

**Ομάδα Game Development
του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας
“Spinning Top Studios”**

Υπεύθυνοι καθηγητές ομάδας:

Δρ. Μηνάς Δασυγένης, Δρ. Αντώνης Πρωτοψάλτης

Υπεύθυνος Ομάδας: Τουρτούρας Ευάγγελος

Βοήθεια σύνταξης οδηγού: Δελαπόρτας Μάρκος

Εισηγητής:

Σιδέρης Δημήτριος

Scratch 3.0 Workshop



Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
Περιοχή Εργασίας	4
Ιδέα Παιχνιδιού:	6
Αρχικοποίηση Χώρου Εργασίας.....	7
Σχεδίαση Υπόβαθρου	8
Paddle	9
Εισαγωγή Paddle.....	9
Κώδικας Paddle.....	11
Μπάλα	14
Εισαγωγή Μπάλας	14
Κώδικας Μπάλας	16
Πρώτο Μέρος: Αρχικοποίηση Σφαίρας	16
Δεύτερο μέρος: Διεπαφή Σφαίρας με όρια οθόνης και την κόκκινη περιοχή.	18
Μέρος Τρίτο: Διεπαφή Σφαίρας με Paddle	20
Μέρος Τέταρτο: Αύξηση ταχύτητας Σφαίρας.....	21
Μέρος Πέμπτο: Λήξη Παιχνιδιού Και Ένωση Προηγούμενων Blocks	22
ΚΩΔΙΚΑΣ PADDLE ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ.....	25
ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΦΑΙΡΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ	26

Εισαγωγή

Το Scratch είναι μία οπτική γλώσσα προγραμματισμού (visual programming language) αναπτυγμένη από το “MIT Media Lab”. Χρησιμοποιείται κυρίως για εκπαιδευτικούς σκοπούς από ηλικίες 8-16 ετών.

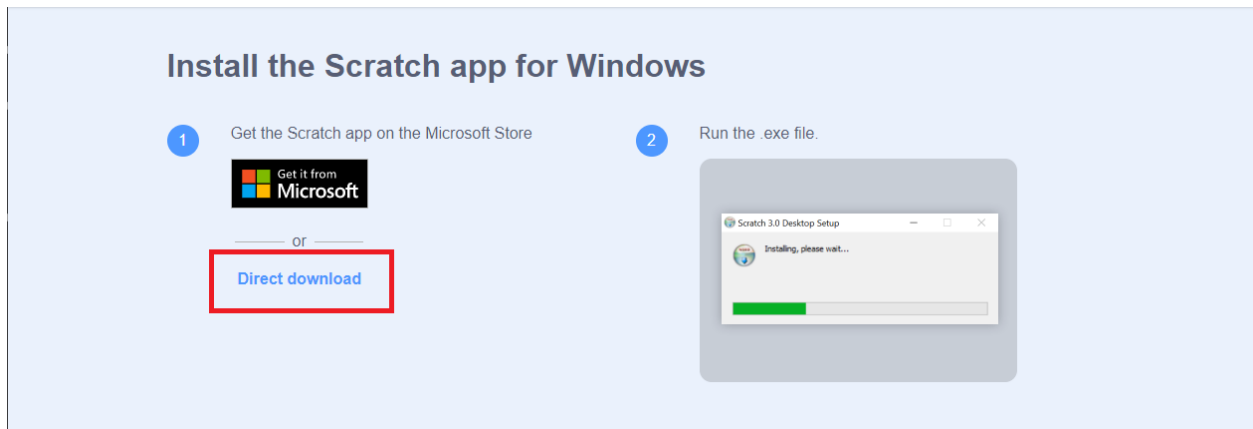
Παραδείγματα προγραμμάτων που μπορούν να δημιουργηθούν αποτελούν:

- Animation/Stories
- Παιχνίδια
- Διεπαφή με συσκευές (π.χ. Lego Mindstorm)

Σε αυτό το Workshop θα ασχοληθούμε με την [έκδοση 3.0](https://scratch.mit.edu/download)

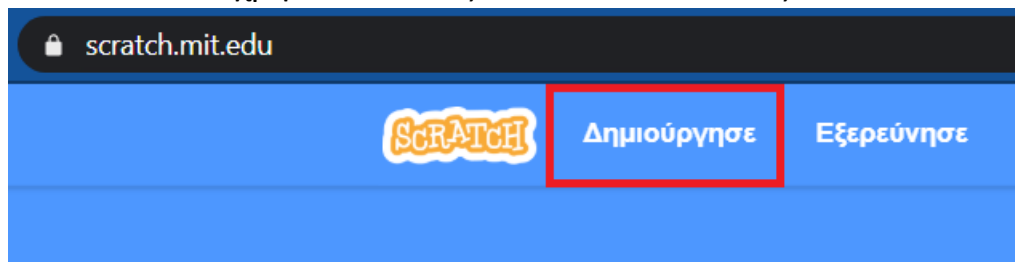
<https://scratch.mit.edu/download>

Επιλέγουμε “Direct download”



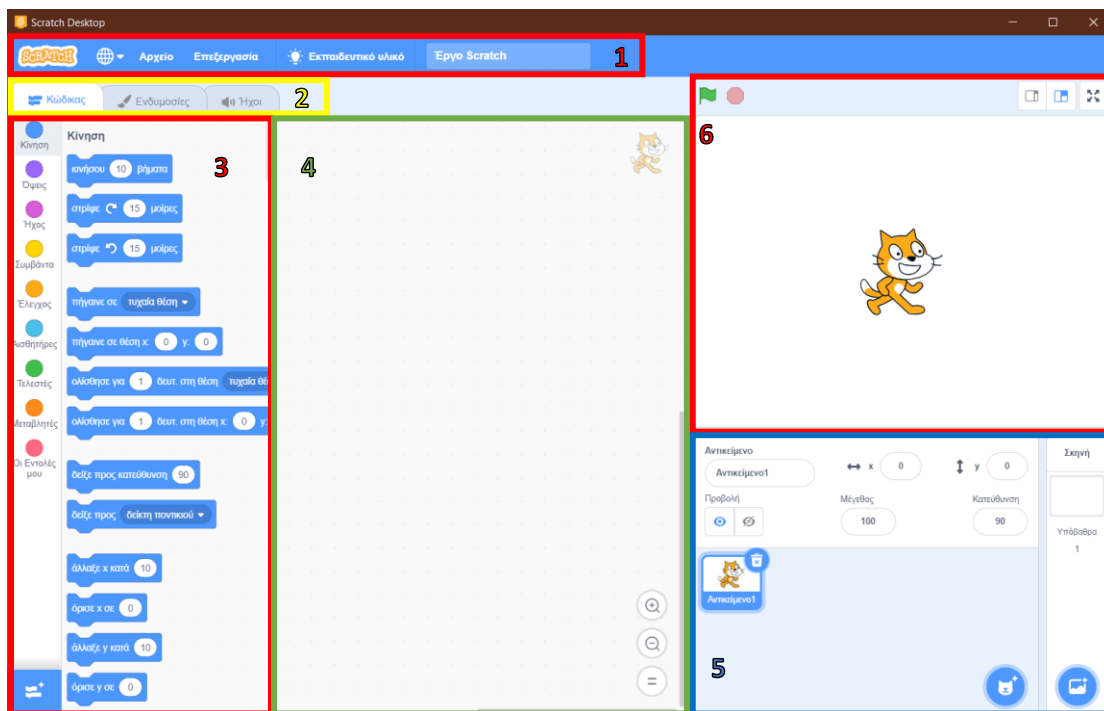
και τρέχουμε τον installer

Υπάρχει και online έκδοση με τη δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού στην ιστοσελίδα του Scratch. Μπορούμε επίσης να δούμε δημιουργίες άλλων χρηστών καθώς και τον κώδικά τους.



