

# Εισαγωγή στο EV3 – Μέρος 2

---

**Δρ. Γιώργος Α. Δημητρίου**

**Εργαστήριο Ρομποτικής και Αυτομάτων Συστημάτων & Ακαδημία Ρομποτικής**

Τμήμα Πληροφορικής και Μηχανικών Υπολογιστών

Σχολή Μηχανικής και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Πανεπιστήμιο Frederick

[g.demetriou@frederick.ac.cy](mailto:g.demetriou@frederick.ac.cy) | [staff.frederick.ac.cy/com.dg](http://staff.frederick.ac.cy/com.dg)

## 7. Επανάληψεις (Loops)

# Στόχοι Μαθήματος

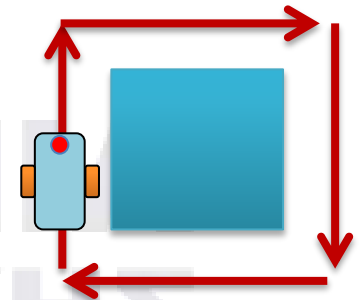
---

1. Πώς να επαναλάβετε μια δράση
2. Μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε το Loop Blocks



# Επανάληψη μιας Δράσης

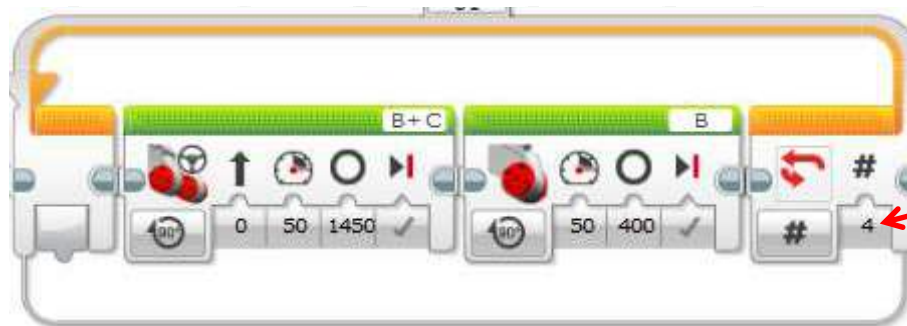
- Πώς να κινηθεί γύρω από ένα κουτί χρησιμοποιώντας τις εντολές που ξέρουμε;
  - (move + turn) + (move + turn) + (move + turn) ...



- Υπάρχει ευκολότερος τρόπος;
- Οι επαναλήψεις βοηθούν στο να επαναλάβουμε μια δράση πολλές φορές

# Επαναλήψεις (Loops)

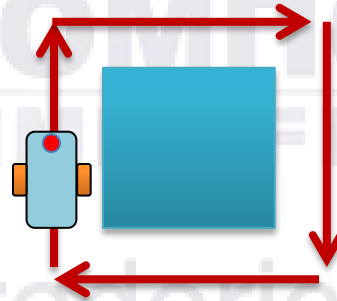
- Παραδείγματα:
  - Κινήσου για πάντα,
  - μέχρι να ακουμπήσεις κάπου,
  - ορισμένες φορές, κλπ.



