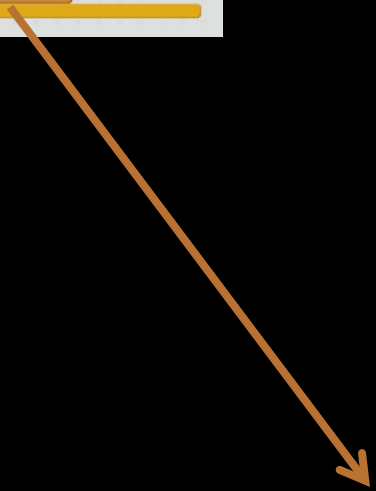
ορισμός του ΈλεγξεΑναγγίξιΌρα
  εάν αγγίξο το όρα τότε
  στρέψε 180 μοίρες

ορισμός του ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσι < 50 ή η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 50 τότε
  περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΤριμερήΣυνάντηση
  εάν η απόσταση μέχρι το Δίσι < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
  άλλαξε το σκορ κατά 1
  μετ ένωσε το σκορ με το 0 Οικονομικό Συμβόλαιο για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΑγωνίαΜακριάΑπόΤήρα
  εάν η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ > 80 τότε
  όρσε το χρώμα πένες σε
  άλλαξε
  όρσε το χρώμα πένες σε

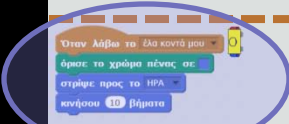
Όταν λήξο το έλα κοντά μου
  όρσε το χρώμα πένες σε
  στρέψε προς το ΗΡΑ
  κήρσου 10 βήματα
  
```





Σχόλιο:

Η μια κατάσταση της ΗΡΑΣ
 και οι
 δύο καταστάσεις (καπέλα)
 της ΕΣΤΙΑΣ



3.9

επικοινωνία με σήματα



3.9

Εδώ θα δούμε
για τον τρόπο επικοινωνίας
μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα
με τη χρήση μεταβλητής σε ρόλο σημαίας.

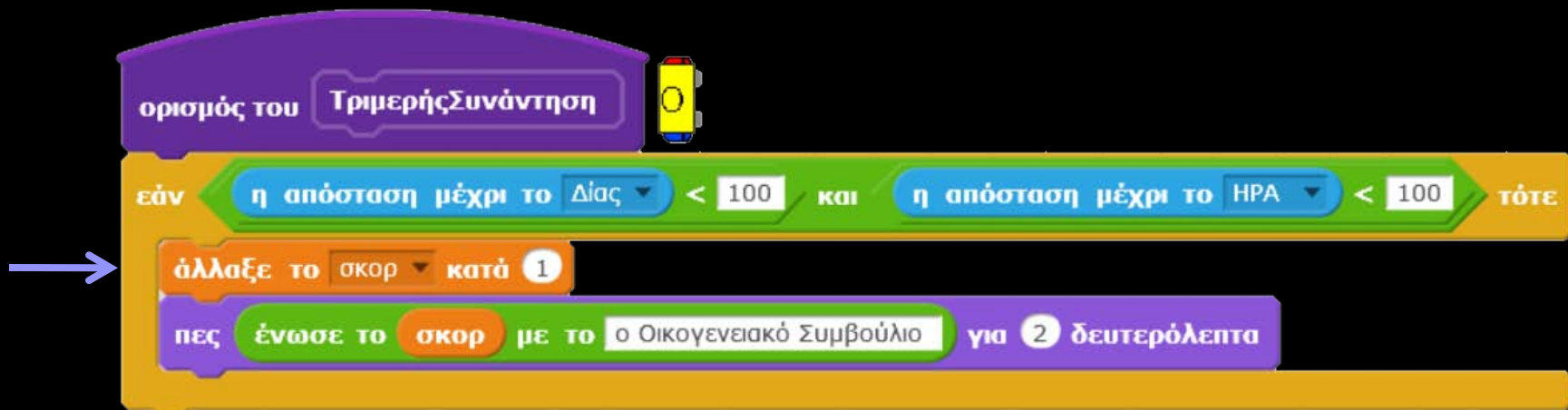


Θέλουμε η ΗΡΑ να αντιλαμβάνεται κάτι που προκαλείται από την ΕΣΤΙΑ π.χ.

η ΗΡΑ

εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε
να αφήνει μια στάμπα και
να αυξάνει το σκορ κατά 1

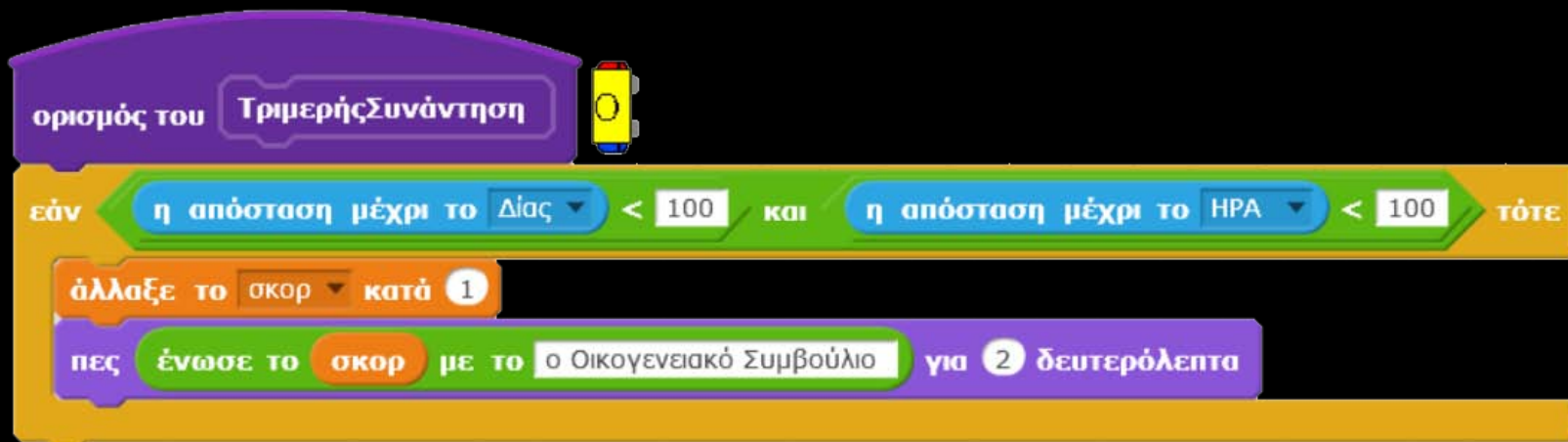
Θέλουμε η ΗΡΑ να αντιλαμβάνεται κάτι που προκαλείται από την ΕΣΤΙΑ π.χ.



η ΗΡΑ

εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε να αφήνει μια στάμπα και να αυξάνει το σκορ κατά 1

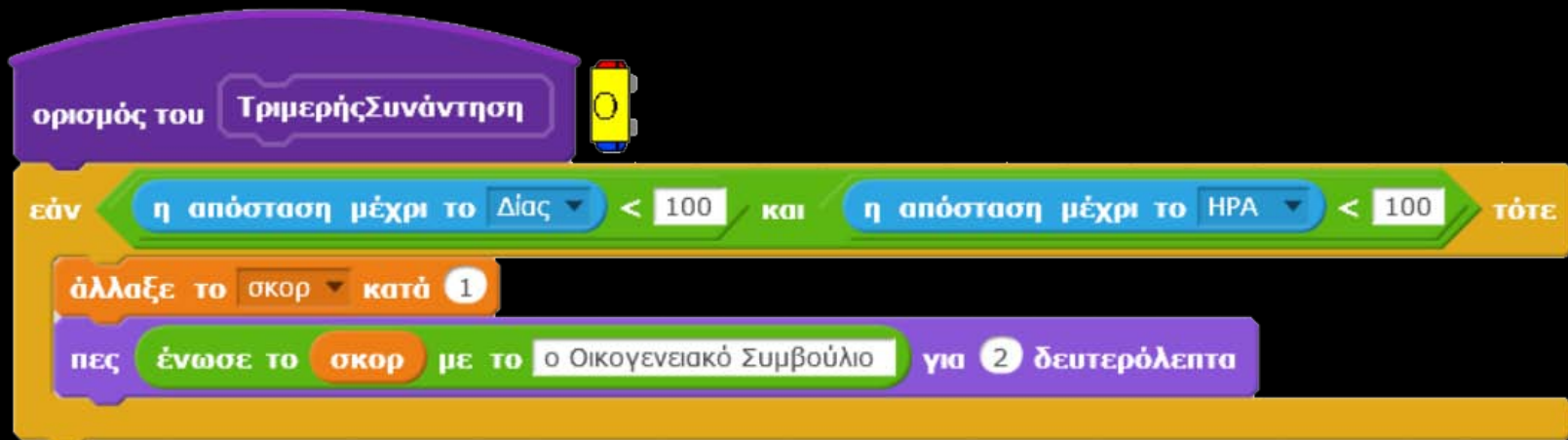
Θέλουμε η ΗΡΑ να αντιλαμβάνεται κάτι που προκαλείται από την ΕΣΤΙΑ π.χ.



η ΗΡΑ

εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε να αφήνει μια στάμπα και να αυξάνει το σκορ κατά 1

Θέλουμε η ΗΡΑ να αντιλαμβάνεται κάτι που προκαλείται από την ΕΣΤΙΑ π.χ.



η ΗΡΑ

εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε να αφήνει μια στάμπα και να αυξάνει το σκορ κατά 1



Σχόλιο:

Επικοινωνία οντοτήτων μέσω σημάτων

(η τιμή του σκορ)

(semaphors – σηματοροί)



ορισμός του ΤοΣκορΥπερβαίνειΚάποιοΌριο

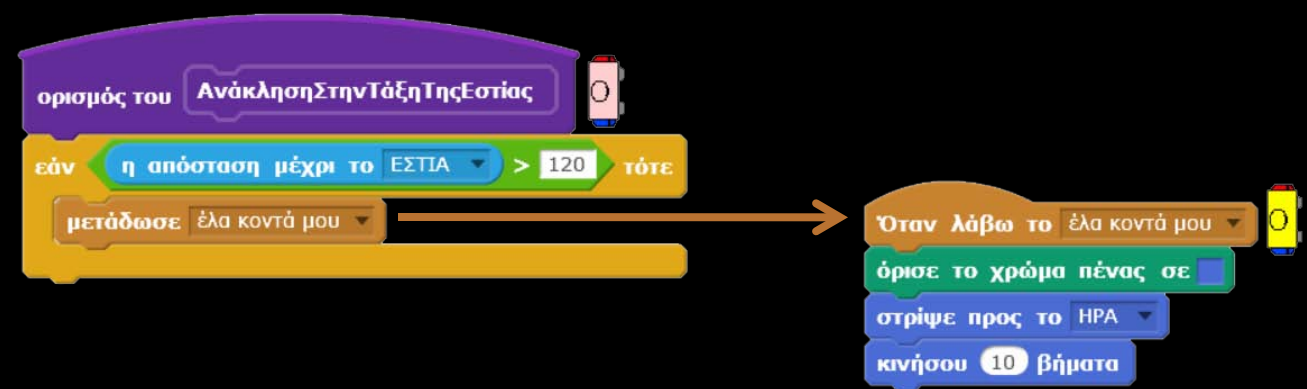
εάν σκορ = 2 τότε

κάνε μία στάμπα

άλλαξε το σκορ κατά 1

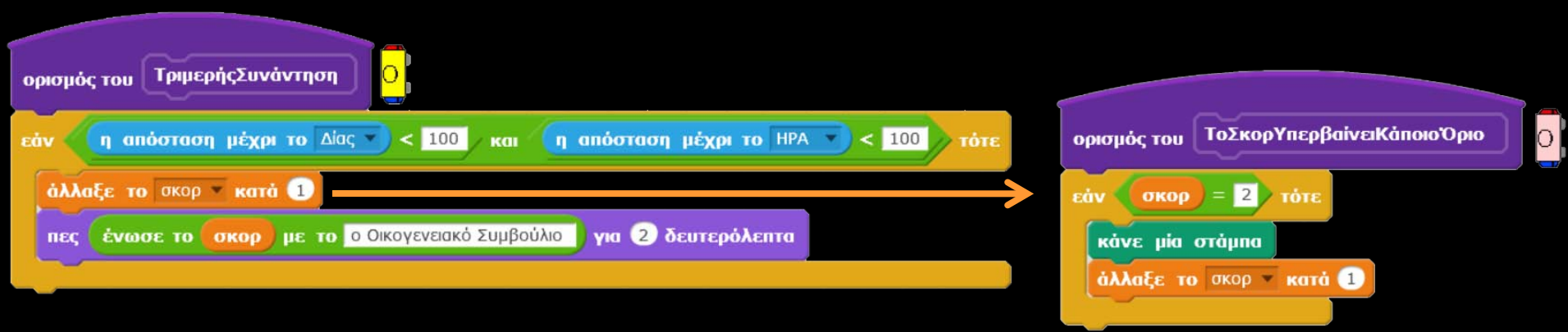
Σχόλιο: Δύο τρόποι επικοινωνίας

με μηνύματα



και

με σήματα





Θέλουμε η ΗΡΑ

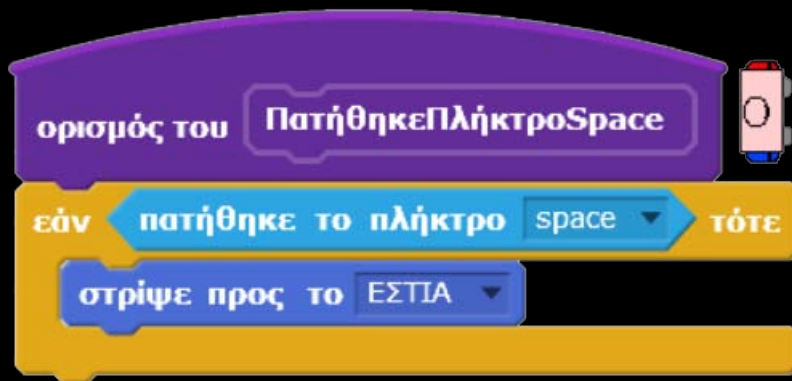
εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς την ΕΣΤΙΑ

και θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς την ΗΡΑ

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς την ΕΣΤΙΑ

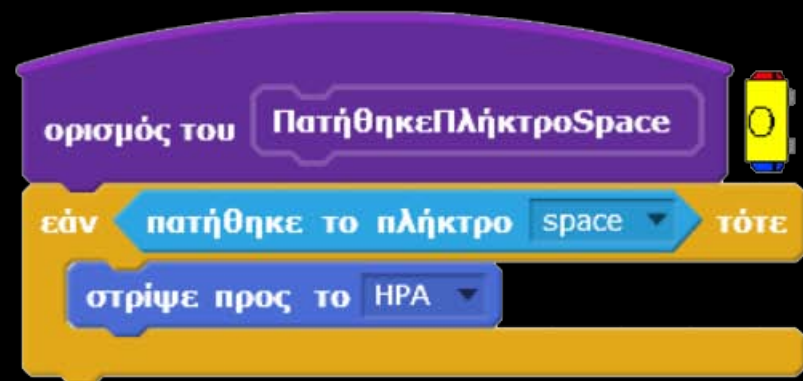
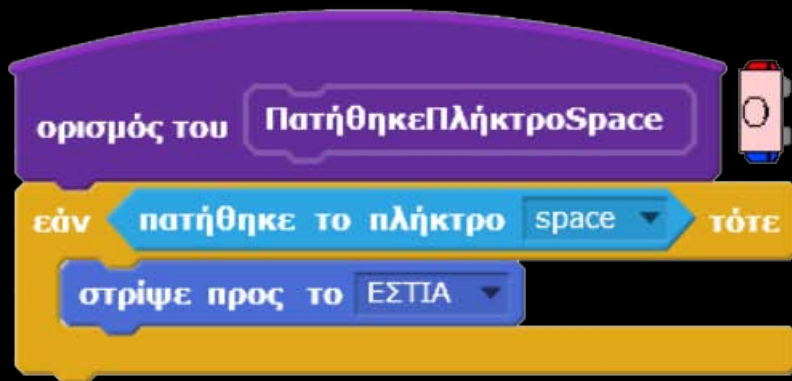


και θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς την ΗΡΑ

Θέλουμε η ΗΡΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space **τότε**
να στρέφεται προς την ΕΣΤΙΑ



και θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space **τότε**
να στρέφεται προς την ΗΡΑ



Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν δεν αγγίζει το δρόμο τότε
να επιβραδύνεται η κίνησή της
αλλιώς να συνεχίζει κανονικά

Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν δεν αγγίζει το δρόμο τότε
να επιβραδύνεται η κίνησή της
αλλιώς να συνεχίζει κανονικά

δεν ισχύει ότι αγγίζει το χρώμα 

Θέλουμε η ΕΣΤΙΑ

εάν δεν αγγίζει το δρόμο τότε
να επιβραδύνεται η κίνησή της
αλλιώς να συνεχίζει κανονικά



```
ορισμός του ΕκτόςΔρόμου  
εάν δεν ισχύει ότι αγγίζει το χρώμα [black] τότε  
  περιμένε 0.2 δευτερόλεπτα  
  όρισε το χρώμα πέννας σε [white]  
αλλιώς  
  όρισε το χρώμα πέννας σε [yellow]
```

Σχόλιο: “Βιβλιοθήκες” διαδικασιών, το μοντάζ του προγραμματιστή

```

    Όταν στο [ ] γίνει κλικ
    Αρχικές Ενέργειες
    για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

    ορισμός του [Κύριες Ενέργειες]
    Πατήθηκε Πλήκτρο Space
    Ακολούθησε Μονοπάτι
    Το Σκορ Υπερβαίνει Κάποιο Όριο
    Έλεγχε Αν Αγγίζει Όριο
    Προσέγγιση Με Διά
    Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας
    κινήσου 2 βήματα
  
```

```

    Όταν στο [ ] γίνει κλικ
    Αρχικές Ενέργειες
    για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

    ορισμός του [Κύριες Ενέργειες]
    Ακολούθησε Γραμμή
    Ακολούθησε Μονοπάτι
    Έλεγχε Αν Αγγίζει Όριο
    Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ
    Τριμερής Συνάντηση
    Αγωνία Μακριά Από Ήρα
    Εκτός Δρόμου
    Πατήθηκε Πλήκτρο Space
    κινήσου 3 βήματα
  
```

Σχόλιο: Μεγάλα προγράμματα σε μικρές μπουκιές

```

ομορφιά του Αρχειοθέτηνας
Όταν στο γίνε κλικ
Αρχειοθέτηνας για πάντα
Κόμμιεντίνενας
ομορφιά του Κόμμιεντίνενας
περίοδοι 1 Δουσερλίκατα
κρίνομο 100 βάρια
στήρας P 20 ρόρας
περίοδοι 1 Δουσερλίκατα
κρίνομο 100 βάρια
στήρας P 20 ρόρας
περίοδοι 1 Δουσερλίκατα
κρίνομο 200 βάρια
στήρας P 20 ρόρας
περίοδοι 1 Δουσερλίκατα
κρίνομο 110 βάρια
στήρας P 20 ρόρας
περίοδοι 1 Δουσερλίκατα
κρίνομο 130 βάρια
στήρας P 20 ρόρας

```

```

ομορφιά του Αρχειοθέτηνας
στήρας προς την καταθίνηση του 60 ρορλί
πύλας στη βίλα κ 600 και γ 6100
άρια το μέγιστο πύλας σε 0
άρια το χρώμα πύλας σε 1
καθίβουε την πύλα
καθίβουε
ομορφιά του ΑπολοθίρετΜονοκίτι
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας P 20 ρόρας
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας C 4 ρόρας
ομορφιά του ΤέλεζΑναγγίλιΟμο
έν σγγίλι το ομο τότε
στήρας C 100 ρόρας
ομορφιά του ΠροσίγγουΜεΔι
έν η απόσταση μέγα το Δις < 60 τότε
περίοδοι 2 Δουσερλίκατα
ομορφιά του ΑνιέκρηττηνΕλνίρηστίος
έν η απόσταση μέγα το ΕΠΑ > 100 τότε
μετάδοιας Ελα κινά μου
ομορφιά του ΤοΠορΥαερβίνοΚόμοοΟμο
έν σσος E τότε
άναρ πύ σσος
Διόκις το σσος κατά 1
ομορφιά του ΠετιθίρετΠλκτροβρακε
έν καθίβουε το αλκίτρο βρακε
στήρας προς το ΕΠΑ

```

```

ομορφιά του Αρχειοθέτηνας
άρια το σσος - κατά 2
άρια το μέγιστο του σσοςπάρνοι σε 15 %
στήρας προς την καταθίνηση του 60 ρορλί
πύλας στη βίλα κ 6100 και γ 6200
άρια το μέγιστο πύλας σε 0
άρια το χρώμα πύλας σε 1
καθίβουε την πύλα
καθίβουε
στήρας 1 Δουσερλίκατα
ομορφιά του ΑπολοθίρετΜονοκίτι
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας P 20 ρόρας
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας C 4 ρόρας
ομορφιά του ΑπολοθίρετΓρορη
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας C 10 ρόρας
έν αν χρώμα σγγίλι το χρώμα τότε
στήρας C 15 ρόρας
ομορφιά του ΤέλεζΑναγγίλιΟμο
έν σγγίλι το ομο τότε
στήρας C 100 ρόρας
ομορφιά του ΠροσίγγουΣΑλλορρημάτι
έν η απόσταση μέγα το Δις < 60 ή η απόσταση μέγα το ΠΑ < 100 τότε
περίοδοι 2 Δουσερλίκατα
ομορφιά του ΓρορητΜονοκίτι
έν η απόσταση μέγα το Δις < 100 και η απόσταση μέγα το ΠΑ < 100 τότε
Διόκις το σσος - κατά 1
άρια το σσος με το 0 Ομορρησσοί Σουρβίλας για Δουσερλίκατα
ομορφιά του ΑγανίκοΜαροοΑλοΤημ
έν η απόσταση μέγα το ΠΑ > 60 τότε
άρια το χρώμα πύλας σε 1
άλλοις
άρια το χρώμα πύλας σε 1
ομορφιά του ΠετιθίρετΠλκτροβρακε
έν καθίβουε το αλκίτρο βρακε
στήρας προς το ΠΑ
ομορφιά του Κόμμιεντίνενας
ΑπολοθίρετΜονοκίτι
ΑπολοθίρετΓρορη
ΤέλεζΑναγγίλιΟμο
ΠροσίγγουΣΑλλορρημάτι
ΓρορητΜονοκίτι
ΑγανίκοΜαροοΑλοΤημ
ΠετιθίρετΠλκτροβρακε
ΕκίτιΑρβίνο
κρίνομο 2 βάρια
ομορφιά του ΕκίτιΑρβίνο
έν αν σσος δι σγγίλι το χρώμα τότε
περίοδοι 2 Δουσερλίκατα
άρια το χρώμα πύλας σε 1
άλλοις
άρια το χρώμα πύλας σε 1

```





Σχόλιο: Τμηματοποίηση κώδικα ανά κατάσταση

```

Όταν στο γέμισ κλάε
Αρχική ενέργεια για πόνο
Κόμειξ ενέργεια

αρχός του Αρχική ενέργεια
αρχός προς την κατάσταση του 1000 μορφή
αύξανε στη θέση xi 1000 και yi 1000
άρσε το μέγεθος πόνο σε 0
άρσε το χρώμα πόνο σε #
κατέβανε την πένα καβάνε

αρχός του Κόμειξ ενέργεια
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή
αρχός 1 Δουτεράλικε
απόνοου 1000 βάρητε
αύξανε 20 μορφή

```

```

αρχός του Αρχική ενέργεια
αρχός προς την κατάσταση του 1000 μορφή
αύξανε στη θέση xi 1000 και yi 1000
άρσε το μέγεθος πόνο σε 0
άρσε το χρώμα πόνο σε #
κατέβανε την πένα καβάνε

αρχός του ΑελοδοθηρΜονοκίτι
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΤάλεξΑναγγίζοΌμο
ένεν αγγίλε το όμο τότε
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΠροσέγγισΜεΔιά
ένεν η απόσταση μέγε το Διά < 50 τότε
αύξανε 2 Δουτεράλικε

αρχός του ΑνιέκτηρητηΤέλεξήρηΌσις
ένεν η απόσταση μέγε το ΕΣΙΑ > 100 τότε
αύξανε 2 Δουτεράλικε

αρχός του ΤοΠορΥαεβήνηΚόμοΌμο
ένεν αύξανε 20 μορφή
ένεν αγγίλε το όμο τότε
αύξανε 20 μορφή
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΠετρήθερΠέμερθερΟυα
ένεν κατέβανε το αλάρητε 5000 τότε
αύξανε προς το ΕΣΤΙΑ

```

```

αρχός του Αρχική ενέργεια
αύξανε το μέγεθος του αελοδοθηρ με 10 %
αύξανε προς την κατάσταση του 1000 μορφή
αύξανε στη θέση xi 1000 και yi 1000
άρσε το μέγεθος πόνο σε 0
άρσε το χρώμα πόνο σε #
κατέβανε την πένα καβάνε
αύξανε 2 Δουτεράλικε

αρχός του ΑελοδοθηρΜονοκίτι
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΑελοδοθηρΓρημη
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή
ένεν το χρώμα αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΤάλεξΑναγγίζοΌμο
ένεν αγγίλε το όμο τότε
αύξανε 20 μορφή

αρχός του ΠροσέγγισΜεΔιαφορη
ένεν η απόσταση μέγε το Διά < 50 & η απόσταση μέγε το ΗΕΑ < 100 τότε
αύξανε 2 Δουτεράλικε

αρχός του Γρημηζυόνηρη
ένεν η απόσταση μέγε το Διά < 100 και η απόσταση μέγε το ΗΕΑ < 100
αύξανε 2 Δουτεράλικε
αύξανε 2 Δουτεράλικε
αύξανε 2 Δουτεράλικε
αύξανε 2 Δουτεράλικε

αρχός του ΑγανιΜαερυΑυόΌμο
ένεν η απόσταση μέγε το ΗΕΑ > 50 τότε
άρσε το χρώμα πόνο σε #
αύξανε 20 μορφή
άρσε το χρώμα πόνο σε #

αρχός του ΠετρήθερΠέμερθερΟυα
ένεν κατέβανε το αλάρητε 5000 τότε
αύξανε προς το ΗΕΑ

αρχός του Κόμειξ ενέργεια
ΑελοδοθηρΜονοκίτι
ΑελοδοθηρΓρημη
ΤάλεξΑναγγίζοΌμο
ΠροσέγγισΜεΔιαφορη
ΑγανιΜαερυΑυόΌμο
ΠετρήθερΟυα
Εκτελεσμήνη
απόνοου 2 βάρητε

αρχός του Εκτελεσμήνη
ένεν αγγίλε το χρώμα τότε
αύξανε 20 μορφή
άρσε το χρώμα πόνο σε #
αύξανε 20 μορφή
αύξανε 20 μορφή
αύξανε 20 μορφή
αύξανε 20 μορφή

```

```

Όταν άρσε το άλε κονή μου
άρσε το χρώμα πόνο σε #
αύξανε προς το ΗΕΑ
απόνοου 20 βάρητε

```

3.10

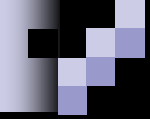
αλληλεπίδραση

A white line-art hand icon with the index finger pointing upwards and to the left, towards a starburst graphic. The starburst consists of eight blue lines radiating from a central point.

3.10

Εδώ θα δούμε

τις διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης
του προγράμματος με το περιβάλλον του



Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:



Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:

(α) Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)



Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:

(α) Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)

(β) Με το χρόνο (εάν συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια)

Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:

(α) Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)

(β) Με το χρόνο (εάν συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια)

(γ) Με άλλο αντικείμενο (εάν πλησιάζει ή αγγίζει άλλο αντικείμενο)



Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:

(α) Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)

(β) Με το χρόνο (εάν συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια)

(γ) Με άλλο αντικείμενο (εάν πλησιάζει ή αγγίζει άλλο αντικείμενο)

(δ) Με εξωτερικό περιβάλλον (με πραγματικούς αισθητήρες π.χ. Arduino)



Σχόλιο

Συμπεριφορές αλληλεπίδρασης αντικειμένου:

(α) Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)

(β) Με το χρόνο (εάν συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια)

(γ) Με άλλο αντικείμενο (εάν πλησιάζει ή αγγίζει άλλο αντικείμενο)

(δ) Με εξωτερικό περιβάλλον (με πραγματικούς αισθητήρες π.χ. Arduino ή με το χρήστη / εάν πατήθηκε το πλήκτρο space).



μάθημα 4 ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Που είμαστε τώρα

μάθημα	αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σεναρίο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτετελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)	σειριακός προγραμματισμός	να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη	1	συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα		απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη		επίλυση προβλήματος, διαίρεση και βασίλευση
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημιουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα



Στα προηγούμενα μαθήματα
είδαμε...
το ρομπότ ως αυτόματο
και το αυτόνομο ρομπότ...



... σε αυτό το μάθημα
θα προγραμματίσουμε το ρομπότ
έτσι ώστε η κίνησή του
να τηλεκατευθύνεται
από το χρήστη.

4.1

έλεγχος από το χρήστη



4.1

Εδώ θα προγραμματίσουμε το ρομπότ να κάνει τα πρώτα του βήματα τηλεχειριζόμενο από το χρήστη.

Θα χρησιμοποιήσουμε το πρόγραμμα

<https://scratch.mit.edu/projects/166802945/>

που περιέχει το ρομπότ ΕΡΜΗΣ το οποίο έχει

τους κώδικες

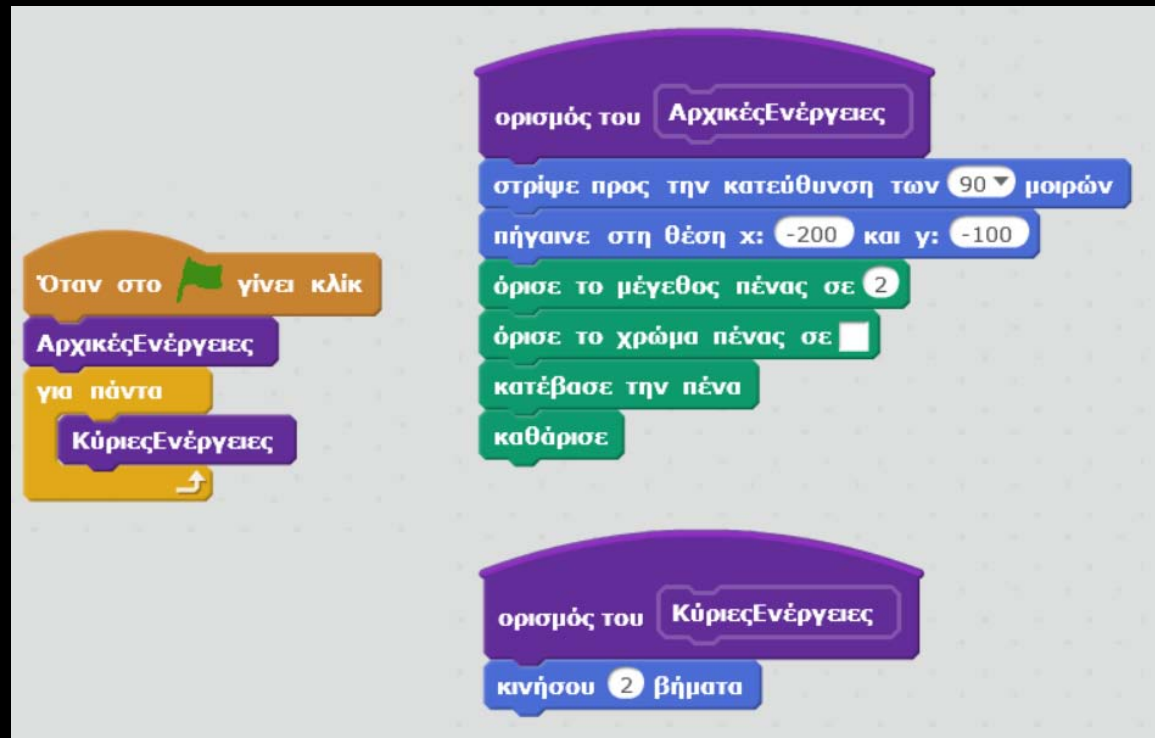
ώστε

να τοποθετείται

στην αφετηρία

της πίστας

και να κινείται...

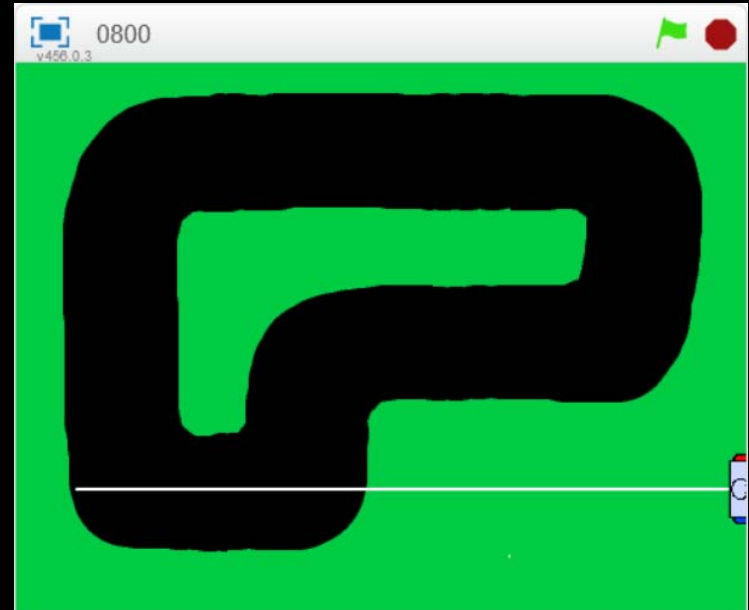


```
When green flag clicked
  Set initial energy to 0
  Forever loop
    Set main energy to 100
    Turn 90 degrees clockwise
    Move to x: -200 y: -100
    Set pen size to 2
    Set pen color to black
    Draw line
    Clear
    Move 2 steps
```



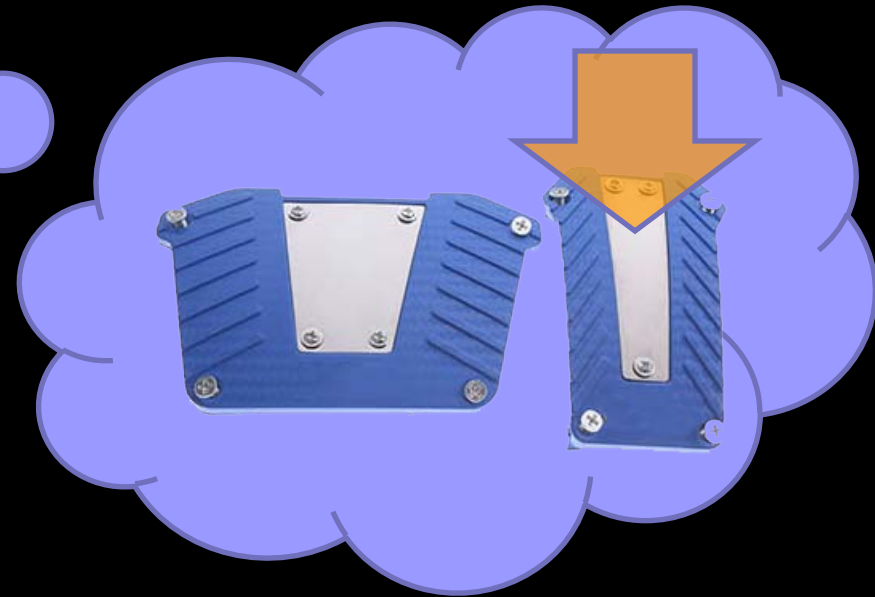
Σε αυτή την έκδοση
του προγράμματος
το ρομπότ κινείται
για πάντα.

Εμείς θέλουμε το ρομπότ
να το τηλεχειρίζεται ο χρήστης,
συγκεκριμένα...





εάν πατήθηκε το γκάτζι τότε
να κινείται 2 βήματα



εάν πατήθηκε το πλήκτρο “k” τότε
να κινείται 2 βήματα





εάν πατήθηκε το πλήκτρο “k” τότε
να κινείται 2 βήματα
που γίνεται με τον κώδικα:

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
κινήσου 2 βήματα
```

