



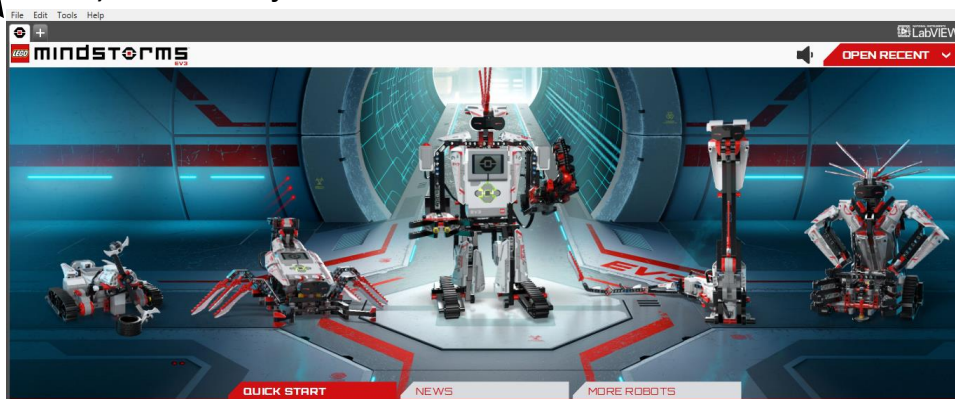
Προγραμματίζω το πρώτο μου ρομπότ



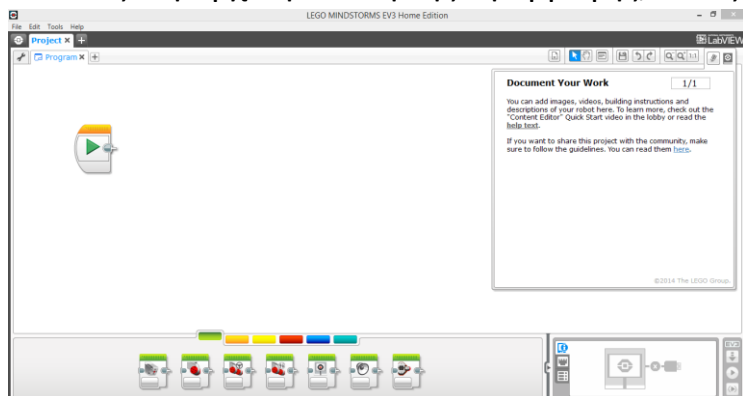
Δραστηριότητα 1

Καταρχήν θα μάθουμε στο ρομπότ μας όταν ανιχνεύει κάποια κίνηση να μας χαιρετάει λέγοντας «Γεια σου». Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα κίνησης που έχει το ρομπότ μας.

Ανοίξετε το περιβάλλον προγραμματισμού του ρομπότ κάνοντας διπλό κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας σας. Στην οθόνη που εμφανίζεται κάντε κλικ το μενού File, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και επιλέξτε New Project.



Θα ανοίξει η αρχική οθόνη της εφαρμογής, όπως φαίνεται παρακάτω.



Το πρώτο πράγμα που κάνουμε είναι να σχεδιάσουμε, συνήθως στο χαρτί, τα βήματα που θέλουμε να εκτελεί το ρομπότ μας. Στο παράδειγμα μας θέλουμε το ρομπότ να κάνει τα παρακάτω:

Παίξε τον ήχο του ροχαλητού ξανά και ξανά...

Περίμενε μέχρι να ανιχνεύσεις κίνηση

Πες το μήνυμα «Hello»

Στη συνέχεια αφού φτιάξουμε ένα τέτοιο σχέδιο, θα το «μεταφράσουμε» σε πρόγραμμα χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εντολές που μας δίνει το ρομπότ.

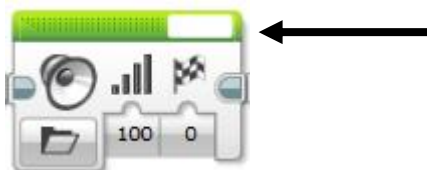
Αρχικά, θα βάλουμε το ρομπότ να ροχαλίζει



Μεταβείτε στην πράσινη καρτέλα (Action) και από εκεί επιλέξτε την εντολή αναπαραγωγής ήχου, την οποία θα σύρετε και θα κουμπώσετε με το εικονίδιο της έναρξης προγράμματος.