Περιοχή Εργασίας

Παρακάτω εμφανίζεται η περιοχή εργασίας του Scratch:



Οι περιοχές λειτουργίας είναι ως εξής:

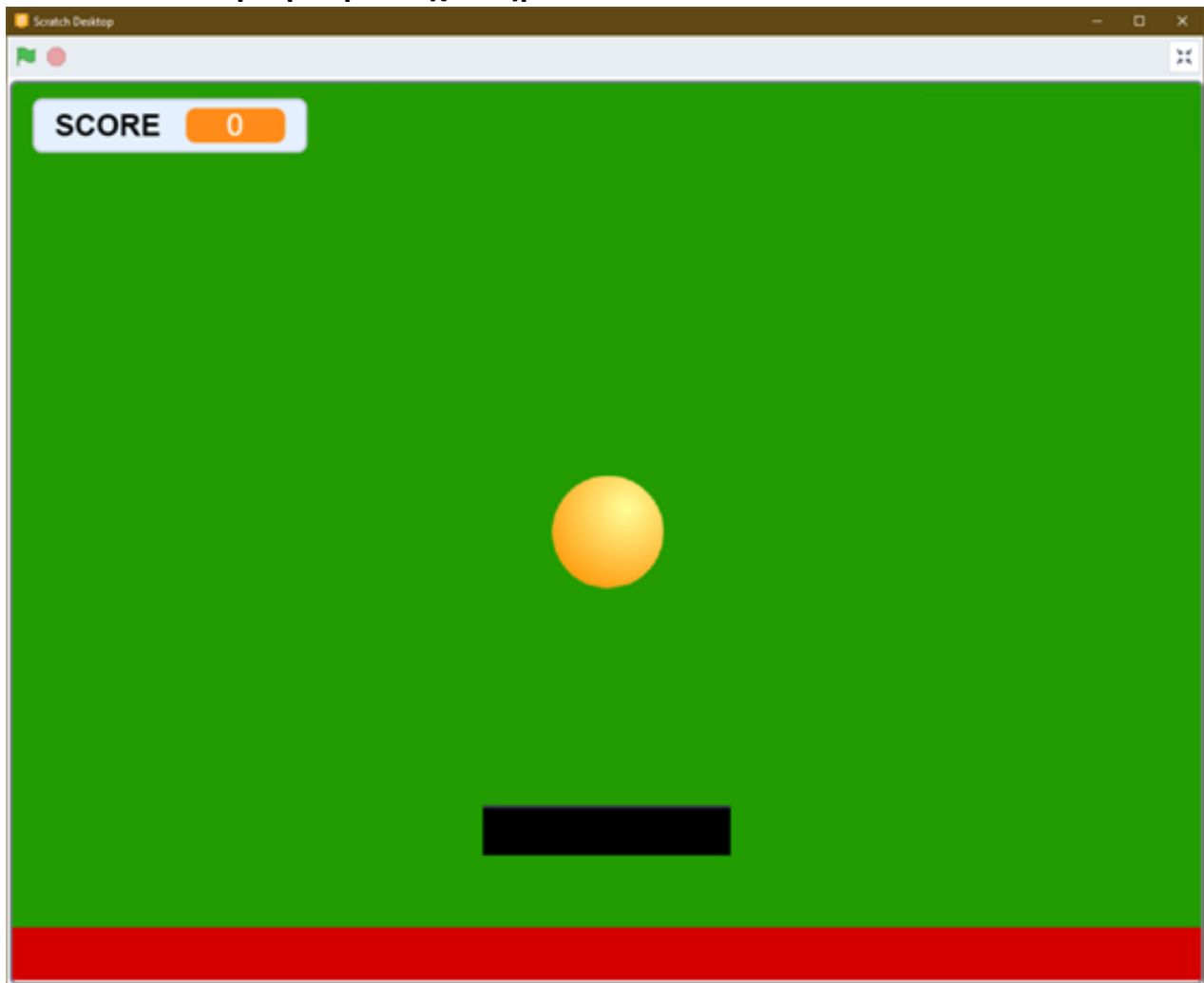
1. Άνοιγμα/Αποθήκευση προγράμματος.
2. Επεξεργασία Κώδικα, Ενδυμασίας και Ήχου.
3. Επιλογή Blocks (Εμφανίζεται μόνο στην επεξεργασία κώδικα).
4. Περιοχή εργασίας.
5. Περιοχή αντικειμένων.
6. Οθόνη.

Αρχικά πρέπει να μάθουμε τα **βασικά blocks**. Τα blocks εξηγούν ακριβώς τη λειτουργία τους οπότε δε θα εξηγηθεί λεπτομερώς η λειτουργία τους. Μπορείς να κάνεις κλικ πάνω στο block και να εμφανιστεί στην οθόνη το αποτέλεσμα. Η κάθε κατηγορία έχει το αντίστοιχο χρώμα που δηλώνει τη χρήση του block. Υπάρχουν 9 είδη block:

1. **Κίνηση:** Αφορά τη μετακίνηση και περιστροφή του αντικειμένου στην οθόνη
2. **Όψεις:** Αφορά την τροποποίηση της εμφάνισης του αντικειμένου
3. **Ήχος:** Αφορά τους ήχους που θα παράγει το αντικείμενο
4. **Συμβάντα:** Είναι τα 'εναύσματα' για να ξεκινήσει ένα script
5. **Έλεγχος:** Συνθήκες επανάληψης, περιπτώσεων, αναμονής και τερματισμού σε ένα σενάριο (script)
6. **Αισθητήρες:** Είσοδος δεδομένων και έλεγχος επαφής με άλλα αντικείμενα ή χρώματα
7. **Τελεστές:** Μαθηματικές και λογικές πράξεις
8. **Μεταβλητές (και λίστες)**
9. **Οι εντολές μου (ή αλλιώς οι συναρτήσεις)**

Ιδέα Παιχνιδιού:

Θα έχουμε ένα **paddle** και θα χτυπά μία **μπάλα**, προσπαθούμε να **μην αφήσουμε να αγγίξει την κόκκινη περιοχή** κάτω από το paddle αλλιώς **χάνουμε**. Ανά **δέκα επιτυχή χτυπήματα**, αυξάνουμε την **ταχύτητα** της μπάλας για δυσκολία. **Καταμετρούμε τα χτυπήματα**.



Αρχικοποίηση Χώρου Εργασίας

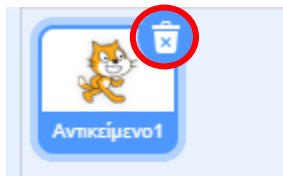
Ανοίγουμε το πρόγραμμα και δημιουργείται αυτόματα ένα project.

Αρχικά επιλέγουμε τη γλώσσα συστήματος στα “Ελληνικά¹”.