Επειδή στη διαδικασία «ΚύριεςΕνέργειες», το ρομπότ εκτός από τη μεταφορική κίνηση θα πρέπει και να στρίβει, θα θεωρήσουμε αυτό το κομμάτι του κώδικα ως μια ξεχωριστή διαδικασία τη «ΜεταφορικήΚίνηση»

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
  κινήσου 2 βήματα
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
  ΜεταφορικήΚίνηση  
  
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
  κινήσου 2 βήματα
```

Με ανάλογο τρόπο φτιάχνεται και ο κώδικας με τον οποίο ο χρήστης στρίβει το ρομπότ που περιέχεται στη διαδικασία «Περιστροφική Κίνηση».

The image shows four Scratch code blocks. On the left, a purple 'define function' block for 'Κύριες Ενέργειες' contains two sub-blocks: 'Μεταφορική Κίνηση' and 'Περιστροφική Κίνηση'. On the right, there are two event-driven code blocks. The top one is for 'Μεταφορική Κίνηση', triggered by 'when key 'k' is pressed', with the action 'move 2 steps'. The bottom one is for 'Περιστροφική Κίνηση', triggered by 'when left arrow key is pressed', with the action 'turn 9 degrees counter-clockwise', followed by an 'otherwise' block with the action 'turn 9 degrees clockwise' triggered by 'when right arrow key is pressed'.

4.2

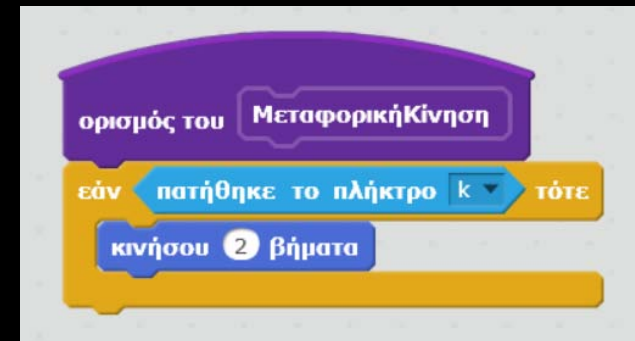
χειρωνακτικά μεταβαλλόμενη «ταχύτητα»



4.2

Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε την έννοια της μεταβλητής για να μπορέσει να αναπαρασταθεί η μεταβολή της ταχύτητας.

Παρατηρώντας την κίνηση του ρομπότ διαπιστώνουμε ότι αυτό ακινητοποιείται ακαριαία μόλις σταματήσει να πατιέται το πλήκτρο “k”.



Θέλουμε

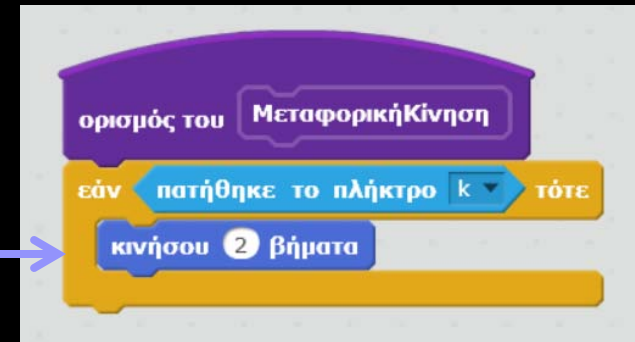
αφού σταματήσει να πατιέται το πλήκτρο “k”
το ρομπότ να συνεχίζει να κινείται με μειούμενη
ταχύτητα (λόγω αδράνειας)
μέχρι να σταματήσει εντελώς.

Για να το πετύχουμε αυτό

θα πρέπει το (σταθερό) 2

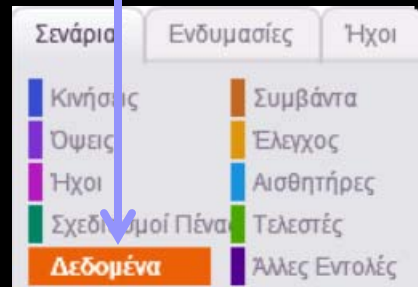
να μπορεί να μειώνεται, να αλλάζει,

να μεταβάλλεται...



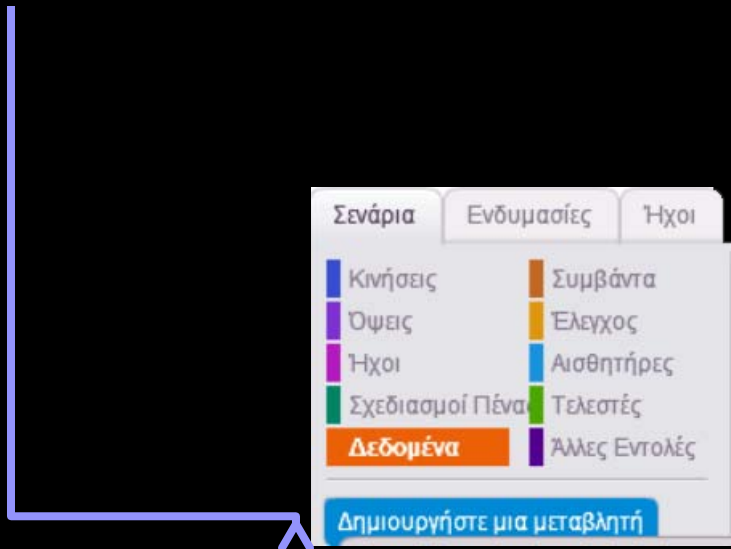


Στην κατηγορία “**Δεδομένα**”

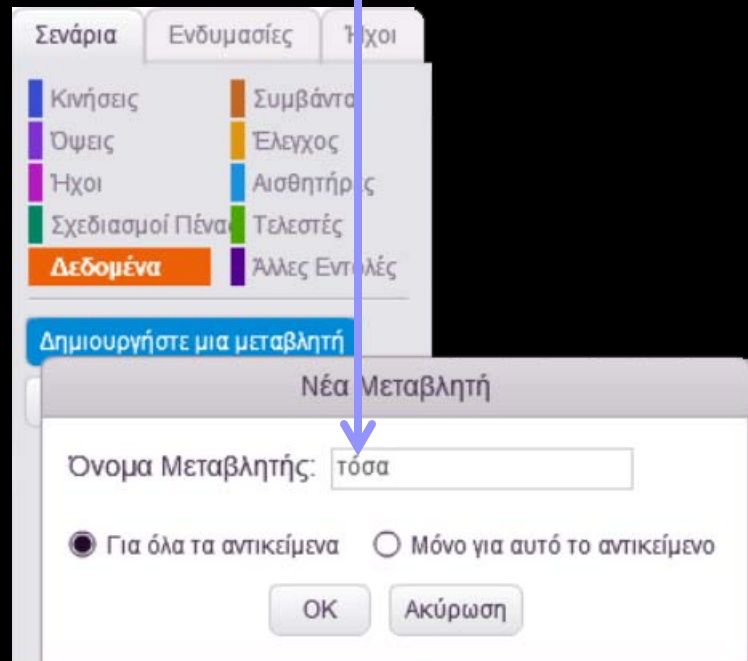


Στην κατηγορία “**Δεδομένα**”

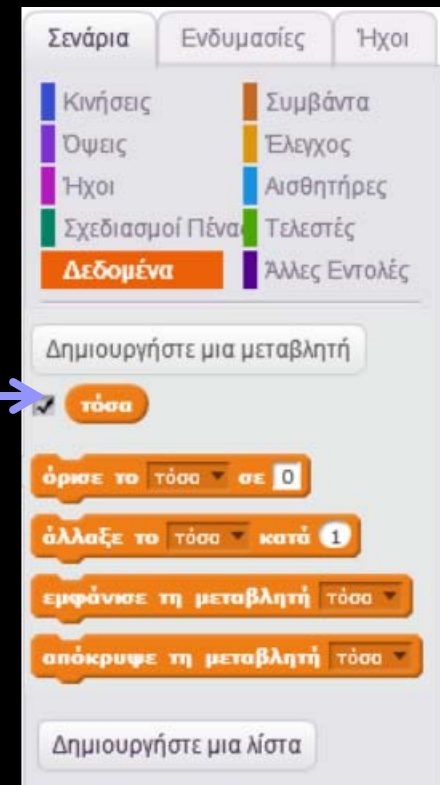
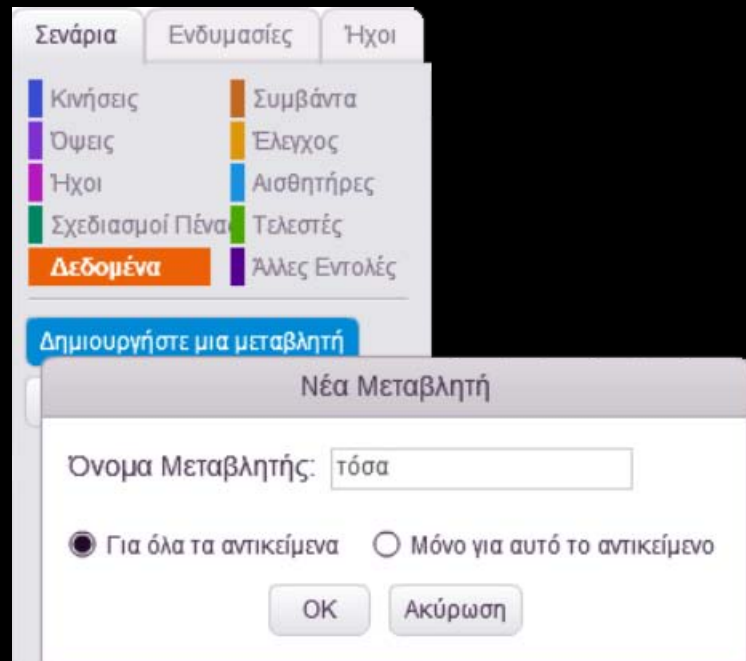
θα δημιουργήσουμε μια μεταβλητή,



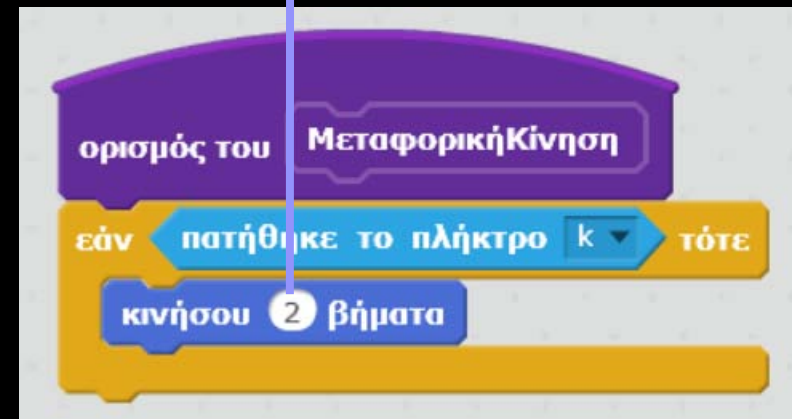
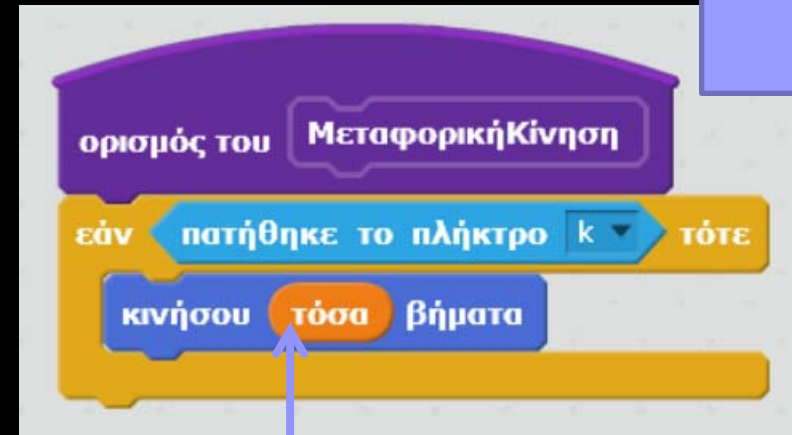
Στην κατηγορία “**Δεδομένα**”
θα δημιουργήσουμε μια μεταβλητή,
ονομάζοντάς τη “**τόσα**” ...



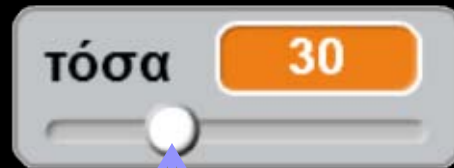
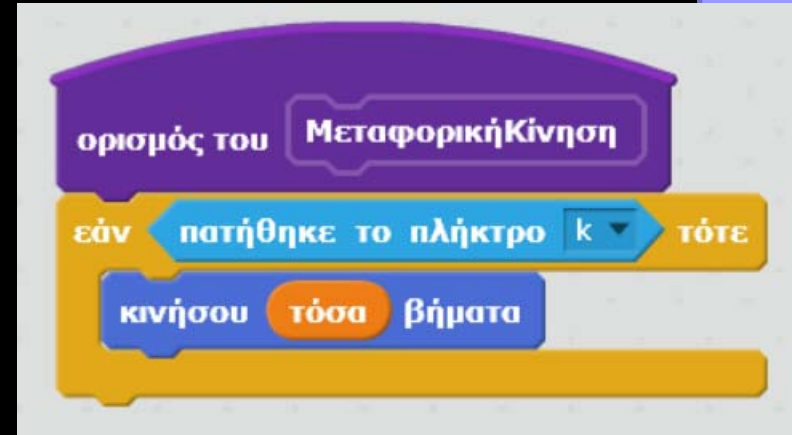
Στην κατηγορία “**Δεδομένα**”
θα δημιουργήσουμε μια μεταβλητή,
ονομάζοντάς τη “**τόσα**” ...



... και τροποποιώντας
το πρόγραμμα...

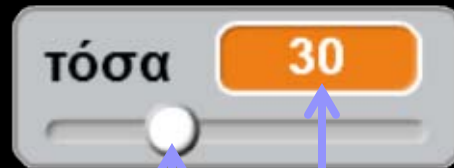
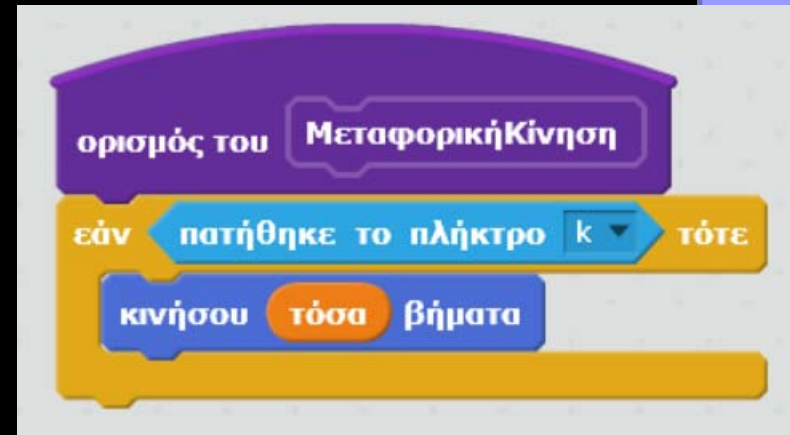


... και τροποποιώντας
το πρόγραμμα...
... ο χρήστης να μπορεί



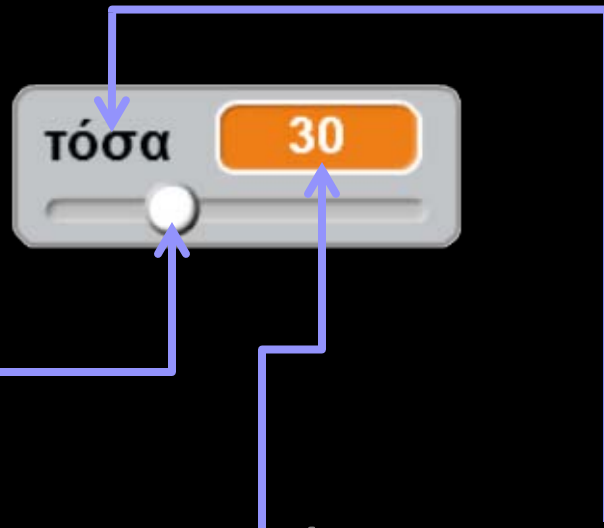
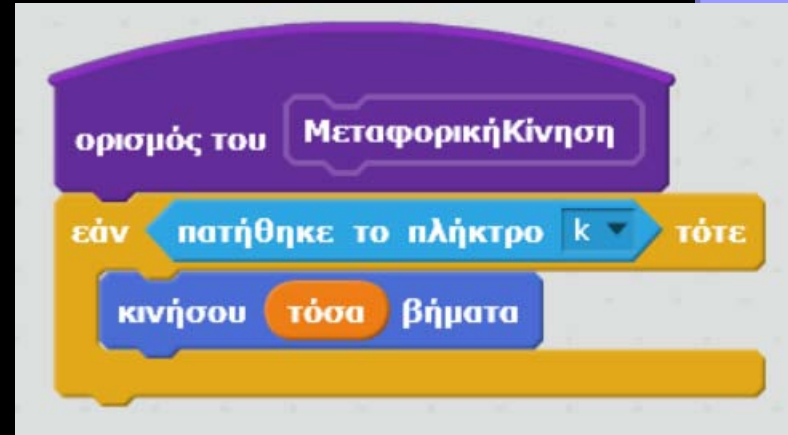
να ρυθμίζει

... και τροποποιώντας
το πρόγραμμα...
... ο χρήστης να μπορεί



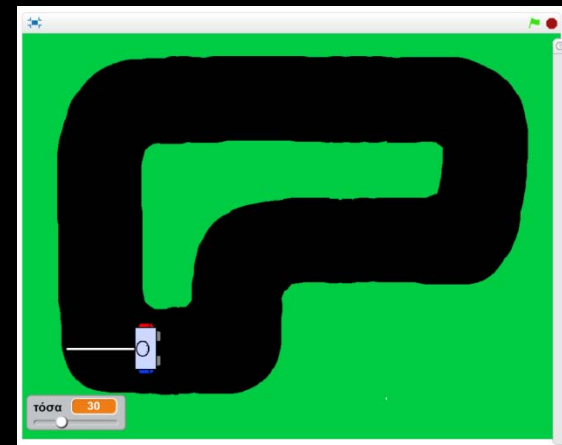
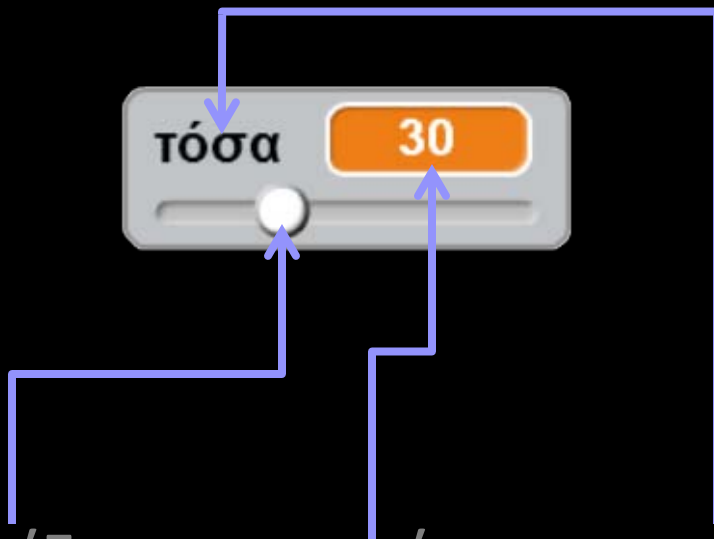
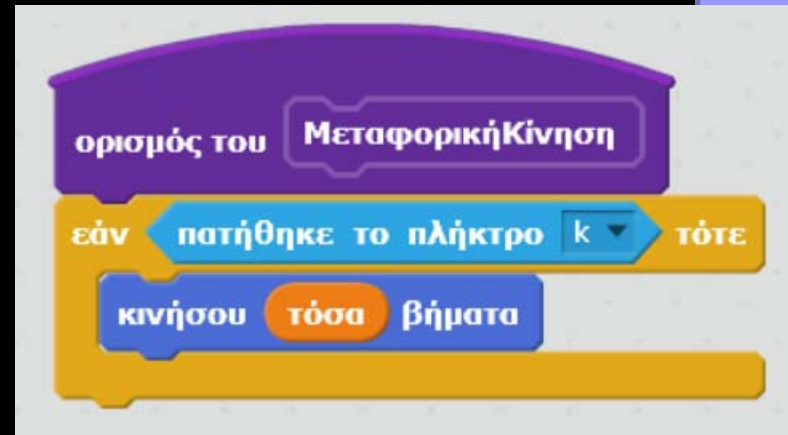
να ρυθμίζει την τιμή

... και τροποποιώντας
το πρόγραμμα...
... ο χρήστης να μπορεί



να ρυθμίζει την τιμή της μεταβλητής...

... και τροποποιώντας
το πρόγραμμα...
... ο χρήστης να μπορεί



να ρυθμίζει την τιμή της μεταβλητής...
κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.

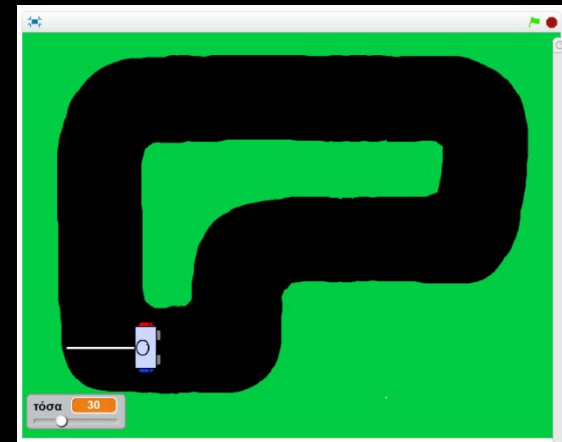
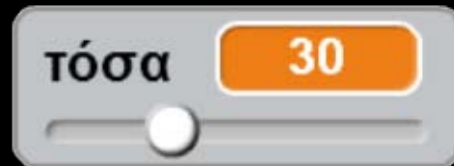
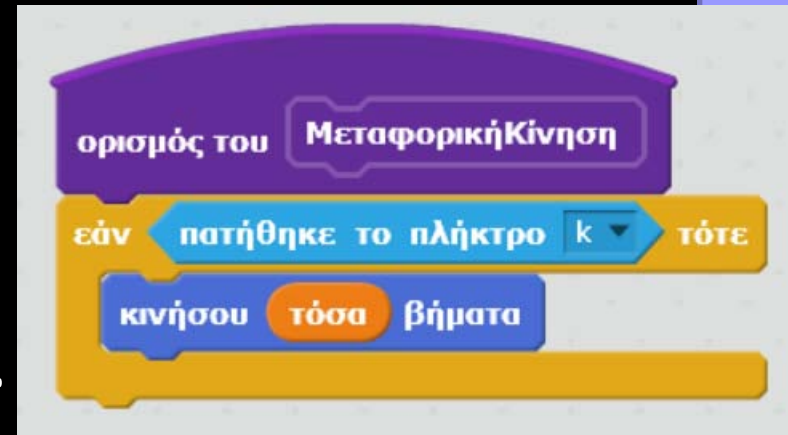
4.3

μεταβολή μέσω προγράμματος

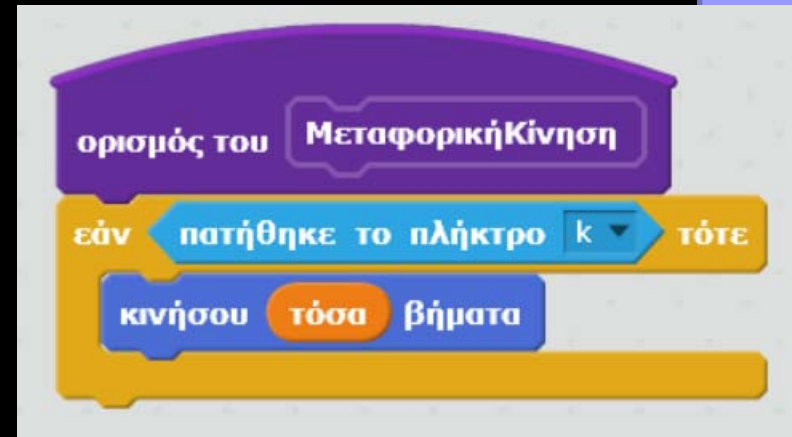
4.3

Εδώ θα αρχίσουμε να χτίζουμε το μηχανισμό με τον οποίο θα μεταβάλλεται η ταχύτητα.

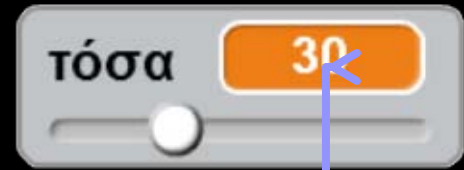
Όμως με αυτό τον τρόπο η τιμή δεν αλλάζει με το πάτημα του πλήκτρου “k”.



Με αυτό τον τρόπο
η τιμή του "τόσα"
δεν μειώνεται μόνη της...



Με αυτό τον τρόπο
η τιμή του "τόσα"
δεν μειώνεται μόνη της...
Η μεταβολή της τιμής του "τόσα"...

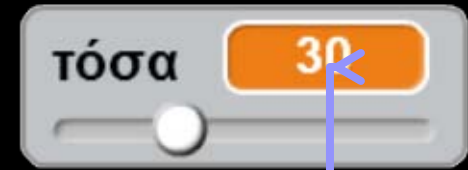


Με αυτό τον τρόπο
η τιμή του "τόσα"
δεν μειώνεται μόνη της...

Η μεταβολή της τιμής του "τόσα"...

θα πρέπει να γίνεται
με μια εντολή

όπως η ...





... πότε όμως θα πρέπει να εκτελείται η εντολή





... τότε όμως θα πρέπει να εκτελείται η εντολή



... στην περίπτωση που δεν πατήθηκε το πλήκτρο “k” ...



... τότε όμως θα πρέπει να εκτελείται η εντολή

...

... στην περίπτωση που δεν πατήθηκε το πλήκτρο "k" ...

... πότε όμως θα πρέπει να εκτελείται η εντολή

... στην περίπτωση που δεν πατήθηκε το πλήκτρο "k" ...

... επίσης πρέπει να δώσουμε στην αρχή του προγράμματος στην “τόσα” την τιμή 2.

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -1
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 2
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```

4.4

παρατηρώ, διορθώνω... βελτιώνω



4.4

Εδώ θα αρχίσουμε να βελτιώνουμε τον κώδικα μέσα από μια συνεχή διαδικασία παρατηρήσεων, υποθέσεων, διορθώσεων. Η πρώτη διόρθωση θα αφορά το ρυθμό της μείωσης της ταχύτητας.

Τι συμβαίνει
όταν εκτελείται
το πρόγραμμα;



(τρέχοντάς το διαπιστώνουμε ότι το όχημα
κάνει όπισθεν ολοταχώς).



Τι συμβαίνει
όταν ξεκινάει το πρόγραμμα με πατημένο
το πλήκτρο “k” και στη συνέχεια παύει να πατιέται;



(τρέχοντάς το διαπιστώνουμε ότι το όχημα
κινείται εμπρός όσο είναι πατημένο το “k” και
μόλις αφεθεί κινείται όπισθεν ολοταχώς).




Αυτό το “ολοταχώς” (και στις δύο περιπτώσεις)
μάλλον έχει να κάνει
με το ρυθμό μείωσης του “τόσα”
στην εντολή ...



Αυτό το “ολοταχώς” (και στις δύο περιπτώσεις)
μάλλον έχει να κάνει
με το ρυθμό μείωσης του “τόσα”
στην εντολή ...
... ας πειραματιστούμε με την τιμή -1...



Αυτό το “ολοταχώς” (και στις δύο περιπτώσεις)
μάλλον έχει να κάνει

με το ρυθμό μείωσης του “τόσα”
στην εντολή  ...

... ας πειραματιστούμε με την τιμή -1...

... μειώνοντάς τη έτσι ώστε

να περιορίσουμε το “ολοταχώς”.

“Παίζοντας” καταλήγουμε στην τιμή -0.05...

Αυτό το “ολοταχώς” (και στις δύο περιπτώσεις)
μάλλον έχει να κάνει

με το ρυθμό μείωσης του “τόσα”

στην εντολή  ...

... ας πειραματιστούμε με την τιμή -1...

... μειώνοντάς τη έτσι ώστε

να περιορίσουμε το “ολοταχώς”.

“Παίζοντας” καταλήγουμε στην τιμή -0.05...

... και η εντολή γίνεται  ...



... ενώ ο κώδικας
διαμορφώνεται ως εξής:

```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```


4.5

πειραματιζόμενοι με τις αλλαγές

4.5

Εδώ θα διορθώσουμε τον κώδικα
ώστε να μην έχουμε κίνηση με την όπισθεν.

Τι συμβαίνει
όταν ξεκινάει το πρόγραμμα με πατημένο
το πλήκτρο “k” και στη συνέχεια παύει να πατιέται;
(μια περισσότερο ομαλή κίνηση μειούμενης
ταχύτητας όταν αφεθεί το “k”
αλλά στη συνέχεια όπισθεν - όχι όμως ολοταχώς)



Παρατηρούμε πως εξελίσσονται
με την πάροδο του χρόνου οι τιμές του “τόσα”



Γιατί συμβαίνει η υποχώρηση;
Εμείς θέλουμε
(όταν αφεθεί το “k”)
να μειώνεται η τιμή του
μέχρι να μηδενιστεί...

```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



Γιατί συμβαίνει η υποχώρηση;
Εμείς θέλουμε
(όταν αφεθεί το “k”)
να μειώνεται η τιμή του
μέχρι να μηδενιστεί...

Όχι περισσότερο
... άρα

εάν υπάρχει κίνηση τότε
να μειώνεται το “τόσα”

```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



Γιατί συμβαίνει η υποχώρηση;
Εμείς θέλουμε
(όταν αφεθεί το “k”)
να μειώνεται η τιμή του
μέχρι να μηδενιστεί...
Όχι περισσότερο
... άρα

εάν “τόσα” > 0 τότε
να μειώνεται το “τόσα”

```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



Γιατί συμβαίνει η υποχώρηση;
Εμείς θέλουμε
(όταν αφεθεί το “k”)
να μειώνεται η τιμή του
μέχρι να μηδενιστεί...
Όχι περισσότερο
... άρα
εάν “τόσα” > 0 τότε
να μειώνεται το “τόσα”

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



... και ο κώδικας
διαμορφώνεται ως εξής:

ορισμός του **ΜεταφορικήΚίνηση**

εάν πατήθηκε το πλήκτρο **k** τότε

κινήσου **τόσα** βήματα

αλλιώς

εάν **τόσα** > **0** τότε

άλλαξε το **τόσα** κατά **-0.05**

κινήσου **τόσα** βήματα



4.6

αντιστοιχίες
φυσικών και προγραμματιστικών
διαδικασιών

4.6

Εδώ θα αντιστοιχίσουμε
κομμάτια του κώδικα
σε φυσικές διεργασίες.

Εκτελώντας το πρόγραμμα διαπιστώνουμε ότι:
Αφενός με το πάτημα του πλήκτρου “k”
το “τόσα” παίρνει την τιμή 2 (από τις
“Αρχικές Ενέργειες”, ακαριαία μεταβολή)
και αφετέρου μετά το μηδενισμό του “τόσα”
αυτό δεν ξαναπαίρνει την τιμή 2 αν πατηθεί εκ
νέου το πλήκτρο “k”.

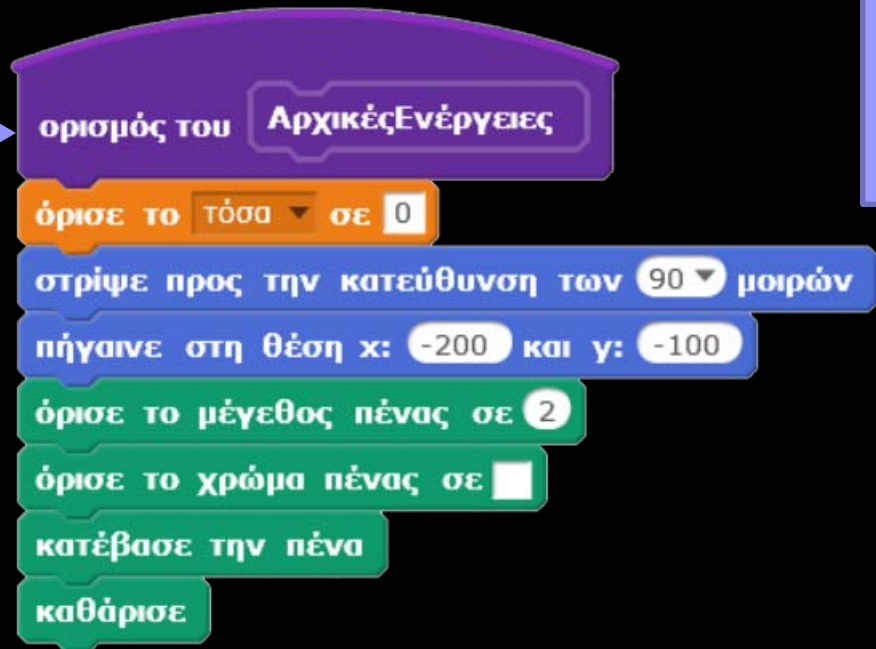




Θα θέλαμε εδώ
αρχικά
το “τόσα” να είναι μηδέν



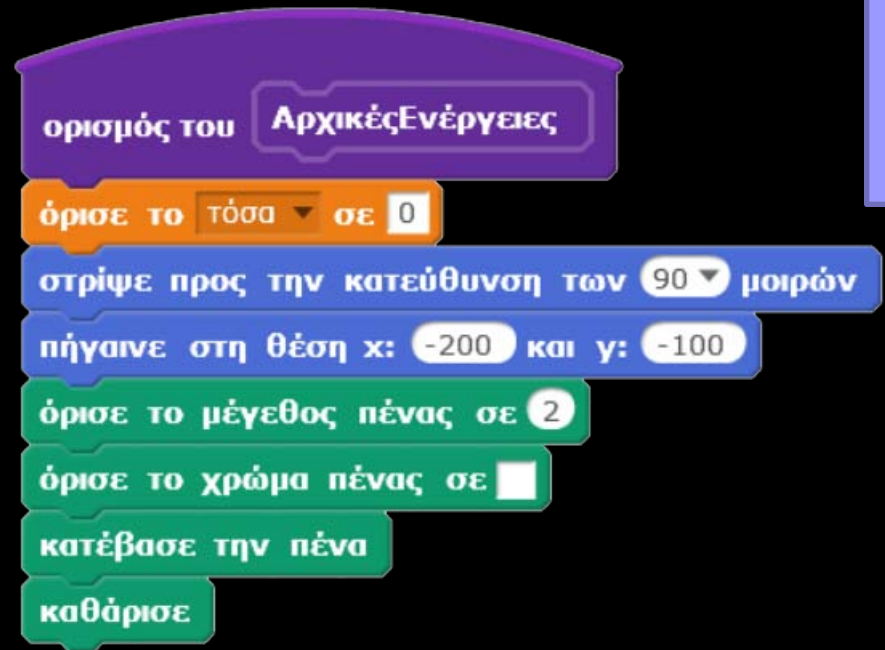
Θα θέλαμε εδώ
αρχικά
το “τόσα” να είναι μηδέν



```
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```



Θα θέλαμε εδώ
αρχικά
το “τόσα” να είναι μηδέν



```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```



Θα θέλαμε εδώ

αρχικά

το “τόσα” να είναι μηδέν

και

εάν πατηθεί το πλήκτρο “k” τότε

η τιμή του “τόσα” να αυξάνεται

```
ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```

Θα θέλαμε εδώ
αρχικά
το “τόσα” να είναι μηδέν
και

εάν πατηθεί το πλήκτρο “k” τότε
η τιμή του “τόσα” να αυξάνεται
(βαθμιαία - κάθε φορά)

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    άλλαξε το τόσα κατά 0.1
    κινήσου τόσα βήματα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      άλλαξε το τόσα κατά -0.05
      κινήσου τόσα βήματα
```


Κατά την εκτέλεση του προγράμματος μπορούμε να παρατηρήσουμε πως μεταβάλλεται η τιμή του “τόσα” κατά τη διάρκεια που πατιέται το πλήκτρο “k” και όταν αυτό αφήνεται.



Παρατηρούμε ότι
αυτό το κομμάτι του κώδικα
αντιστοιχεί στην περίπτωση
που πατιέται το γκάτζι...

ενώ
αυτό το κομμάτι του κώδικα
αντιστοιχεί στην περίπτωση
που το ρομπότ τσουλάει ελεύθερα.

Θα μπορούσαμε αυτά τα δύο κομμάτια κώδικα να τα κάνουμε διαδικασίες...