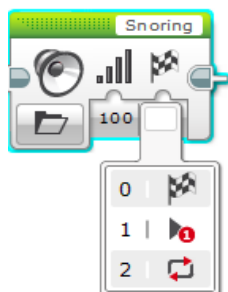


Για να επιλέξετε τον ήχο που θα παίζει το ρομπότ κάντε κλικ στο λευκό πεδίο που βρίσκεται στην άνω δεξιά γωνία της εντολής



και από το παράθυρο που θα εμφανιστεί επιλέξτε Lego Sound Files → Expressions → Snoring.

Κάντε κλικ στο τετραγωνάκι με το 0 κάτω από την εικόνα της σημαίας και από το μενού που θα εμφανιστεί



επιλέξτε την επιλογή με αριθμό 2, ώστε το ρομπότ να επαναλαμβάνει τον ήχο του ροχαλητού ξανά και ξανά.

Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να μοιάζει όπως παρακάτω:

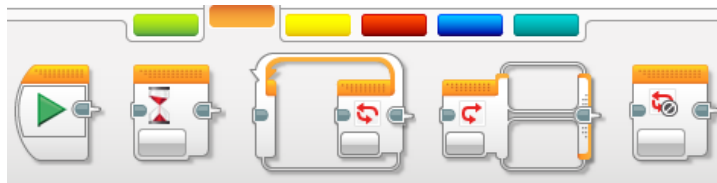


Το ρομπότ μας κοιμάται... Για να ξυπνήσει θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή **Περίμενε**,

που έχει ως αποτέλεσμα η εκτέλεση των εντολών να σταματήσει μέχρι να συμβεί κάτι που θα «ενεργοποιήσει» ξανά το ρομπότ και θα συνεχίσει την εκτέλεση των εντολών.



Για να βάλετε την εντολή **Περίμενε** μεταβείτε στην πορτοκαλί καρτέλα (Flow control)



και από εκεί επιλέξτε την εντολή wait,



την οποία θα σύρετε και θα κουμπώσετε με την εντολή αναπαραγωγής ήχου, όπως παρακάτω.

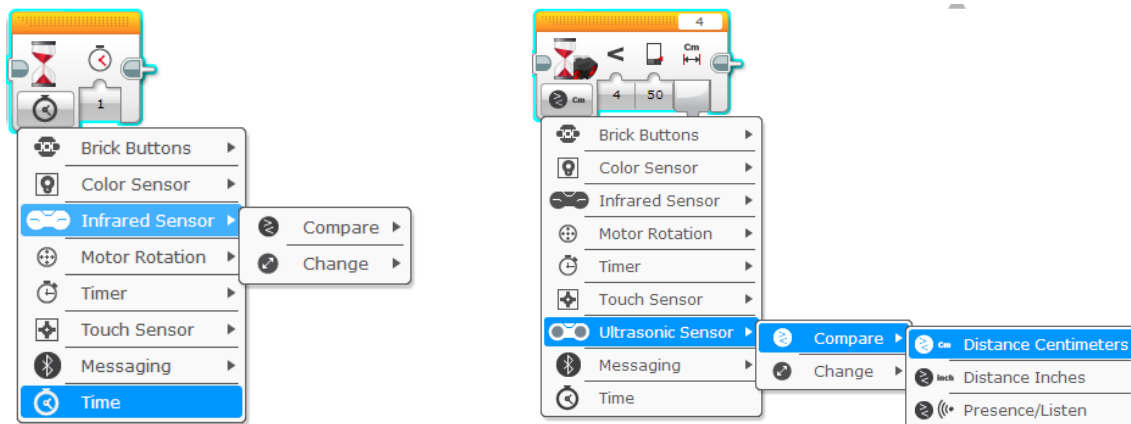


Τώρα θα προσδιορίσουμε πότε θα σταματήσει η **Περίμενε** ώστε να προχωρήσει στις επόμενες εντολές. Θα ορίσουμε ότι αυτό που περιμένουμε είναι ο αισθητήρας υπερύθρων στο **κόκκινο (En3)**, ή υπερήχων στο **άσπρο** ρομπότ (Nxt), να ανιχνεύσουν κάποιο αντικείμενο κοντά στο ρομπότ.