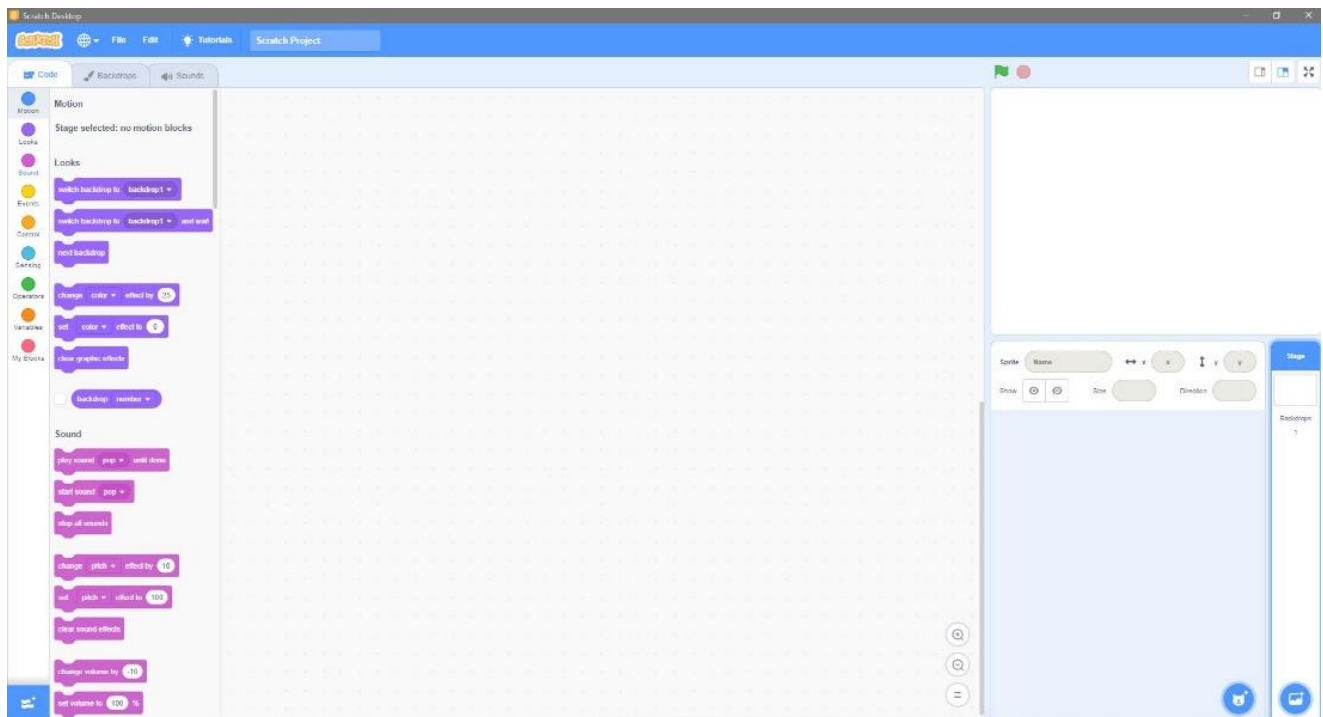
Επιλέγουμε την υδρόγειο πάνω αριστερά και επιλέγουμε την γλώσσα “Ελληνικά”.



Επιλέγουμε το “Αντικείμενο1” με την Mascot του Scratch και κάνουμε κλικ στον κάδο για να διαγραφεί.



Ο χώρος εργασίας θα δείχνει όπως παρακάτω:



¹ Εάν είναι ήδη στα Ελληνικά ή θέλετε άλλη γλώσσα μπορείτε να το παραλείψετε το βήμα αυτό.

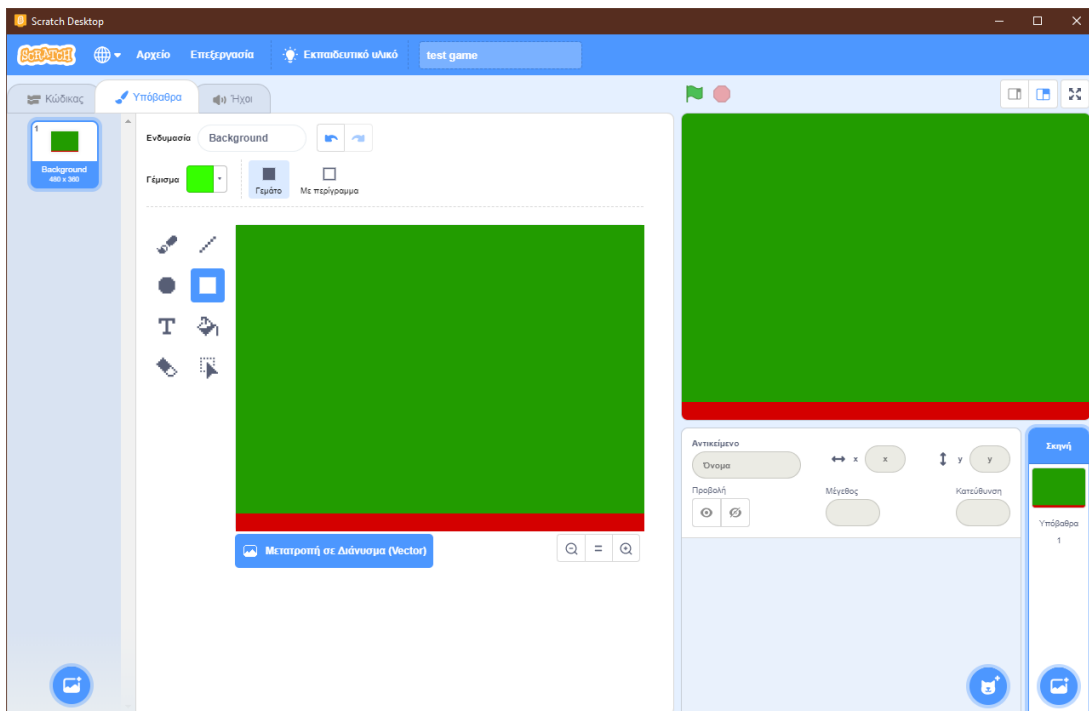
Σχεδίαση Υπόβαθρου

Επιλέγουμε το παράθυρο “Υπόβαθρα” και στην επεξεργασία εικόνας,

Κάνουμε κλικ στην επιλογή:

 Μετατροπή σε Ψηφιοσπεικόνιση (Bitmap)

Χρησιμοποιούμε τα εργαλεία Bitmap για να εισάγουμε ένα πράσινο φόντο με μία κόκκινη γραμμή στο κάτω μέρος².



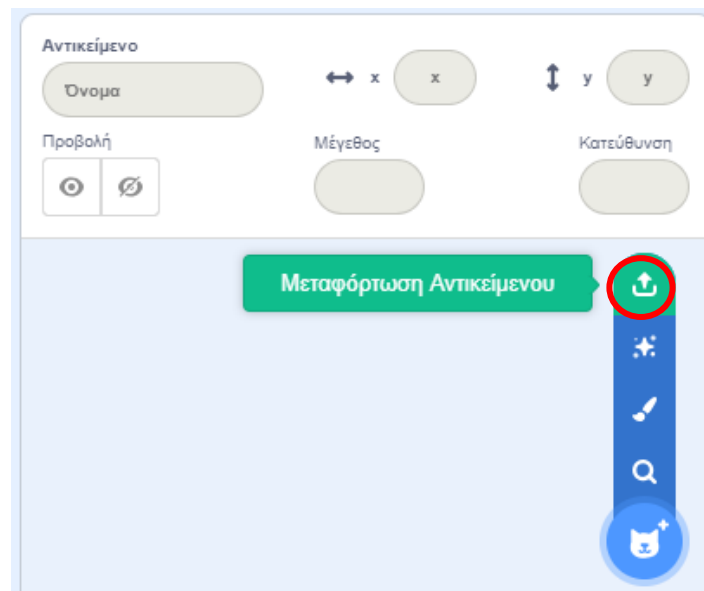
² Εάν κάποιος δεν μπορεί να κάνει το Υπόβαθρο, παρέχεται έτοιμο με το αρχείο “Background.png” για εισαγωγή (πληροφορίες παρακάτω).