```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  άλλαξε το τόσα κατά 0.1
  κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    άλλαξε το τόσα κατά -0.05
    κινήσου τόσα βήματα
```

Θα μπορούσαμε αυτά τα δύο κομμάτια κώδικα να τα κάνουμε διαδικασίες...

... τη διαδικασία “Γκάζωμα”

και

... τη διαδικασία “Τσούλημα”

ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
 άλλαξε το τόσα κατά 0.1
 κινήσου τόσα βήματα
αλλιώς
 εάν τόσα > 0 τότε
 άλλαξε το τόσα κατά -0.05
 κινήσου τόσα βήματα

...που να καλούνται
από τη διαδικασία “ΜεταφορικήΚίνηση”

ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
Γκάζωμα
αλλιώς
εάν τόσα > 0 τότε
Τσούλημα

...που να καλούνται
από τη διαδικασία “ΜεταφορικήΚίνηση”

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
  Γκάζωμα  
αλλιώς  
  εάν τόσα > 0 τότε  
    Τσούλημα
```

```
ορισμός του Γκάζωμα  
άλλαξε το τόσα κατά 0.1  
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Τσούλημα  
άλλαξε το τόσα κατά -0.05  
κινήσου τόσα βήματα
```



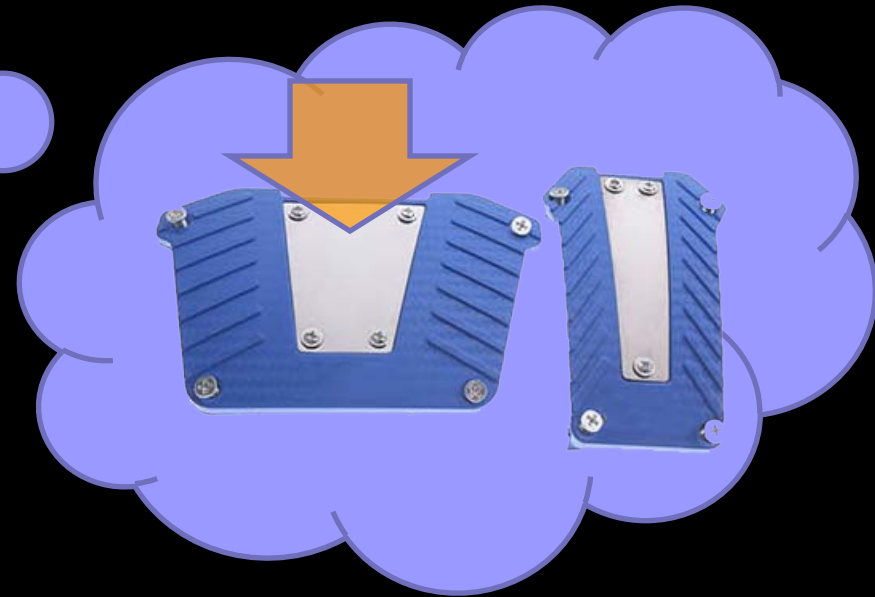
4.7

επιβραδύνσεις

4.7

Εδώ θα προσθέσουμε και τον κώδικα που αντιστοιχεί στο πάτημα του φρένου

Επιπλέον κατά την εκτέλεση του προγράμματος διαπιστώνουμε ότι χρειάζεται να μπορεί ο χρήστης να φρενάρει το ρομπότ. Έτσι **εάν πατηθεί το φρένο τότε να μειώνεται το “τόσα”...**



Επιπλέον κατά την εκτέλεση του προγράμματος διαπιστώνουμε ότι χρειάζεται να μπορεί ο χρήστης να φρενάρει το ρομπότ. Έτσι

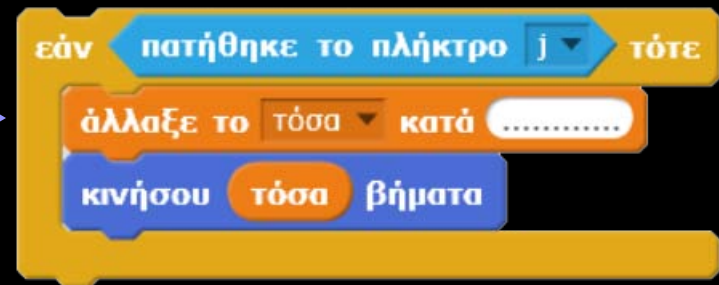
εάν πατηθεί το πλήκτρο “j” τότε να μειώνεται το “τόσα”...



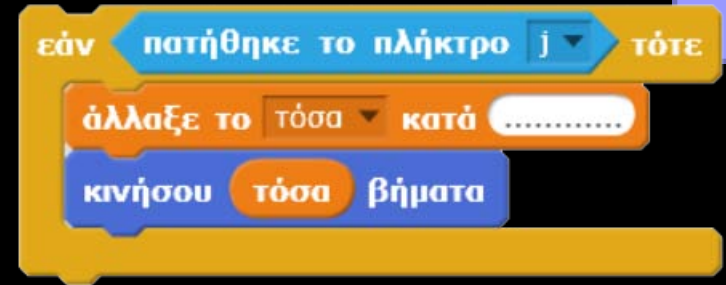
Επιπλέον κατά την εκτέλεση του προγράμματος διαπιστώνουμε ότι χρειάζεται να μπορεί ο χρήστης να φρενάρει το ρομπότ. Έτσι

εάν πατηθεί το πλήκτρο “j” **τότε**

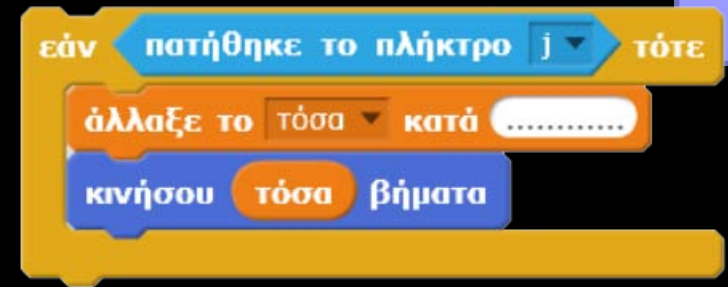
να μειώνεται το “τόσα” ... →



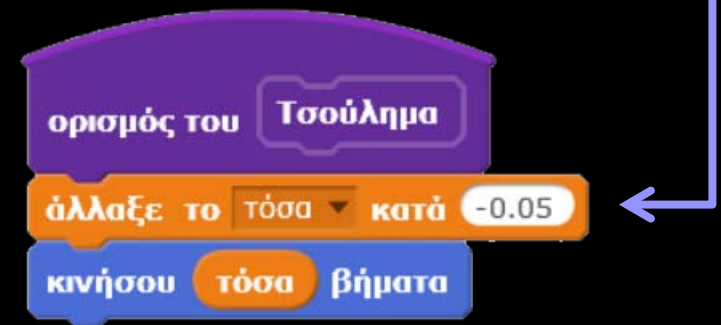
Παρατηρούμε την ομοιότητα
αυτού του κώδικα...



Παρατηρούμε την ομοιότητα
αυτού του κώδικα...



με τον κώδικα της διαδικασίας “Τσούλημα”...



Και στις δύο περιπτώσεις
το “τόσα” μειώνεται,

```

    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        άλλαξε το τόσα κατά .....
        κινήσου τόσα βήματα
    
```

```

    ορισμός του Τσούλημα
        άλλαξε το τόσα κατά -0.05
        κινήσου τόσα βήματα
    
```

Και στις δύο περιπτώσεις
το “τόσα” μειώνεται,
αλλά το φρενάρισμα
θα πρέπει να είναι
πιο δραστικό,

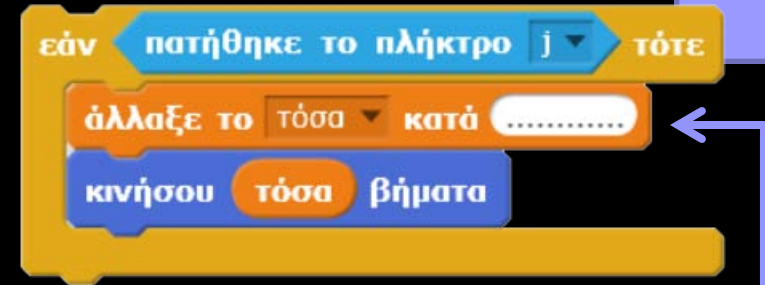
```

    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        άλλαξε το τόσα κατά .....
        κινήσου τόσα βήματα
    
```

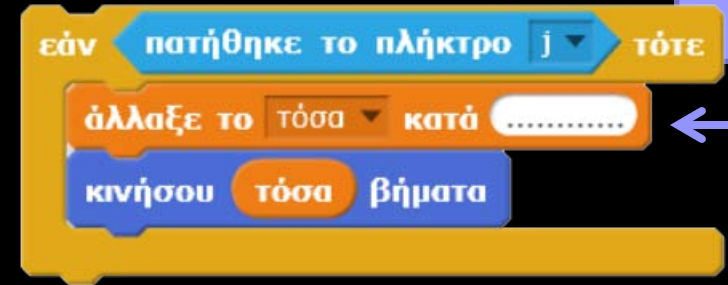
```

    ορισμός του Τσούλημα
        άλλαξε το τόσα κατά -0.05
        κινήσου τόσα βήματα
    
```

Και στις δύο περιπτώσεις το “τόσα” μειώνεται, αλλά το φρενάρισμα θα πρέπει να είναι πιο δραστικό, συνεπώς αυτή η (απόλυτη) τιμή...



Και στις δύο περιπτώσεις
το “τόσα” μειώνεται,
αλλά το φρενάρισμα
θα πρέπει να είναι
πιο δραστικό,
συνεπώς αυτή
η (απόλυτη) τιμή...
θα είναι μεγαλύτερη
από αυτή εδώ





Προτείνουμε την τιμή -0.03...

```
if (key pressed: j) then
  change 'steps' by -0.3
  move steps steps
```

Παρόμοια με προηγούμενα
ας ορίσουμε τη διαδικασία
“Φρενάρισμα” ...

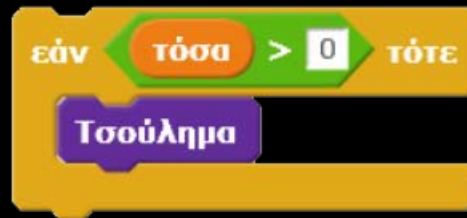
```

εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
  άλλαξε το τόσα κατά -0.3
  κινήσου τόσα βήματα
  
```

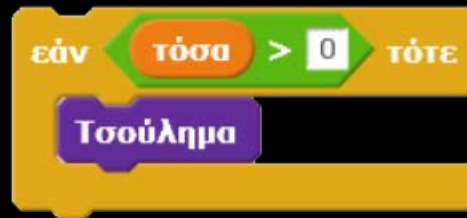
```

ορισμός του Φρενάρισμα
  άλλαξε το τόσα κατά -0.3
  κινήσου τόσα βήματα
  
```

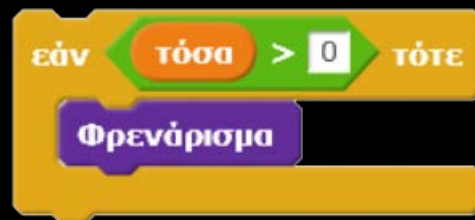
Όμως στη διαδικασία “Τσούλημα”
 ισχύει η προϋπόθεση
 εάν “τόσα” > 0 τότε ...



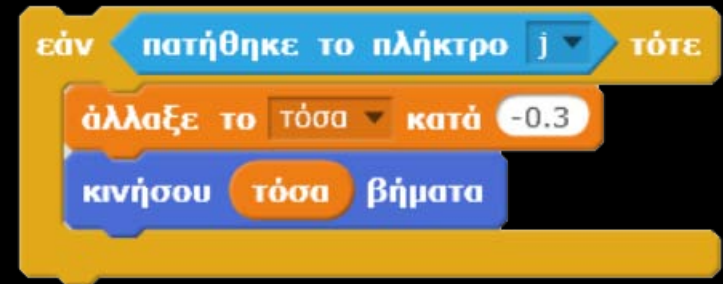
Όμως στη διαδικασία “Τσούλημα”
 ισχύει η προϋπόθεση
 εάν “τόσα” > 0 τότε ...



... ανάλογα θα ισχύει και για τη “Φρενάρισμα”

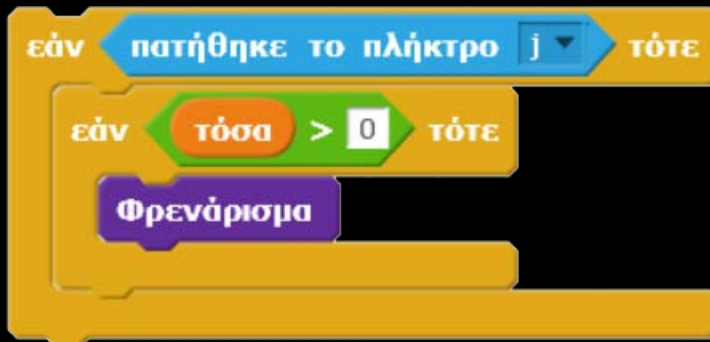


... και να μην ξεχάσουμε ότι το φρενάρισμα έχουμε
εάν πατηθεί το πλήκτρο “j” ...

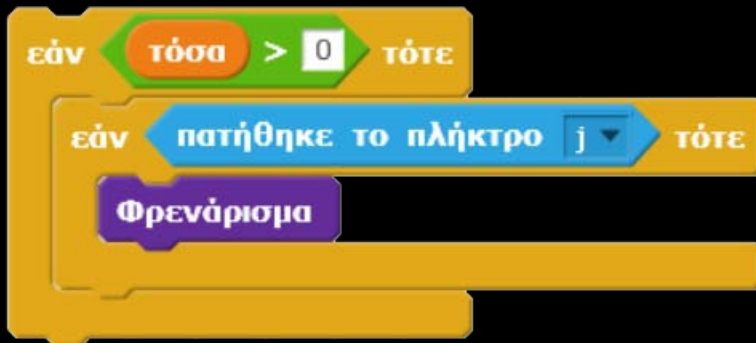
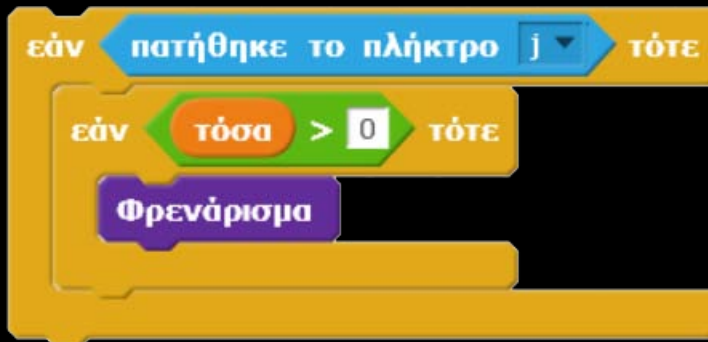
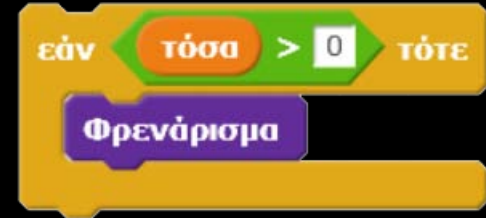
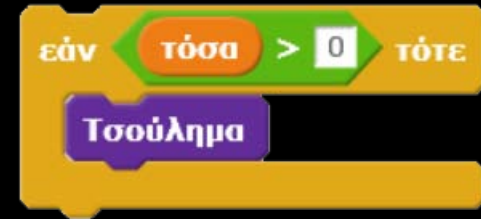


... και να μην ξεχάσουμε ότι το φρενάρισμα έχουμε εάν πατηθεί το πλήκτρο “j”.

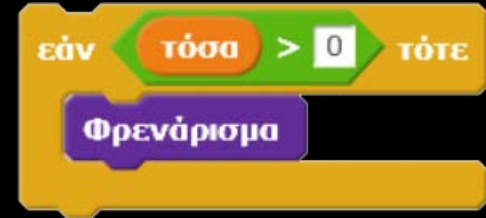
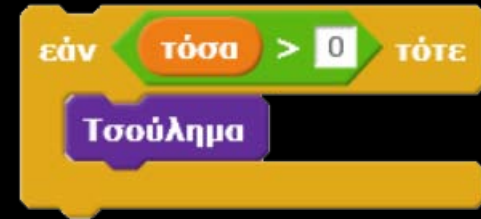
Έτσι θα μπορούσαμε να έχουμε τις δύο εκδοχές...



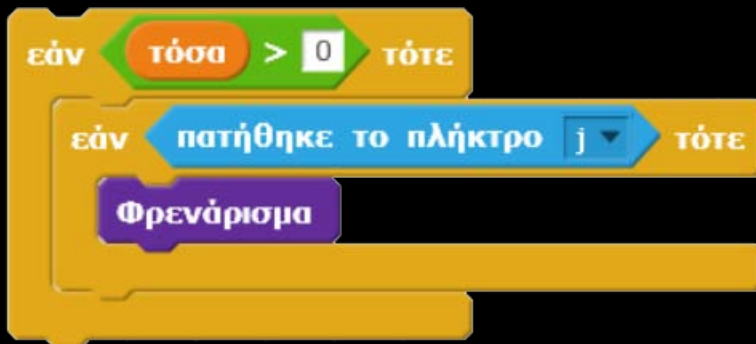
... και λόγω της αναλογίας με τα



... και λόγω της αναλογίας με τα



... επιλέγεται η δεύτερη





4.8

πραγματικός κόσμος

και

αναπαραστάσεις του

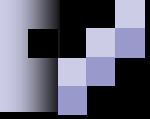
4.8

Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε
τον ψευδοκώδικα
για να αναπαραστήσουμε
τη διεργασία του τηλεχειρισμού.

Το επόμενο ερώτημα είναι:

Η διαδικασία “Φρενάρισμα” σε ποιο σημείο της διαδικασίας “ΜεταφορικήΚίνηση” θα πρέπει να τοποθετηθεί;

Για να διευκολυνθούμε να απαντήσουμε
σε αυτό το ερώτημα
ας βάλουμε τα πράγματα σε μια σειρά...



... σε μια λογική σειρά...



... σε μια λογική σειρά...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

... σε μια λογική σειρά...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

... σε μια λογική σειρά...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς

... σε μια λογική σειρά...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

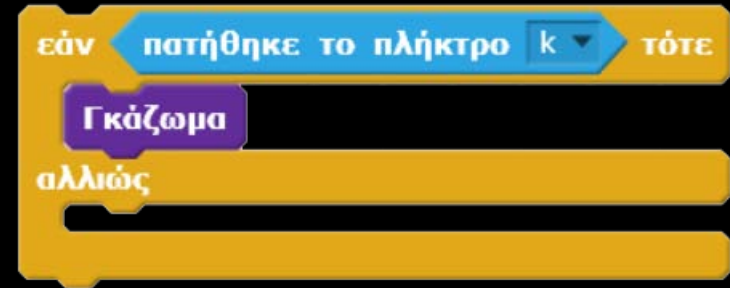
εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς

τσούλησε



... ας χτίσουμε τον κώδικα...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

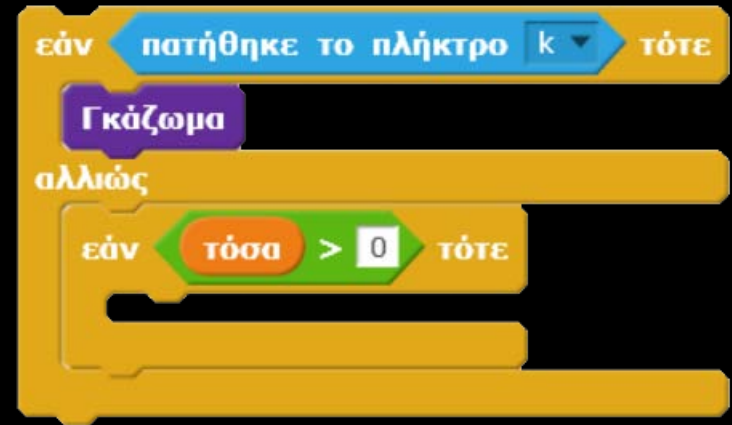
... ας χτίσουμε τον κώδικα...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε



... ας χτίσουμε τον κώδικα...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς

```

εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    Γκάζωμα
αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
        εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
            Φρενάρισμα
        αλλιώς
    αλλιώς
    
```

... ας χτίσουμε τον κώδικα...

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

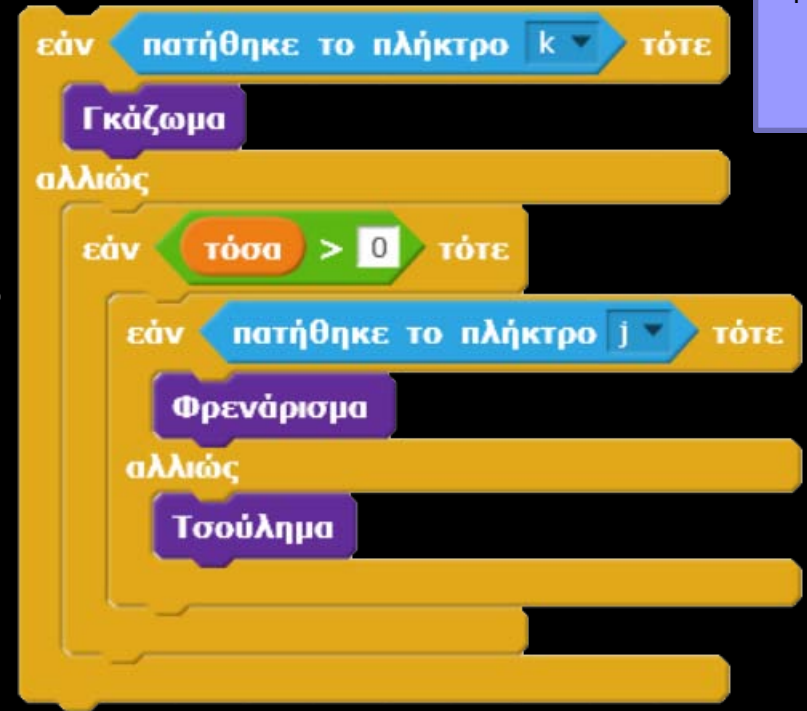
εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς

τσούλησε





Οπότε η διαδικασία “ΜεταφορικήΚίνηση” γίνεται:

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  Γκάζωμα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      Φρενάρισμα
    αλλιώς
      Τσούλημα
```

```
ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Φρενάρισμα
άλλαξε το τόσα κατά -0.3
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα
```

4.9

διαδικασίες πολυεργαλεία



4.9

Εδώ θα δείξουμε

πως κατασκευάζεται μια διαδικασία

στην οποία χρησιμοποιείται

μια εσωτερική της μεταβλητή

για το πέρασμα μιας τιμής

κατά την κλήση της.

Στη “ΜεταφορικήΚίνηση”...

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  Γκάζωμα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      Φρενάρισμα
    αλλιώς
      Τσούλημα
```

```
ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Φρενάρισμα
άλλαξε το τόσα κατά -0.3
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα
```



... οι τρεις διαδικασίες
Γκάζωμα-Φρενάρισμα-Τσούλημα...

ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Φρενάρισμα
άλλαξε το τόσα κατά -0.3
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα



... οι τρεις διαδικασίες
Γκάζωμα-Φρενάρισμα-Τσούλημα...
έχουν την ίδια δομή...





... οι τρεις διαδικασίες
Γκάζωμα-Τσούλημα-Φρενάρισμα...
έχουν την ίδια δομή...
και διαφέρουν μόνο
ως προς την ποσότητα
που μεταβάλλεται το “τόσα” ...

ορισμός του Γκάζωμα
άλλαξε το τόσα κατά 0.1
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Φρενάρισμα
άλλαξε το τόσα κατά -0.3
κινήσου τόσα βήματα

ορισμός του Τσούλημα
άλλαξε το τόσα κατά -0.05
κινήσου τόσα βήματα



Θα μπορούσαμε να φτιάξουμε μια διαδικασία “Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα” ...

```
ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Γκάζωμα
  άλλαξε το τόσα κατά 0.1
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Φρενάρισμα
  άλλαξε το τόσα κατά -0.3
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Τσούλημα
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



Θα μπορούσαμε να φτιάξουμε μια διαδικασία “Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα” ...

```
ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα
```

... η οποία καλείται ως

```
Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά 0.1 βήματα
```

```
Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.3 βήματα
```

```
Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.05 βήματα
```

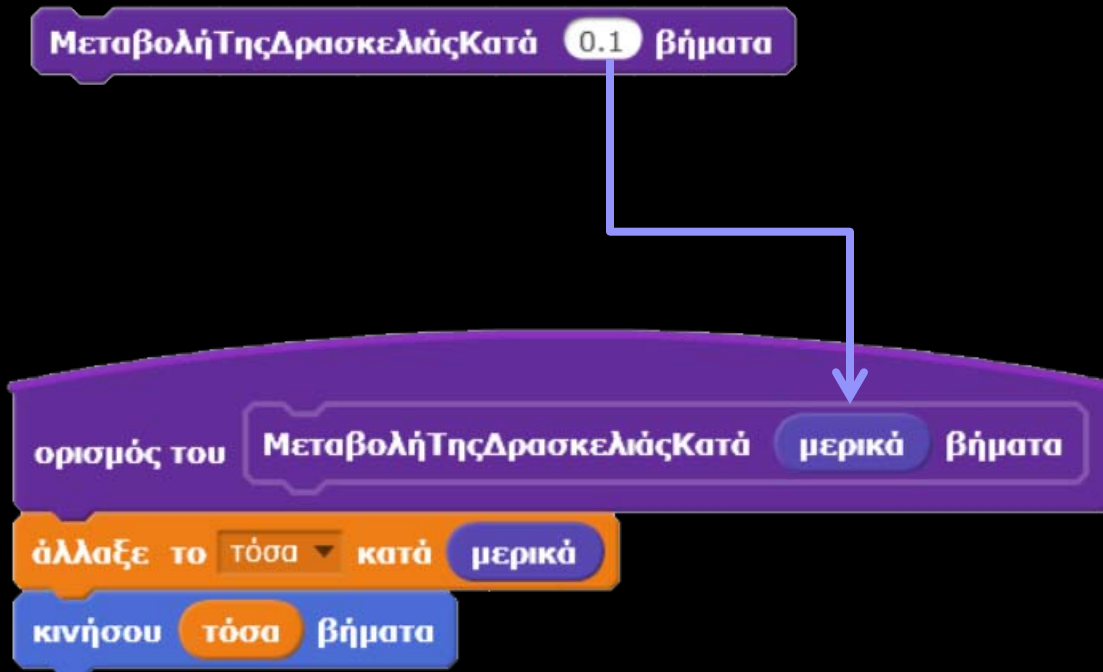
```
ορισμός του Γκάζωμα
  άλλαξε το τόσα κατά 0.1
  κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του Φρενάρισμα
  άλλαξε το τόσα κατά -0.3
  κινήσου τόσα βήματα
```

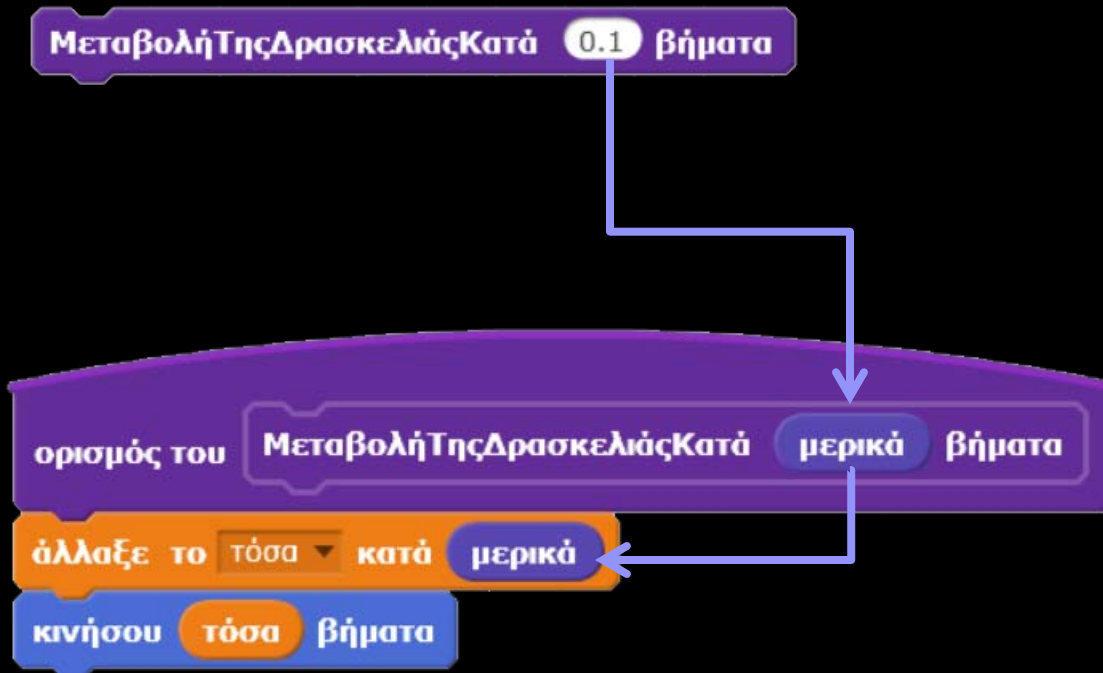
```
ορισμός του Τσούλημα
  άλλαξε το τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```



... με το εξής μηχανισμό μεταφοράς της τιμής με την οποία καλείται:



... με το εξής μηχανισμό μεταφοράς της τιμής με την οποία καλείται:



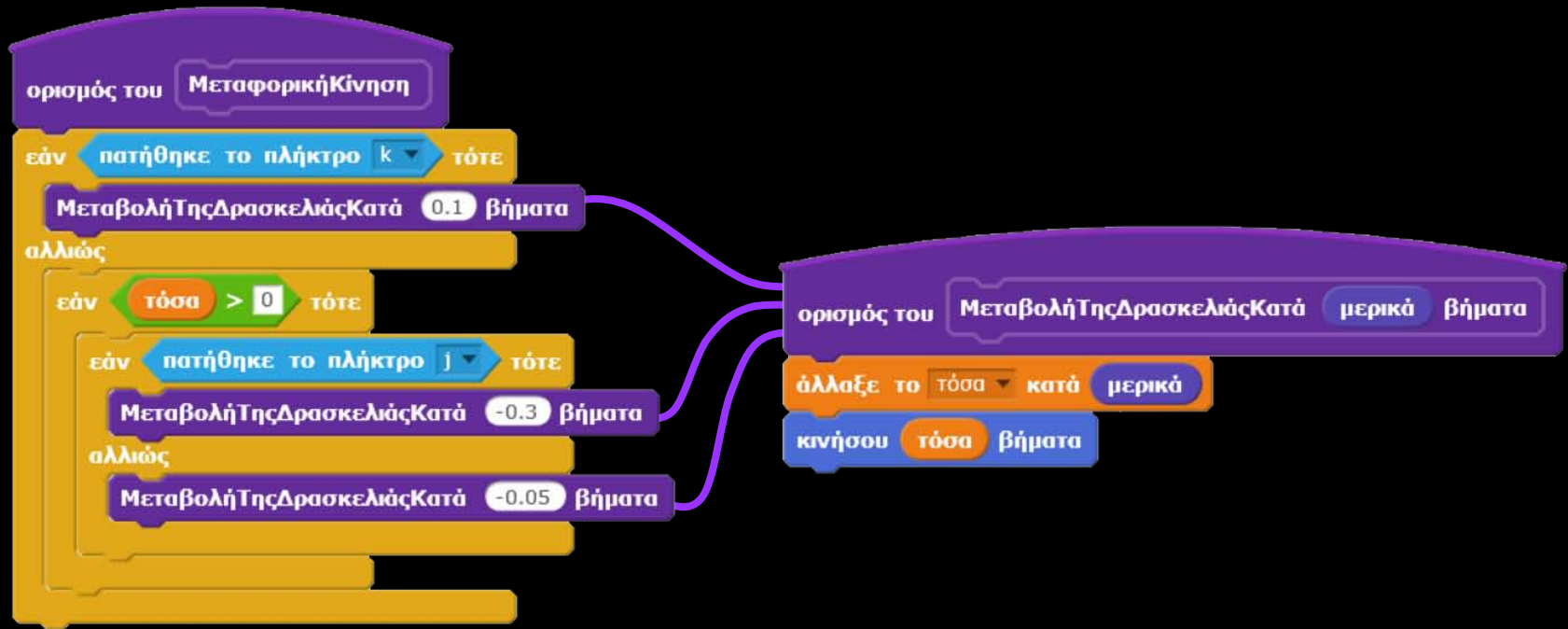


... οπότε ο κώδικας της διαδικασίας
“ΜεταφορικήΚίνηση” γίνεται:

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
```

```
ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
```

... η “Μεταβολή Της Δρασκελιάς μερικά βήματα”
καλείται τρεις φορές





... και ολόκληρος ο κώδικας διαμορφώνεται ως:

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριστροφικήΚίνηση

```

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες

```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
      αλλιώς
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα

```

```

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

```

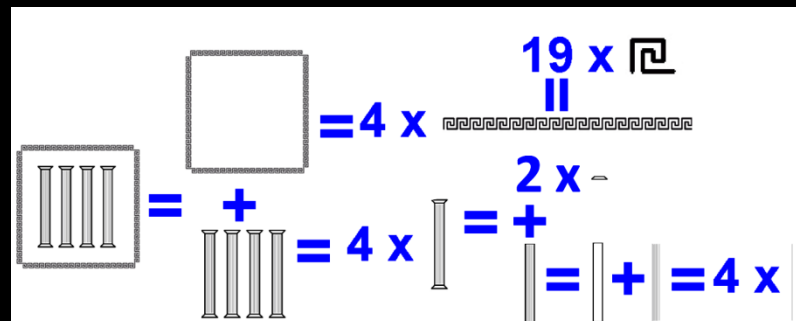
```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
    στρίψε 9 μοίρες
  αλλιώς
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
      στρίψε 9 μοίρες

```

4.10

συνεχείς διασπάσεις διαδικασιών



4.10

Εδώ θα συνεχίσουμε
να αναλύουμε περαιτέρω
τη διαδικασία “Αρχικές Ενέργειες”.

Είδαμε προηγουμένως τον κώδικα...

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
όρισε το τόσα σε 0
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
όρισε το χρώμα πέννας σε
κατέβασε την πένα
καθάρίσε
```

```
Όταν στο γίνε κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
για πάντα
ΚύριεςΕνέργειες
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
ΜεταφορικήΚίνηση
ΠεριστροφικήΚίνηση
```

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
```

```
ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
  στρίψε 9 μοίρες
αλλιώς
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
    στρίψε 9 μοίρες
```



... θέλοντας να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητή και στην “ΠεριστροφικήΚίνηση” ...

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
όρισε το τόσα σε 0
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρίσε
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
ΜεταφορικήΚίνηση
ΠεριστροφικήΚίνηση
  
```

```

Όταν στο γέφυρα γίνει κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
για πάντα
ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
  
```

```

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
  
```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
  στρίψε 9 μοίρες
αλλιώς
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
    στρίψε 9 μοίρες
  
```


... θέλοντας να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητή και στην “Περιστροφική κίνηση” ...

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το τόσες σε 9
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```

θα χρησιμοποιήσουμε τη μεταβλητή “τόσες” ...

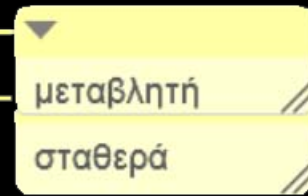




... θέλοντας να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητή και στην “Περιστροφική κίνηση” ...



```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το τόσες σε 9
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
```



θα χρησι-
μοποιήσουμε
τη μεταβλητή “τόσες” ...