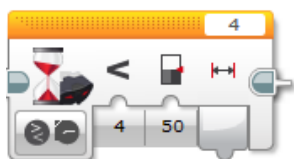
Κάντε κλικ στο κουμπί κάτω από την εικόνα της κλεψύδρας και από το μενού που θα εμφανιστεί επιλέξτε



Infrared Sensor → Compare → Proximity
(κόκκινο ρομπότ)

Ultrasonic Sensor → Compare → Distance Centimeters.
(άσπρο ρομπότ)

Παρατηρήστε ότι η εντολή περίμενε αλλάζει μορφή σύμφωνα με τις ρυθμίσεις που επιλέξαμε.



Κάντε κλικ στο κουμπί με την τιμή 50 και αλλάξτε την σε 70 για να μπορεί το ρομπότ να ανιχνεύει κίνηση σε μεγαλύτερη απόσταση.

Τέλος επιστρέψτε στην πράσινη καρτέλα και τοποθετήστε ακόμα μια εντολή παραγωγής ήχου μετά την εντολή περίμενε. Επιλέξτε όπως προηγουμένως τον ήχο Lego Sound Files → Communications → Hello.

Το πρόγραμμά σας πρέπει να είναι όπως παρακάτω:





Εκτελέστε το πρόγραμμά σας και δείτε το αποτέλεσμα

Το μόνο του μειονέκτημα, όμως είναι ότι λειτουργεί μόνο μια φορά!! Δηλαδή, εφόσον το ρομπότ ανιχνεύσει κίνηση και παίξει τον ήχο Hello, στη συνέχεια το πρόγραμμα σταματά. Θα το τροποποιήσουμε, ώστε να ανιχνεύει κίνηση για πάντα.

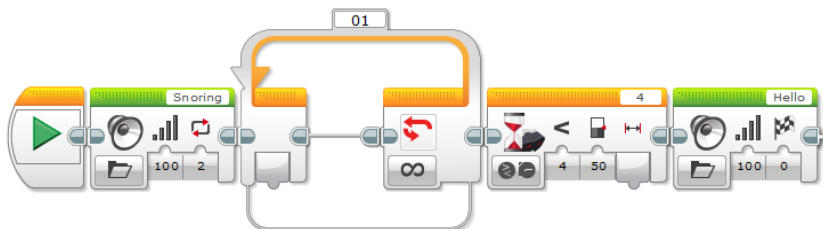
Στο σημείο αυτό πρέπει να προσθέσουμε κάποια εντολή που θα επαναλαμβάνει ξανά και ξανά τις εντολές που έχουμε δώσει στο ρομπότ.



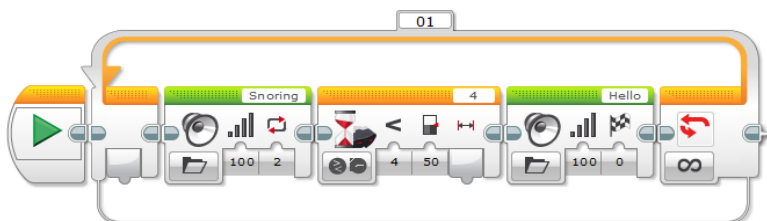
Για το σκοπό αυτό μεταβείτε ξανά στην πορτοκαλί καρτέλα (Flow control) και επιλέξτε την εντολή Loop (εντολή επανάληψης).



Σύρετε και κουμπώστε μετά την εντολή που αναπαράγει τον ήχο του ροχαλητού, όπως παρακάτω:



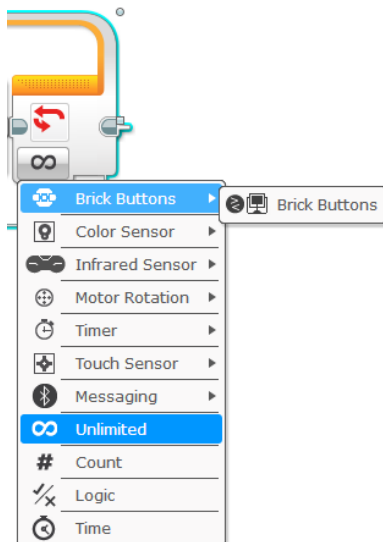
και στη συνέχεια μετακινήστε όλες τις εντολές με τη σειρά μέσα στην εντολή Loop.