Paddle

Εισαγωγή Paddle

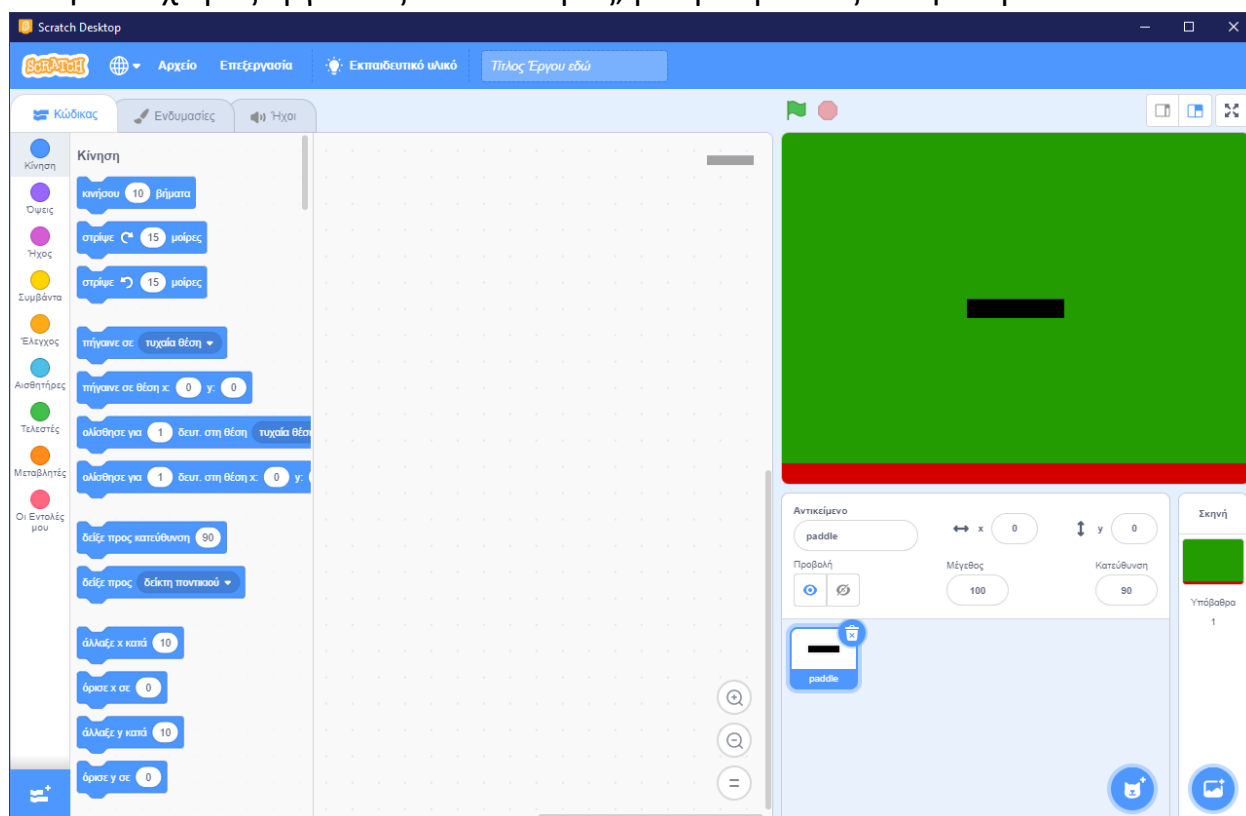
Προσθέτουμε ένα νέο αντικείμενο μέσω της της μεταμόρφωσης αντικειμένου. Διαλέγουμε το **“Paddle.png”** που δίνεται μαζί με τον οδηγό³.

Το paddle είναι μαύρο με μία γκριζα λωρίδα πάχους 1px στην κορυφή διαστάσεων 100x20px.



³ Μπορούμε να το σχεδιάσουμε στον image editor του Scratch όπως και το υπόβαθρο αλλά δεν υποστηρίζει το αυτόματο “κεντράρισμα” του sprite οπότε θα είναι δύσκολο να γίνει με το μάτι.

Αφού ο χώρος εργασίας είναι έτοιμος, μπορούμε να ξεκινήσουμε τον κώδικα.



Κώδικας Paddle

Αρχικά, εισάγουμε από την κατηγορία **Συμβάντα** το μπλοκ:

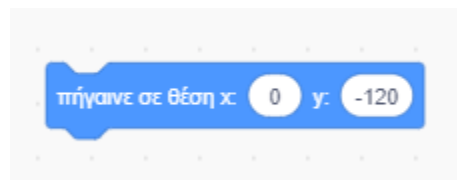


Με αυτό το μπλοκ ξεκινάμε το σενάριο (script) όταν κάνουμε κλικ στην σημαία.

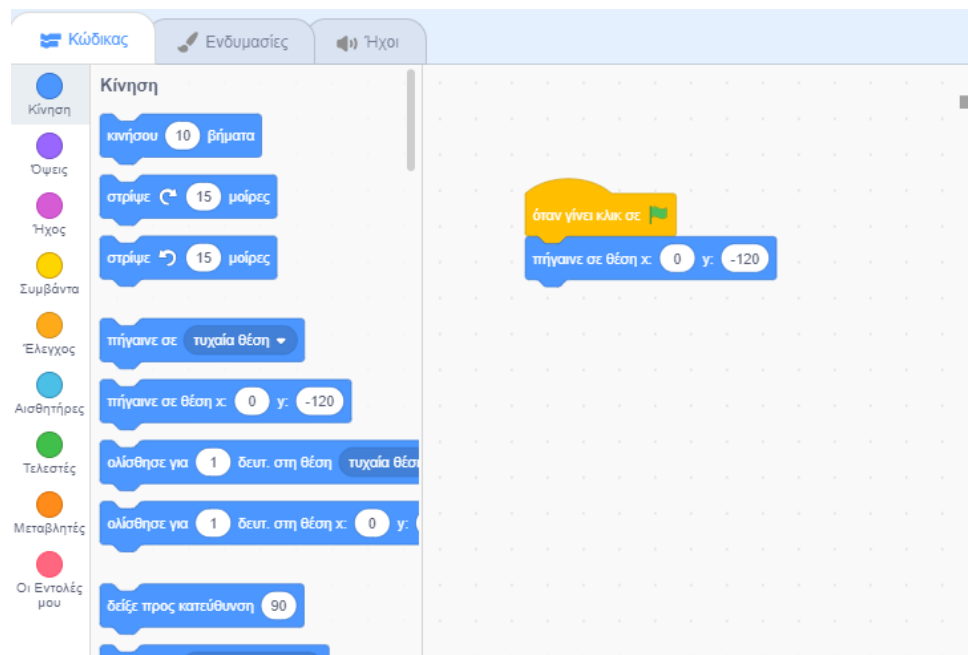
Έπειτα εισάγουμε την εντολή για την κίνηση της σανίδας.

Αρχικά θα σύρουμε το paddle σε μία θέση όπου θα είναι στο κέντρο ($x=0$) και κοντά στην κόκκινη περιοχή (y =θέση που μας αρέσει).

Στην περιοχή της **Κίνησης** θα δείτε την εντολή

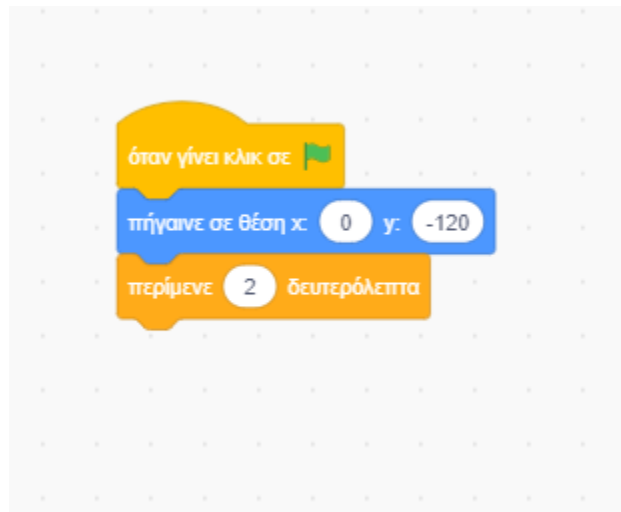
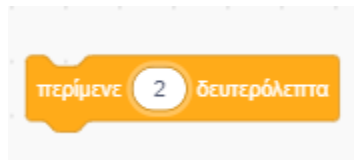


με τις τιμές που βάλαμε. Μπορούμε να τις αλλάξουμε και από εκεί τις τιμές x και y για περισσότερη ακρίβεια. Τώρα κάναμε επιτυχώς της αρχικοποίησης της θέσης του paddle.