που παραμένει σταθερά
κατά την εκτέλεση του προγράμματος

Έτσι για την “ΠεριστροφικήΚίνηση” έχουμε:

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες

όρισε το τόσα σε 0

όρισε το τόσες σε 9

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

όρισε το μέγεθος πέννας σε 2

όρισε το χρώμα πέννας σε

κατέβασε την πένα

καθάρισε

μεταβλητή
σταθερά

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση

εάν τόσα > 0 τότε

εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε

στρίψε τόσες μοίρες

αλλιώς

εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε

στρίψε τόσες μοίρες

Οπότε ολόκληρος ο κώδικας διαμορφώνεται ως:

```
ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
όρισε το τόσα σε 0
όρισε το τόσες σε 9
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
όρισε το χρώμα πέννας σε 
κατέβασε την πένα
καθάρισε
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
ΜεταφορικήΚίνηση
ΠεριστροφικήΚίνηση
```

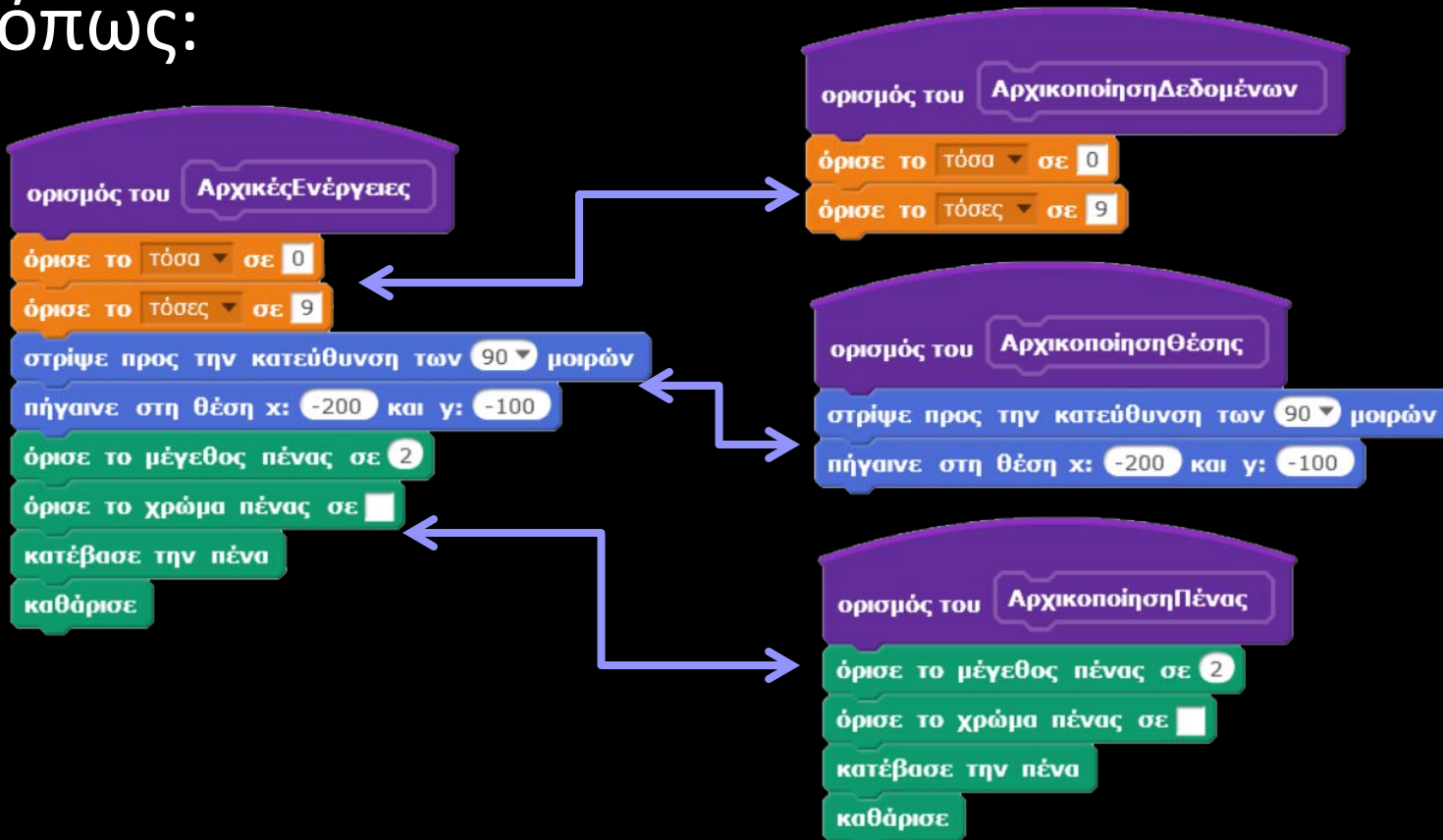
```
Όταν στο γίνι κλικ
ΑρχικέςΕνέργειες
για πάντα
ΚύριεςΕνέργειες
```

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
```

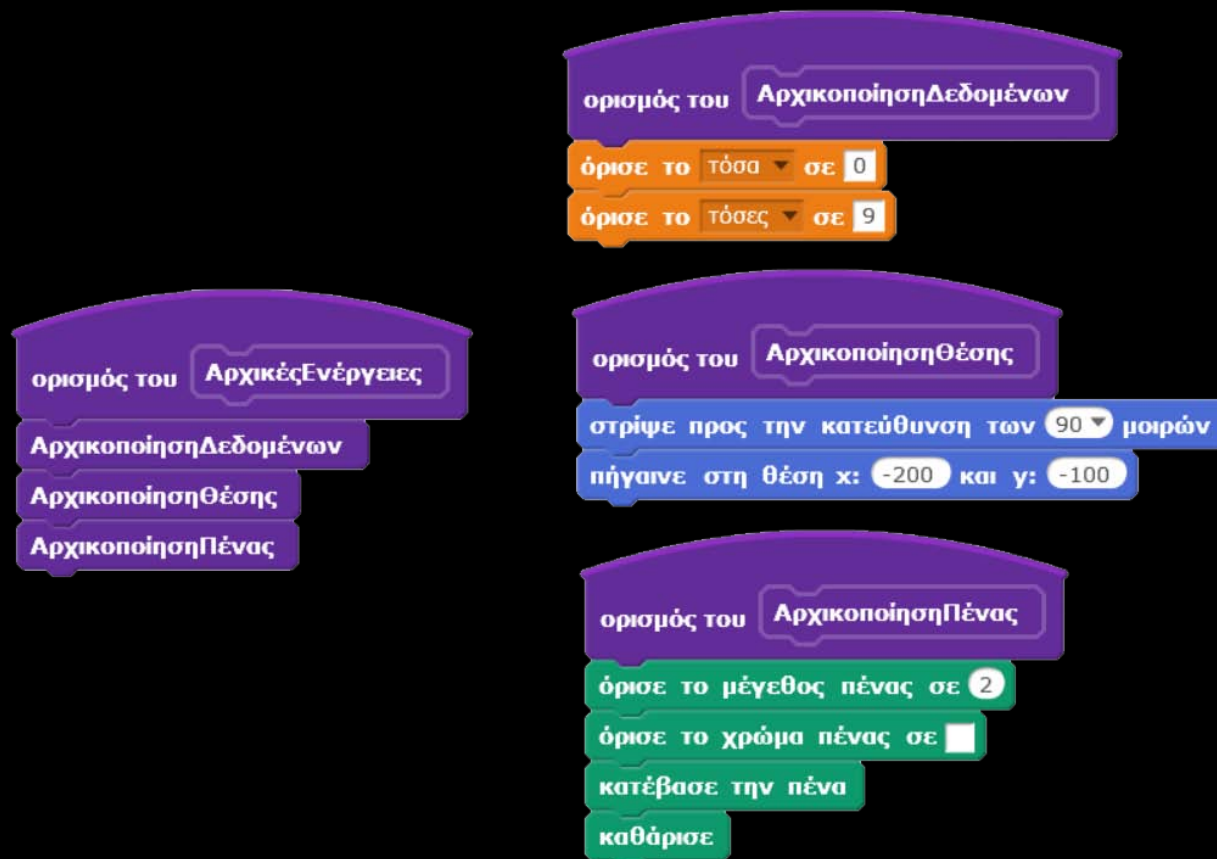
```
ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
```

```
ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν τόσα > 0 τότε
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
    στρίψε τόσες μοίρες
  αλλιώς
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
      στρίψε τόσες μοίρες
```

Σε ένα επόμενο βήμα τμηματοποίησης ο κώδικας της διαδικασίας “ΑρχικέςΕνέργειες” θα μπορούσε να σπάσει σε επιμέρους τμήματα όπως:

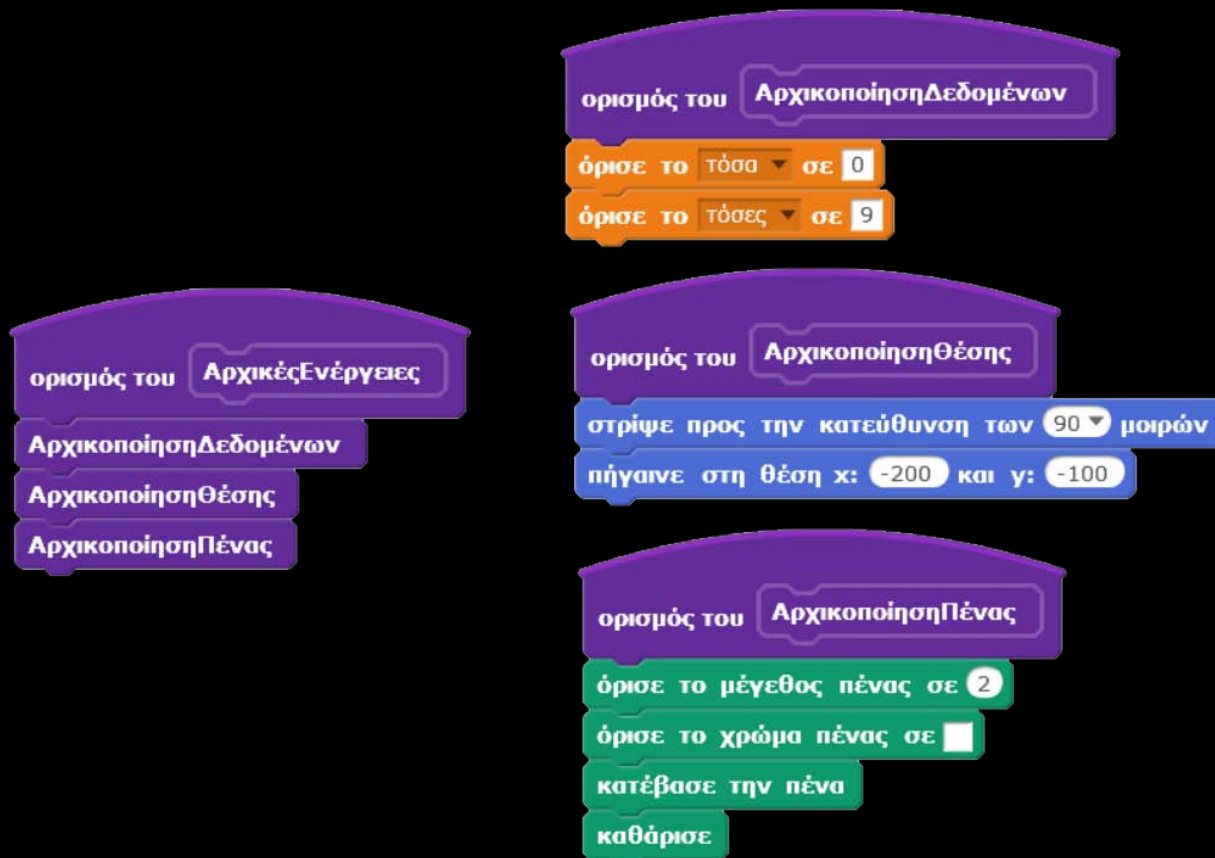


... που να καλούνται από τη διαδικασία “ΑρχικέςΕνέργειες”



Σχόλιο

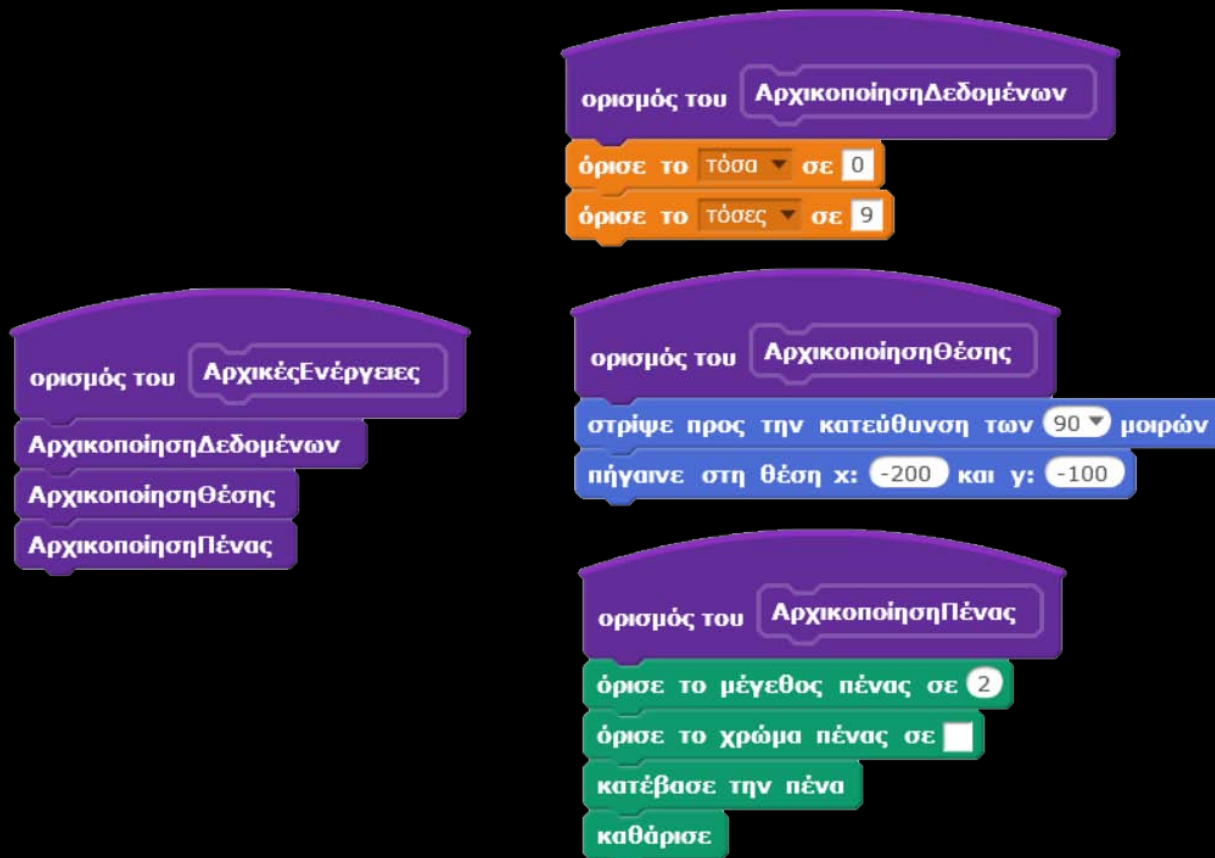
Το κάθε τμήμα εκφράζει μια αυτόνομη λογική διεργασία





Σχόλιο

Η συσσώρευση εντολών με το ίδιο χρώμα δηλώνει (στο Scratch) τέτοιες αυτόνομες διεργασίες.





Οπότε το πρόγραμμα γίνεται:

```

Όταν στο κ γίνει κλικ
  Αρχικές Ενέργειες
  για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  Αρχικοποίηση Δεδομένων
  Αρχικοποίηση Θέσης
  Αρχικοποίηση Πέννας

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το τόσες σε 9

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Θέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Πέννας
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε ■
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
  Μεταφορική Κίνηση
  Περιστροφική Κίνηση

```

```

ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά 0.1 βήματα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.3 βήματα
      αλλιώς
        Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.05 βήματα
    
```

```

ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

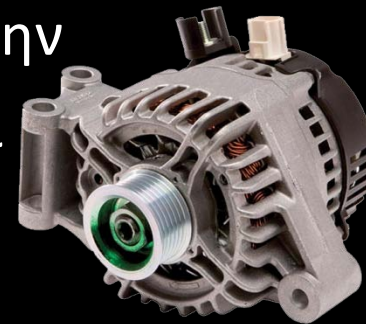
```

```

ορισμός του Περιστροφική Κίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
      στρίψε τόσες μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξ βέλος τότε
        στρίψε τόσες μοίρες
    
```

4.11

εν αρχή ην
η μίζα



4.11

Εδώ θα προσθέσουμε λειτουργικότητα
στο πρόγραμμα

βάζοντας μια μίζα

για να αρχίζει να λειτουργεί
το ρομποτικό όχημα.

Η εντολή “επανάλαβε ώσπου ...”



Θα θέλαμε το ρομπότ ως συσκευή
να είχε και ένα διακόπτη λειτουργίας...
έτσι ώστε ο χρήστης να ξεκινά τη λειτουργία του
με το πάτημα του πλήκτρου “p” (*p-άμε*)...



δηλαδή αρχικά... ● ● ●

Αρχικές Ενέργειες



δηλαδή αρχικά...: • •



να υπάρχει μια μεταβλητή



δηλαδή αρχικά... • • •



να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“ενεργοποίηση Κίνησης” ... • • •





δηλαδή αρχικά... • •

Αρχικές Ενέργειες

Αρχικοποίηση Δεδομένων

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“ενεργοποίηση Κίνησης” ... • •

ενεργοποίηση Κίνησης

που να είναι σε κατάσταση “όχι”
(να έχει ως τιμή το “όχι”)... • •

όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε όχι



δηλαδή αρχικά... • •

Αρχικές Ενέργειες

Αρχικοποίηση Δεδομένων

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“ενεργοποίηση Κίνησης” ... • • •
που να είναι σε κατάσταση “όχι”
(να έχει ως τιμή το “όχι”)...

ενεργοποίηση Κίνησης

όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε όχι

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

όρισε το τόσα σε 0

όρισε το τόσες σε 9

όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε όχι

δηλαδή



... στη συνέχεια

να ελέγχεται

εάν πατήθηκε το πλήκτρο “p” τότε

η “ενεργοποίησηΚίνησης” να γίνεται “ναι” ...



... στη συνέχεια
να ελέγχεται

```
εάν πατήθηκε το πλήκτρο p τότε  
  όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

εάν πατήθηκε το πλήκτρο “p” τότε
η “ενεργοποίησηΚίνησης” να γίνεται “ναι” ...

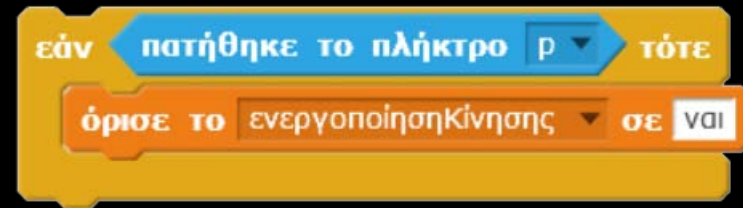


... και αυτό

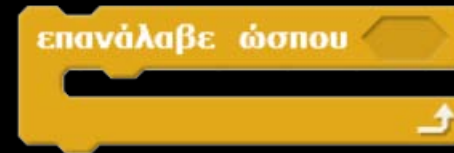
```
εάν πατήθηκε το πλήκτρο p τότε
  όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

... και αυτό

να είναι μέσα σε μια επανάληψη



```
if (key pressed: p) then
  activate movement
```



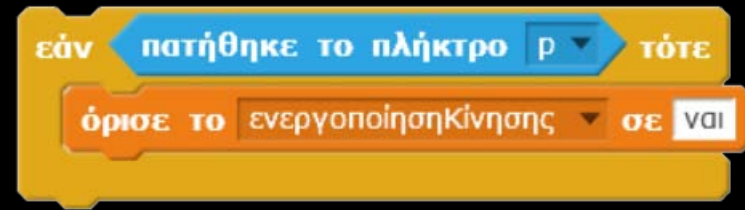
```
repeat until ( )
```



... και αυτό

να είναι μέσα σε μια επανάληψη

(που να παγιδεύει τη ροή του)...



```
if key pressed [p] then
  enable movement
```



```
repeat until
```



... και αυτό

να είναι μέσα σε μια επανάληψη

(που να παγιδεύει τη ροή του)...

μέχρι να γίνει “ναι” η “ενεργοποίησηΚίνησης”...

```
if key pressed p then
  set motion activation to yes
```

```
repeat until
  [ ]
```

```
repeat until
  motion activation = yes
  if key pressed p then
    set motion activation to yes
```



... αυτός ο κώδικας

```
επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναι
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο p τότε
    όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```


... αυτός ο κώδικας
θα μπορούσε
να είναι

η διαδικασία “ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης” ...

```
επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναι
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο ρ τότε
    όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

```
ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναι
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο ρ τότε
      όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

... αυτός ο κώδικας

θα μπορούσε

να είναι

η διαδικασία “ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης” ...

μέσα στις “ΑρχικέςΕνέργειες” ...

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες

- ΑρχικοποίησηΔεδομένων
- ΑρχικοποίησηΘέσης
- ΑρχικοποίησηΠέννας
- ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης

ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης

επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναί

εάν πατήθηκε το πλήκτρο ρ τότε

όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναί



Οπότε το πρόγραμμα γίνεται:

```

Όταν στο [πλήκτρο] γίνει κλικ
  Αρχικές Ενεργειες
  Για πάντα
    Κύριες Ενεργειες
  
```

```

ορισμός του Αρχικές Ενεργειες
  Αρχικοποίηση Δεδομένων
  Αρχικοποίηση Θέσης
  Αρχικοποίηση Πέννας
  Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης

```

```

ορισμός του Κύριες Ενεργειες
  Μεταφορική Κίνηση
  Περιστροφική Κίνηση

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το τόσες σε 9
  όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε όχι

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Θέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρες
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Πέννας
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
  επανάλαβε ώσπου ενεργοποίηση Κίνησης = ναι
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο p τότε
    όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε ναι

```

```

ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά 0.1 βήματα
  αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά -0.05 βήματα

```

```

ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κνήσου τόσα βήματα

```

```

ορισμός του Περιστροφική Κίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
    στρίψε [τόσες] μοίρες
  αλλιώς
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
    στρίψε [τόσες] μοίρες

```



Σχόλιο για την αρχιτεκτονική του προγράμματος (τμήματα, ιεραρχία, χρώματα - περιοχές ελέγχου)

```

Όταν στο [ ] γίνει κλικ
  Αρχικές Ενέργειες
  Για πάντα
    Κύριες Ενέργειες
  
```

```

ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
  Αρχικοποίηση Δεδομένων
  Αρχικοποίηση Θέσης
  Αρχικοποίηση Πέννας
  Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
  
```

```

ορισμός του Κύριες Ενέργειες
  Μεταφορική Κίνηση
  Περιστροφική Κίνηση
  
```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το τόσες σε 9
  όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε όχι
  
```

```

ορισμός του Αρχικοποίηση Θέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  
```

```

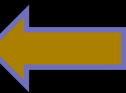
ορισμός του Αρχικοποίηση Πέννας
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε [ ]
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
  
```

```

ορισμός του Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
  επανάλαβε ώσπου ενεργοποίηση Κίνησης = ναι
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο p τότε
    όρισε το ενεργοποίηση Κίνησης σε ναι
  
```

```

ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά 0.1 βήματα
  αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά <0.5 βήματα
    αλλιώς
      Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά <0.05 βήματα
  
```



```

ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα
  
```

```

ορισμός του Περιστροφική Κίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
    στρίψε [ ] τόσες μοίρες
  αλλιώς
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξ βέλος τότε
    στρίψε [ ] τόσες μοίρες
  
```

Αν χρησιμοποιηθεί η εντολή

περίμενε ώσπου

που υπάρχει στο Scratch

η “ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης”

```
ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναι
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο ρ τότε
    όρισε το ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

απλουστεύεται σε

```
ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
περίμενε ώσπου πατήθηκε το πλήκτρο ρ
```

... και η μεταβλητή

“ενεργοποίησηΚίνησης” δεν χρειάζεται



Σχόλιο
 Η κατάκτηση
 της απλότητας
 δεν είναι
 έμπνευση
 αλλά
 απόσταγμα
 γνώσης

```

    Όταν στο γίνε κλ
    ΑρχικέςΕνέργειες
    για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
  
```

```

    ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
    ΑρχικοποίησηΔεδομένων
    ΑρχικοποίησηΘέσης
    ΑρχικοποίησηΠένας
    ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  
```

```

    ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
    ΜεταφορικήΚίνηση
    ΠεριστροφικήΚίνηση
  
```

```

    ορισμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
    όρισε το τόσα σε 0
    όρισε το τόσες σε 9
  
```

```

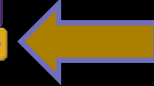
    ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
    στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρων
    πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
  
```

```

    ορισμός του ΑρχικοποίησηΠένας
    όρισε το μέγεθος πένας σε 2
    όρισε το χρώμα πένας σε
    κατέβασε την πένα
    καθάρισε
  
```

```

    ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
    περιμένε ώπου πατήθηκε το πλήκτρο p
  
```



```

    ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
    αλλιώς
      εάν τόσα > 0 τότε
        εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
          ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
        αλλιώς
          ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
      τέλος
    τέλος
  
```

```

    ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
    άλλαξε το τόσα κατά μερικά
    κινήσου τόσα βήματα
  
```

```

    ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
        στρίψε 90 τόσες μοίρες
      αλλιώς
        εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
          στρίψε 90 τόσες μοίρες
    τέλος
  
```

4.12

ότι ανεβαίνει κατεβαίνει



4.12

Εδώ θα προσθέσουμε κι άλλη λειτουργικότητα στο πρόγραμμα
βάζοντας ένα διακόπτη
με τον οποίο να σταματά να λειτουργεί
το ρομποτικό όχημα.



Όπως έχουμε ένα διακόπτη με τον οποίο ενεργοποιείται η κίνηση...

θα θέλαμε να έχουμε και έναν άλλο διακόπτη με τον οποίο

να απενεργοποιείται η λειτουργία του ρομπότ...

αυτό να γίνεται από το χρήστη

εάν πατηθεί το πλήκτρο "ο" ...

σκεπτόμενοι ανάλογα με προηγούμενως...



δηλαδή αρχικά... ● ● ●





δηλαδή αρχικά... ● ●

Αρχικές Ενέργειες

Αρχικοποίηση Δεδομένων

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“απενεργοποίηση λειτουργίας” ..● ●

απενεργοποίηση λειτουργίας



δηλαδή αρχικά... ● ●

Αρχικές Ενέργειες

Αρχικοποίηση Δεδομένων

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“απενεργοποίηση λειτουργίας” ... ● ●
που να είναι σε κατάσταση “όχι”
(να έχει ως τιμή το “όχι”)...

απενεργοποίηση λειτουργίας

όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε όχι



δηλαδή αρχικά...: • •

Αρχικές Ενέργειες

Αρχικοποίηση Δεδομένων

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα
“απενεργοποίηση λειτουργίας” :••
που να είναι σε κατάσταση “όχι”
(να έχει ως τιμή το “όχι”)...

απενεργοποίηση λειτουργίας

όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε όχι

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

όρισε το τόσα σε 0

όρισε το τόσες σε 9

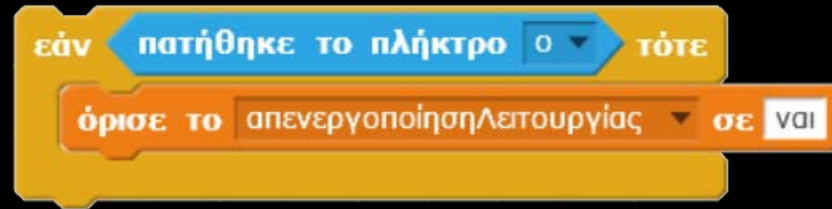
όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε όχι

δηλαδή



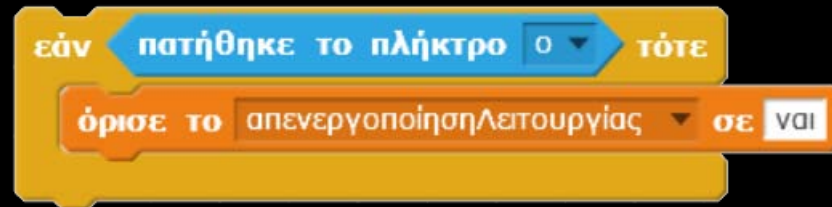
... στη συνέχεια να ελέγχεται
εάν πατήθηκε το πλήκτρο “ο” τότε
η “απενεργοποίηση λειτουργίας” να γίνεται “ναι” ...

... στη συνέχεια να ελέγχεται
εάν πατήθηκε το πλήκτρο “ο” τότε
η “απενεργοποίηση λειτουργίας” να γίνεται “ναι” ...

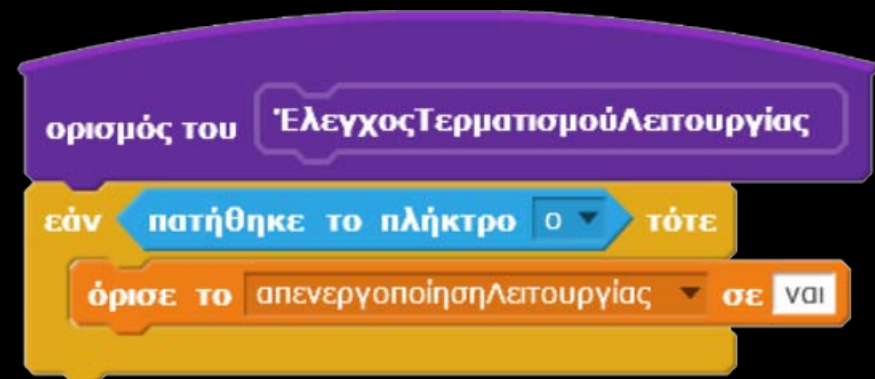


... αυτός ο κώδικας
θα μπορούσε
να είναι

η διαδικασία “Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας”...

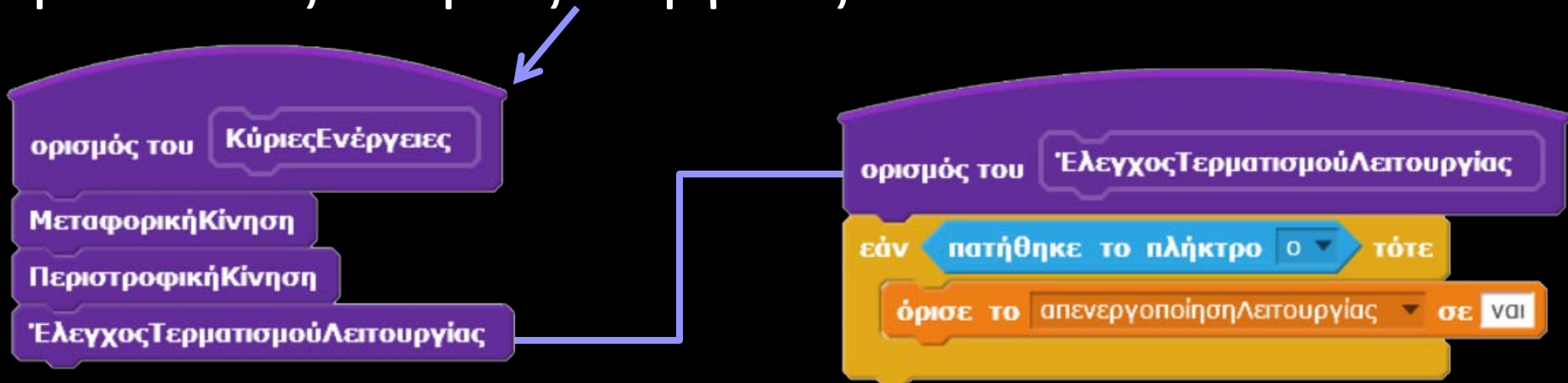


```
if button clicked then
  set disabled state to true
```



```
define function 'Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας'
  if button clicked then
    set disabled state to true
```


... αυτός ο κώδικας
θα μπορούσε
να είναι
η διαδικασία “Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας” ...
μέσα στις “Κύριες Ενέργειες” ...





... οι οποίες “Κύριες Ενέργειες” ...
δεν θα εκτελούνται “για πάντα” ...

```
Όταν στο σημείο γίνει κλικ
Αρχικές Ενέργειες
για πάντα
Κύριες Ενέργειες
```

... οι οποίες “Κύριες Ενέργειες” ...
δεν θα εκτελούνται “για πάντα” ...

αλλά θα

επαναλαμβάνονται ώσπου

η “απενεργοποίηση λειτουργίας” να γίνει “ναί”





... οι οποίες “Κύριες Ενέργειες” ...
δεν θα εκτελούνται “για πάντα” ...
αλλά θα
επαναλαμβάνονται ώσπου
η “απενεργοποίηση λειτουργίας” να γίνει “ναί”

```
When green flag clicked  
  repeat (forever)  
    Initial Actions  
    Main Actions
```

```
When green flag clicked  
  repeat (until)  
    Initial Actions  
    Disable Function = true
```



4.13

ο τελευταίος να κλείσει την πόρτα

4.13

Εδώ θα προσθέσουμε
τις απαραίτητες
Τελικές Ενέργειες

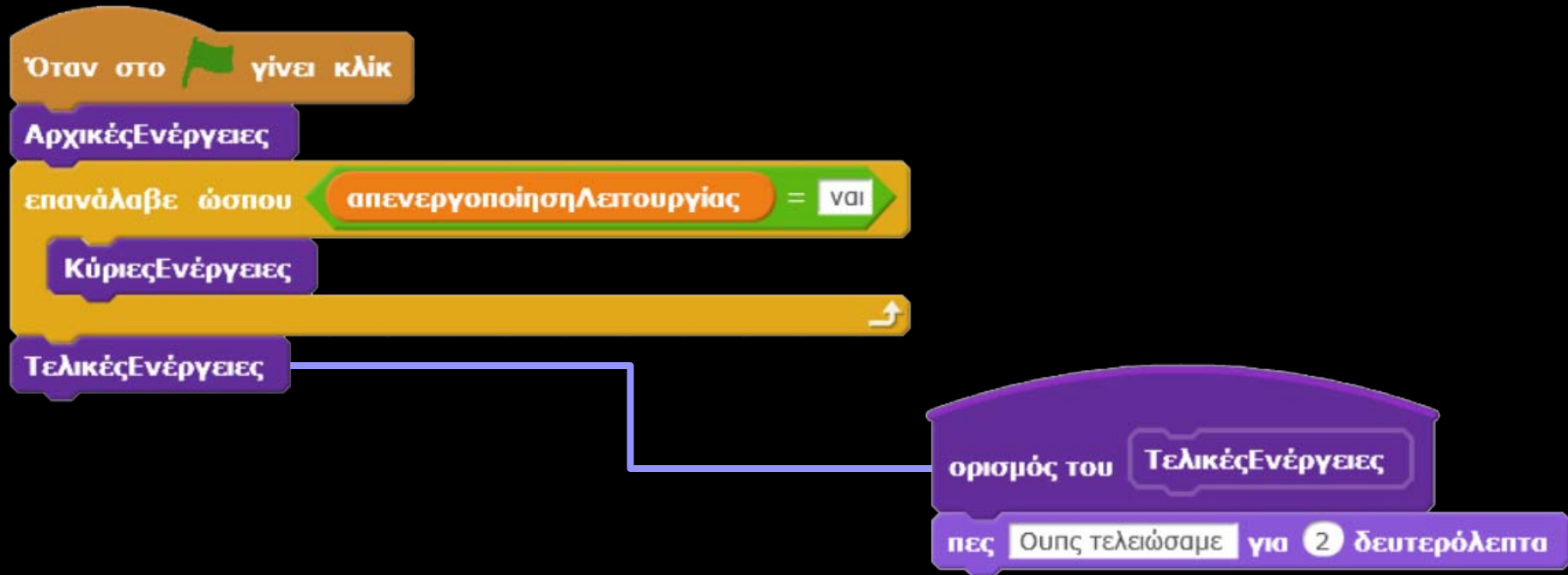
Για να έχει ανατροφοδότηση ο χρήστης
ότι το ρομπότ έπαψε να λειτουργεί
θα πρέπει αυτό να τον ενημερώσει
λέγοντάς του “Ουπς τελειώσαμε” ...


```
Όταν στο  γίνει κλικ  
  ΑρχικέςΕνέργειες  
  επανάλαβε ώσπου  =    
    ΚύριεςΕνέργειες
```

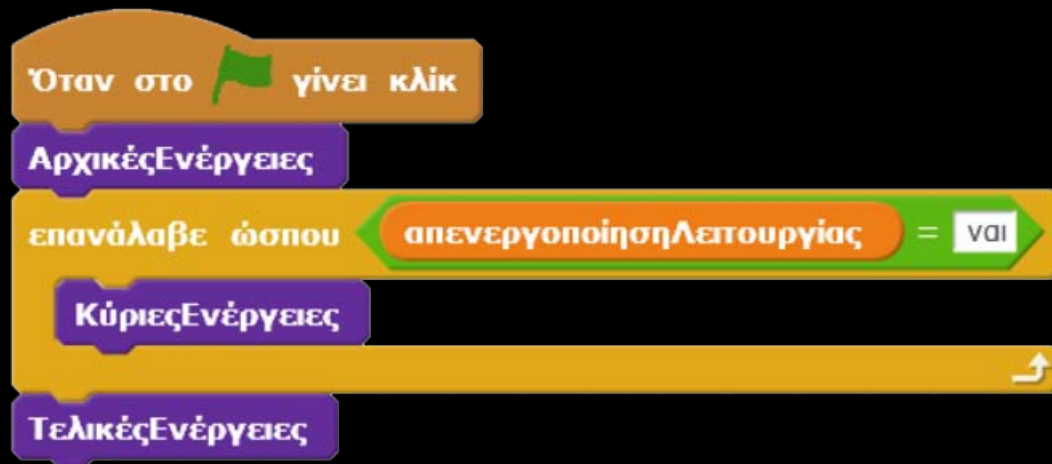
```
ορισμός του    
  πες  για  δευτερόλεπτα
```




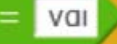


Για να έχει ανατροφοδότηση ο χρήστης
ότι το ρομπότ έπαψε να λειτουργεί
θα πρέπει αυτό να τον ενημερώσει
λέγοντάς του “Ουπς τελειώσαμε” ...
Αυτές θα είναι οι “Τελικές Ενέργειες” ...