Το ρομπότ μας πλέον θα ανιχνεύει συνεχώς κίνηση και ανάλογα θα χαιρετάει. Για να μπορούμε να σταματάμε την εκτέλεση του προγράμματος όταν πατάμε το κεντρικό κουμπί του ρομπότ θα αλλάξουμε λίγο την εντολή Loop.



Κάντε κλικ στο κουμπί  της εντολής Loop και από το μενού επιλογών που εμφανίζεται επιλέξτε Brick Buttons → Brick Buttons



Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

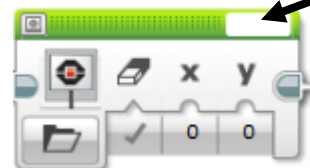
Σειρά σας τώρα !

1. Χρησιμοποιήστε κατάλληλα την εντολή από την πράσινη καρτέλα, που χρησιμεύει στην εμφάνιση μηνυμάτων και εικόνων στην οθόνη του ρομπότ, ώστε στην αρχή, ως πρώτη εντολή να εμφανίζει εικόνα ύπνου από το αρχείο Lego Image Files → Expressions → ZZZ. Όταν το ρομπότ ανιχνεύει κίνηση να εμφανίζει στην οθόνη του την εικόνα Lego Image Files → Expressions → Eyes → Angry.



Θυμηθείτε ότι για να επιλέξετε κάποιο αρχείο σε μία εντολή (όπως επιλέξαμε το αρχείο ήχου Hello) κάνουμε κλικ στη λευκή περιοχή που βρίσκεται στην άνω δεξιά γωνία της περιοχής.

2. Παρατηρήστε ότι αν για παράδειγμα αφήσουμε το χέρι μας μπροστά στο ρομπότ λέει συνέχεια Hello.



Χρησιμοποιήστε κατάλληλα την εντολή (περίμενε), ώστε το ρομπότ να περιμένει 1 δευτερόλεπτο κάθε φορά πριν κάνει τον επόμενο έλεγχο για κίνηση.



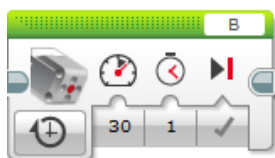


Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

3. Χρησιμοποιήστε κατάλληλα την εντολή από την πράσινη καρτέλα (μόνο το κόκκινο ρομπότ), που χρησιμεύει στην κίνηση ενός μικρού κινητήρα. Ο κινητήρας αυτός έχει συνδεθεί με τα δύο χέρια του ρομπότ (στη θύρα B), ώστε να μπορεί να τα μετακινεί πάνω και κάτω.



Ρυθμίστε τον να λειτουργεί για ένα δευτερόλεπτο στις 30 στροφές, ώστε να ανεβάσετε τα χέρια του ρομπότ και στις -30 στροφές για να κατεβάσετε στη συνέχεια τα χέρια του ρομπότ κάθε φορά που εντοπίζει κίνηση.



Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

Δραστηριότητα 2 Ώρα για μια βόλτα

Δημιουργείτε ένα νέο Project επιλέγοντας από το μενού File → New Project. Στη δραστηριότητα αυτή θα κάνουμε το ρομπότ μας να κινείται.

Καταρχήν, θα βάλουμε το ρομπότ μας να παίζει έναν ήχο τη στιγμή που ξεκινάει.



Μεταβείτε στην πράσινη καρτέλα (Action) και από εκεί επιλέξτε την εντολή αναπαραγωγής ήχου,



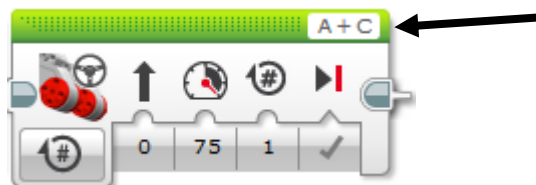
την οποία θα σύρετε και θα κουμπώσετε με την εντολή έναρξης. Επιλέξτε στη συνέχεια τον ήχο που βρίσκεται στο *Lego Sound Files* → *Communication* → *Go*

Τις ρόδες του ρομπότ μας κινούν δύο μεγάλοι κινητήρες. Για να μπορέσουμε να τους χειριστούμε θα χρησιμοποιήσουμε το πλακίδιο *move steering* που βρίσκεται στην πράσινη καρτέλα.