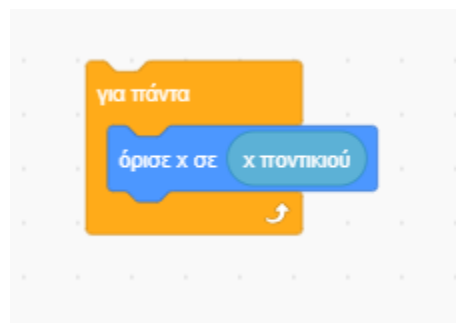


Προσθέτουμε μία εντολή αναμονής 2 δευτερολέπτων από την κατηγορία

Έλεγχος



Στη συνέχεια προσθέτουμε έναν ατέρμονο βρόχο από τον Έλεγχος ανανεώνουμε συνεχώς την θέση x της πλάκας με αυτή του κέρσρα του ποντικιού (Αισθητήρες).



Αφού ενωθούν όλα τα κομμάτια, μπορούμε να δοκιμάσουμε το raddle. Κάνουμε κλικ στην σημαία και μετά από 2 δευτερόλεπτα μπορούμε να μετακινήσουμε το raddle με το ποντίκι και ενώ είναι κλειδωμένο στο y ύψος που ορίσαμε.

Το πρόβλημα με τον κώδικα είναι πως στην κατάσταση αυτή, εάν χάσουμε, θα μπορούμε να κουνήσουμε ακόμη το paddles αφού έχουμε

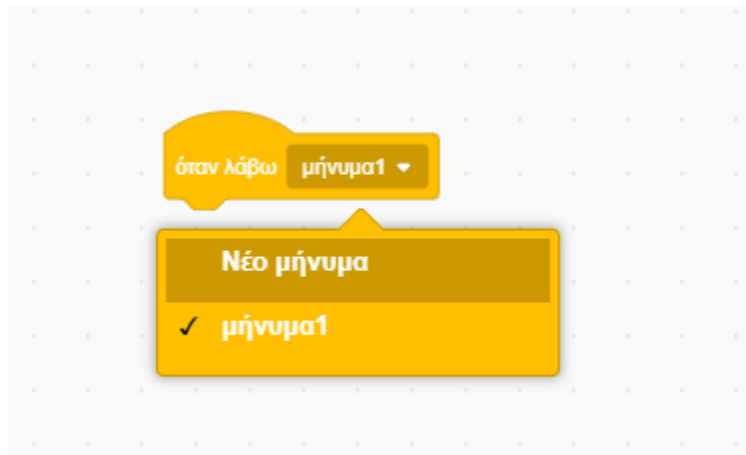
ατέρμονο βρόγχο.

Θα λύσουμε το πρόβλημα με μία λήψη μηνύματος από την μπάλα
(όταν την δημιουργήσουμε αργότερα)

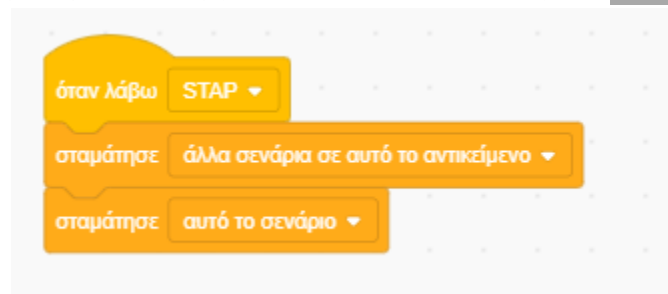
στο οποίο όταν η μπάλα αγγίζει την κόκκινη περιοχή, θα στείλει το μήνυμα που όταν λαμβάνει το paddles θα σταματήσει τα σενάρια του.

Δηλαδή, θα σταματήσει να ακολουθεί τον δείκτη του ποντικιού.

Προσθέτουμε ένα block λήψης μηνύματος από την κατηγορία **Συμβάντα** με το όνομα και προσθέτουμε ένα Tag με το όνομα "STAP"⁴



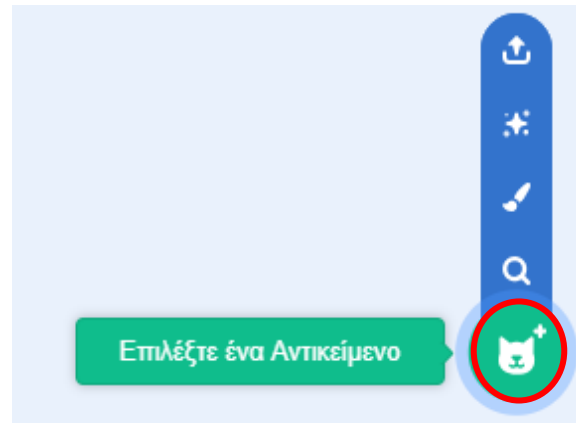
Ύστερα, βάζουμε μία εντολή τερματισμού των υπόλοιπων σεναρίων και μετά άλλη μία για να τερματιστεί το ίδιο σενάριο (**Έλεγχος**):



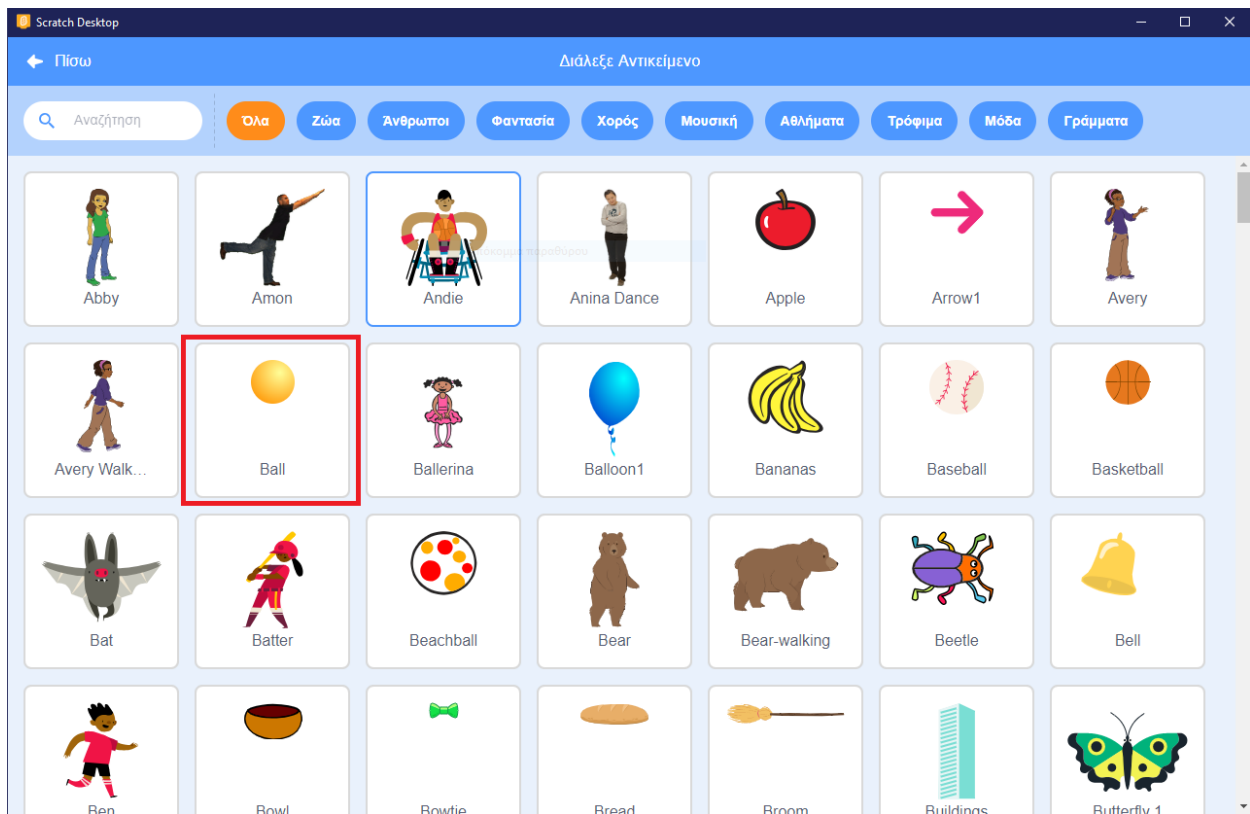
⁴ Ξέρω ότι το λένε "STOP", γίνετε δημιουργικοί με τα ονόματα...