... και για να έχει
ένα δηλωμένο τέλος το πρόγραμμα
συμπληρώνουμε το  .



```
Όταν στο  γίνει κλικ
  Αρχικές Ενέργειες
  επανάλαβε  ώσπου  = 
  Κύριες Ενέργειες
  Τελικές Ενέργειες
```

... και για να έχει
ένα δηλωμένο τέλος το πρόγραμμα
συμπληρώνουμε το **σταμάτησε** όλα .

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
  Αρχικές Ενέργειες  
  επανάλαβε ώσπου απενεργοποίηση λειτουργίας = ναι  
    Κύριες Ενέργειες  
  Τελικές Ενέργειες  
  σταμάτησε όλα
```

The image shows a Scratch script. It starts with an orange 'Όταν στο γίνει κλικ' block. Below it are three purple blocks: 'Αρχικές Ενέργειες', 'Κύριες Ενέργειες', and 'Τελικές Ενέργειες'. In the 'Κύριες Ενέργειες' section, there is a yellow 'επανάλαβε **ώσπου**' block containing an orange 'απενεργοποίηση λειτουργίας' block and a green arrow block with 'ναι'. Below the loop is a yellow 'σταμάτησε **όλα**' block. A blue arrow points from the 'σταμάτησε **όλα**' block in the text above to the 'σταμάτησε **όλα**' block in the script.



Το πρόγραμμα έγινε

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  τσιπλάβε_άξουσι απενεργοποίησηΛειτουργίας = 0
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε: όλα

```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΘέσης
  ΑρχικοποίησηΠέννας
  ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριστροφικήΚίνηση
  ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  περ_οπισ_το_κωδικο_για_δεντρο_λεπτα

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  άρσε το τόσα σε 0
  άρσε το τόσεκ σε 0
  άρσε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 0x

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγανε στη θέση x: 200 και y: 100

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΠέννας
  άρσε το μέγεθος πέννας σε 2
  άρσε το χρώμα πέννας σε 1
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  περ_έλε_άξουσι πατήθηκε το πλήκτρο p

```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    ΜεταβολήΤηςΑρσκαλελιάςΚατά 0.3 βήματα
  αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΑρσκαλελιάςΚατά 0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΑρσκαλελιάςΚατά -0.05 βήματα

```

```

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΑρσκαλελιάςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο τροστρό βέλος τότε
      στρίψε 7 τόσεκ μοίρες
    αλλιώς
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξ βέλος τότε
      στρίψε 7 τόσεκ μοίρες

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο 0 τότε
    άρσε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 1x

```



Σχόλιο σε ποια σημεία έγιναν αλλαγές (I)

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  τανάλλαξε_όσοου απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε: όλα

```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΘέσης
  ΑρχικοποίησηΠέννας
  ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριστροφικήΚίνηση
  ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  πες: Ουπς! το κούρασε για 2 δευτερόλεπτα

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  άρσε το τόσα σε 0
  άρσε το τόσες σε 0
  άρσε τα απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγανε στη θέση x: 200 και y: 100

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΠέννας
  άρσε το μέγεθος πέννας σε 2
  άρσε το χρώμα πέννας σε 1
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  περπάτησε: άσοου πατήθηκε το πλήκτρο p

```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε τα πλήκτρα k τότε
    ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.3 βήματα
  αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα

```

```

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε τα τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο τροπήρό βέλος τότε
      στρίψε 75 τόσες μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε τα πλήκτρα δεξ βέλος τότε
        στρίψε 45 τόσες μοίρες

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο 0 τότε
    άρσε τα απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι

```



Σχόλιο σε ποια σημεία έγιναν αλλαγές (II)

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  τανάλλαξε_όσοου_απειργασποίησηΑιτιαργίας σε 100
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε_όλα
  
```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΘέσης
  ΑρχικοποίησηΠένας
  ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  
```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριστροφικήΚίνηση
  ΈλεγχοςΤερματισμούΑιτιαργίας
  
```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  πες_οτι_το_κωδικος_για_δεν_επιβεβαιωται
  
```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  άρσε το τόσο σε 0
  άρσε το τόσες σε 0
  άρσε το απενεργοποίησηΑιτιαργίας σε όχι
  
```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μορών
  πήγανε στη θέση x: 200 και y: 100
  
```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΠένας
  άρσε το μέγεθος πένας σε 2
  άρσε το χρώμα πένας σε 1
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε
  
```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  περπάτησε_όσοου_πατήθηκε_το_πλήκτρο_p
  
```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    ΜεταβολήΤηςΑρσκαλεώςΚατά 0.3 βήματα
  αλλιώς
  εάν τόσο > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΑρσκαλεώςΚατά 0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΑρσκαλεώςΚατά -0.05 βήματα
  
```

```

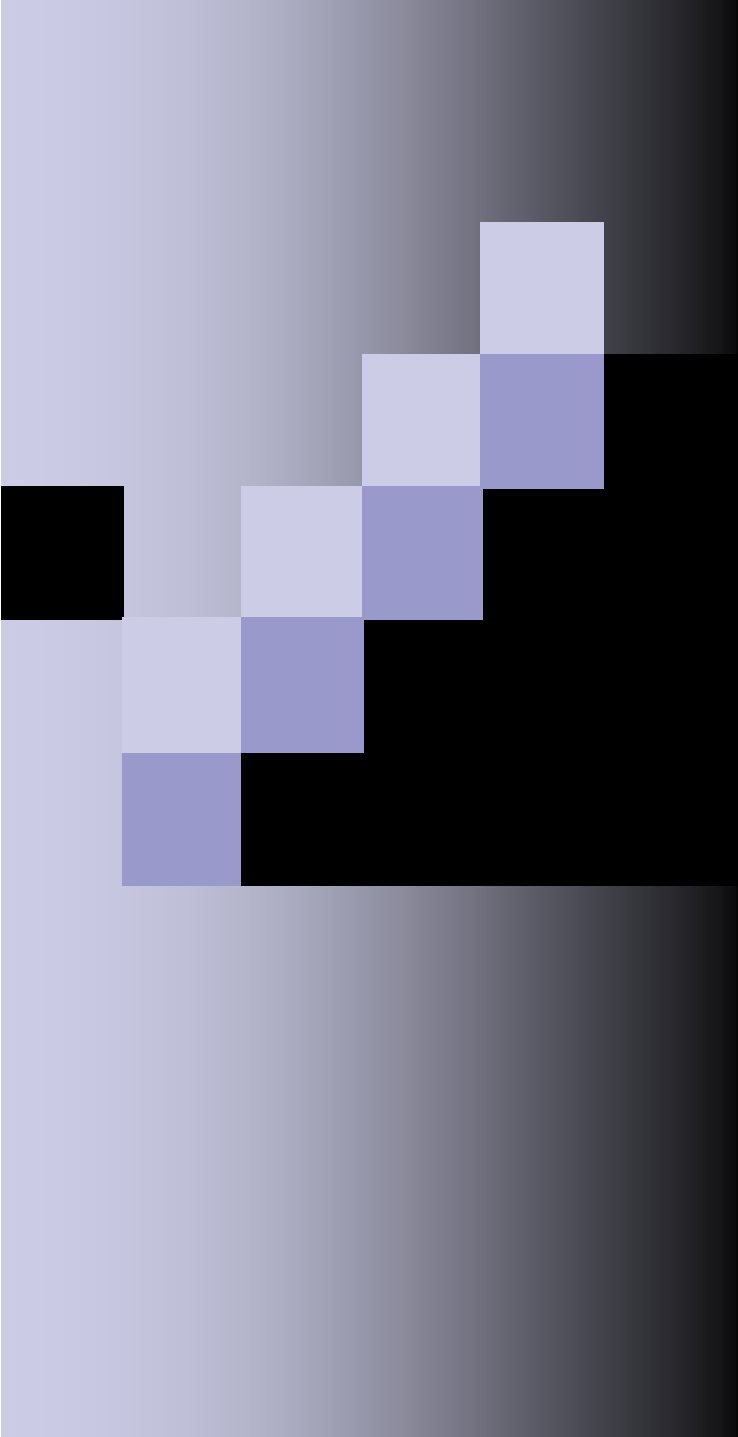
ορισμός του ΜεταβολήΤηςΑρσκαλεώςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσο κατά μερικά
  κινήσου τόσο βήματα
  
```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
  εάν τόσο > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο τροπή_βέλος_πάνω τότε
      στρίψε τόσες μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο διεξ_βέλος_αριστερά τότε
        στρίψε τόσες μοίρες
  
```

```

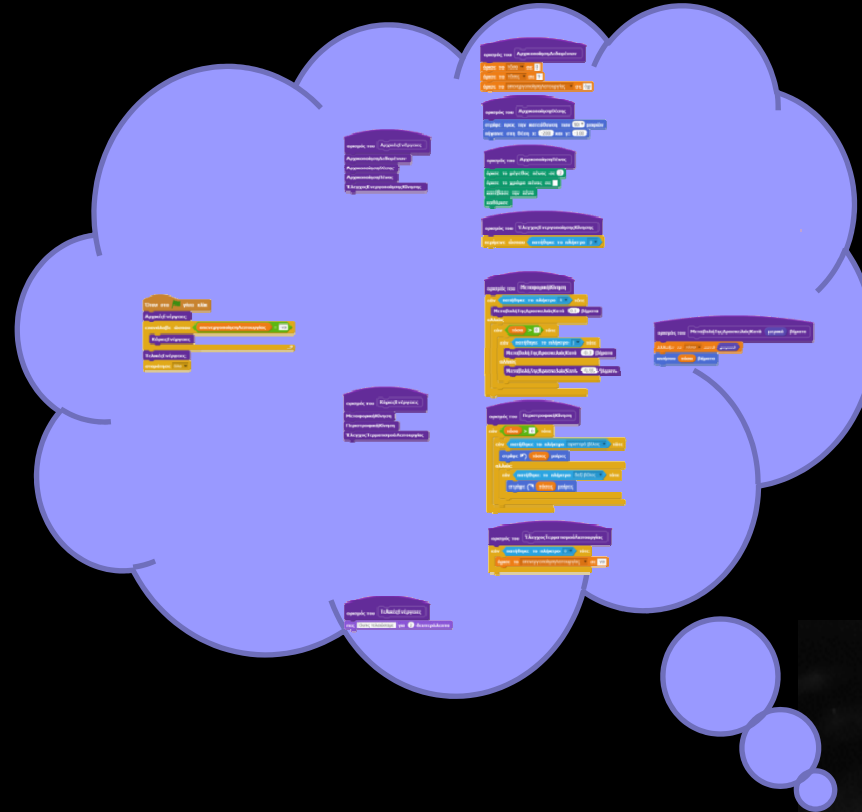
ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΑιτιαργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο 0 τότε
    άρσε το απενεργοποίησηΑιτιαργίας σε όχι
  
```



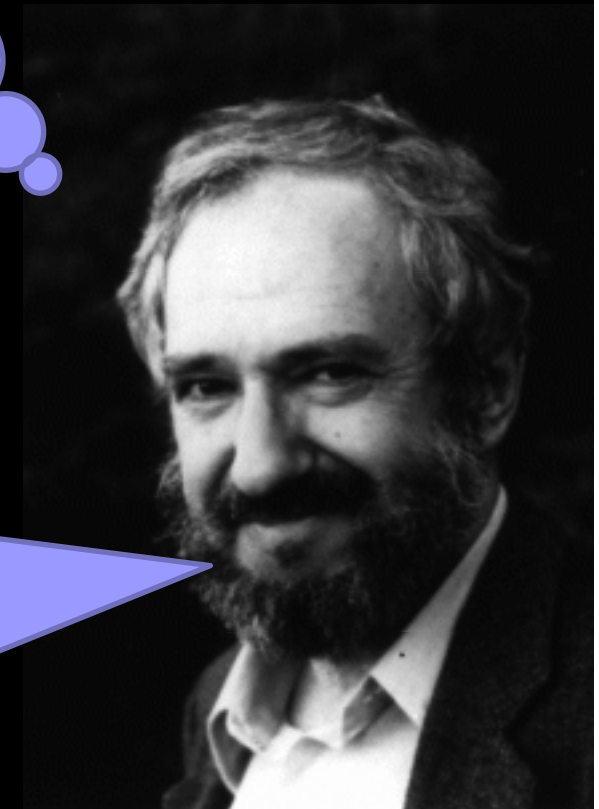
μάθημα 5 έναν αγώνα ρομποτικών οχημάτων

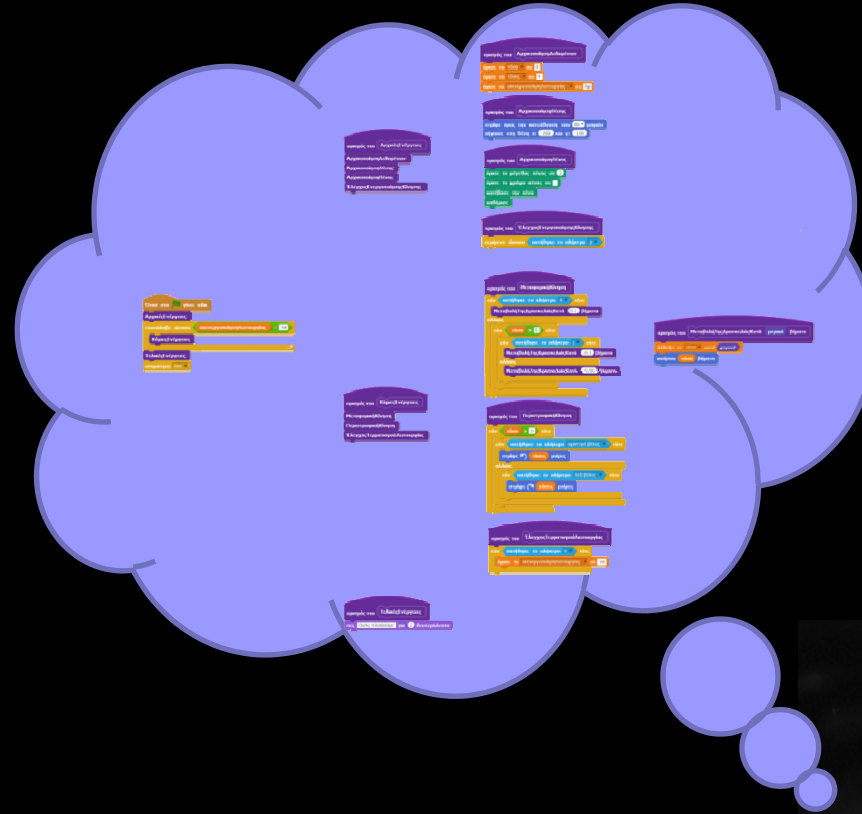
Που είμαστε τώρα

μάθημα	αυθεντικό & νοσηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάλαβε για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρει και βασίλευε
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημοουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενο εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαίων, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων	από γεγονότα (event driven)	τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

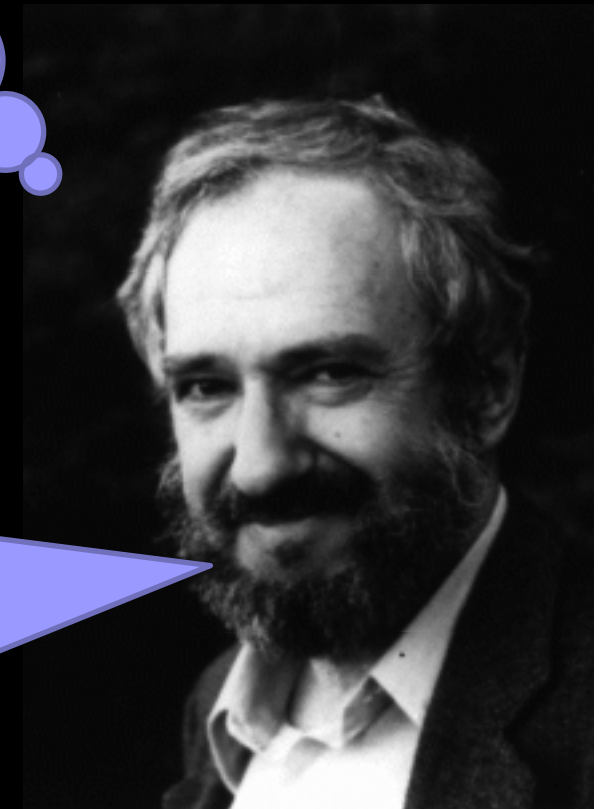


... επειδή τα προγράμματα υπολογιστών
μπορούν κατ' αρχήν να φτιαχτούν
ώστε να συμπεριφέρονται ακριβώς
όπως πρέπει,
μπορούν ασφαλέστερα να συνδυαστούν
σε σύνθετα συστήματα...





... η σύγχρονη επιστήμη και η μηχανική δημιούργησαν την ευκαιρία επίτευξης έργων ενός βαθμού πολυπλοκότητας που ήταν δύσκολο να φανταστεί κανείς μέχρι πρόσφατα. Η επιστήμη όμως μας διδάσκει επίσης τη δύναμη της απλότητας.....



Στο προηγούμενο μάθημα
είχαμε ολοκληρώσει
ένα σύνθετο
πρόγραμμα...

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε 1000000 επενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100%
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε όλα

```

```

αριθμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΘέσης
  ΑρχικοποίησηΓέρας
  ΈλεγχοςΕνεργοποίησηΚίνησης

```

```

αριθμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριστροφικήΚίνηση
  ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας

```

```

αριθμός του ΤελικέςΕνέργειες
  πες 1000000 φορές για 1 δευτερόλεπτο

```

```

αριθμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  άρσε το τόσα σε 0
  άρσε το τόσες σε 0
  άρσε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100%

```

```

αριθμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
  στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

```

```

αριθμός του ΑρχικοποίησηΓέρας
  άρσε το μέγεθος πένες σε 2
  άρσε το χρώμα πένες σε
  κατέβασε την πένα
  καθάρισε

```

```

αριθμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηΚίνησης
  περίμενε ώσπου πατήθηκε το πλήκτρο p

```

```

αριθμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.3 βήματα
      αλλιώς
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.05 βήματα

```

```

αριθμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

```

```

αριθμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
      στρέψε 75 τόσες μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
        στρέψε 75 τόσες μοίρες

```

```

αριθμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε
    άρσε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100%

```

Με μία αρχή και ένα τέλος



```

    αριθμός του Αρχικός_Ενέργειας
    Αρχικοποίηση_Αεθριμέναν
    Αρχικοποίηση_Θέσης
    Αρχικοποίηση_Γένος
    Έλεγχος_Ενεργοποίηση_Κίνησης
  
```

```

    αριθμός του Κύριες_Ενέργειας
    Μεταφορική_Κίνηση
    Περιστροφική_Κίνηση
    Έλεγχος_Τερματισμού_Αεθριγίας
  
```

```

    αριθμός του Τελικές_Ενέργειας
    πες Όλους_τελός_σου_για 2 δευτερόλεπτα
  
```

```

    αριθμός του Αρχικοποίηση_Αεθριμέναν
    άρσε το τόσα σε 0
    άρσε το τόσας σε 0
    άρσε το απενεργοποίηση_Αεθριγίας σε 0%
  
```

```

    αριθμός του Αρχικοποίηση_Θέσης
    στρέψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
    πήγανε στη θέση x: -200 και y: -100
  
```

```

    αριθμός του Αρχικοποίηση_Γένος
    άρσε το μέγεθος_πέννας σε 2
    άρσε το χρώμα_πέννας σε
    κατέβασε την πένα
    καθάρισε
  
```

```

    αριθμός του Έλεγχος_Ενεργοποίηση_Κίνησης
    περίμενε ώσπου πατήθηκε το πλήκτρο p
  
```

```

    αριθμός του Μεταφορική_Κίνηση
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
      Μεταβολή_της_Αρσσε_Κατά 0.1 βήματα
    αλλιώς
      εάν τόσα > 0 τότε
        εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
          Μεταβολή_της_Αρσσε_Κατά -0.3 βήματα
        αλλιώς
          Μεταβολή_της_Αρσσε_Κατά -0.05 βήματα
      τέλος
    τέλος
  
```

```

    αριθμός του Μεταβολή_της_Αρσσε_Κατά_μερικά_βήματα
    άλλαξε το τόσα κατά μερικά
    κινήσου τόσα βήματα
  
```

```

    αριθμός του Περιστροφική_Κίνηση
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό_βέλος τότε
        στρέψε 7 τόσες μοίρες
      αλλιώς
        εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξ_βέλος τότε
          στρέψε 7 τόσες μοίρες
        τέλος
      τέλος
    τέλος
  
```

```

    αριθμός του Έλεγχος_Τερματισμού_Αεθριγίας
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε
      άρσε το απενεργοποίηση_Αεθριγίας σε 100
    τέλος
  
```

με τμηματικό προγραμματισμό

```
Όταν στο γινιστάκι  
Αρχικές Ενέργειες  
επιλάβει άσπια απενεργοποίηση λειτουργίας = 100  
Κύριες Ενέργειες  
Τελικές Ενέργειες  
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του Αρχικό_Ενεργειακό  
Αρχικοποίηση Δεδομένων  
Αρχικοποίηση Θέσης  
Αρχικοποίηση Γέρας  
Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
```

```
ορισμός του Κύριες_Ενέργειες  
Μεταφορική Κίνηση  
Περιστροφική Κίνηση  
Έλεγχος Περιπατησιμότητας
```

```
ορισμός του Τελικές_Ενέργειες  
πες στους τεράστιους για δεύτερο λόγο
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων  
όριο το τόσα σε 0  
όριο το τόσας σε 2  
όριο το απενεργοποίηση λειτουργίας σε 100
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Θέσης  
στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών  
πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Γέρας  
όριο το μέγεθος πένας σε 2  
όριο το χρώμα πένας σε  
κατέβασε την πένα  
καθάρισε
```

```
ορισμός του Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης  
περίμενε άσπια πατήθηκε το πλήκτρο p
```

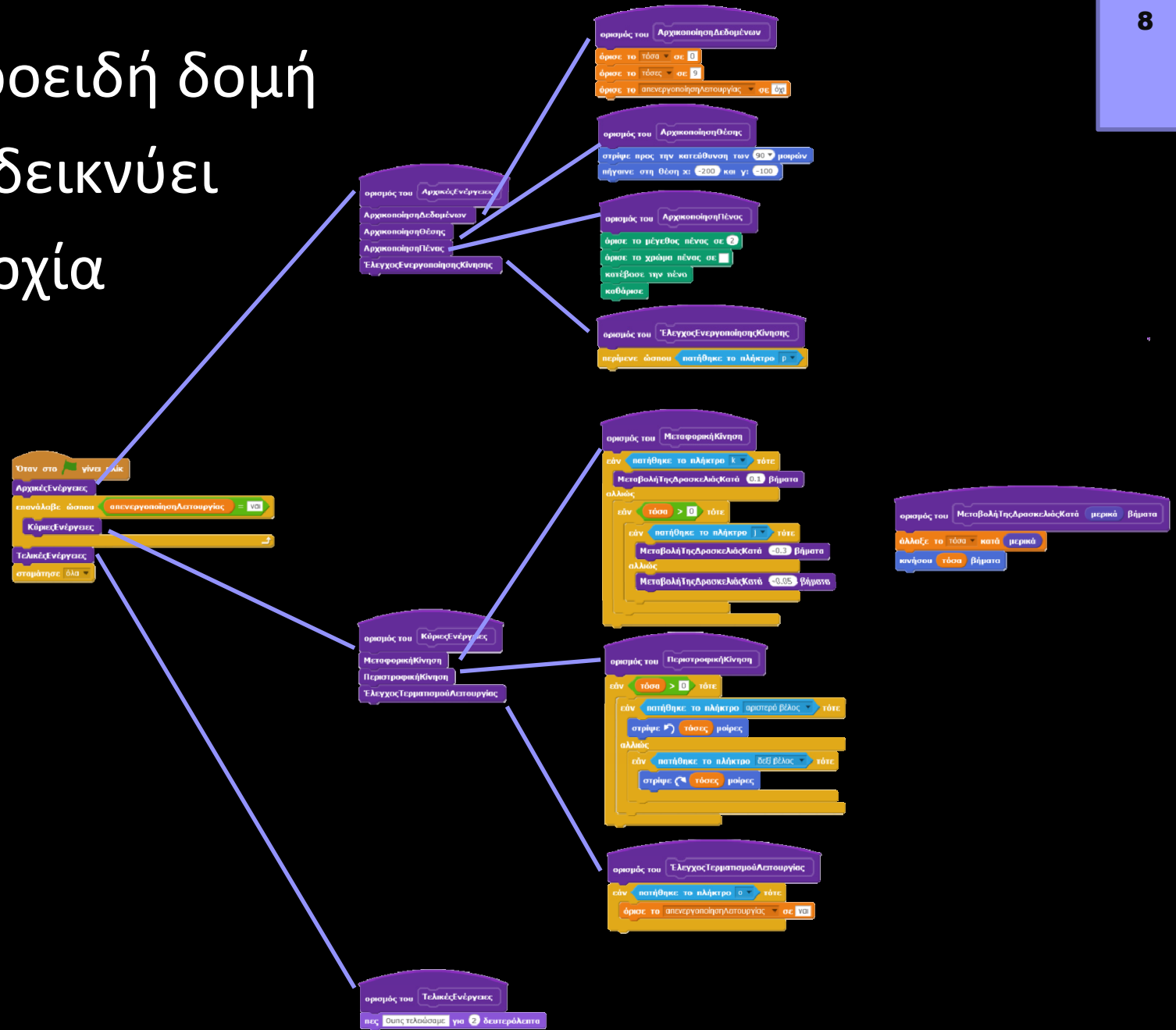
```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
Μεταβολή της Δρασκελιάς κατά 0.1 βήματα  
αλλιώς  
εάν τόσα > 0 τότε  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε  
Μεταβολή της Δρασκελιάς κατά 0.3 βήματα  
αλλιώς  
Μεταβολή της Δρασκελιάς κατά 0.05 βήματα
```

```
ορισμός του Μεταβολή της Δρασκελιάς κατά μερικά βήματα  
άλλαξε το τόσα κατά μερικά  
κάνισε τόσα βήματα
```

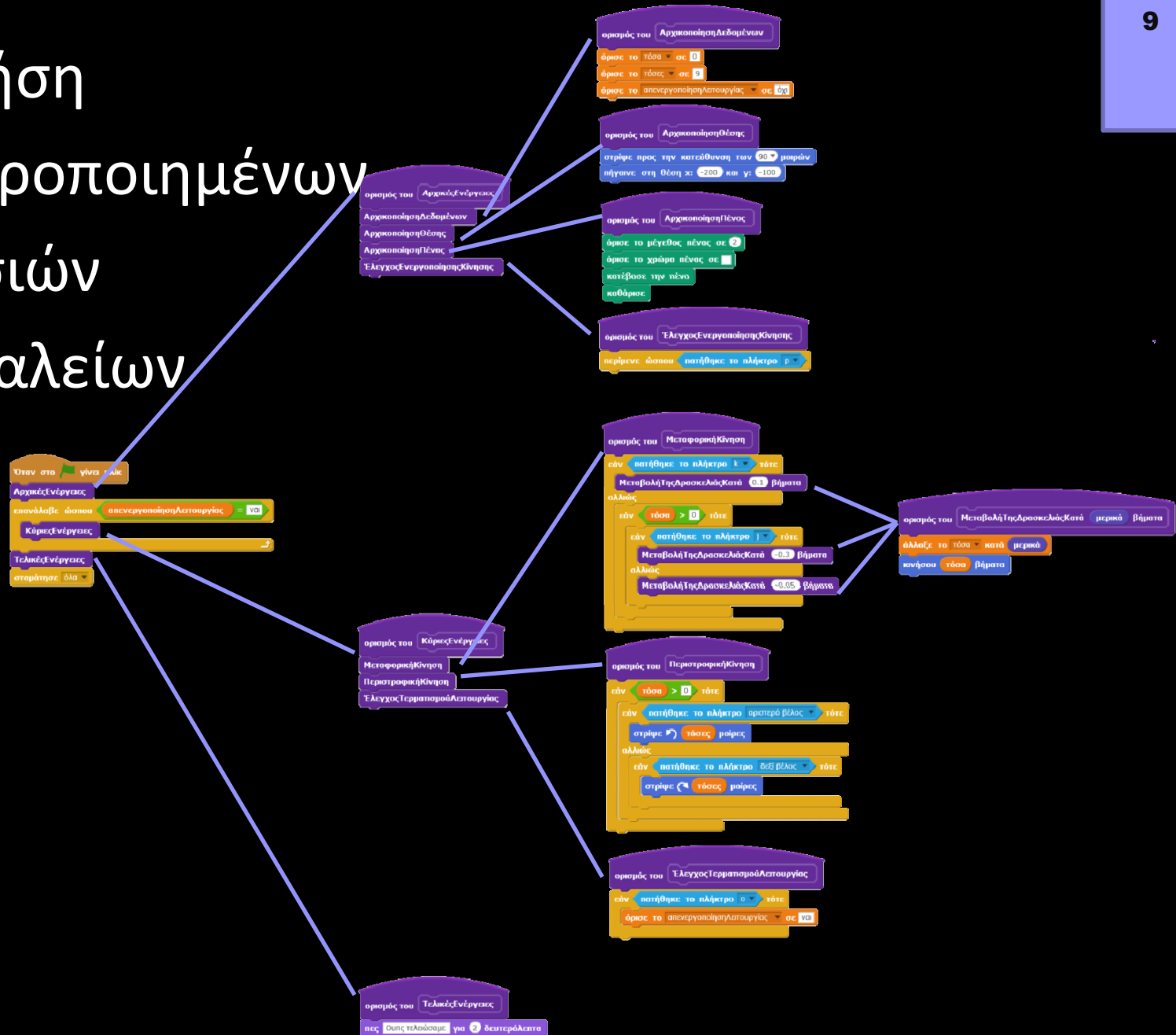
```
ορισμός του Περιστροφική Κίνηση  
εάν τόσα > 0 τότε  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε  
στρίψε 70 τόσες μοίρες  
αλλιώς  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε  
στρίψε 70 τόσες μοίρες
```

```
ορισμός του Έλεγχος Περιπατησιμότητας  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε  
όριο το απενεργοποίηση λειτουργίας σε 100
```

με δενδροειδή δομή που αναδεικνύει την ιεραρχία



με τη χρήση παραμετροποιημένων διαδικασιών πολυεργαλείων



5.1

ανάλυσέ το...

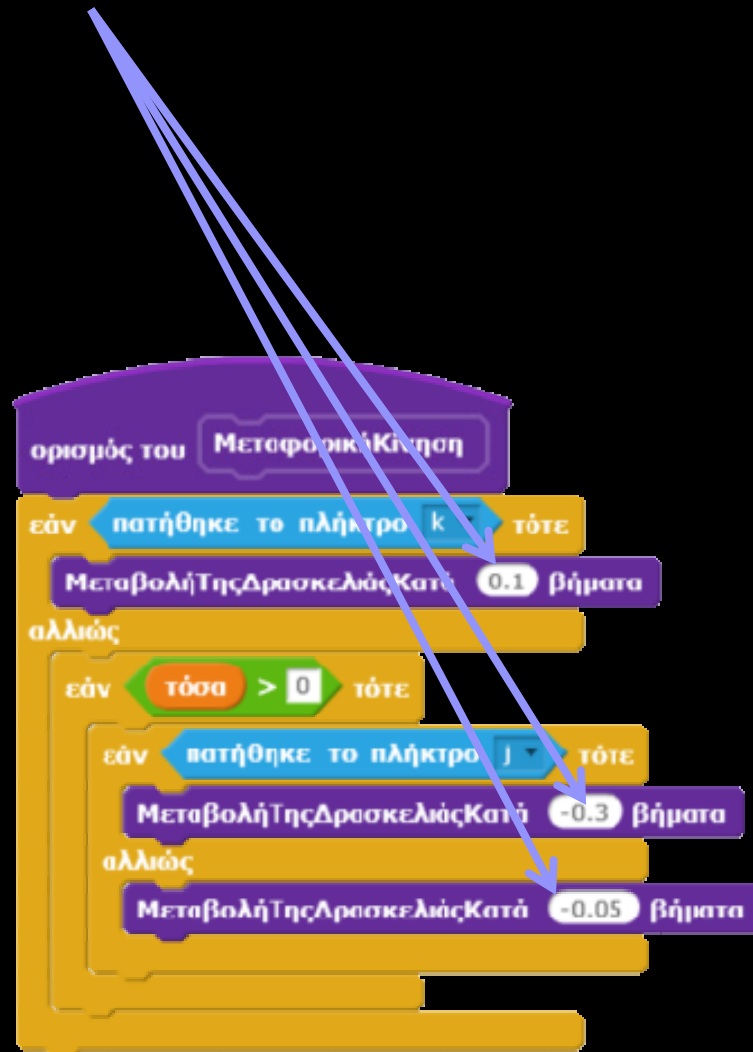
5.1

Εδώ θα αναγνωρίσουμε
την αξία του ευανάγνωστου κώδικα,
και
θα κάνουμε διάκριση σταθερών-μεταβλητών.

Ο ευανάγνωστος κώδικας
(πρέπει να)
διαβάζεται ως κείμενο



Οι (αριθμητικές)
τιμές μέσα στον κώδικα τον κάνουν δυσνόητο...



... χρειάζεται οι τιμές
να αποκτήσουν
όνομα
(ως δεδομένα)...