Το πλακίδιο αυτό μας επιτρέπει να ρυθμίσουμε:

- α) τη φορά κίνησης πχ στροφή 45°
- β) την ταχύτητα κίνησης
- γ) το πλήθος περιστροφών του τροχού



Επίσης χρησιμοποιώντας τη λευκή περιοχή που δείχνει το βέλος επιλέγουμε τις θύρες που είναι συνδεδεμένοι οι κινητήρες. Στο παράδειγμα μας θα επιλέξουμε τις θύρες A + C.



Μεταβείτε στην πράσινη καρτέλα (Action) και χρησιμοποιήστε την εντολή *move steering*, την οποία θα σύρετε και θα κουμπώσετε στην εντολή ανα-παραγωγής ήχου. Ρυθμίστε τον κινητήρα ώστε να κινείται ευθεία, με ταχύτητα 75 στο άσπρο (-75 στο κόκκινο) και να περιστρέφεται 3 φορές.

Θα δοκιμάσουμε τώρα να στρίψουμε το ρομπότ.



Χρησιμοποιήστε ξανά την εντολή *move steering* και ρυθμίστε την, ώστε να στρίβει 60 μοίρες αριστερά (-45 στο κόκκινο), με ταχύτητα 60 (-75 στο κόκκινο) και να περιστρέφεται 1 φορά (2 στο κόκκινο).

Το πρόγραμμά σας πρέπει να μοιάζει, όπως παρακάτω.



Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε τα πλακίδια που έχουμε στη διάθεσή μας, για να σχηματίσουμε με τη βοήθεια του ρομπότ ένα τετράγωνο.

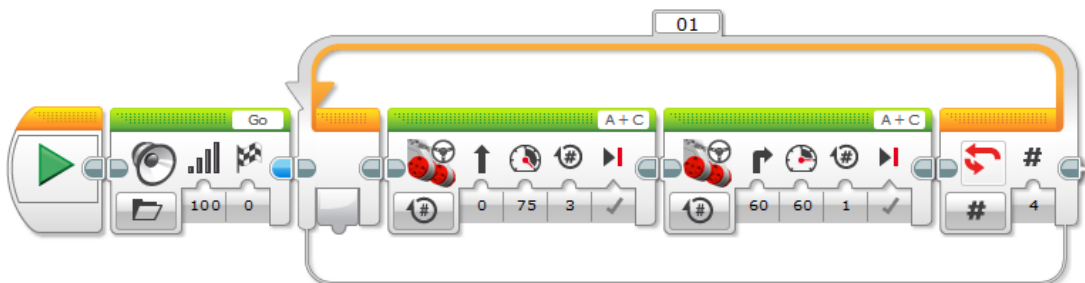


Χρησιμοποιήστε τις εντολές για τη μετακίνηση και το στρίψιμο του ρομπότ όσες φορές χρειάζονται, προκειμένου να το βάλετε να σχηματίσει ένα τετράγωνο.



Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

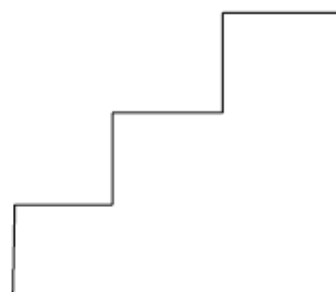
Χρησιμοποιήσατε επανάληψη για να σχηματίσετε το τετράγωνο; Αν παρατηρήσετε προσεκτικά τις εντολές που τοποθετήσατε στη σειρά για το σχηματισμό του τετραγώνου θα δείτε ότι οι εντολές για τη μετακίνηση και τη στροφή του ρομπότ επαναλαμβάνονται 4 φορές. Μπορούμε επομένως να μειώσουμε τον αριθμό των πλακιδίων που χρησιμοποιούμε σε 2, βάζοντας μια εντολή επανάληψης που θα εκτελέσει τις εντολές μετακίνησης και στροφής 4 φορές, όπως παρακάτω (η εικόνα αφορά το άσπρο ρομπότ):



Εκτελέστε το πρόγραμμα σας και δείτε το αποτέλεσμα

Επέκτασεις

Υλοποιήστε ένα πρόγραμμα που θα μετακινεί το ρομπότ με τέτοιο τρόπο, ώστε να σχεδιάζει το διπλανό σχήμα (σκάλα). Προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε εντολή επανάληψης, όπου είναι δυνατόν.