Μπάλα

Εισαγωγή Μπάλας

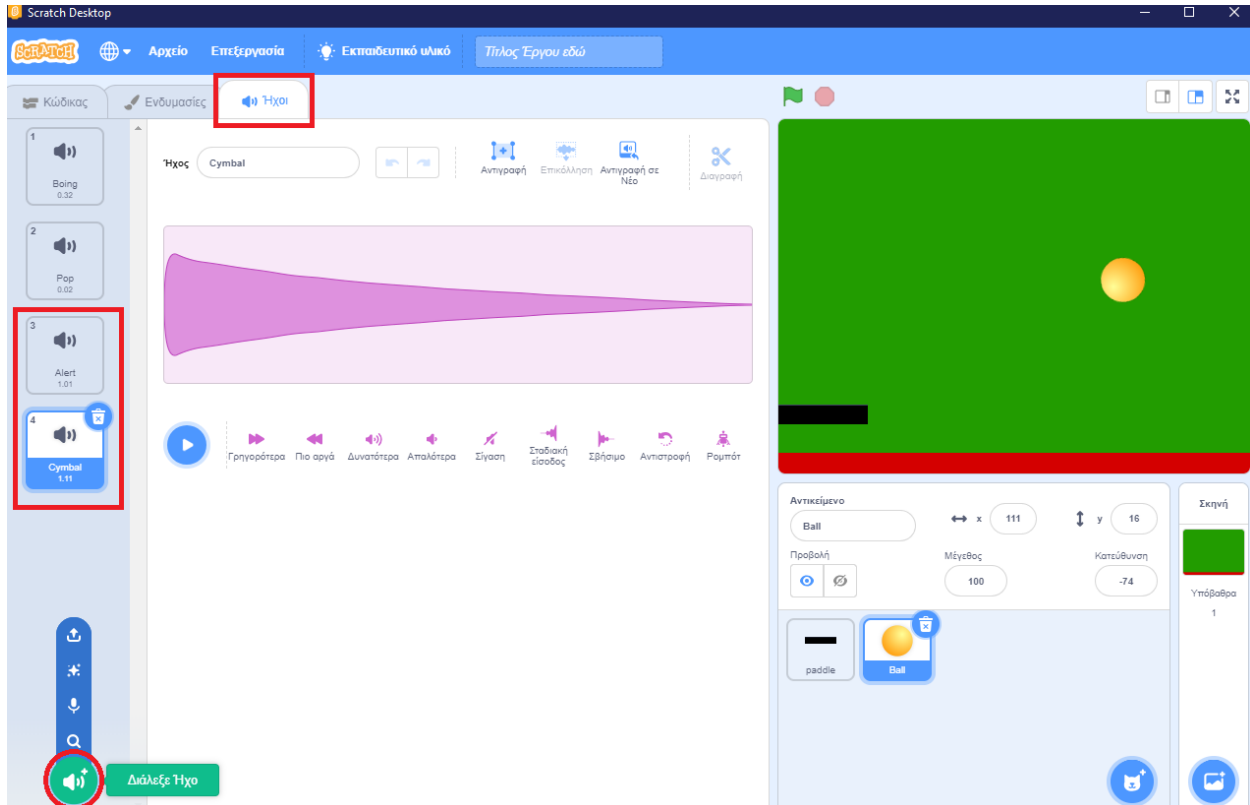


Ύστερα, εισάγουμε την μπάλα. Στα αντικείμενα θα εισάγουμε από την βιβλιοθήκη του scratch το αντικείμενο “ball”.



Αφού εισάγουμε το αντικείμενο, κάνουμε διπλό κλικ στην μπάλα (ή το διαλέγουμε στην περιοχή αντικειμένων)

Ύστερα, πηγαίνουμε στην περιοχή “Ήχοι” και κάνουμε κλικ στο “Διάλεξε Ήχο” Χρησιμοποιούμε την αναζήτηση για να διαλέξουμε τους ήχους “Alert” και “Cymbal”

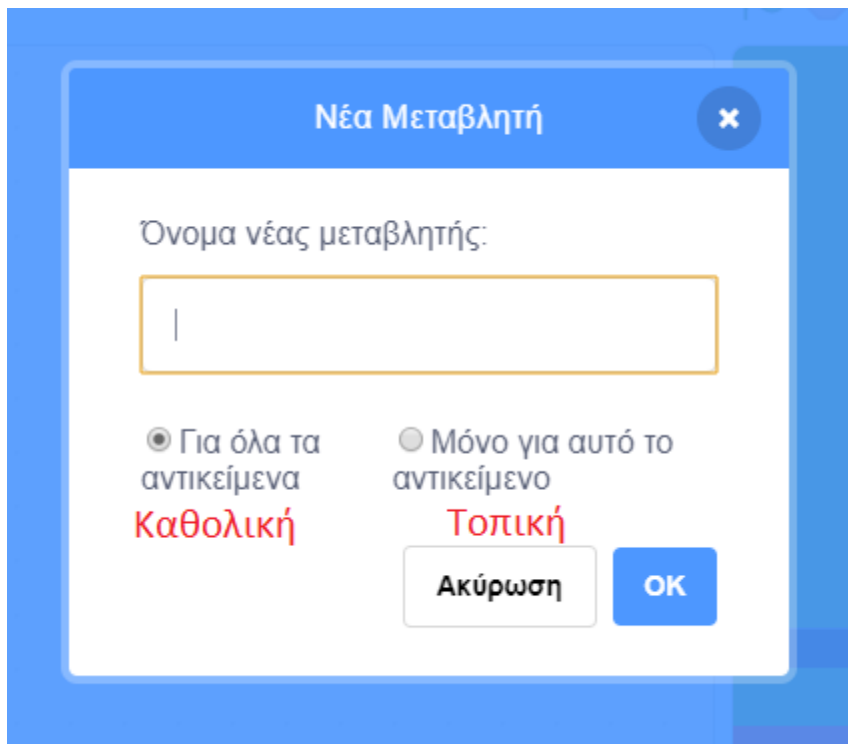
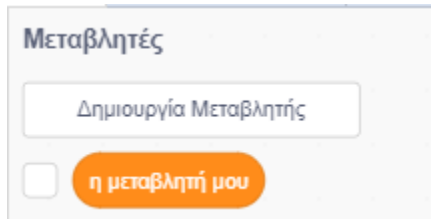


Κώδικας Μπάλας

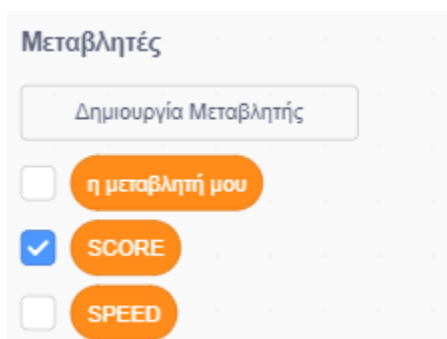
Πρώτο Μέρος: Αρχικοποίηση Σφαίρας

Στην συνέχεια δημιουργούμε τον κώδικα που θα κινείται η μπάλα:

Αρχικά Δημιουργούμε δύο **Μεταβλητές** Με το όνομα “SCORE” (Καθολική) και “SPEED” (Τοπική)



Κάνουμε check στο μόνο στο “SCORE” για να εμφανίζεται στην οθόνη.



Τώρα, κάνουμε την αρχικοποίηση της μπάλας:

Με το κλικ στην Σημαία ορίζουμε την ενδυμασία από τις **Ώψεις** στην "ball-a".

