



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

### LEGO MINDSTORMS

#### Μάθημα 6ο

#### Ο αισθητήρας γυροσκόπιο



Ο αισθητήρας - γυροσκόπιο μετρά την περιστροφική κίνηση του ρομπότ και τις αλλαγές στον προσανατολισμό του. Με αυτόν μπορούμε να μετρήσουμε τις γωνίες, να δημιουργήσουμε ρομπότ εξισορρόπησης και να εξερευνήσουμε τεχνολογία που υπάρχει σε συστήματα πλοήγησης και ελεγκτών παιχνιδιών.

#### Τα χαρακτηριστικά του αισθητήρα γυροσκοπίου

- Μπορεί να μετρήσει γωνία (90°) με ακρίβεια +/- 3 μοίρες.
- Στην πραγματικότητα μετράει ρυθμό περιστροφής σε μοίρες.
- Ανιχνεύει περιστροφική κίνηση σε έναν άξονα και επιστρέφει μια τιμή που αντιπροσωπεύει την κατεύθυνση και τον αριθμό των μοιρών ανά δευτερόλεπτο περιστροφής.
- Ο αισθητήρας μπορεί να μετρήσει μέγιστη ταχύτητα περιστροφής 440 μοιρών ανά δευτερόλεπτο.
- Μπορεί να μετρήσει την περιστροφή του ρομπότ, όπως φαίνεται κοιτώντας το από πάνω αν το στερεώσουμε οριζόντια στο ρομπότ.
- Αν το ρομπότ στρίψει δεξιά, επιστρέφει θετικό αριθμό, ενώ αν στρίψει αριστερά, επιστρέφει έναν αρνητικό.
- Δεν μετράει την περιστροφή των κινητήρων.

Το γυροσκόπιο βαθμονομείται (calibration) όταν ανάβει το ρομπότ ή όταν συνδέεται το καλώδιο του.

- Αν το ρομπότ κινείται ενώ δεν έχει ολοκληρωθεί η βαθμονόμηση, το γυροσκόπιο «αντιλαμβάνεται» λανθασμένα ότι είναι ακίνητο (drift).
- Η ανάγνωση των τιμών του γυροσκοπίου προξενεί κάποια χρονοκαθυστέρηση (lag).
- Οι διάφορες απώλειες που μπορεί να προκόψουν (drift, lag) δικαιολογούν την απαίτηση για εξοικείωση και εμπειρία με τον αισθητήρα...

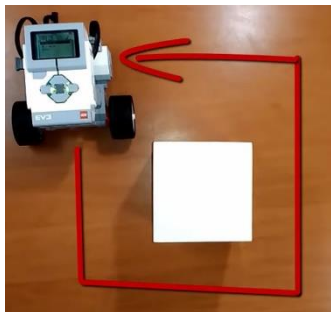
### Αισθητήρας Γυροσκοπίου

### Εγκατάσταση Αισθητήρα Γυροσκοπίου

### **Παράδειγμα Αισθητήρα Γυροσκοπίου**

Πρόβλημα : Έχοντας ένα τετράγωνο κουτί, μετακινείστε το ρομπότ γύρω από αυτό, ώστε να διαγράψει μια τετράγωνη διαδρομή και να επιστρέψει στο σημείο απ' όπου ξεκίνησε.

Χρησιμοποιήστε τον αισθητήρα γυροσκοπίου για τις στροφές.



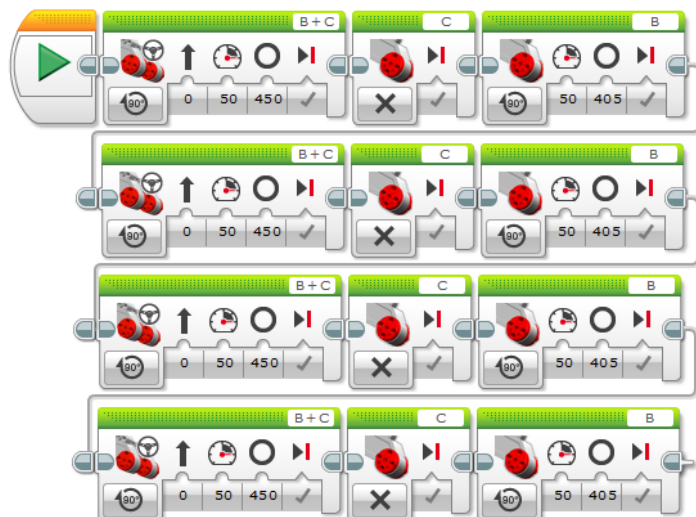
Έχουμε να κάνουμε στροφές  $90^\circ$ , αλλά αυτή τη φορά ο υπολογισμός των μοιρών θα γίνει με το γυροσκόπιο.

Στροφή μέχρι το γυροσκόπιο να μετρήσει  $90^\circ$ .

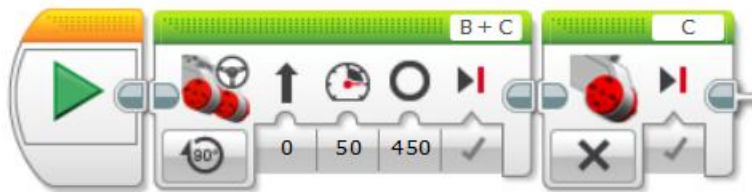
Κατόπιν ευθεία πορεία μέχρι την επόμενη στροφή και επανάληψη.