Δραστηριότητα 3 – Το ρομπότ αναγνωρίζει τα χρώματα

Ένας χρήσιμος αισθητήρας που μπορεί να κάνει πιο «έξυπνο» το ρομπότ μας είναι ο αισθητήρας χρώματος. Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να αναγνωρίσει μέχρι και 7 διαφορετικά χρώματα.



Εικόνα 2 - Αισθητήρας NXT



Εικόνα 1 - Αισθητήρας EV3

Στη δραστηριότητα που θα υλοποιήσουμε θα βάλουμε το ρομπότ να αναγνωρίζει το **πράσινο**, το **κόκκινο** και το **μπλε** χρώμα.



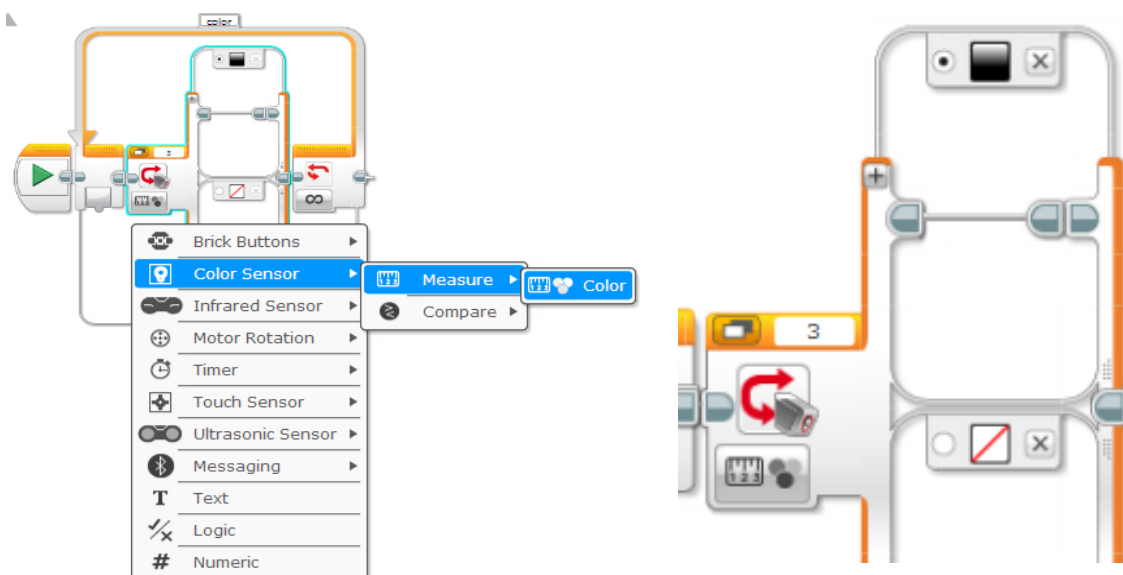
Δημιουργήστε ένα νέο project και εισάγετε μία επανάληψη. Μέσα σε αυτή εισάγετε μία εντολή επιλογής (switch) που θα βρείτε επίσης στην πορτοκαλί καρτέλα και κουμπώστε την στην αρχή της επανάληψης.



Στην αρχή της εντολής επιλογής (switch) υπάρχει ο αισθητήρας βάσει του οποίου γίνεται η επιλογή και σε ποια θύρα είναι συνδεδεμένος. Εμείς θα πρέπει να ορίσουμε ως αισθητήρα αυτόν του χρώματος και να βάλουμε τη θύρα που έχει συνδεθεί.



Επιλέξτε τον αισθητήρα χρώματος και συγκεκριμένα τη μέτρηση χρώματος όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο αριθμός πάνω από τον αισθητήρα ορίζει ότι τον έχουμε συνδέσει στη θύρα 3.