Μετά ορίζουμε τις **Μεταβλητές** :

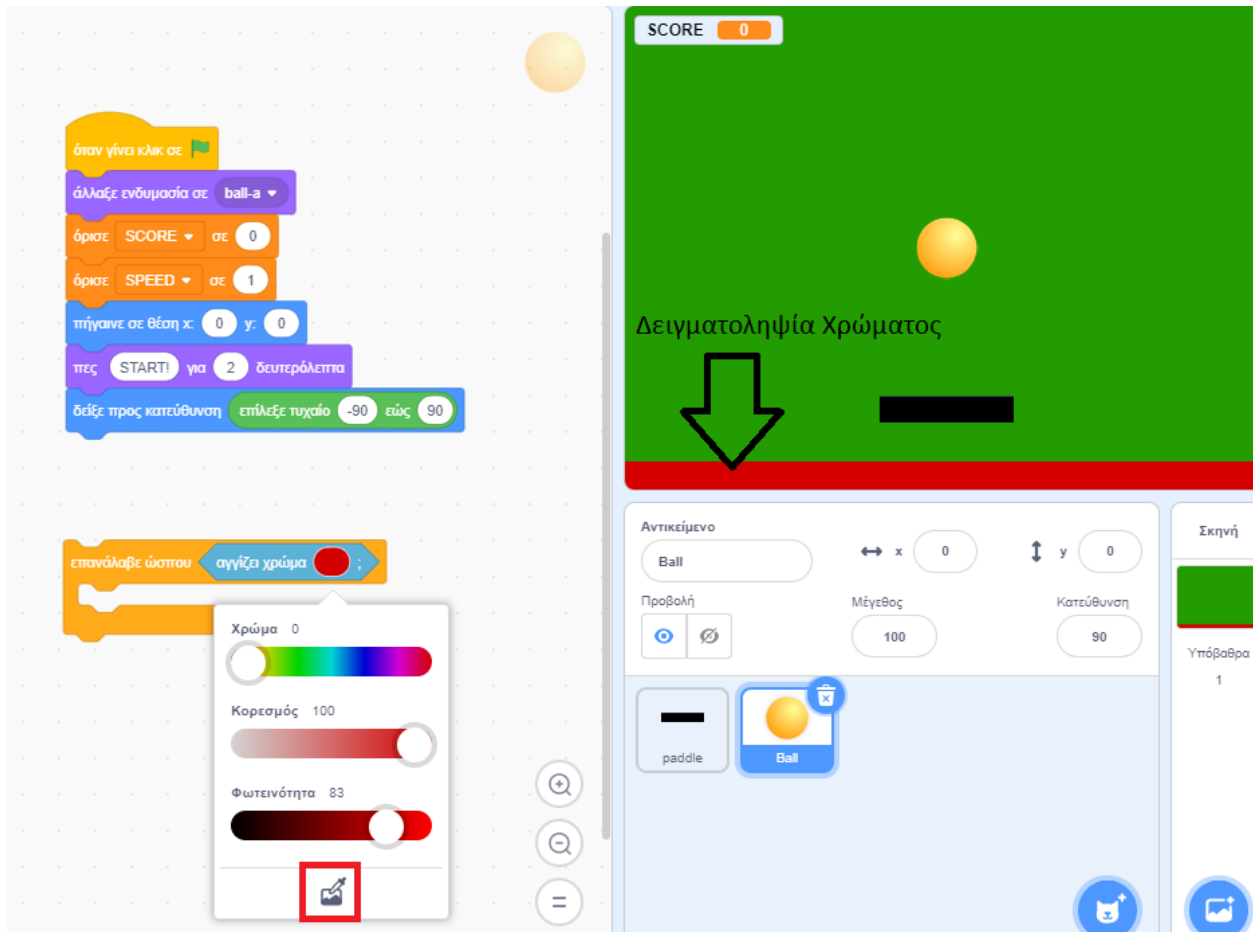
- SCORE = 0
- SPEED = 1

Ορίζουμε την θέση (0,0), εμφανίζουμε το μήνυμα "START!" για 2 δευτερόλεπτα
Ώψεις καθορίζουμε την διεύθυνση της σφαίρας σε μία τυχαία τιμή από -90 έως 90 μοίρες (ορισμός τυχαίας τιμής με χρήση **Τελεστή**)

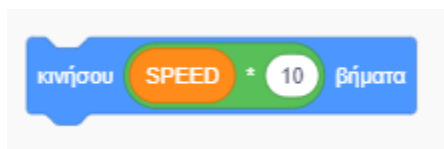


Δεύτερο μέρος: Διεπαφή Σφαίρας με όρια οθόνης και την κόκκινη περιοχή.

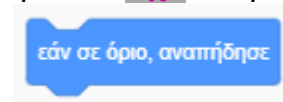
Τώρα εισάγουμε μία **επανάληψη while** μέχρι να **αγγίξει** η μπάλα το κόκκινο χρώμα (Το χρώμα το διαλέγουμε με δειγματοληψία)



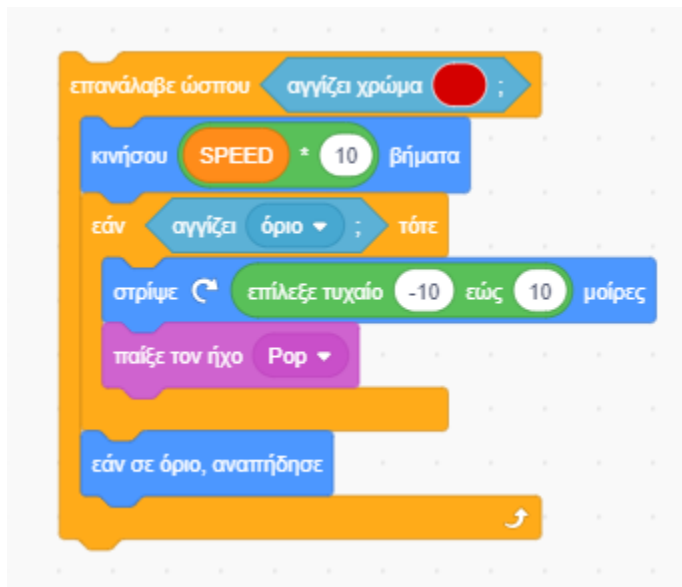
Μέσα στην επανάληψη ορίζουμε μία εντολή **Κίνησης** 10 βημάτων **πολλαπλασιασμένη** με τον συντελεστή ταχύτητας SPEED:



Προσθέτουμε μία **Συνθήκη** ελέγχου **if** για όταν αγγίζει την άκρη της οθόνης να αλλάζει την κατεύθυνση του με μία τυχαία τιμή (-10 έως 10) ώστε να μην έχουμε το σενάριο προβλεπόμενης τροχιάς καθώς και να παίζουμε τον **Ήχο** "Pop". Τέλος σαν μία extra συνθήκη προσθέτουμε το block **Κίνησης**:



Καταλήγουμε εδώ:



Μέρος Τρίτο: Διεπαφή Σφαίρας με Paddle

Όπως αναφέραμε στο [paddle](#), Υπάρχει μια Γκρίζα γραμμή πάχους 1px στο πάνω μέρος του. Οπότε, θα δημιουργήσουμε άλλη μία if που αγγίζει το γκρι χρώμα του paddle (Τα άλλα χρώματα που μπορεί να πετύχει η δειγματοληψία είναι Μαύρο και πράσινο, οπότε θα είναι εμφανές το πότε διαδέχθηκε το γκρι χρώμα).