Στο μάθημα με τις στροφές είχαμε χρησιμοποιήσει τον διπλανό κώδικα :

Είχαμε υπολογίσει πόσο πρέπει να προχωρήσει ευθεία το ρομπότ, καθώς και τις πίβοτ στροφές. Θα σβήσουμε τις τρεις τελευταίες γραμμές που είναι επανάληψη της



κίνησης για κάθε πλευρά του τετραγώνου και να δούμε πώς μπορούμε να το κάνουμε να στρίψει με τη βοήθεια του γυροσκοπίου.

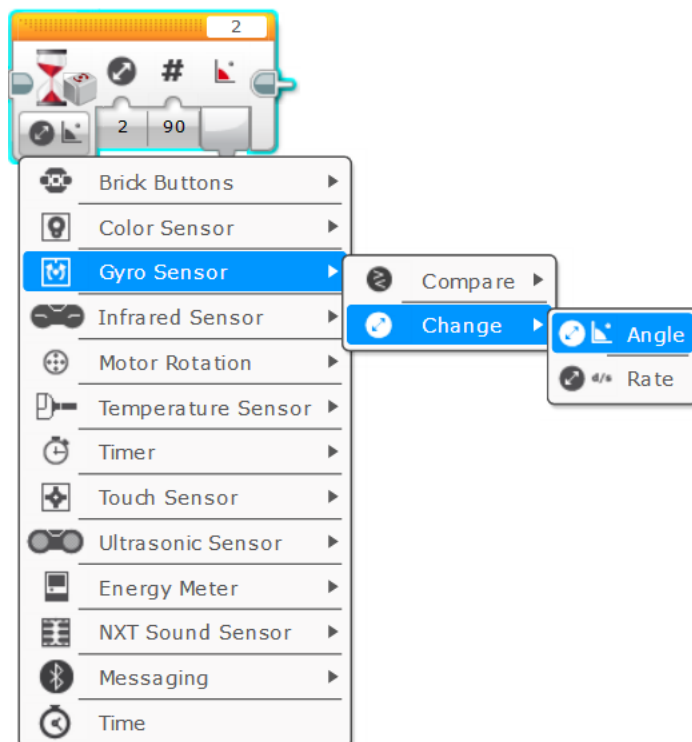


Στον παραπάνω κώδικα λέμε στο ρομπότ να κινηθεί ευθεία για όσο του λέμε και στη συνέχεια φρενάρει ο κινητήρας. Αυτή τη φορά θα προσθέσουμε κώδικα για να στρίψει με τη βοήθεια του γυροσκοπίου.

Θα προσθέσουμε ένα block Large Motor για να συνεχίσει να κινείται το ρομπότ :



Στη συνέχεια θα προσθέσουμε ένα Block Wait το οποίο θα επιτρέψει τη συνέχιση του προγράμματος μέχρις ότου το γυροσκόπιο δείξει μια αλλαγή στις μοίρες του κατά 90°.



Όταν συμπληρωθούν οι 90°, τότε η εκτέλεση του προγράμματος θα συνεχιστεί στο επόμενο Block.

Έτσι όπως είναι το πρόγραμμα, το ρομπότ με το που θα στρίψει κατά 90° θα συνεχίσει να κινείται, πράγμα που δεν θέλουμε, γι' αυτό θα προσθέσουμε ένα μπλοκ που θα το σταματάει μόλις κάνει τη στροφή.

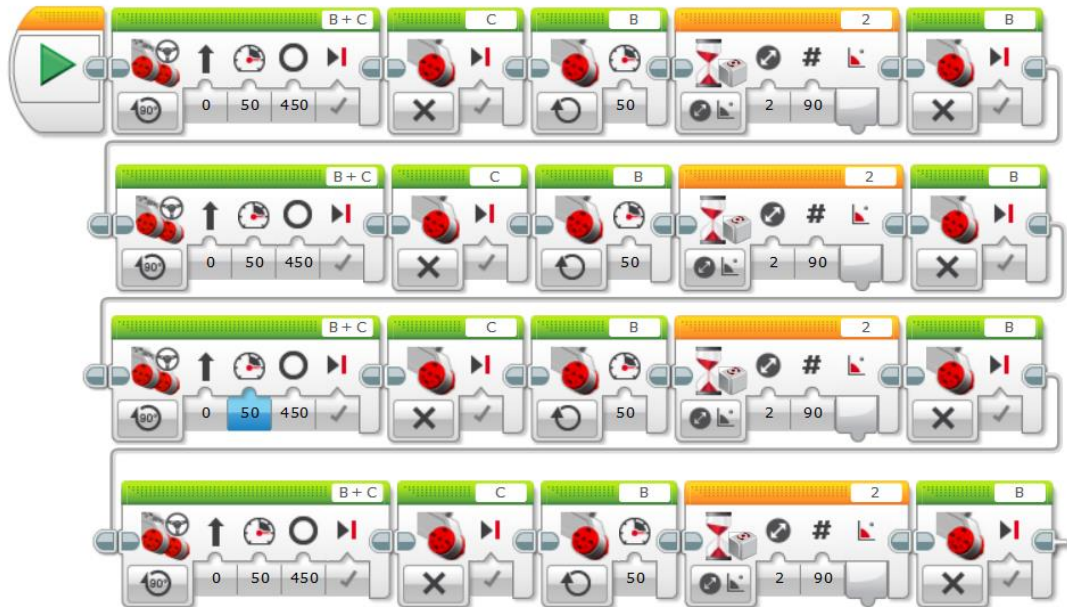


Μπορούμε να βελτιώσουμε τη στροφή :

α) Αν μειώσουμε την ταχύτητα του κινητήρα.

β) Να μειώσουμε τον αριθμό των μοιρών π.χ.  $85^{\circ}$  ,  $83^{\circ}$

Επαναλαμβάνουμε τη γραμμή αυτή άλλες τρεις φορές.



Παράδειγμα Αισθητήρα Γυροσκοπίου