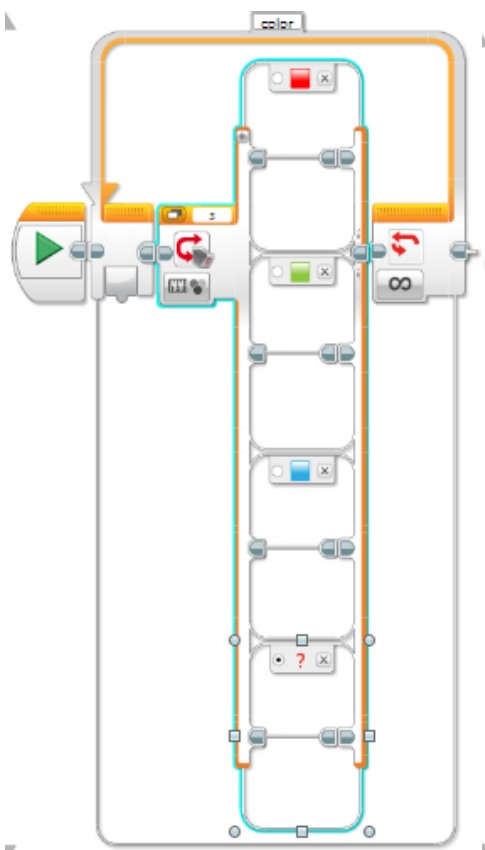
Η επιλογή σας όπως είναι τώρα σας οδηγεί σε 2 καταστάσεις: να αναγνωρίζει το μαύρο χρώμα ή να μην αναγνωρίζει τίποτα (άσπρο με κόκκινη γραμμή). Αν δεν ισχύει καμία από τις 2 επιλογές τότε θα επιλέξει την επιλογή με το μαυρισμένο κύκλο (προκαθορισμένη επιλογή)



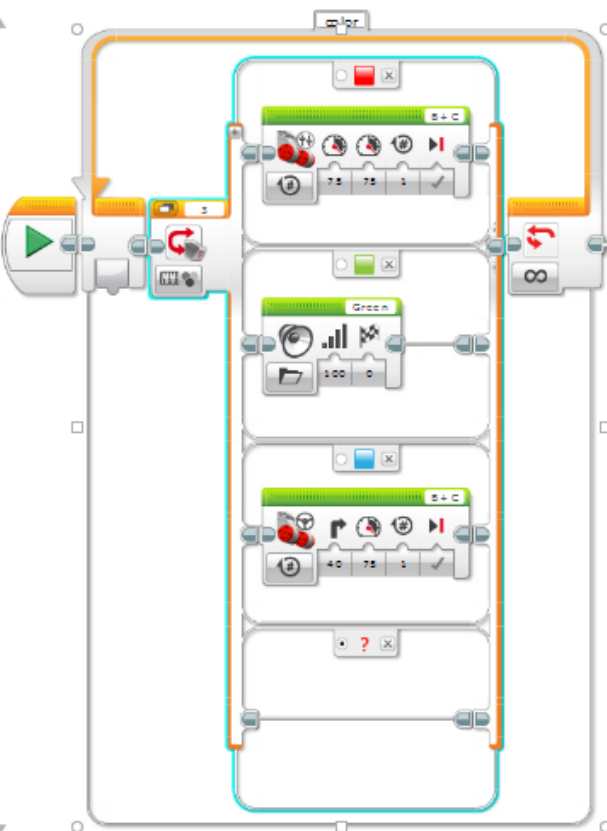
Σχήμα Α. Πατήστε το πλήκτρο + αριστερά της πρώτης επιλογής 2 φορές ώστε συνολικά να έχετε 4 επιλογές. Στην πρώτη βάλετε το **κόκκινο**, στη δεύτερη το **πράσινο** και στην τρίτη το **μπλε**. Στην τελευταία αφήσετε το ερωτηματικό και πατήστε το κυκλικό κουμπί αριστερά του ώστε να γίνει η προκαθορισμένη επιλογή.

Σχήμα Β. Βάλτε μία εντολή κίνησης του ρομπότ στο κόκκινο χρώμα, εισάγετε μία εντολή αναπαραγωγής ήχου για το αρχείο green σε περίπτωση που διαβάσει το πράσινο, και κάνετε το ρομπότ σας να στρίψει αν αναγνωρίσει το μπλε.