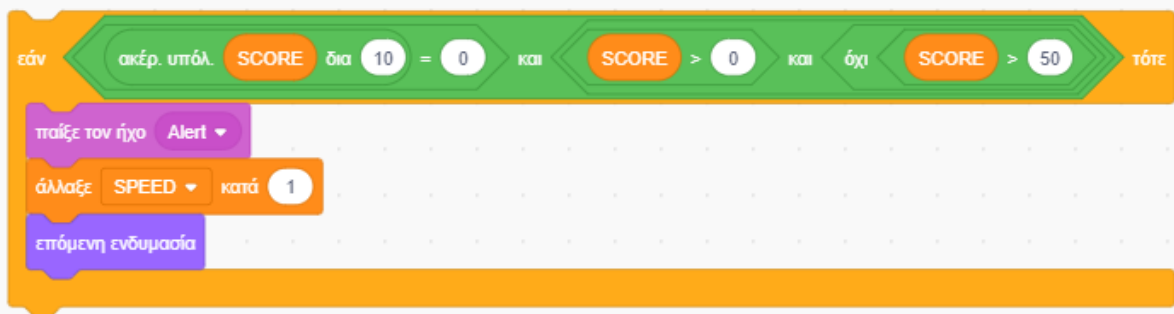
Μέσα στο if θα παίξουμε τον **Ήχο** “Boing” και θα **δείχνουμε** στην «180-την κατεύθυνση της σφαίρας» για αναπήδηση με την ίδια γωνία εισόδου.

Όμως επειδή υπάρχει ένα πρόβλημα debouncing ορίζουμε και ένα **y** στο οποίο η σφαίρα οριακά δεν αγγίζει το paddle. Ύστερα **αυξάνουμε** το “SCORE” κατά 1.



Μέρος Τέταρτο: Αύξηση ταχύτητας Σφαίρας

Μέσα στην συνθήκη if προσθέτουμε άλλη μία συνθήκη if στην οποία θα υπολογίζει μία **μαθηματική πράξη**: «Εάν το υπόλοιπο του **SCORE** με το 10 είναι 0 και το **SCORE** είναι μεγαλύτερο του 0 και δεν έχει ξεπεράσει το 50» θα παίξεις τον **ήχο** αύξησης της δυσκολίας “**Alert**”, θα αυξήσεις τον συντελεστή ταχύτητας **SPEED** κατά 1 και θα αλλάξεις στην **επόμενη ενδυμασία**.



Η ταχύτητα της σφαίρας θα αυξηθεί 5 φορές και θα αλλάξει 5 ενδυμασίες (4 ενδυμασίες διαφορετικού χρώματος και ξανά στο αρχικό χρώμα).

Μόλις περάσει τους 50 πόντους θα είμαστε στο τελικό επίπεδο ταχύτητας και δεν θα αυξηθεί άλλο.

Μέρος Πέμπτο: Λήξη Παιχνιδιού Και Ένωση Προηγούμενων Blocks
 Πρώτον ενώνουμε τα προηγούμενα blocks της σφαίρας

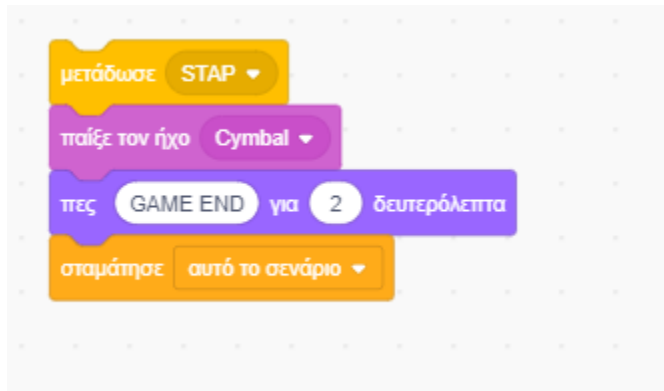


Στο σημείο αυτό, βάζουμε τα τελευταία block κώδικα:

Μετά το while (δηλαδή χάνοντας το παιχνίδι), θα μεταδώσουμε το μήνυμα **“STAP”** που δημιουργήσαμε στο paddle. Μετά θα παίξουμε τον ήχο **“Cymbal”**.

Ύστερα, θα εμφανιστεί το μήνυμα **“GAME END”** για 2 δευτερόλεπτα.

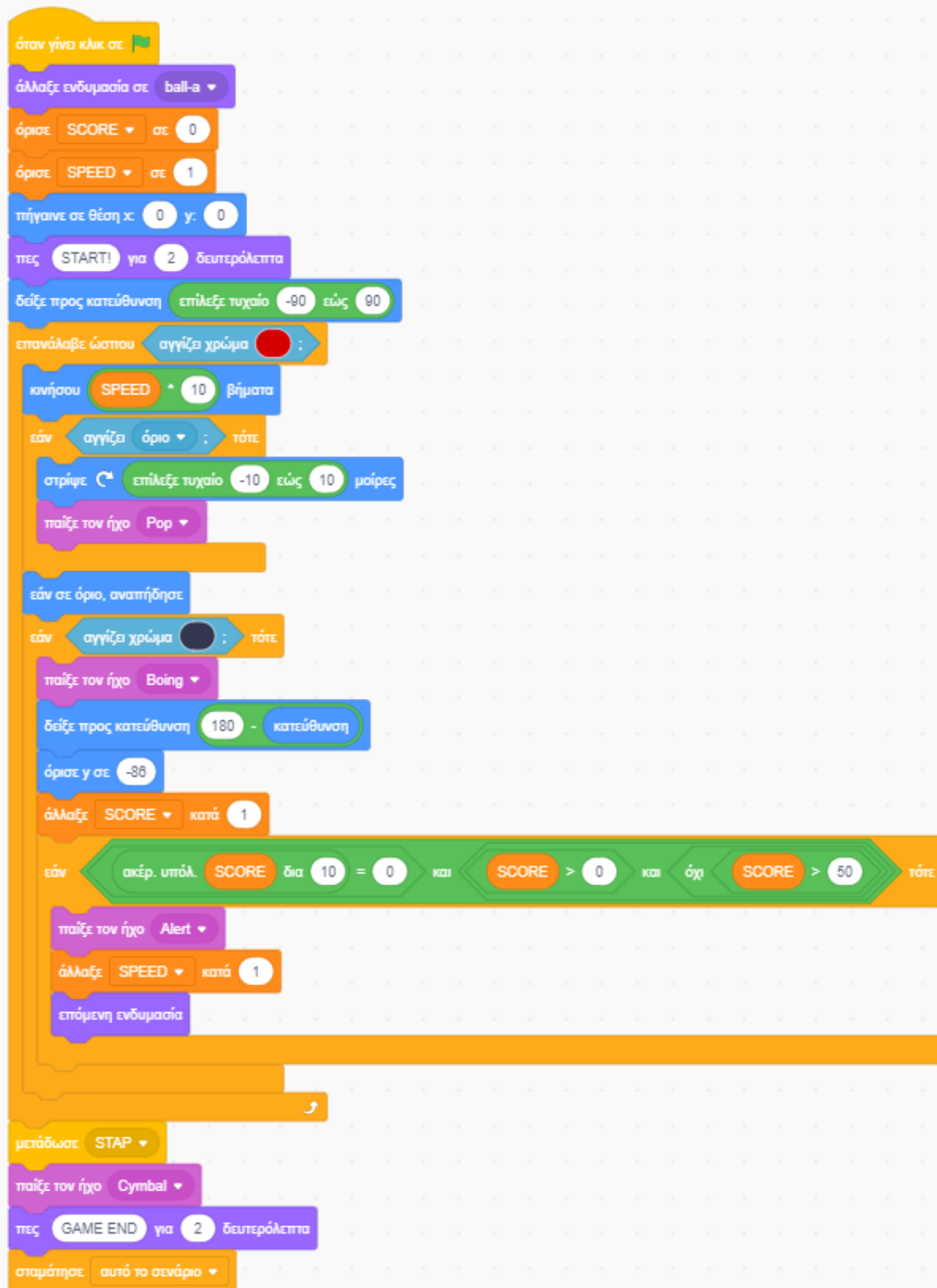
Τέλος θα βάλουμε την εντολή **τερματισμού** του σεναρίου:



ΚΩΔΙΚΑΣ PADDLE ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ



ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΦΑΙΡΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ



Τώρα πατώντας την σημαία έχουμε ένα λειτουργικό παιχνίδι στο Scratch.