Repeat the  
loop 4 times

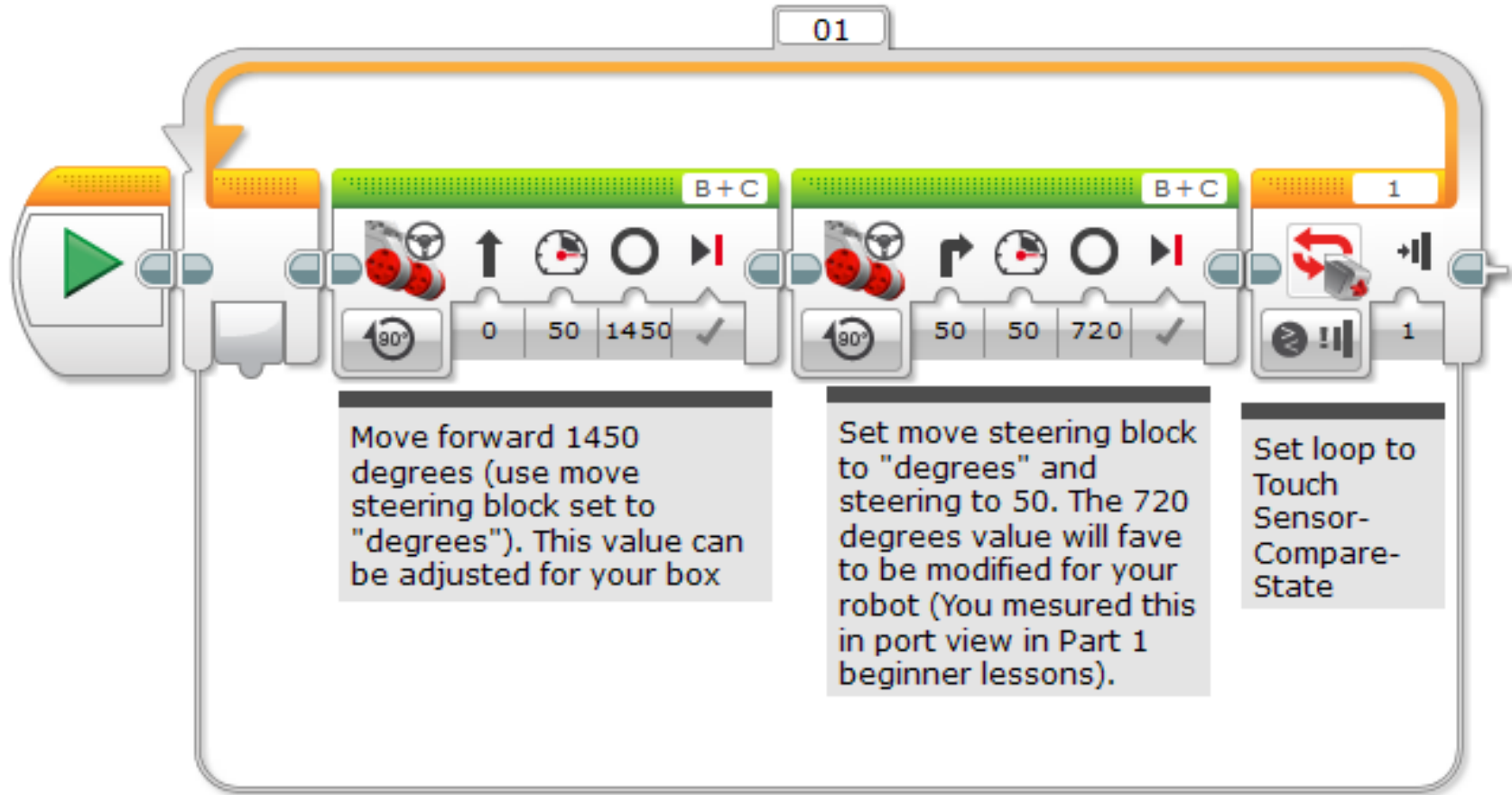
# Αποστολή

- Κάνετε το ρομπότ να γυρίζει γύρω από ένα κουτί μέχρι να ακουμπήσει κάπου. Πρέπει να χρησιμοποιήσετε το Loop.



# Λύση

Challenge: Write a program to go around a box until touched



## 8. Switches

ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK  
akrob.frederick.ac.cy



# Στόχοι Μαθήματος

---

1. Μάθετε πώς να κάνετε το ρομπότ να επιλέγει μεταξύ διαφόρων επιλογών
2. Μάθετε πως χρησιμοποιείται το Switch Block

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ**  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK

akrob.frederick.ac.cy

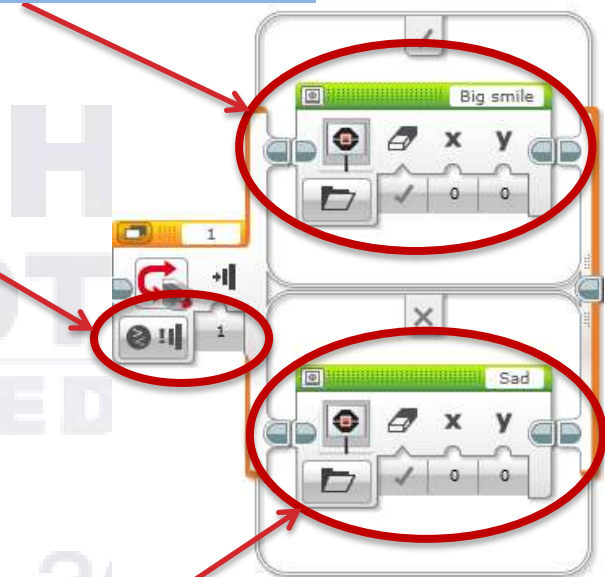
# Switch Blocks

- Το ρομπότ παίρνει αποφάσεις βάση διαφόρων επιλογών
  - Π.χ.: Έχει εντοπίσει τη γραμμή το ρομπότ;
- Ουσιαστικά είναι ερωτήσεις που η απάντησή τους είναι ΝΑΙ ή ΌΧΙ
- Τα Switch blocks τα βρίσκουμε στη πορτοκαλί /flow καρτέλα