Σχήμα Α



Σχήμα Β



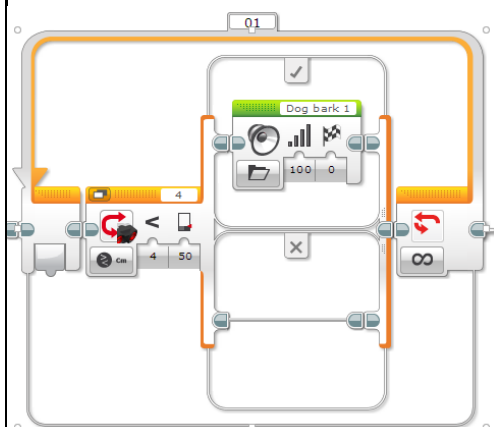


Εκτελέστε το πρόγραμμά σας και δείτε το αποτέλεσμα

Το μόνο που κάνει το ρομπότ μας είναι να αναγνωρίζει τα χρώματα και να κάνει κάποιες ενέργειες βάσει αυτών. Μπορούμε να το κάνουμε πιο ενδιαφέρον αν στο ίδιο πρόγραμμα φτιάξουμε άλλη μία επανάληψη (**Σχήμα Γ**), παράλληλα με την αναγνώριση χρώματος, στην οποία να χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα υπερύθρων (κόκκινο ρομπότ, εν3) ή υπερήχων (άσπρο ρομπότ, nxt).

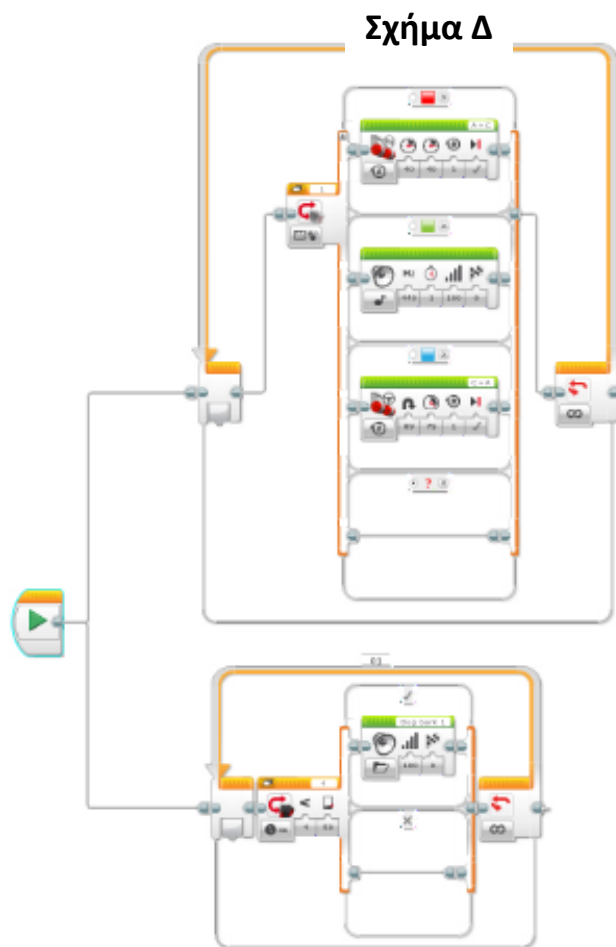


Μέσα στην επανάληψη θα ελέγχουμε αν ανιχνεύουμε κάποιο εμπόδιο, σε αυτήν την περίπτωση κάνετε το ρομπότ να θυμώνει (ήχος dog bark).



Σχήμα Γ

Τώρα συνδέσετε το πράσινο βελάκι της έναρξης και με τις δύο επαναλήψεις ώστε το ρομπότ να κάνει παράλληλα 2 πράγματα. Το πρόγραμμά σας πρέπει να είναι παρόμοιο με το **Σχήμα Δ**.



Δραστηριότητα 4 – Ο σκύλος φύλακας

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα χρησιμοποιήσετε όσα μάθατε μέχρι τώρα για να μετατρέψετε το ρομπότ μας σε έναν σκύλο – φύλακα.

Το ρομπότ θα πρέπει να κινείται μπρος και πίσω συνεχώς και όταν ανιχνεύει κίνηση σε κάποια απόσταση που θα ορίσετε να γαβγίζει (υπάρχει σχετικός ήχος στο ρομπότ). Το ρομπότ θα σταματά τη λειτουργία του όταν πατήσουμε το κεντρικό κουμπί του.

Επισκεφθείτε...

1. EV3 Programming Overview for FLL Coaches, First, 2013 online:
<http://www.firstlegoleague.org/challenge/teamresources>
2. Computer Science the language of innovation <https://www.cs2n.org/>
3. Robotics Opportunities Committee Western North Carolina www.rocwnc.org
4. Damien Kee - Technology in education
<http://www.damienkee.com/teaching-resources/>