ορισμός του **Μεταφορική Κίνηση**

εάν πατήθηκε το πλήκτρο **k** τότε

Μεταβολή Της Δρασκελιός Κατά **0.1** βήματα

αλλιώς

εάν **τόσα > 0** τότε

εάν πατήθηκε το πλήκτρο **j** τότε

Μεταβολή Της Δρασκελιός Κατά **-0.3** βήματα

αλλιώς

Μεταβολή Της Δρασκελιός Κατά **-0.05** βήματα

ορισμός του **Αρχικοποίηση Δεδομένων**

όρισε το **μεγάλα Επιταχυνόμενα** σε **0.1**

όρισε το **μεγάλα Επιβραδυνόμενα** σε **-0.3**

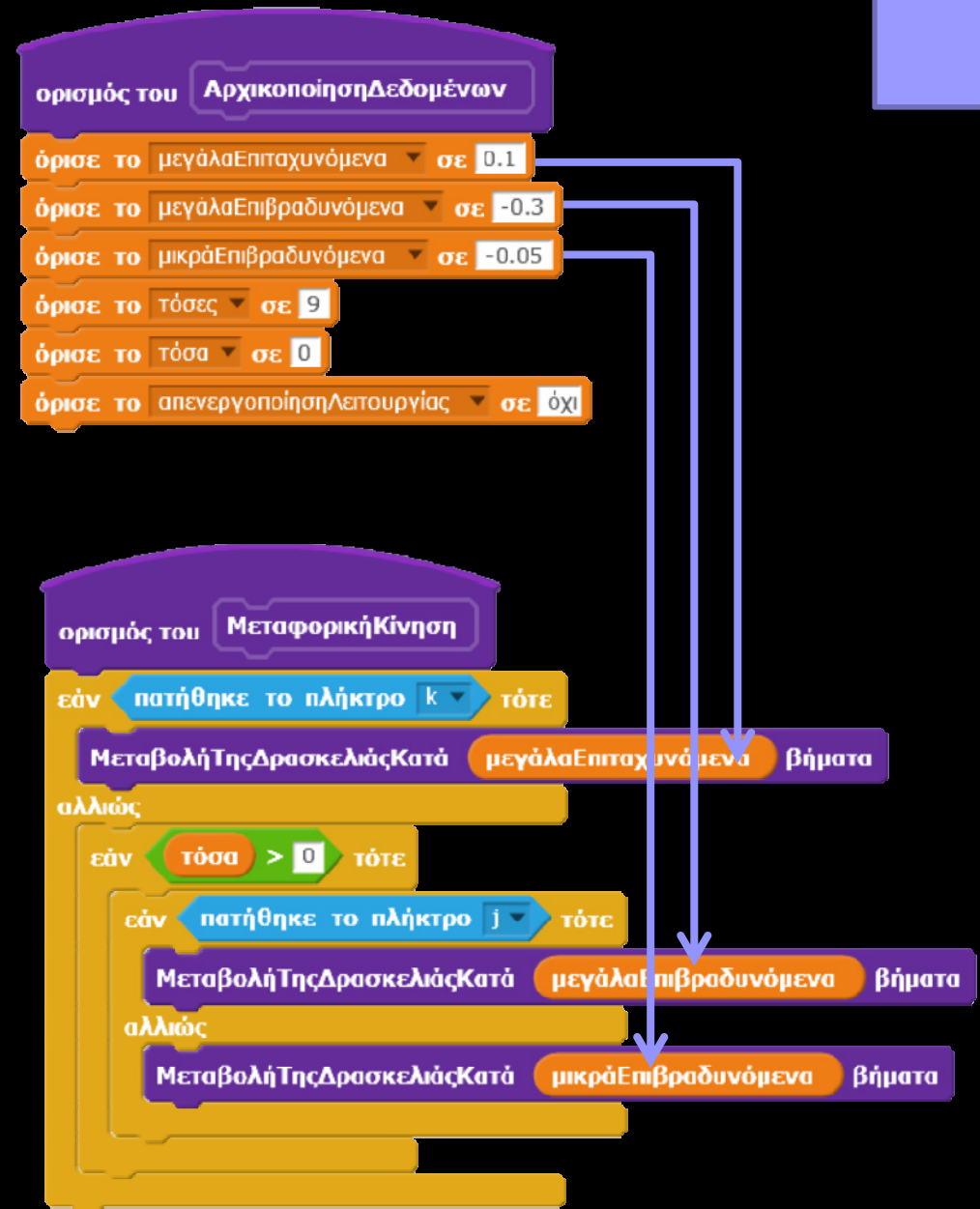
όρισε το **μικρά Επιβραδυνόμενα** σε **-0.05**

όρισε το **τόσες** σε **9**

όρισε το **τόσα** σε **0**

όρισε το **απενεργοποίηση Λειτουργίας** σε **όχι**

...τα οποία
θα υποκαταστήσουν
τις τιμές
στον κώδικα



Το πρόγραμμα έγινε

```

Όταν στο γίνε κλικ
  ΑρχικέςΕνέργειες
  επανάλαβε: όσους ← απενεργοποίησηΛειτουργίας = 100
  ΚύριεςΕνέργειες
  ΤελικέςΕνέργειες
  σταμάτησε: όλα

```

```

ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες
  ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  ΑρχικοποίησηΘέσης
  ΑρχικοποίησηΠένας
  ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης

```

```

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες
  ΜεταφορικήΚίνηση
  ΠεριτροφικήΚίνηση
  ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας

```

```

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
  πες [Ουπς τελώσαμε για 2 δευτερόλεπτα]

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΔεδομένων
  όρισε το μεγάλοΕπιχονόμενα σε 0.1
  όρισε το μεγάλοΕπιβραδυνόμενα σε -0.3
  όρισε το μικρόΕπιβραδυνόμενα σε -0.05
  όρισε το τόσες σε 0
  όρισε το τόσα σε 0
  όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης
  στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοίρες
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

```

```

ορισμός του ΑρχικοποίησηΠένας
  όρισε το μέγεθος πένας σε 2
  όρισε το χρώμα πένας σε #
  κατέβασε την πένα
  παύση

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης
  περίμενε όσους πατήθηκε το πλήκτρο p

```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
    ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλοΕπιχονόμενα βήματα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλοΕπιβραδυνόμενα βήματα
      αλλιώς
        ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μικρόΕπιβραδυνόμενα βήματα

```

```

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μικρό βήματα
  άλλαξε το τόσα κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα

```

```

ορισμός του ΠεριτροφικήΚίνηση
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερά βέλος τότε
      στρίψε π τόσες μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
        στρίψε π τόσες μοίρες

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε
    όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε 100

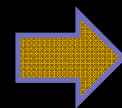
```

Καθώς το πρόγραμμα τρέχει
παρατηρούμε ότι
άλλες τιμές των δεδομένων
παραμένουν σταθερές...

The screenshot shows a game interface with several parameters and their values. The parameters are listed in a vertical stack, each with a corresponding value in an orange box. The values are: -0.15, 9, ναι, 0.1, -0.3, and -0.05. The background is green and black. There are four yellow arrows pointing to the first four parameters.

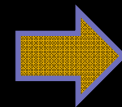
τόσα	-0.15
τόσες	9
απενεργοποίηση λειτουργίας	ναι
μεγάλα Επιταχυνόμενα	0.1
μεγάλα Επιβραδυνόμενα	-0.3
μικρά Επιβραδυνόμενα	-0.05

... καθώς το πρόγραμμα τρέχει
παρατηρούμε ότι
άλλες τιμές των δεδομένων
παραμένουν σταθερές...
και άλλες μεταβάλλονται...



τόσα -0.15

τόσες 9



απενεργοποίηση λειτουργίας ναι

μεγάλα Επιταχυνόμενα 0.1

μεγάλα Επιβραδυνόμενα -0.3

μικρά Επιβραδυνόμενα -0.05

... έτσι θα μπορούσαμε να χωρίσουμε την

“Αρχικοποίηση Δεδομένων”

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

όρισε το σε

όρισε το σε

όρισε το σε

όρισε το σε

όρισε το σε

όρισε το σε

στις

“Αρχικοποίηση Σταθερών”

και

“Αρχικοποίηση Μεταβλητών” ...

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

Αρχικοποίηση Σταθερών

Αρχικοποίηση Μεταβλητών

... όπου η “Αρχικοποίηση Σταθερών”
θα περιλαμβάνει τα δεδομένα
που παραμένουν σταθερά
όταν τρέχει το πρόγραμμα...

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

Αρχικοποίηση Σταθερών

Αρχικοποίηση Μεταβλητών

ορισμός του Αρχικοποίηση Σταθερών

όρισε το μεγάλα Επιταχυνόμενα σε 0.1

όρισε το μεγάλα Επιβραδυνόμενα σε -0.3

όρισε το μικρά Επιβραδυνόμενα σε -0.05

όρισε το Τόσες σε 9

... όπου η “Αρχικοποίηση Σταθερών”
θα περιλαμβάνει τα δεδομένα
που παραμένουν σταθερά
όταν τρέχει το πρόγραμμα...

ορισμός του Αρχικοποίηση Σταθερών

- όρισε το μεγάλα Επιταχυνόμενα σε 0.1
- όρισε το μεγάλα Επιβραδυνόμενα σε -0.3
- όρισε το μικρά Επιβραδυνόμενα σε -0.05
- όρισε το τόσες σε 9

... και η “Αρχικοποίηση Μεταβλητών”
θα περιλαμβάνει τα δεδομένα
που μεταβάλλονται
όταν τρέχει το πρόγραμμα.

ορισμός του Αρχικοποίηση Μεταβλητών

- όρισε το τόσα σε 0
- όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε όχι

ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων

- Αρχικοποίηση Σταθερών
- Αρχικοποίηση Μεταβλητών
- Αρχικοποίηση Δεδομένων

Το πρόγραμμα έγινε

```
Όταν στο γίνε κλικ
  Αρχικές ενέργειες
  επανάλαβε όσπου απενεργοποίησηΛειτουργίας = 0
  Κίνηση ενέργειες
  Τελικές ενέργειες
  σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του Αρχικές ενέργειες
  Αρχικοποίηση Δεδομένων
  Αρχικοποίηση Θέσης
  Αρχικοποίηση Πέννας
  Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
```

```
ορισμός του Κίνηση ενέργειες
  Μεταφορική Κίνηση
  Περιστροφική Κίνηση
  Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας
```

```
ορισμός του Τελικές ενέργειες
  πες Ουπς τελείωσε για 2 δευτερόλεπτα
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Δεδομένων
  Αρχικοποίηση Σταθερών
  Αρχικοποίηση Μεταβλητών
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Σταθερών
  όρισε το μέγεθος παχυνόμενα σε 0.1
  όρισε το μέγεθος επιβραδυνόμενα σε -0.3
  όρισε το μικρό επιβραδυνόμενα σε -0.05
  όρισε το τόσος σε 0
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Μεταβλητών
  όρισε το τόσος σε 0
  όρισε το απενεργοποίηση Λειτουργίας σε 0
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Θέσης
  στρίψε προς την καταθίνηση των 90 μοιρών
  πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100
```

```
ορισμός του Αρχικοποίηση Πέννας
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 2
  όρισε το χρώμα πέννας σε
  κατέβασε την κίνηση
  καθάρισε
```

```
ορισμός του Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης
  περρίμνε όσπου πατήθηκε το πλήκτρο p
```

```
ορισμός του Μεταφορική Κίνηση
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο s τότε
    Μεταβολή της Δρασκελιάς Κατά μέγεθος παχυνόμενα βάρματα
  αλλιώς
    εάν τόσος > 0 τότε
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
        Μεταβολή της Δρασκελιάς Κατά μέγεθος επιβραδυνόμενα βάρματα
      αλλιώς
        Μεταβολή της Δρασκελιάς Κατά μικρό επιβραδυνόμενα βάρματα
```

```
ορισμός του Μεταβολή της Δρασκελιάς Κατά μερικά βάρματα
  άλλαξε το τόσος κατά μερικά
  κινήσου τόσος βάρματα
```

```
ορισμός του Περιστροφική Κίνηση
  εάν τόσος > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
      στρίψε 90 τόσος μοίρες
    αλλιώς
      εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
        στρίψε 90 τόσος μοίρες
```

```
ορισμός του Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο a τότε
    όρισε το απενεργοποίηση Λειτουργίας σε 1
```

Μια ιδέα

-που μου είπε πρόσφατα ένας φίλος
και την οποία δεν πρόλαβα να υιοθετήσω
στο παρόν μάθημα-
για να διαφοροποιούνται άμεσα
οι σταθερές από τις μεταβλητές...

Μια ιδέα

-που μου είπε πρόσφατα ένας φίλος
και την οποία δεν πρόλαβα να υιοθετήσω
στο παρόν μάθημα-

για να διαφοροποιούνται άμεσα
οι σταθερές από τις μεταβλητές...

είναι τα ονόματα των σταθερών

να γράφονται με κεφαλαίους χαρακτήρες

π.χ. αντί για “μεγάλαΕπιταχυνόμενα”

να γράφεται “ΜΕΓΑΛΑ_ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΑ”.

5.2

κράτα το λόγο μας...



5.2

Εδώ θα διακρίνουμε

α) τις καθολικές μεταβλητές

από τις μεταβλητές τις εσωτερικές σε αντικείμενο,

β) Τις μεταβλητές του συστήματος

από τις μεταβλητές που ορίζει ο προγραμματιστής

Τελειώνοντας
πρέπει να εκπληρώσουμε την υπόσχεσή μας
ότι θα φτιάξουμε ένα παιχνίδι...



Τελειώνοντας

πρέπει να εκπληρώσουμε την υπόσχεσή μας

ότι θα φτιάξουμε ένα παιχνίδι... για δύο παίκτες...



Τελειώνοντας

πρέπει να εκπληρώσουμε την υπόσχεσή μας
ότι θα φτιάξουμε ένα παιχνίδι ... για δύο παίκτες...
που θα αγωνίζονται δύο τηλεκατευθυνόμενα...



Τελειώνοντας

πρέπει να εκπληρώσουμε την υπόσχεσή μας
ότι θα φτιάξουμε ένα παιχνίδι ... για δύο παίκτες...
που θα αγωνίζονται δύο τηλεκατευθυνόμενα...

εικονικά
ρομπότ.



Γι αυτό θα χρειαστούμε ένα επιπλέον ρομπότ, το “ΑΡΗΣ” που θα είναι αντίγραφο του “ΕΡΜΗΣ”.

The screenshot shows the Scratch environment for a maze game. The main stage features a green background with a black maze. Two robots are visible: a blue robot (ERMHΣ) and an orange robot (APHΣ). The code editor on the right contains the following blocks:

- τόσα: 0
- τόσες: 9
- απενεργοποίηση λειτουργίας: όνι
- μεγάλα Επιταχυνόμενα: 0.1
- μεγάλα Επιβραδυνόμενα: -0.3
- μικρά Επιβραδυνόμενα: -0.05

The object palette at the bottom left shows the maze and the two robots. The 'robot' palette on the right shows the 'robot' sprite with a size of 122x242. The 'Νέα ενδυμασία:' (New costume) menu is open, showing various drawing tools.

Εκτελώντας όμως το πρόγραμμα
-στο οποίο συνυπάρχουν τα δύο αντικείμενα-
διαπιστώνουμε ότι ο ΑΡΗΣ
έχει ακριβώς τις ίδιες συμπεριφορές
με τον ΕΡΜΗΣ...

... συνεπώς θα χρειαστεί
να τροποποιηθούν τα προγράμματα
ώστε τα δύο ρομπότ
να έχουν διαφορετικές συμπεριφορές
όπως...

... συνεπώς θα χρειαστεί
να τροποποιηθούν τα προγράμματα
ώστε τα δύο ρομπότ
να έχουν διαφορετικές συμπεριφορές
όπως...

... ένα πρώτο βήμα είναι να αντικαταστήσουμε
τις καθολικές μεταβλητές
(κοινές και για τα δύο ρομπότ)
που όμως εξυπηρετούν
διαφορετικές ανάγκες για το καθένα...

Για παράδειγμα η μεταβλητή “τόσα”
(εκφράζει -δεν είναι- την ταχύτητα του ρομπότ)
πρέπει να είναι άλλη για τον ΕΡΜΗ και
άλλη για τον ΑΡΗ...



Για το λόγο αυτό θα οριστεί
ως εσωτερική μεταβλητή
μια φορά στον ΕΡΜΗ και
άλλη μια φορά στον ΑΡΗ.



Νέα Μεταβλητή

Όνομα Μεταβλητής:

Για όλα τα αντικείμενα Μόνο για αυτό το αντικείμενο

Νέα Μεταβλητή

Όνομα Μεταβλητής:

Για όλα τα αντικείμενα Μόνο για αυτό το αντικείμενο

...έτσι θα υπάρχουν οι τοπικές μεταβλητές “τόσα”
(εσωτερικές στα αντικείμενα ΕΡΜΗΣ και ΑΡΗΣ)

The image displays two Scratch code blocks for character initialization and a list of movement parameters. The left block is for character ΑΡΗΣ and the right for ΕΡΜΗΣ. Both blocks use 'ορισμός του ΑρχικοποίησηΜεταβλητών' (Initialize Variables) and 'όρισε το τόσα σε 0' (set τόσα to 0). The ΑΡΗΣ block also includes 'όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι' (set disable function to no). Below these are two lists of movement parameters for ΑΡΗΣ and ΕΡΜΗΣ, with blue circles highlighting the 'τόσα' variable in each list. Blue arrows connect the 'τόσα' variable in the initialization blocks to the highlighted 'τόσα' variables in the movement lists.

ΑΡΗΣ: απενεργοποίησηΛειτουργίας **όχι**

ΑΡΗΣ: τόσα

ΑΡΗΣ: θέση του x

ΑΡΗΣ: θέση του y

ΑΡΗΣ: κατεύθυνση

ΕΡΜΗΣ: απενεργοποίησηΛειτουργίας **όχι**

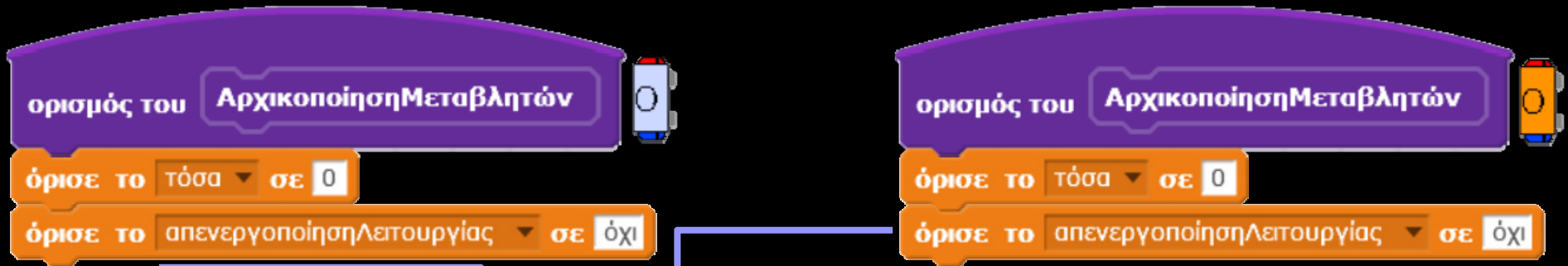
ΕΡΜΗΣ: τόσα

ΕΡΜΗΣ: θέση του x

ΕΡΜΗΣ: θέση του y

ΕΡΜΗΣ: κατεύθυνση

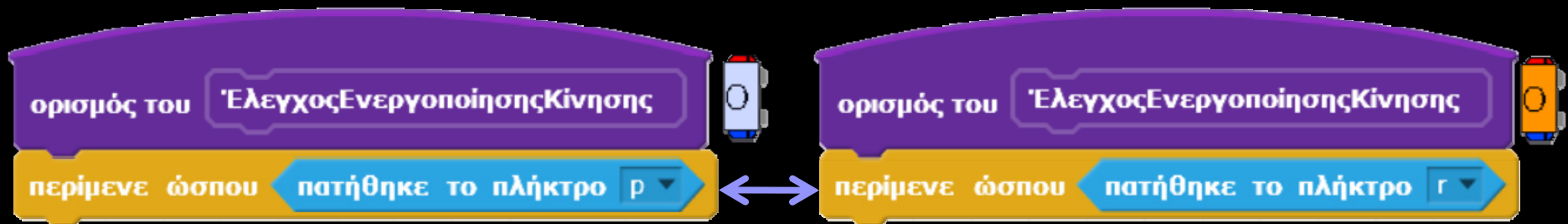
...ανάλογα για τις “απενεργοποίηση λειτουργίας”
(εσωτερικές στα αντικείμενα)...



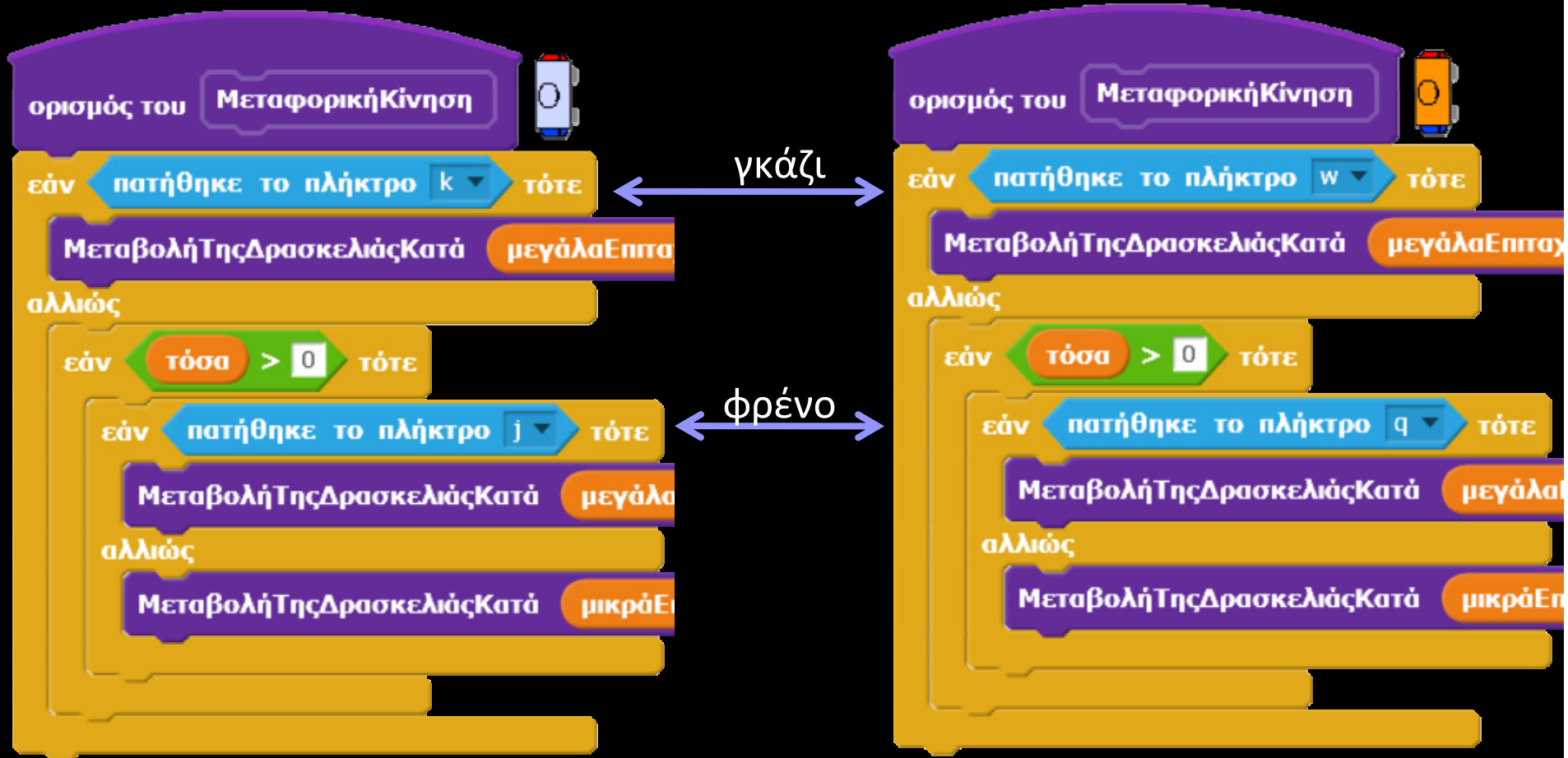
Μεταβλητή που ορίζει ο προγραμματιστής στο εσωτερικό ενός αντικειμένου

A screenshot of the Scratch variable inspector. It shows two objects: "ΑΡΗΣ" (Aris) and "ΕΡΜΗΣ" (Ermas). Both have a "deactivation" variable set to "no". Aris has other variables: "amount" (0), "x position" (150), "y position" (125), and "direction" (-90). Ermas has: "amount" (0), "x position" (-200), "y position" (-100), and "direction" (90). Blue circles highlight the "deactivation" variables for both objects, with arrows pointing from the text in the cloud to these variables.

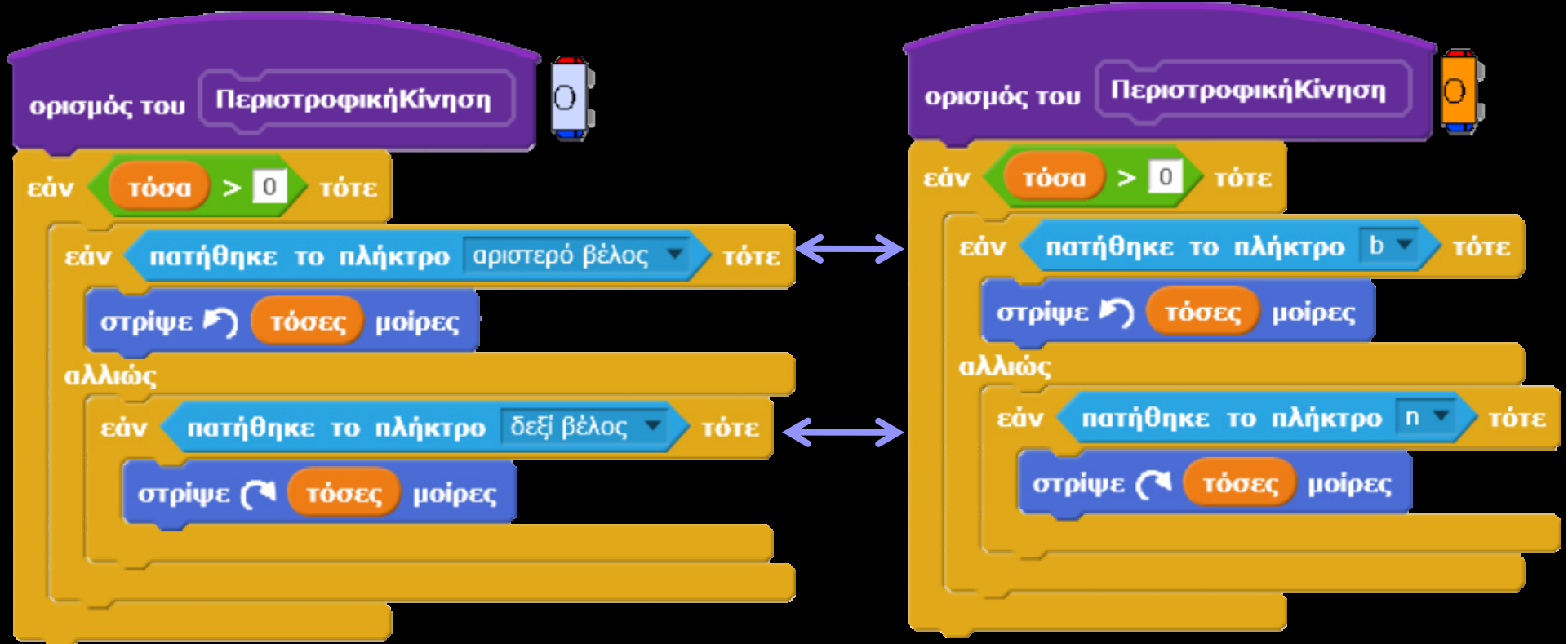
... επίσης διαφορετικά πλήκτρα-χειριστήρια να αντιστοιχούν σε κάθε ρομπότ,



...διαφορετικά πλήκτρα-χειριστήρια να αντιστοιχούν σε κάθε ρομπότ,



...διαφορετικά πλήκτρα-χειριστήρια να αντιστοιχούν σε κάθε ρομπότ,



...διαφορετικά ίχνη...



ορισμός του Αρχικοποίηση Πένας

- όρισε το μέγεθος πένας σε 2
- όρισε το χρώμα πένας σε 
- κατέβασε την πένα
- καθάρισε



ορισμός του Αρχικοποίηση Πένας

- όρισε το μέγεθος πένας σε 2
- όρισε το χρώμα πένας σε 
- κατέβασε την πένα
- καθάρισε



...διαφορετική αφετηρία...

ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

ARHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

ARHS: τόσα

ARHS: θέση του x

ARHS: θέση του y

ARHS: κατεύθυνση

ERMHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

ERMHS: τόσα

ERMHS: θέση του x

ERMHS: θέση του y

ERMHS: κατεύθυνση

...διαφορετική αφετηρία...


ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης



στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης



στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

Μεταβλητή που ορίζει ο προγραμματιστής στο εσωτερικό του αντικειμένου



ARHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

ARHS: τόσα

ARHS: θέση του x

ARHS: θέση του y

ARHS: κατεύθυνση

EPMHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

EPMHS: τόσα

EPMHS: θέση του x

EPMHS: θέση του y

EPMHS: κατεύθυνση

...διαφορετική αφετηρία...


ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης



στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

ορισμός του Αρχικοποίηση θέσης



στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

Μεταβλητή που ορίζει ο προγραμματιστής του αντικειμένου

Μεταβλητή του συστήματος στο εσωτερικό του αντικειμένου



ARHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

ARHS: τόσα

ARHS: θέση του x

ARHS: θέση του y

ARHS: κατεύθυνση

EPMHS: απενεργοποίηση λειτουργίας όχι

EPMHS: τόσα

EPMHS: θέση του x

EPMHS: θέση του y

EPMHS: κατεύθυνση

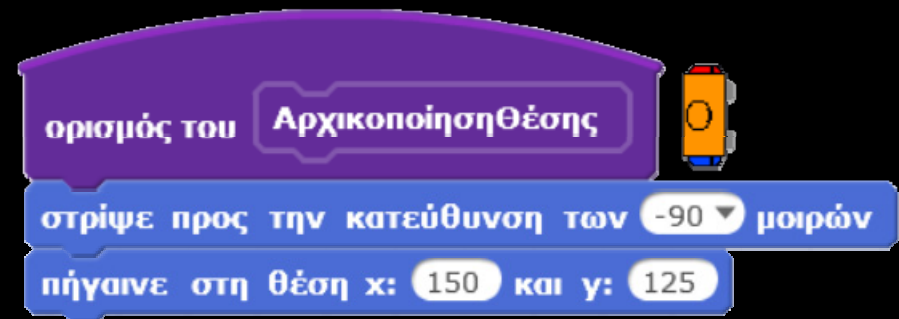
Οι αριθμητικές τιμές στις «ΑρχικοποίησηΘέσης» αφενός δεν κάνουν ευανάγνωστο τον κώδικα και αφετέρου δεν διευκολύνουν την επεκτασιμότητά του...



ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100



ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

Οι αριθμητικές τιμές στις «ΑρχικοποίησηΘέσης» αφενός δεν κάνουν ευανάγνωστο τον κώδικα και αφετέρου δεν διευκολύνουν την επεκτασιμότητά του...

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

Γι' αυτό θα χρειαστεί να ορίσουμε για κάθε ρομπότ τρεις τοπικές μεταβλητές που να αντιστοιχούν...

ERMΗΣ: Χ_Αφετηρίας -200

ERMΗΣ: Υ_Αφετηρίας -100

ERMΗΣ: προσανατολισμόςΣτηνΑφετηρία 90

ΑΡΗΣ: Χ_Αφετηρίας 150

ΑΡΗΣ: Υ_Αφετηρίας 125

ΑΡΗΣ: προσανατολισμόςΣτηνΑφετηρία -90

Οι αριθμητικές τιμές στις «ΑρχικοποίησηΘέσης» αφενός δεν κάνουν ευανάγνωστο τον κώδικα και αφετέρου δεν διευκολύνουν την επεκτασιμότητά του...

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -200 και y: -100

ορισμός του ΑρχικοποίησηΘέσης

στρίψε προς την κατεύθυνση των -90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: 150 και y: 125

Γι' αυτό θα χρειαστεί να ορίσουμε για κάθε ρομπότ τρεις τοπικές μεταβλητές που να αντιστοιχούν...

ERMΗΣ: Χ_Αφετηρίας -200

ERMΗΣ: Υ_Αφετηρίας -100

ERMΗΣ: προσανατολισμόςΣτηνΑφετηρία 90

ΑΡΗΣ: Χ_Αφετηρίας 150

ΑΡΗΣ: Υ_Αφετηρίας 125

ΑΡΗΣ: προσανατολισμόςΣτηνΑφετηρία -90

... στην κατεύθυνση, στη θέση X και στη θέση Y...

ορισμός του Αρχικοποίηση Σταθερών

όρισε το **μεγάλα Επιταχυνόμενα** σε 0.1

όρισε το **μεγάλα Επιβραδυνόμενα** σε -0.3

όρισε το **μικρά Επιβραδυνόμενα** σε -0.05

όρισε το **τόσες** σε 9

όρισε το **προσανατολισμός Στην Αφετηρία** σε 90

όρισε το **X_Αφετηρίας** σε -200

όρισε το **Y_Αφετηρίας** σε -100

ΕΡΜΗΣ: X_Αφετηρίας -200

ΕΡΜΗΣ: Y_Αφετηρίας -100

ΕΡΜΗΣ: προσανατολισμός Στην Αφετηρία 90

ορισμός του Αρχικοποίηση Σταθερών

όρισε το **μεγάλα Επιταχυνόμενα** σε 0.1

όρισε το **μεγάλα Επιβραδυνόμενα** σε -0.3

όρισε το **μικρά Επιβραδυνόμενα** σε -0.05

όρισε το **τόσες** σε 9

όρισε το **προσανατολισμός Στην Αφετηρία** σε -90

όρισε το **X_Αφετηρίας** σε 150

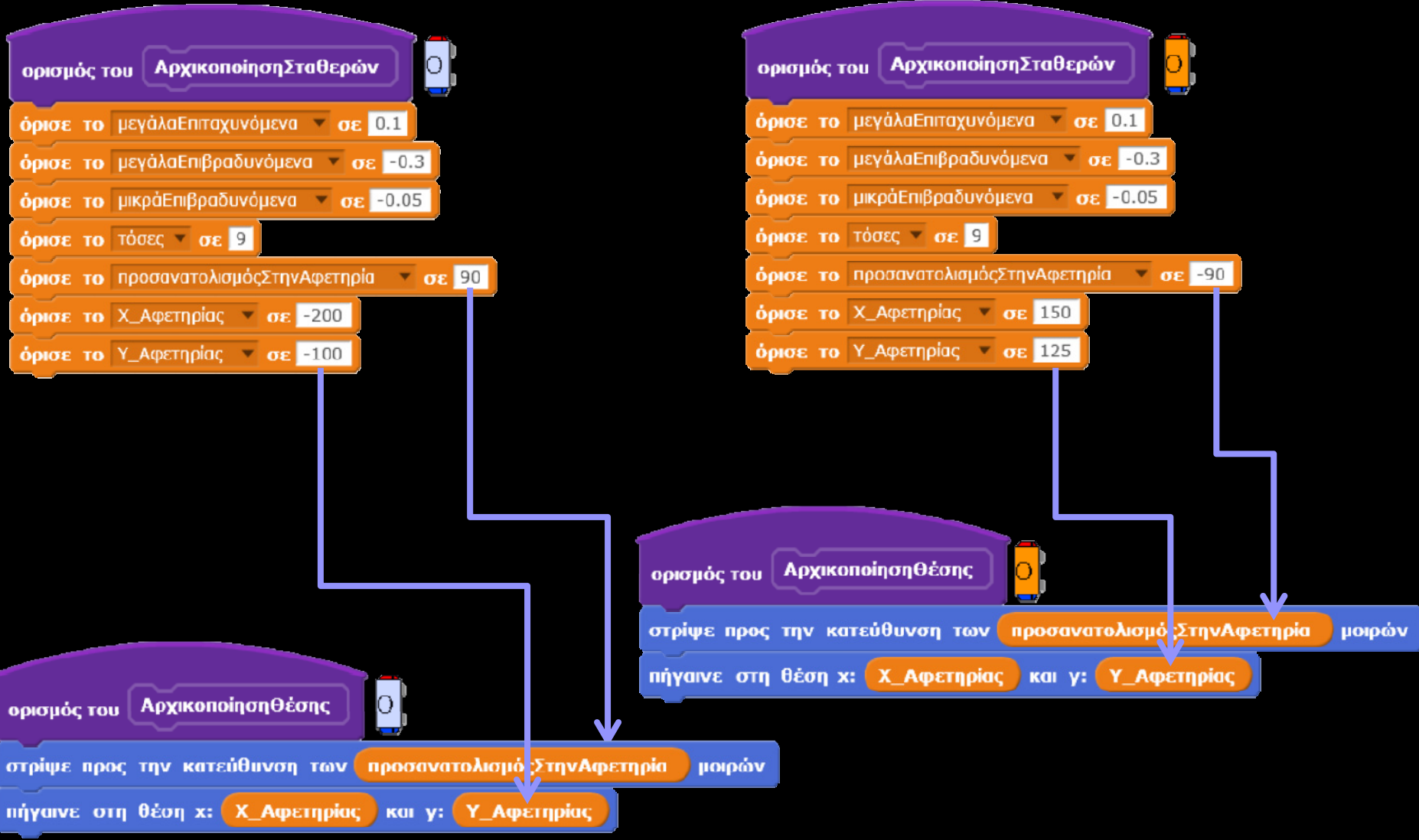
όρισε το **Y_Αφετηρίας** σε 125

ΑΡΗΣ: X_Αφετηρίας 150

ΑΡΗΣ: Y_Αφετηρίας 125

ΑΡΗΣ: προσανατολισμός Στην Αφετηρία -90

... στην κατεύθυνση, στη θέση X και στη θέση Y.



5.3

υπολόγισε...



5.3

Εδώ θα προσθέσουμε
τη χρήση της μεταβλητής ως αθροιστή
και μερικούς ακόμη υπολογισμούς
στους οποίους εμπλέκονται απλές μεταβλητές

Στην περίπτωση που χρειαστεί
να έχουμε τη συνολική απόσταση
που διήνυσε το κάθε ρομπότ...

Στην περίπτωση που χρειαστεί
να έχουμε τη συνολική απόσταση
που διήνυσε το κάθε ρομπότ...

θα χρειαστούμε δύο μεταβλητές-αθροιστές...

ΕΡΜΗΣ: συνολική Απόσταση **173.35**

ΑΡΗΣ: συνολική Απόσταση **101.35**

... στις οποίες θα αθροίζεται
το σύνολο των βημάτων “τόσα” καθενός ρομπότ.



... και οι οποίες θα πρέπει να μηδενιστούν στην “ΑρχικοποίησηΜεταβλητών” ...

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
όρισε το συνολικήΑπόσταση σε συνολικήΑπόσταση + τόσα

ορισμός του ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε το τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
όρισε το συνολικήΑπόσταση σε συνολικήΑπόσταση + τόσα

ΕΡΜΗΣ: συνολικήΑπόσταση 0

ΑΡΗΣ: συνολικήΑπόσταση 0

ορισμός του ΑρχικοποίησηΜεταβλητών
όρισε το τόσα σε 0
όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι
όρισε το συνολικήΑπόσταση σε 0

ορισμός του ΑρχικοποίησηΜεταβλητών
όρισε το τόσα σε 0
όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι
όρισε το συνολικήΑπόσταση σε 0

Η συνολική χρονική διάρκεια
που λειτούργησε το κάθε ρομπότ
υπολογίζεται

από την “ώρα”

χρονόμετρο 1293.9

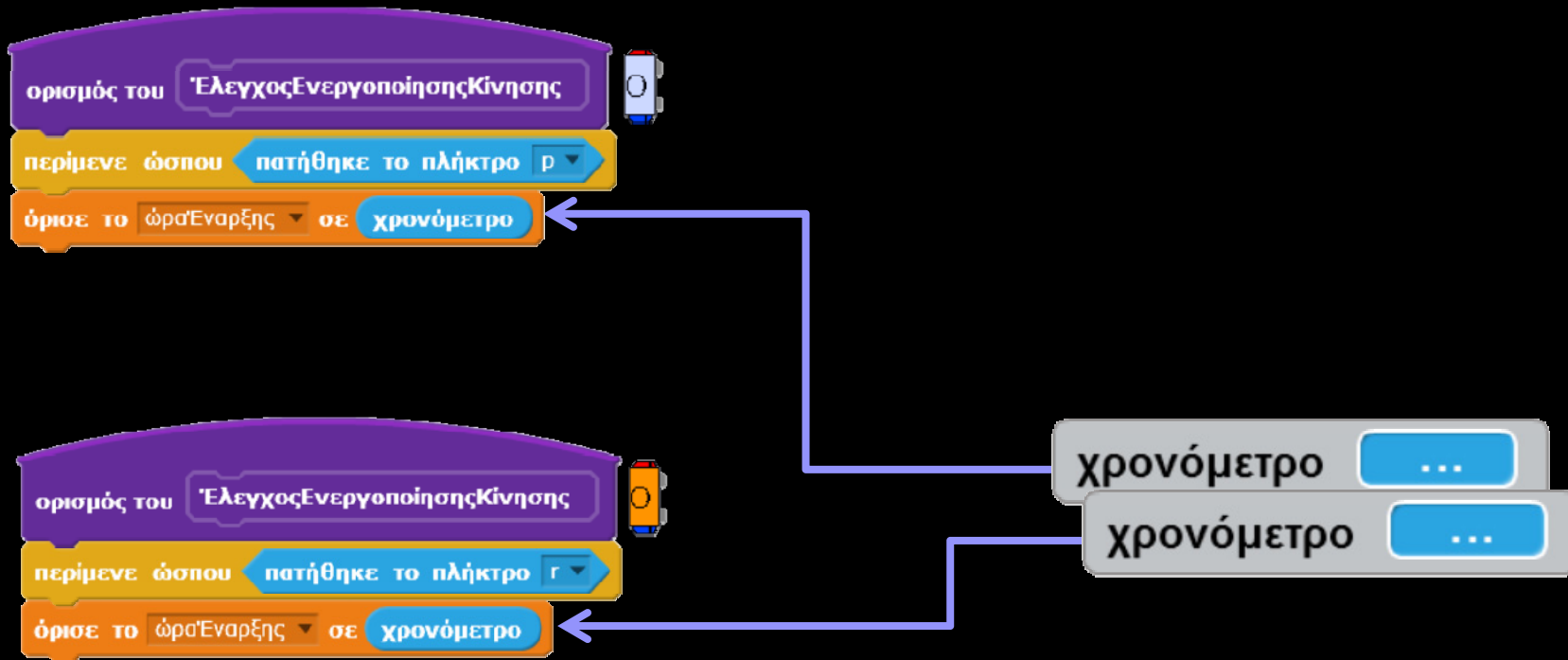
που απενεργοποιήθηκε η λειτουργία του
μείον

την “ώρα”

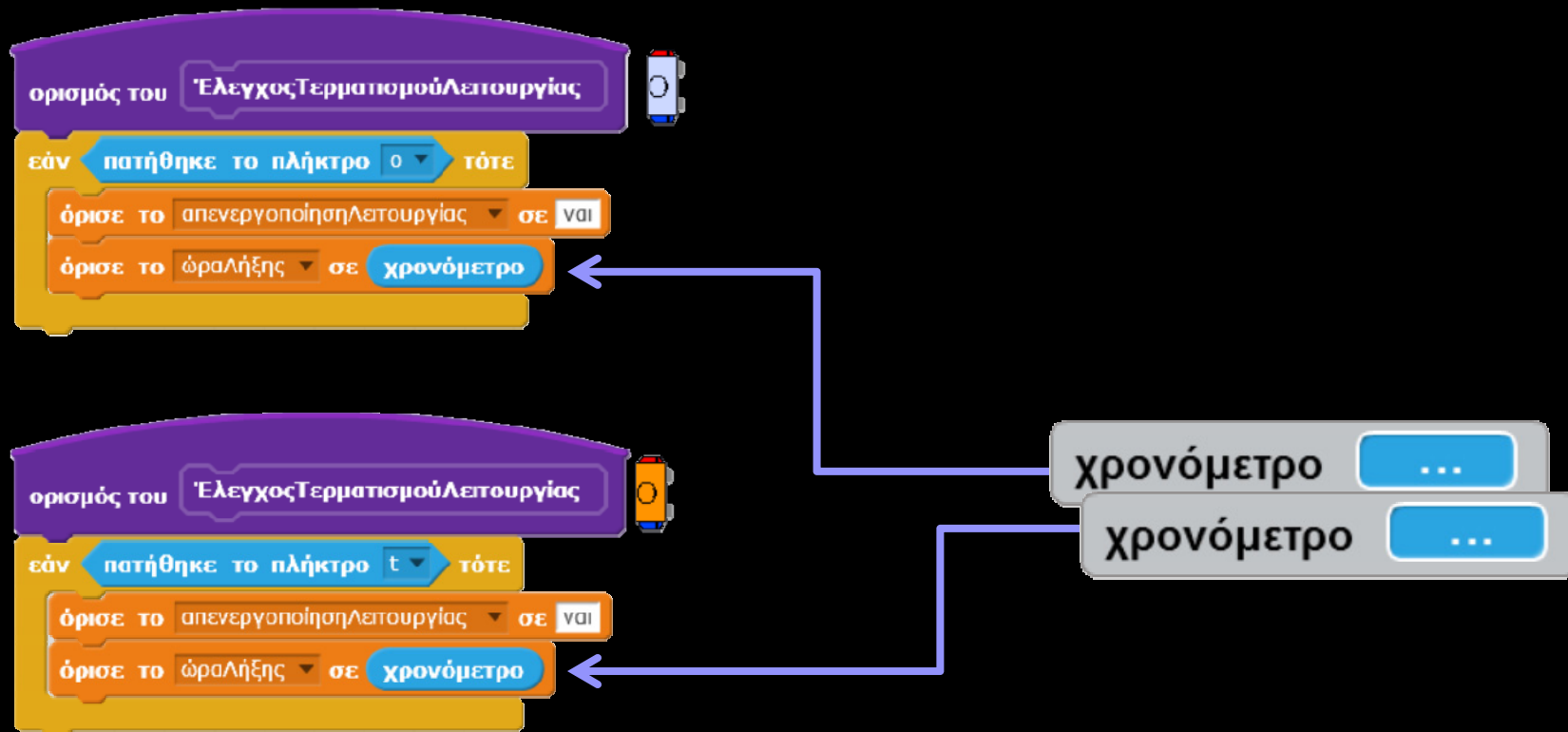
χρονόμετρο 66.5

που ενεργοποιήθηκε η κίνησή του.

Θα χρειαστεί η αρχική τιμή του **χρονομέτρου**
-που είναι **καθολική μεταβλητή** του συστήματος-
να αποθηκευτεί σε μια **τοπική μεταβλητή**
του κάθε αντικειμένου ως **ώραΈναρξης** ...



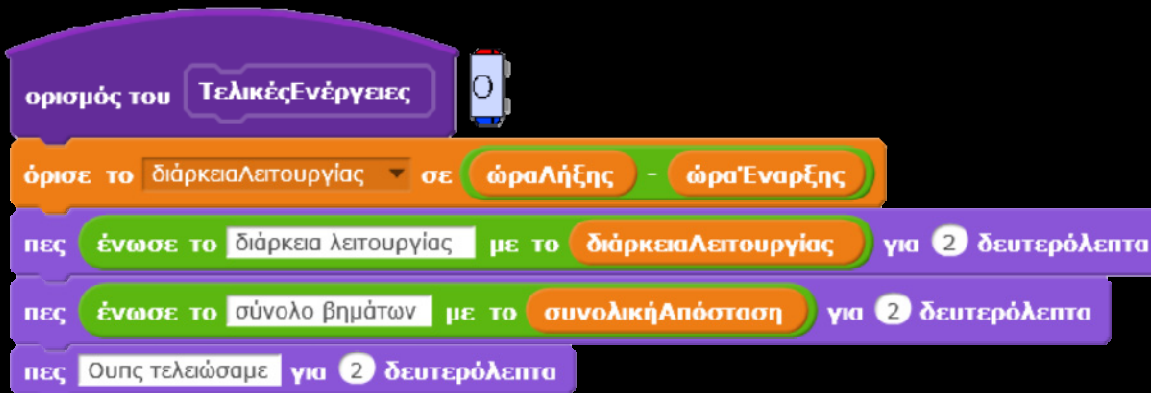
Ανάλογα θα χρειαστεί η τιμή του **χρονομέτρου** τη στιγμή που απενεργοποιείται το ρομπότ να αποθηκευτεί σε μια **τοπική μεταβλητή** του κάθε αντικειμένου ως **ώραλήξης...**



Η **διάρκεια λειτουργίας** κάθε ρομπότ υπολογίζεται **αφαιρώντας** από την **ώρα λήξης** την **ώρα έναρξης**.

όρισε το σε -

Η διάρκεια λειτουργίας κάθε ρομπότ υπολογίζεται αφαιρώντας από την ώρα λήξης την ώρα έναρξης.



```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
όρισε το διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης
πες ένωσε το διάρκεια λειτουργίας με το διάρκειαΛειτουργίας για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε το σύνολο βημάτων με το συνολικήΑπόσταση για 2 δευτερόλεπτα
πες Ουπς τελειώσαμε για 2 δευτερόλεπτα
```



```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
όρισε το διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης
πες ένωσε το διάρκεια λειτουργίας με το διάρκειαΛειτουργίας για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε το σύνολο βημάτων με το συνολικήΑπόσταση για 2 δευτερόλεπτα
πες Ουπς τελειώσαμε για 2 δευτερόλεπτα
```

Η μέση ταχύτητα κάθε ρομπότ υπολογίζεται ως το πηλίκο της διαίρεσης της συνολικής απόστασης που έχει διανύσει διά τη διάρκεια λειτουργίας του

όρισε το σε /

Η μέση ταχύτητα κάθε ρομπότ υπολογίζεται ως το πηλίκο της διαίρεσης της συνολικής απόστασης που έχει διανύσει διά τη διάρκεια λειτουργίας του

όρισε το μέσηΤαχύτητα σε $\frac{\text{συνολικήΑπόσταση}}{\text{διάρκειαΛειτουργίας}}$

...και αυτό με την προϋπόθεση ότι η **διάρκεια λειτουργίας του** δεν είναι μηδέν.

```
εάν  $\text{διάρκειαΛειτουργίας} > 0$  τότε  
  όρισε το μέσηΤαχύτητα σε  $\frac{\text{συνολικήΑπόσταση}}{\text{διάρκειαΛειτουργίας}}$   
αλλιώς  
  όρισε το μέσηΤαχύτητα σε 0
```

Συνεπώς ο κώδικας γίνεται...

```
ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες
ορίσε το διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης
εάν διάρκειαΛειτουργίας > 0 τότε
  ορίσε το μέσηΤαχύτητα σε συνολικήΑπόσταση / διάρκειαΛειτουργίας
αλλιώς
  ορίσε το μέσηΤαχύτητα σε 0
περ ένωσε το σύνολο βημάτων με το συνολικήΑπόσταση για 2 δευτερόλεπτα
περ ένωσε το διάρκεια λειτουργίας με το διάρκειαΛειτουργίας για 2 δευτερόλεπτα
περ ένωσε το μέση ταχύτητα με το μέσηΤαχύτητα για 2 δευτερόλεπτα
περ Ουπερ τελειώσαμε για 2 δευτερόλεπτα
```

Συνεπώς ο κώδικας γίνεται...

... και τον “συμμαζεύουμε” σπάζοντάς τον...

ορισμός του **Τελικές Ενέργειες**

όρισε το **διάρκεια λειτουργίας** σε **ώρα Αλήξης - ώρα Έναρξης**

εάν **διάρκεια λειτουργίας** > 0 τότε

 όρισε το **μέση ταχύτητα** σε **συνολική Απόσταση / διάρκεια λειτουργίας**

αλλιώς

 όρισε το **μέση ταχύτητα** σε 0

πες **ένωσε το σύνολο βημάτων με το συνολική Απόσταση** για 2 δευτερόλεπτα

πες **ένωσε το διάρκεια λειτουργίας με το διάρκεια λειτουργίας** για 2 δευτερόλεπτα

πες **ένωσε το μέση ταχύτητα με το μέση ταχύτητα** για 2 δευτερόλεπτα

πες **Ουπς τελειώσαμε** για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του **Τελικοί Υπολογισμοί**

όρισε το **διάρκεια λειτουργίας** σε **ώρα Αλήξης - ώρα Έναρξης**

εάν **διάρκεια λειτουργίας** > 0 τότε

 όρισε το **μέση ταχύτητα** σε **συνολική Απόσταση**

αλλιώς

 όρισε το **μέση ταχύτητα** σε 0

ορισμός του **Τελικές Ενημερώσεις**

πες **ένωσε το σύνολο βημάτων με το συνολική Απόσταση** για 2 δευτερόλεπτα

πες **ένωσε το διάρκεια λειτουργίας με το διάρκεια λειτουργίας** για 2 δευτερόλεπτα

πες **ένωσε το μέση ταχύτητα με το μέση ταχύτητα** για 2 δευτερόλεπτα

πες **Ουπς τελειώσαμε** για 2 δευτερόλεπτα

...καταλήγουμε:

ορισμός του **ΤελικέςΕνέργειες**

ΤελικοίΥπολογισμοί

ΤελικέςΕνημερώσεις

ορισμός του **ΤελικοίΥπολογισμοί**

όρισε το **διάρκειαΛειτουργίας** σε **ώραΛήξης** - **ώραΈναρξης**

εάν **διάρκειαΛειτουργίας** > **0** τότε

 όρισε το **μέσηΤαχύτητα** σε **συνολικήΑπόσταση** / **διάρκειαΛειτουργίας**

αλλιώς

 όρισε το **μέσηΤαχύτητα** σε **0**

ορισμός του **ΤελικέςΕνημερώσεις**

πες **ένωσε το** **σύνολο βημάτων** **με το** **συνολικήΑπόσταση** **για** **2** **δευτερόλεπτα**

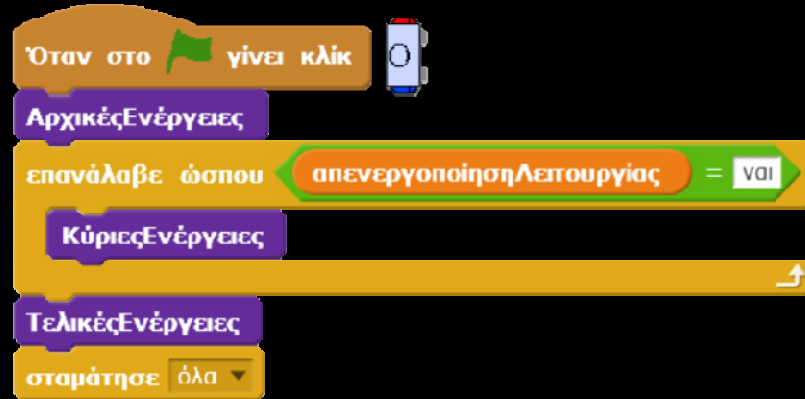
πες **ένωσε το** **διάρκεια λειτουργίας** **με το** **διάρκειαΛειτουργίας** **για** **2** **δευτερόλεπτα**



πες **ένωσε το** **μέση ταχύτητα** **με το** **μέσηΤαχύτητα** **για** **2** **δευτερόλεπτα**

πες **Ουπς τελειώσαμε** **για** **2** **δευτερόλεπτα**










Εκτελώντας το πρόγραμμα

θα έχετε παρατηρήσει ότι αυτό τερματίζει όταν τερματίσει ένα από τα δύο ρομπότ...





Όταν στο  γίνει κλικ 

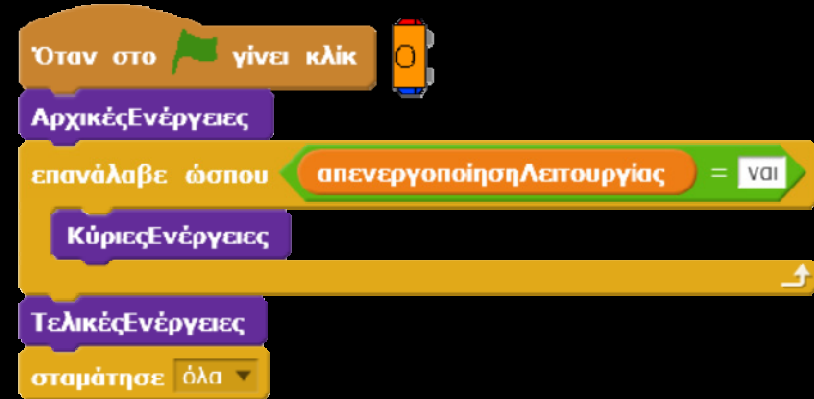
Αρχικές Ενέργειες



επανάλαβε      απενεργοποίηση Λειτουργίας =     

Κύριες Ενέργειες





Τελικές Ενέργειες

σταμάτησε  όλα 




Όταν στο  γίνει κλικ 

Αρχικές Ενέργειες

επανάλαβε     

Κύριες Ενέργειες

Τελικές Ενέργειες

σταμάτησε  όλα 

Εκτελώντας το πρόγραμμα

θα έχετε παρατηρήσει ότι αυτό τερματίζει
όταν τερματίσει ένα από τα δύο ρομπότ...



...αυτό οφείλεται στην τελευταία εντολή που
υπάρχει στον κώδικα του κάθε ρομπότ...



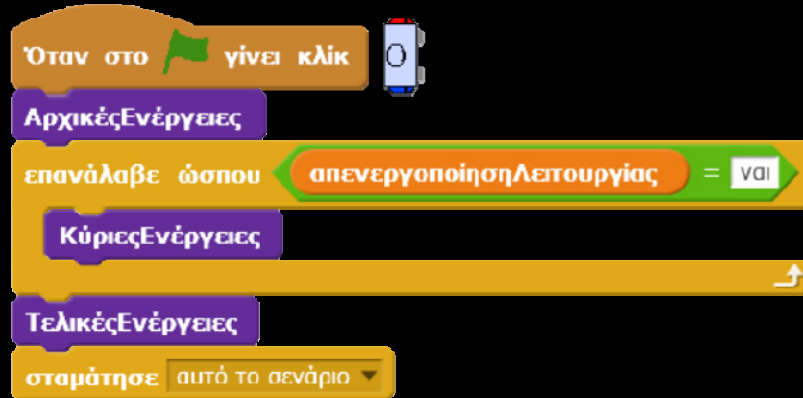
...που πρέπει να αντικατασταθεί με την

σταμάτησε αυτό το σενάριο ▼




...που πρέπει να αντικατασταθεί με την

σταμάτησε αυτό το σενάριο

... και οι κώδικες να γίνουν



Scratch script for a blue robot:

- Όταν στο  γίνει κλικ
- Αρχικές Ενέργειες
- επανάλαβε ώσπου  απενεργοποίηση λειτουργίας = 
- Κύριες Ενέργειες
- Τελικές Ενέργειες
- σταμάτησε αυτό το σενάριο



Scratch script for a red robot:

- Όταν στο  γίνει κλικ
- Αρχικές Ενέργειες
- επανάλαβε ώσπου  απενεργοποίηση λειτουργίας = 
- Κύριες Ενέργειες
- Τελικές Ενέργειες
- σταμάτησε αυτό το σενάριο

Οι τελικοί κώδικες είναι:

The image displays a comprehensive set of Scratch code blocks, organized into several functional categories:

- Αρχικοί κώδικες (Initial Codes):** Includes blocks for 'Όταν πατήσει ο παίκτης' (When player clicks) and 'Όταν πατήσει ο εχθρούς' (When enemy clicks), setting initial variables and starting the game.
- Κίνηση (Movement):** Contains logic for 'Μετακίνηση' (Movement) and 'Μεταβολή ταχύτητας' (Change speed), using 'κίνηση' (move) and 'αλλαγή ταχύτητας' (change speed) blocks.
- Καταπολέμηση (Combat):** Features 'Αγώνας' (Fight) and 'Αντίθεση' (Defense) blocks, involving 'αριθμητική πράξη' (math operation) and 'αριθμητική σύγκριση' (math comparison) blocks to calculate damage and health.
- Επιπέδωση (Leveling):** Includes 'Επίπεδο' (Level) and 'Επίπεδο εμπειρίας' (Experience level) blocks, using 'αριθμητική πράξη' and 'αριθμητική σύγκριση' blocks.
- Επιπέδωση (Leveling):** Includes 'Επίπεδο' (Level) and 'Επίπεδο εμπειρίας' (Experience level) blocks, using 'αριθμητική πράξη' and 'αριθμητική σύγκριση' blocks.
- Επιπέδωση (Leveling):** Includes 'Επίπεδο' (Level) and 'Επίπεδο εμπειρίας' (Experience level) blocks, using 'αριθμητική πράξη' and 'αριθμητική σύγκριση' blocks.
- Επιπέδωση (Leveling):** Includes 'Επίπεδο' (Level) and 'Επίπεδο εμπειρίας' (Experience level) blocks, using 'αριθμητική πράξη' and 'αριθμητική σύγκριση' blocks.
- Επιπέδωση (Leveling):** Includes 'Επίπεδο' (Level) and 'Επίπεδο εμπειρίας' (Experience level) blocks, using 'αριθμητική πράξη' and 'αριθμητική σύγκριση' blocks.

5.4

ανασκόπηση
(τι είπαμε
και
τι δεν είπαμε)

Η διαδρομή του μαθήματος.

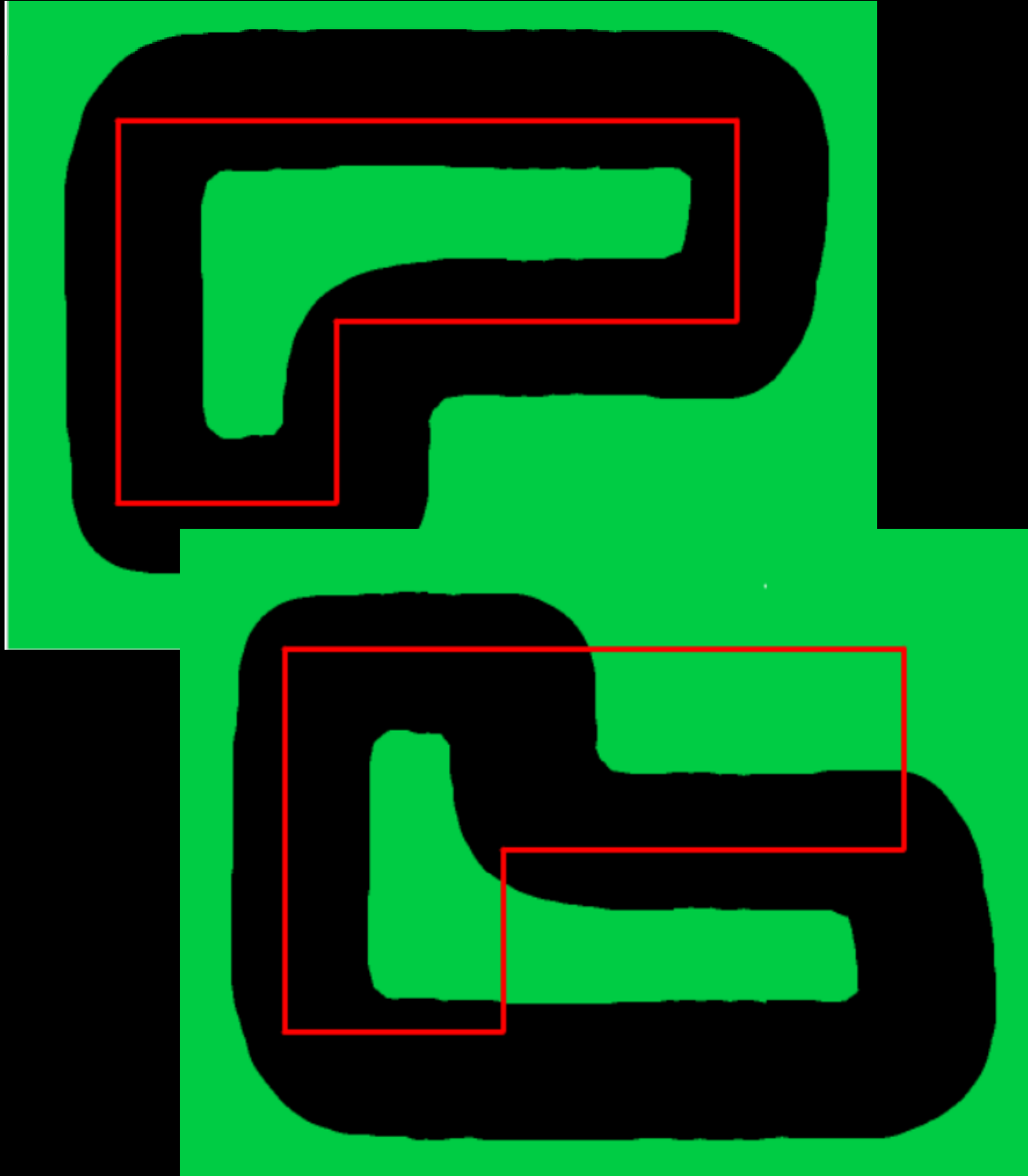
μάθημα	αυθεντικό & νοσηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)		να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη		συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάληψη για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως αναμονές, τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη	1	επίλυση προβλήματος, διαίρει και βασίλευε
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δένδρειδης δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασιζόμενος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες)	>1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημοουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κλήση παραμέτρων	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανιχνεύση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίων	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές, (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων			επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων	αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

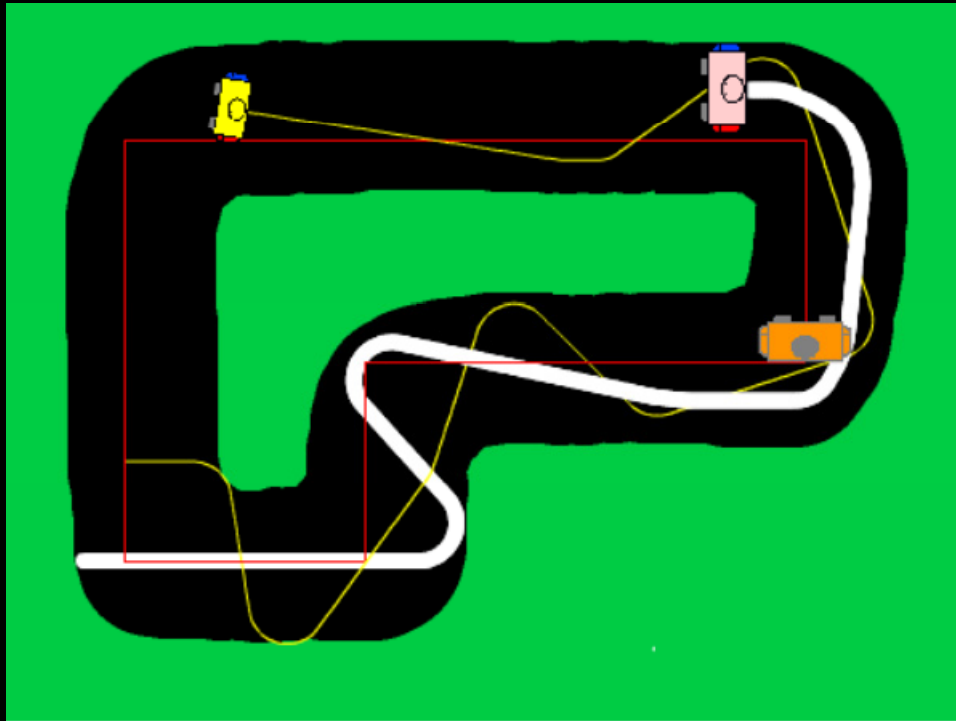
Στην ανακεφαλαίωση θα δούμε τι κάναμε ανά κατηγορία

μάθημα	αυθεντικό & νοσηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
1	κατασκευή εικονικού ρομποτικού οχήματος ως αυτόματο	αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν)	ακολουθία εντολών	αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μορών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης)	εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)	σειριακός προγραμματισμός	να εκτελεστεί το πρόγραμμα	ερωτήσεις προς το χρήστη	1	συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη, ο προγραμματισμός ως γλώσσα
2		εντολή που ο χρήστης τροφοδοτεί μεταβλητή "απάντηση", ορισμός και κλήση διαδικασίας ως εντολής	προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεις, επανάληψη για πάντα, επανάληψη μέσα σε επανάληψη	καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")	σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα		απουσία αιτημάτων	ενημερώσεις προς το χρήστη		
3	κατασκευή αυτόνομου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές επιλογής (εάν... τότε... αλλιώς...), εντολή μετάδοσης μηνύματος, πεπερασμένες καταστάσεις	τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή	σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δένδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων	επικοινωνία με χρήστη, "φυσικό" περιβάλλον και προγραμματιστικές διαδικασίες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημμάτων (σημείες)	1	ανάλυση & σύνθεση, αποκλίνουσα σκέψη (δημοουργικότητα & καινοτομία), debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
4	κατασκευή τηλεχειριζόμενου εικονικού ρομποτικού οχήματος	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων, εμφωλευμένες εντολές αποφάσεων, σύνθετες συνθήκες με λογικούς τελεστές και τιμές από αισθητήρες	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, ενοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα και καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling	επικοινωνία με χρήστη μέσω χειριστηρίου	1	σπειροειδής προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, debugging & βελτιστοποίηση λύσης, επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών
5	αγώνες μεταξύ χρηστών που οδηγούν τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομποτικά οχήματα	όλες οι κατηγορίες των προγραμματιστικών δομών	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων	αριθμητικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και μεταβλητές του συστήματος, σταθερές και μεταβλητές (αριθμητικές) πράξεις με χρήση μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας	παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων		επικοινωνία με χρήστες μέσω χειριστηρίων	αντίγραφα αντικειμένων		αναπαράσταση αλγορίθμου με ψευδοκώδικα

αυθεντικό &
νοηματοδοτούμ
ενο σενάριο-
μύθος

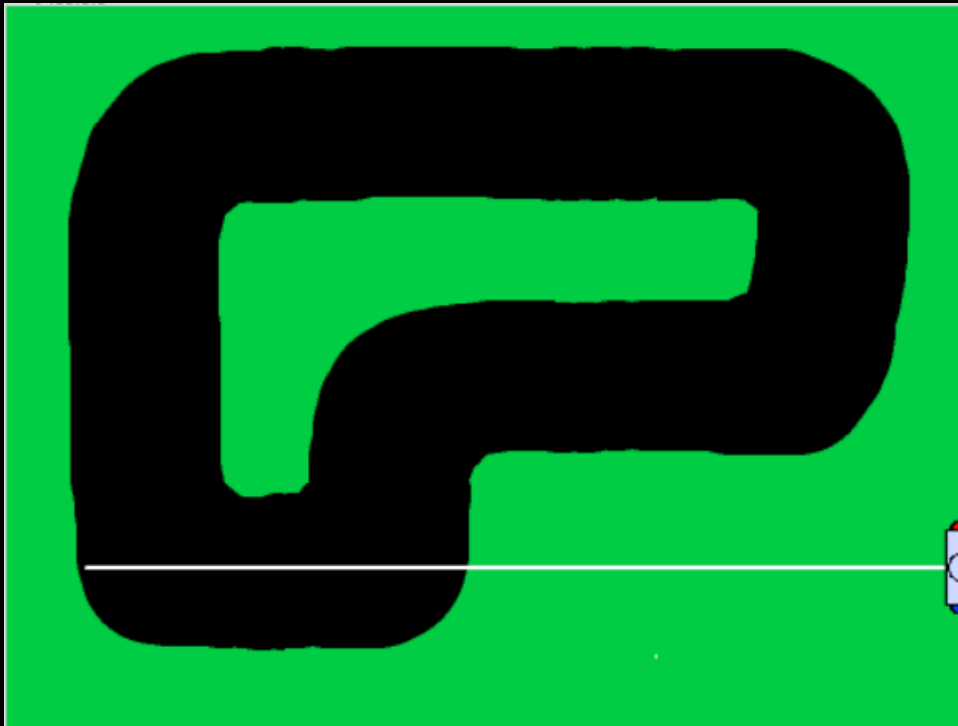
κατασκευή
εικονικού
ρομποτικού
οχήματος ως
αυτόματο





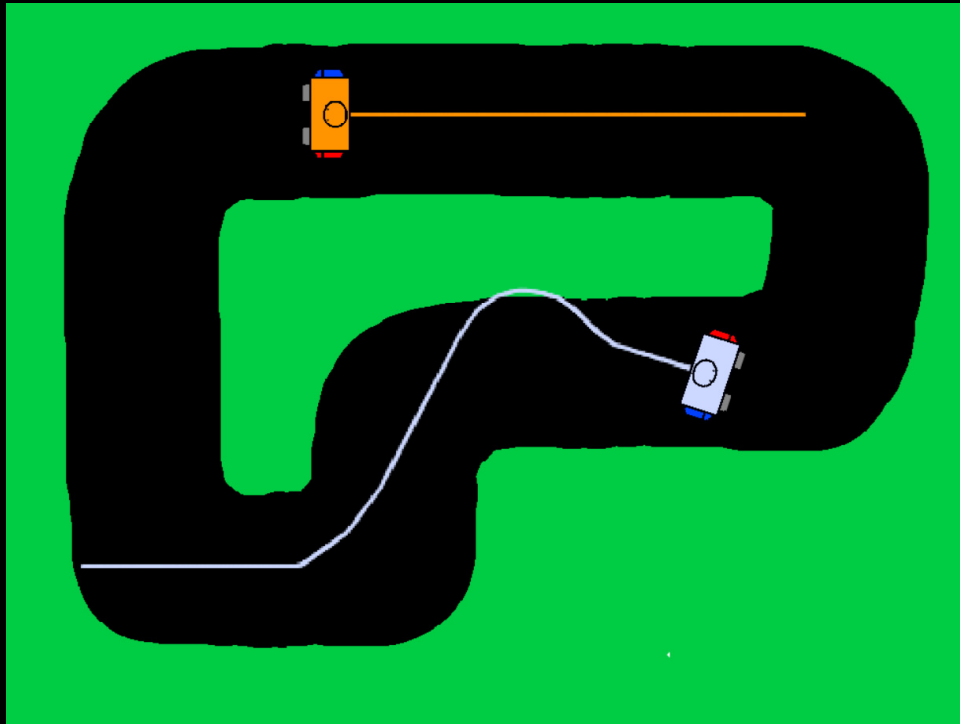
κατασκευή
αυτόνομου
εικονικού
ρομποτικού
οχήματος

κατασκευή
τηλεχειρι-
ζόμενου
οχήματος



κατασκευή
τηλεχειρι-
ζόμενου
εικονικού
ρομποτικού
οχήματος

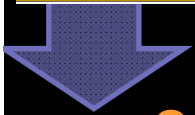
αγώνες μεταξύ
χρηστών που
οδηγούν



αγώνες μεταξύ
χρηστών που
οδηγούν
τηλεχειρι-
ζόμενα εικονικά
ρομποτικά
οχήματα

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος

Εμπλουτισμός σε δυνατότητες, που τα όρια τίθενται μόνο από τη φαντασία των παιδιών, όπως:

περισσότερα τηλεκατευθυνόμενα οχήματα-παίκτες, ομάδες ανά ζεύγη οχημάτων όπως στην Formula-1, συμμετοχή και αυτόνομων ρομπότ στον αγώνα, διαφορετικές πίστες βαθμωτής δυσκολίας...

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος

... όργανα μέτρησης ταχύτητας, αποθεμάτων ενέργειας,

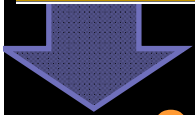
“βιντεοσκόπηση” της πορείας ενός οχήματος,

ψαλιδιστής ταχύτητας οχήματος,

βοηθήματα (προς τον οδηγό-χρήστη) για έλεγχο του οχήματος κατά το φρενάρισμα στις στροφές, εκτός δρόμου, χρήση χειριστηρίων αντί πληκτρολογίων...

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος

...εμπλοκή των μαθητών στην εξέλιξη του παιχνιδιού-προϊόντος τους παίζοντάς το, ταυτόχρονα ανταγωνισμός μεταξύ των ομάδων & συναγωνισμός εντός ομάδας, διακριτοί ρόλοι στην ομάδα, ανάγκη για θέσπιση κανόνων στο παιχνίδι-αγώνα και διεργασίες διατύπωσής τους.

δομή εντολής

κινήσου 120 βήματα

στρίψε ↻ 15 μοίρες

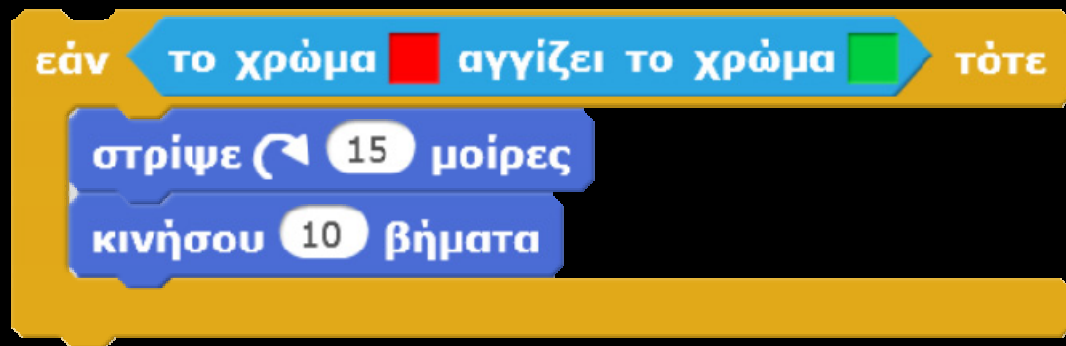
ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε

όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση

αυτοτελής εντολή,
κατηγοριοποίηση εντολών,
εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή,
τιμή από εμφωλευμένη
συνάρτηση, εντολή εκτέλεσης
προγράμματος (ως συμβάν)

εντολή που ο χρήστης
τροφοδοτεί μεταβλητή
"απάντηση", ορισμός και
κλήση διαδικασίας ως
εντολής

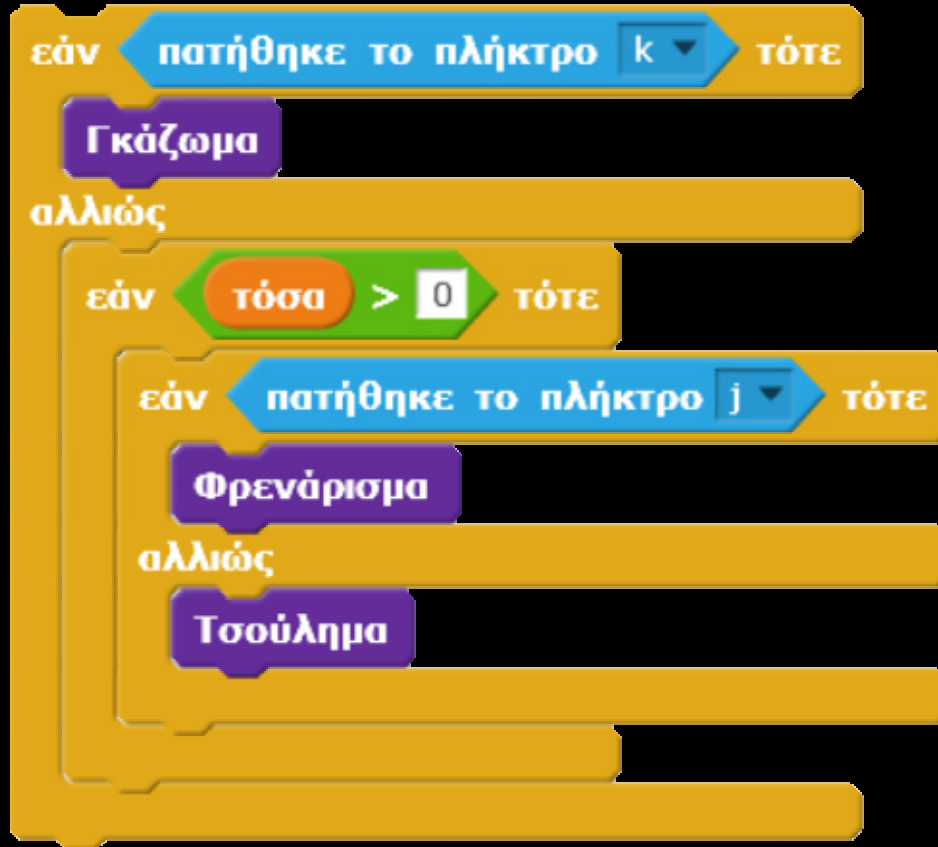
τροφοδοτεί μεταβλητή
"απάντηση", ορισμός και
κλήση διαδικασίας ως
εντολής



εντολές με χρήση συνθηκών
αποφάσεων, εμφωλευμένες
εντολές αποφάσεων,
σύνθετες συνθήκες με
λογικούς τελεστές και τιμές
από αισθητήρες

εντολές με χρήση συνθηκών
αποφάσεων, εμφωλευμένες
εντολές αποφάσεων,
έντολές με χρήση...

εντολες αποφασεων,
σύνθετες συνθήκες με
λογικούς τελεστές και τιμές
από αισθητήρες



εντολές με χρήση συνθηκών
αποφάσεων, εμφωλευμένες
εντολές αποφάσεων,
σύνθετες συνθήκες με
λογικούς τελεστές και τιμές
από αισθητήρες

όλες οι κατηγορίες των

εντολες αποφασεων,
σύνθετες συνθήκες με
λογικούς τελεστές και τιμές
από αισθητήρες



όλες οι κατηγορίες των
προγραμματιστικών δομών

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



δομή της εντολής

“Ανορθόδοξες” συνθέσεις εντολών

π.χ.

κινήσου 10 * πατήθηκε το πλήκτρο space βήματα

ή

επανάλαβε ένταση κινήσου 2 βήματα

προγραμματιστικές δομές

ακολουθία εντολών

προκαθορισμένου
πλήθους επαναλήψεις,
επανάλαβε για πάντα,
επανάληψη μέσα σε
επανάληψη

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

Όταν στο  γίνει κλικ

επανάλαβε 10

Αρχικές Ενέργειες

Κύριες Ενέργειες

Τελικές Ενέργειες



πλήθους επαναλήψεις,
επανάλαβε για πάντα,
επανάληψη μέσα σε
επανάληψη

ορισμός του **Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας**

εάν **η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ** > **120** τότε

μετάδωσε **έλα κοντά μου**

Όταν λάβω το **έλα κοντά μου**

όρισε το χρώμα πέννας σε **[blue]**

στρίψε προς το **ΗΡΑ**

κινήσου **10** βήματα

εντολές επιλογής
(εάν... τότε, εάν...
τότε... αλλιώς), εντολή
μετάδοσης μηνύματος,
πεπερασμένες
καταστάσεις

εντολές με χρήση
συνθηκών αποφάσεων
(επιλογές)

ΤΟΤΕ... ΑΛΛΙΩΣ), ΕΝΤΟΛΗ
ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ,
ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΕΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

```
Όταν στο  γίνει κλικ  
  Αρχικές Ενέργειες  
  επανάλαβε ώσπου απενεργοποίηση λειτουργίας = ναι  
    Κύριες Ενέργειες  
  Τελικές Ενέργειες  
  σταμάτησε όλα
```

εντολές με χρήση
συνθηκών αποφάσεων
(επιλογής και
επανάληψης)

εντολές με χρήση

ορισμός του Έλεγχος Ενεργοποίησης Κίνησης



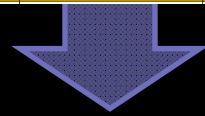
περίμενε ώσπου πατήθηκε το πλήκτρο Γ

όρισε το ώρα Έναρξης σε χρονόμετρο

εντολές με χρήση
συνθηκών αποφάσεων

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



προγραμματιστικές δομές

π.χ. “εναλλακτικοί” τρόποι να πεις ξανά

με χρήση

εντολών επανάληψης

μηνυμάτων

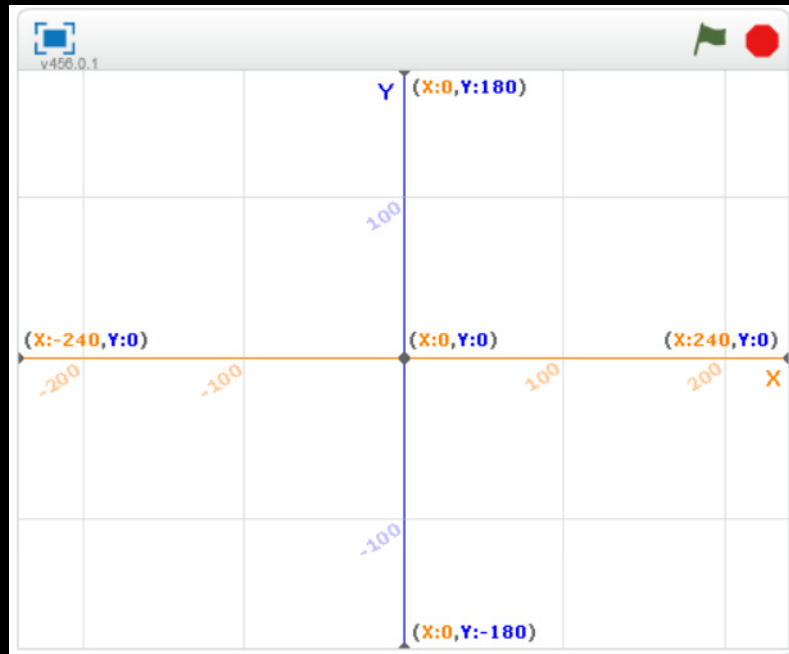
κλώνων

αναδρομής

αναπαράσταση δεδομένων

όρισε το χρώμα πέννας σε 1

όρισε το χρώμα πέννας σε 



αριθμητικές τιμές, "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης

καρτεσιανές συντεταγμένες, μεταβλητή του συστήματος ("απάντηση")

καρτεσιανές συντεταγμένες,
μεταβλητή του συστήματος
("απάντηση")

το χρώμα  αγγίζει το χρώμα 

όρισε το χρώμα πέννας σε

άλλαξε το κατά

όρισε το σε

τιμές αισθητήρων ως μεταβλητές, το
χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε
συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο
μετρητή

απλές μεταβλητές σε ρόλους
αθροιστών, μετρητών, σημαίων,
διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές,
αλφαριθμητικές και λογικές,
αρχικοποίηση μεταβλητών,
απλοποίηση συνθηκών

χρωμα ως τιμη, boolean τιμες σε συνθήκες, μεταβλητή σε ρόλο μετρητή

ορισμός του Μεταβολή Της Δρασκελιάς Κατά μερικά βήματα

άλλαξε το τόσα κατά μερικά

κινήσου τόσα βήματα

απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαιών, διακοπών, μεταβλητές αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές, αρχικοποίηση μεταβλητών, εννοιολογική ονοματοδοσία δεδομένων (και αντικειμένων), σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως παράμετρος σε διαδικασία

καθολικές μεταβλητές και εσωτερικές μεταβλητές σε αντικείμενα, μεταβλητές που ορίζονται από τον προνοαμματιστή

αρχικοποίηση μεταβλητών,
εννοιολογική ονοματοδοσία
δεδομένων (και αντικειμένων),
σύμβαση ονοματοδοσίας
CamelCase, πέρασμα μεταβλητής ως
παράμετρος σε διαδικασία

χρονόμετρο 1293.9

ΑΡΗΣ: ώρα Έναρξης 7.866

ΕΡΜΗΣ: ώρα Έναρξης 4.865

καθολικές μεταβλητές και
εσωτερικές μεταβλητές σε
αντικείμενα, μεταβλητές που
ορίζονται από τον προγραμματιστή
και μεταβλητές του συστήματος,
σταθερές και μεταβλητές,
(αριθμητικές) πράξεις με χρήση
μεταβλητών, ευανάγνωστος κώδικας

όρισε το διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



αναπαράσταση δεδομένων

μια συζήτηση για τα παραμελημένα δεδομένα έναντι του αλγόριθμου

(πρόγραμμα = αλγόριθμος και δεδομένα)

και φυσικά

για την αναπαράσταση των (φυσικών) πραγμάτων με τη χρήση δομών δεδομένων

κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση

εντολή-σύνολο εντολών - πακέτο εντολών - (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή), εκτέλεση και διαταγή (του χρήστη)

σχόλια σε ενότητες, ορισμός & κλήση διαδικασιών (χωρίς παραμέτρους), κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα



ορισμός του ΑρχικέςΕνέργειες

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

όρισε το χρώμα πέννας σε 0

όρισε το μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε την πένα

καθάρισε

εμφανίσου

Όταν στο γίνε κλικ

ΑρχικέςΕνέργειες

επανάλαβε 10

ΚύριεςΕνέργειες

↑

ΤελικέςΕνέργειες

σταμάτησε όλα

ορισμός του ΤελικέςΕνέργειες

παίξε τον ήχο SpaceRipple

πες Τέλος για 2 δευτερόλεπτα

εξασφάνισου

ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 345 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

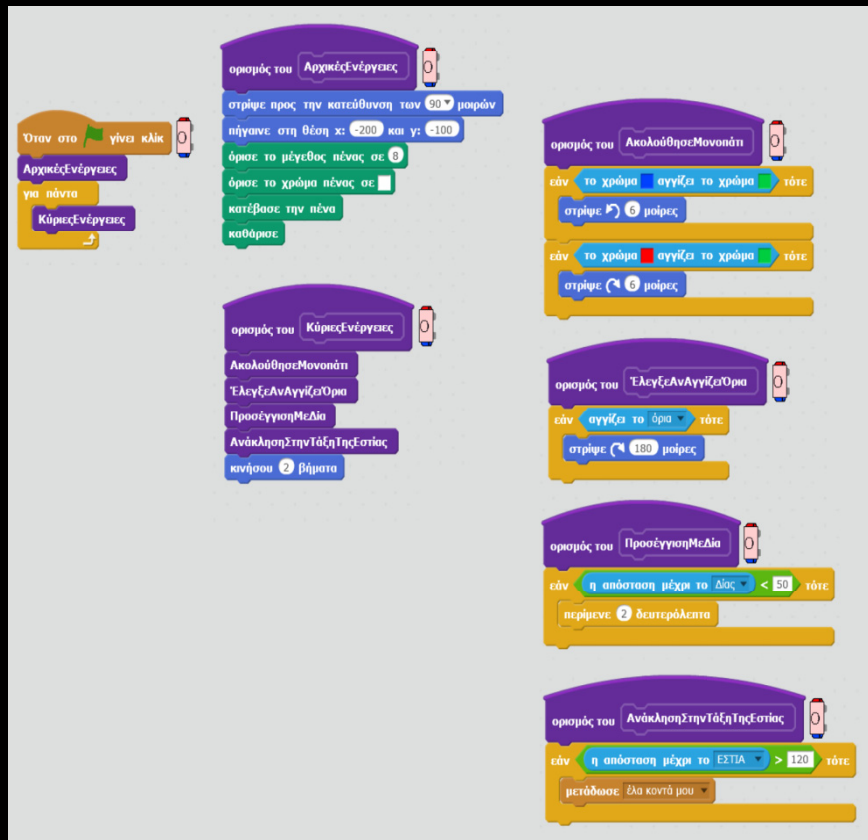
κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

περίμενε 1 δευτερόλεπτα

άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32

υποπρογράμματα, σύμβαση ονοματοδοσίας CamelCase, διαδικασίες ως "αναμονές", τμηματικός προγραμματισμός με αρθρώματα



σενάρια-συμπεριφορές, διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών

υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην

δενδροειδής δομή με ιεραρχικό σχεδιασμό, το μέρος και το όλο του κώδικα, βιβλιοθήκες διαδικασιών

υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες, βαθμός "κοκκοποίησης" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας

παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές



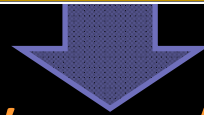
"κοκκοποίηση" στην τμηματοποίηση, "χρωματική" αξιολόγηση-κατηγοριοποίηση διαδικασιών, κριτήριο περατότητας

παρόμοια σενάρια-συμπεριφορές διαφορετικών αντικειμένων



Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση

χρήση του “κωδικΟράματος”

για τη συστηματική αναπαράσταση του κώδικα και των διαφόρων τρόπων τμηματοποίησης (ανά αντικείμενο, κατάσταση, κελί, σενάριο, στο εσωτερικό σεναρίου με διαδικασίες)

προγραμματιστικές τεχνικές

σειριακός
προγραμματισμός

Όταν στο  γίνει κλικ

στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών

πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -100

ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε

όρισε το χρώμα πέννας σε απάντηση

όρισε το μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε την πένα

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

παιξε τον ήχο SpaceRipple

ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση

εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε

άλλαξε το σκορ κατά 1

πες ένωσε το σκορ με το Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός του ΠατήθηκεΠλήκτροSpace

εάν πατήθηκε το πλήκτρο space τότε

στρίψε προς το ΕΣΤΙΑ

ορισμός του ΠατήθηκεΠλήκτροSpace

εάν πατήθηκε το πλήκτρο space τότε

στρίψε προς το ΗΡΑ

προγραμματισμός
βασισμένος σε
αντικείμενα

εάν πατήθηκε το πλήκτρο 0 τότε

όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε ναι

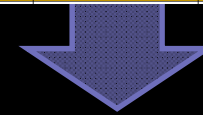
προγραμματισμός
βασισμένος σε
αντικείμενα και
καθοδηγούμενος
από γεγονότα (event
driven)



προγραμματισμός
βασισμένος σε
αντικείμενα και
καθοδηγούμενος
από γεγονότα (event
driven)

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



προγραμματιστικές τεχνικές

σειριακός – (ψευδο) παράλληλος προγραμματισμός,
δομημένος – προγραμματισμός καθοδηγούμενος
από γεγονότα,

προγραμματισμός βασιζόμενος σε αντικείμενα και
αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός

διαχείριση
αιτημάτων

Όταν στο  γίνει κλικ

να εκτελεστεί το
πρόγραμμα

απουσία
αιτημάτων

```
ορισμός του Ανάκληση Στην Τάξη Της Εστίας  
εάν η απόσταση μέχρι το ΕΣΤΙΑ > 120 τότε  
  μετάδωσε έλα κοντά μου  
Όταν λάβω το έλα κοντά μου  
  όρισε το χρώμα πέννας σε ■  
  στρίψε προς το HPA  
  κινήσου 10 βήματα
```

εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, αιτήματα μέσω μηνυμάτων

απο αισθητηρες
με τεχνική
polling,
αιτήματα μέσω
μηνυμάτων

ανίχνευση των
αιτημάτων από
τον χρήστη με
τεχνική polling

```
Όταν στο γίνε κλικ  
ΑρχικέςΕνέργειες  
επανάλαβε ώσπου απενεργοποίησηΛειτουργίας = ναι  
ΚύριεςΕνέργειες  
ΤελικέςΕνέργειες  
σταμάτησε όλα
```

```
ορισμός του ΚύριεςΕνέργειες  
ΜεταφορικήΚίνηση  
ΠεριστροφικήΚίνηση  
ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
```

```
ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε  
ΜεταβολήΤηςΔρασκελήςΚατά 0.1 βήματα  
αλλιώς  
εάν τάσα > 0 τότε  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε  
ΜεταβολήΤηςΔρασκελήςΚατά -0.3 βήματα  
αλλιώς  
ΜεταβολήΤηςΔρασκελήςΚατά -0.05 βήματα
```

```
ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση  
εάν τάσα > 0 τότε  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε  
στρίψε τόσες μοίρες  
αλλιώς  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε  
στρίψε τόσες μοίρες
```

```
ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας  
εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε  
όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε ναι
```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλαΕπιταχυνόμενα βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλαΕπιβραδυνόμενα βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μικράΕπιβραδυνόμενα βήματα

```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν τόσα > 0 τότε
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
    στρίψε τόσες μοίρες
  αλλιώς
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο δεξί βέλος τότε
      στρίψε τόσες μοίρες

```

```

ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
εάν πατήθηκε το πλήκτρο o τότε
  όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε vai
  όρισε το ώραΛήξης σε χρονόμετρο

```

```

ορισμός του ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε το πλήκτρο w τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλαΕπιταχυνόμενα βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο q τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μεγάλαΕπιβραδυνόμενα βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μικράΕπιβραδυνόμενα βήματα

```

```

ορισμός του ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν τόσα > 0 τότε
  εάν πατήθηκε το πλήκτρο b τότε
    στρίψε τόσες μοίρες
  αλλιώς
    εάν πατήθηκε το πλήκτρο n τότε
      στρίψε τόσες μοίρες

```

```

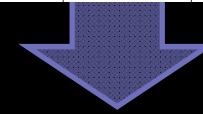
ορισμός του ΈλεγχοςΤερματισμούΛειτουργίας
εάν πατήθηκε το πλήκτρο r τότε
  όρισε το απενεργοποίησηΛειτουργίας σε vai
  όρισε το ώραΛήξης σε χρονόμετρο

```

ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη με τεχνική polling

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



διαχείριση αιτημάτων

τεχνικές διαχείρισης αιτημάτων (polling & interrupt),

και

συνδυασμοί αυτών για τον καθορισμό της προτεραιότητας αιτημάτων.

αλληλεπιδραστικότητα

ρώτησε και περίμενε

όρισε το χρώμα πέννας σε

πες

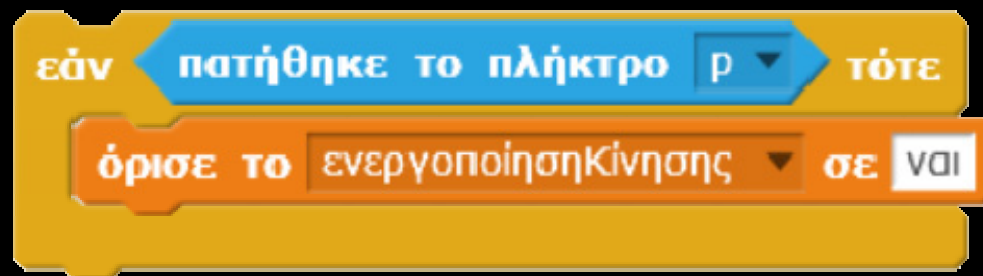
ερωτήσεις προς το
χρήστη

ενημερώσεις προς το
χρήστη

```
ορισμός του ΤριμερήςΣυνάντηση
εάν η απόσταση μέχρι το Δίας < 100 και η απόσταση μέχρι το ΗΡΑ < 100 τότε
  άλλαξε το σκορ κατά 1
  πες ένωσε το σκορ με το ο Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα
ορισμός του ΤοΣκορΥπερβαίνειΚάποιοΌριο
εάν σκορ = 2 τότε
  κάνε μία στάμπα
  άλλαξε το σκορ κατά 1
```

επικοινωνία με χρήστη,
"φυσικό" περιβάλλον
και προγραμματιστικές
οντότητες (διαδικασίες,
αντικείμενα) με χρήση
μηνυμάτων και
σημάτων (σημαίες)

οντότητες (διαδικασίες,
αντικείμενα) με χρήση
μηνυμάτων και
σημάτων (σημαίες)



επικοινωνία με χρήστη
μέσω χειριστηρίου

επικοινωνία με γοήστες

ορισμός του Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας



εάν πατήθηκε το πλήκτρο 0 τότε

όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε ναι

όρισε το ώρα λήξης σε χρονόμετρο

ορισμός του Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας



εάν πατήθηκε το πλήκτρο t τότε

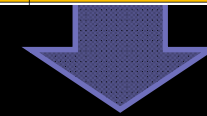
όρισε το απενεργοποίηση λειτουργίας σε ναι

όρισε το ώρα λήξης σε χρονόμετρο

επικοινωνία με χρήστες
μέσω χειριστηρίων

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



αλληλεπιδραστικότητα

σχεδίαση της αλληλεπίδρασης με το χρήστη και άλλες συσκευές (Internet Of Things),

σχεδίαση της διεπαφής,

εργονομία...

υπολογιστική σκέψη

συγκλίνουσα
(αλγοριθμική) σκέψη, ο
προγραμματισμός ως
γλώσσα

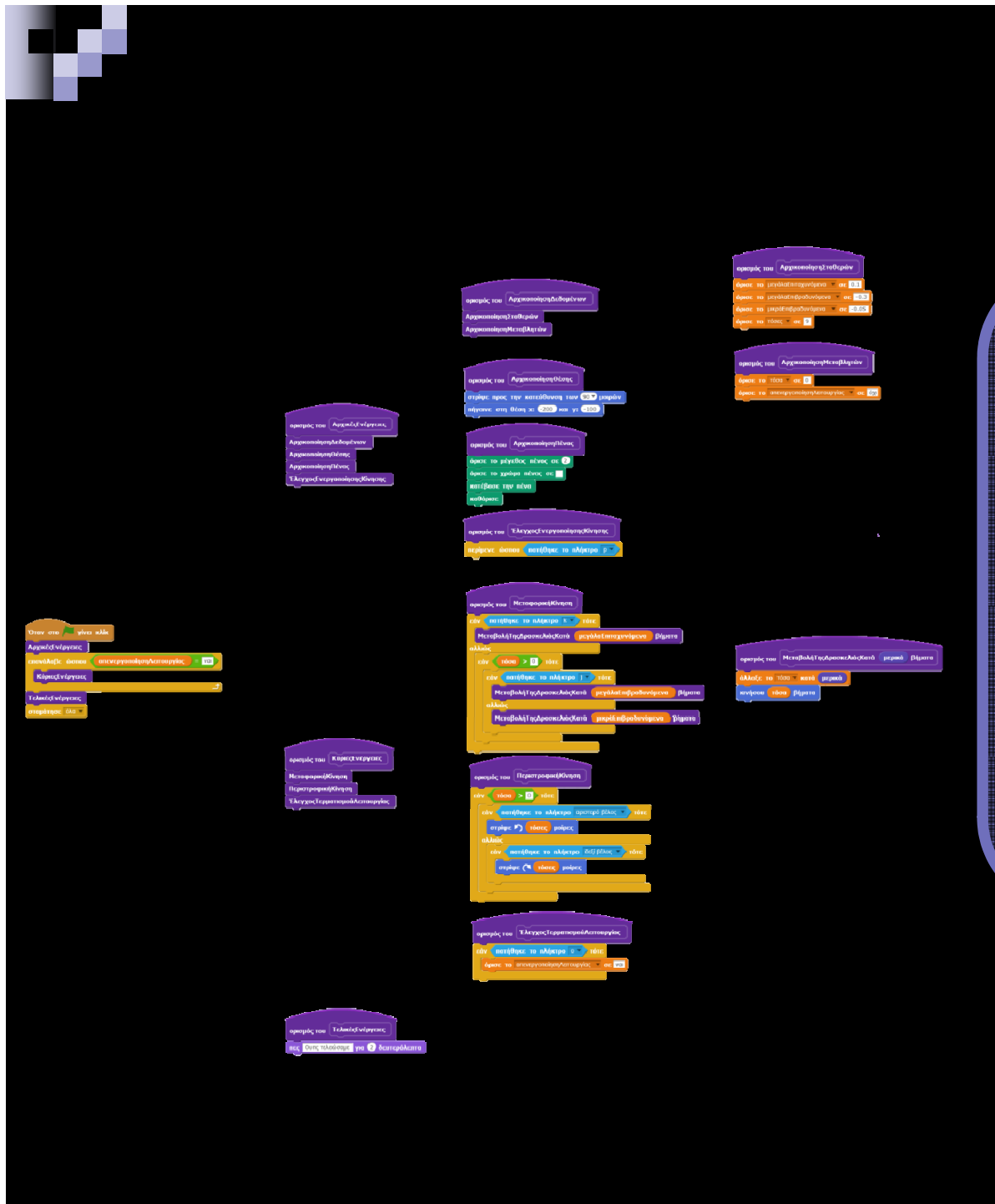
επίλυση προβλήματος,
διαίρει και βασίλευε

The image shows a Scratch script with three main sections:

- Initial Energy (Αρχικές Ενέργειες):** A purple block containing:
 - ορισμός του Αρχικές Ενέργειες
 - στρίψε προς την κατεύθυνση των 90 μοιρών
 - πήγαινε στη θέση x: -95 και y: -130
 - όρισε το χρώμα πέννας σε 0
 - όρισε το μέγεθος πέννας σε 3
 - κατέβασε την πένα
 - καθάρισε
 - εμφανίσου
- When Clicked (Όταν στο γίνε κλικ):** A yellow block containing:
 - Αρχικές Ενέργειες
 - επανάλαβε 10
 - Κύριες Ενέργειες
 - Τελικές Ενέργειες
 - σταμάτησε όλα
- Main Loop (Κύριες Ενέργειες):** A purple block containing:
 - ορισμός του Κύριες Ενέργειες
 - επανάλαβε 6
 - κινήσου 150 βήματα
 - στρίψε 60 μοίρες
 - περίμενε 1 δευτερόλεπτα
 - άλλαξε το χρώμα της πέννας κατά 32
- Final Energy (Τελικές Ενέργειες):** A purple block containing:
 - ορισμός του Τελικές Ενέργειες
 - παίξε τον ήχο SpaceRipple
 - πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
 - εξαφανίσου

ανάλυση & σύνθεση,
αποκλίνουσα σκέψη
(δημιουργικότητα &
καινοτομία), debugging &
βελτιστοποίηση λύσης,
επίπεδα αφαίρεσης και
απόκρυψη λεπτομερειών

σπειροειδής προσέγγιση
στην επίλυση
προβλήματος, debugging
& βελτιστοποίηση λύσης



εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

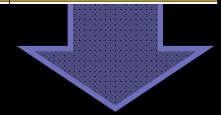
αλλιώς

τσούλησε

αναπαράσταση
αλγορίθμου με
ψευδοκώδικα

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



υπολογιστική σκέψη

συνεχείς μεταβάσεις από

τη συγκλίνουσα (αλγοριθμική)

στην αποκλίνουσα (δημιουργική) σκέψη

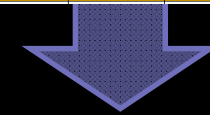
και αντίστροφα

ως υπόστρωμα

για τη συστηματική ανάπτυξη καινοτομιών.

Τι δεν κάναμε;

αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο σενάριο-μύθος	δομή εντολής	προγραμματιστικές δομές	αναπαράσταση δεδομένων	κώδικας και τμηματοποίηση / αφαίρεση	προγραμματιστικές τεχνικές	διαχείριση αιτημάτων	αλληλεπιδραστικότητα	πλήθος αντικειμένων	υπολογιστική σκέψη
--	--------------	-------------------------	------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------



πλήθος αντικειμένων

οργάνωση του περιεχομένου

και

διαχείριση της πολυπλοκότητας

**Εδώ φτάσαμε στο τέλος
αυτής της σειράς μαθημάτων.**

**Όπως είπαμε και στην αρχή
ο προγραμματισμός δεν είναι εύκολος,**

**όμως ακριβώς λόγω αυτής της
πρόκλησης**

ελπίζω ότι το απολαύσατε.

**Τώρα, όσον αφορά
αυτή την Οδύσσεια
στις δυνατότητες του μυαλού μας
σας έχω καλά και κακά νέα.**

**Τα κακά νέα είναι ότι
όλα όσα είπαμε εδώ
δεν είναι παρά
ο απόπλους από τις ακτές της Τροίας,
είναι μόνο η αρχή.**

**Τα καλά νέα είναι ότι
η αρχή είναι το ήμισυ του παντός.**

Καλό σας ταξίδι.



Ο συγγραφέας

Ο Δρ **Τάσος Λαδιάς**, έχει πτυχίο Φυσικής από το Πανεπιστήμιο Πατρών και Διδακτορικό από το ΠΤΔΕ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Σχεδίαση interface για εκπαιδευτικές εφαρμογές υπερμέσων), με το οποίο συνεργάζεται ως μέλος του Εργαστηρίου Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση (EarthLab).

Από το 1986 εργάζεται ως εκπαιδευτικός Πληροφορικής και από το 2007 είναι Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής.

Έχει συγγράψει -μόνος του ή σε ομάδες- σημειώσεις για την assembly (ΕΛΚΕΠΑ 1988), βιβλία για την Pascal (Κλειδάριθμος 1991), τη BASIC (Πατάκης 1993), τη Logo (Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων 1996), τα Πολυμέσα-Δίκτυα (ΟΕΔΒ 1999), τη Lingo/Director (Κλειδάριθμος 2003), το Scratch* (2015).

Έχει 60 δημοσιεύσεις, κυρίως με θέμα τη διδακτική του προγραμματισμού και έχει διοργανώσει 120 επιμορφωτικά σεμινάρια. Το 2011 συμμετείχε στην ομάδα σύνταξης του ΙΕΠ για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νέου Σχολείου με κύρια απασχόληση τον προγραμματισμό στην υποχρεωτική εκπαίδευση. Είναι πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής των Πανελληνίων Διαγωνισμών Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για παιδιά δημοτικού του www.wrohellas.gr.