Τρέξε αυτό το κώδικα αν η απάντηση είναι ΝΑΙ

Ερώτηση: έχει πιεστεί ο «touch sensor»

Τρέξε αυτό το κώδικα αν η απάντηση είναι ΟΧΙ



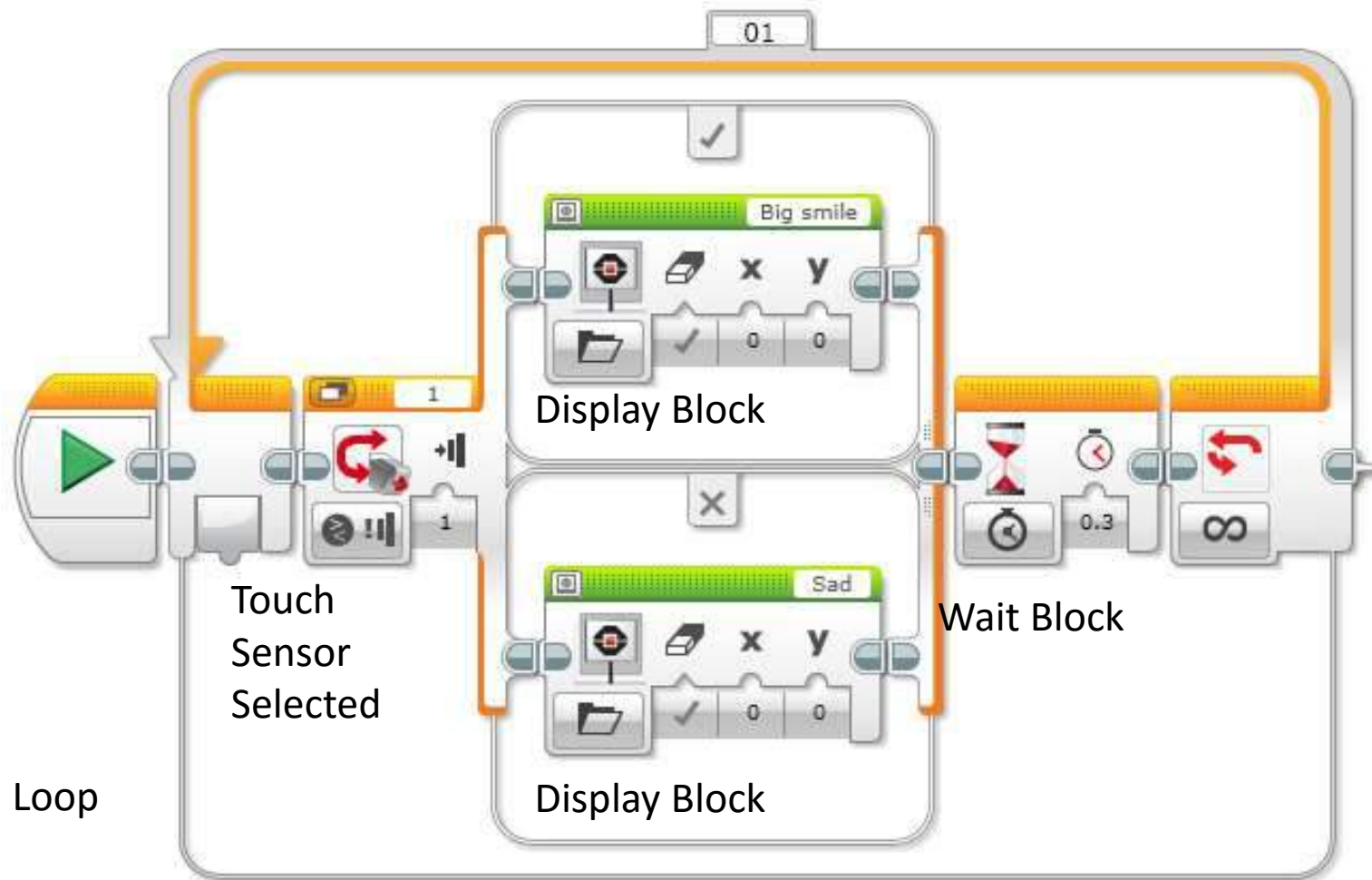
# Αποστολή 1

---

- Γράψετε ένα πρόγραμμα που αλλάζει την οθόνη του ρομπότ εάν ο αισθητήρας αφής έχει πιεστεί ή όχι
  - Εάν έχει πιεστεί, το EV3 είναι χαρούμενο (happy face).
  - Εάν δεν έχει πιεστεί τότε είναι λυπημένο (sad face).
- **Υπόδειξη:** Πρέπει να χρησιμοποιήσετε τα: display block, loops and switch blocks!

akrob.frederick.ac.cy

# Λύση



## Αποστολή 2

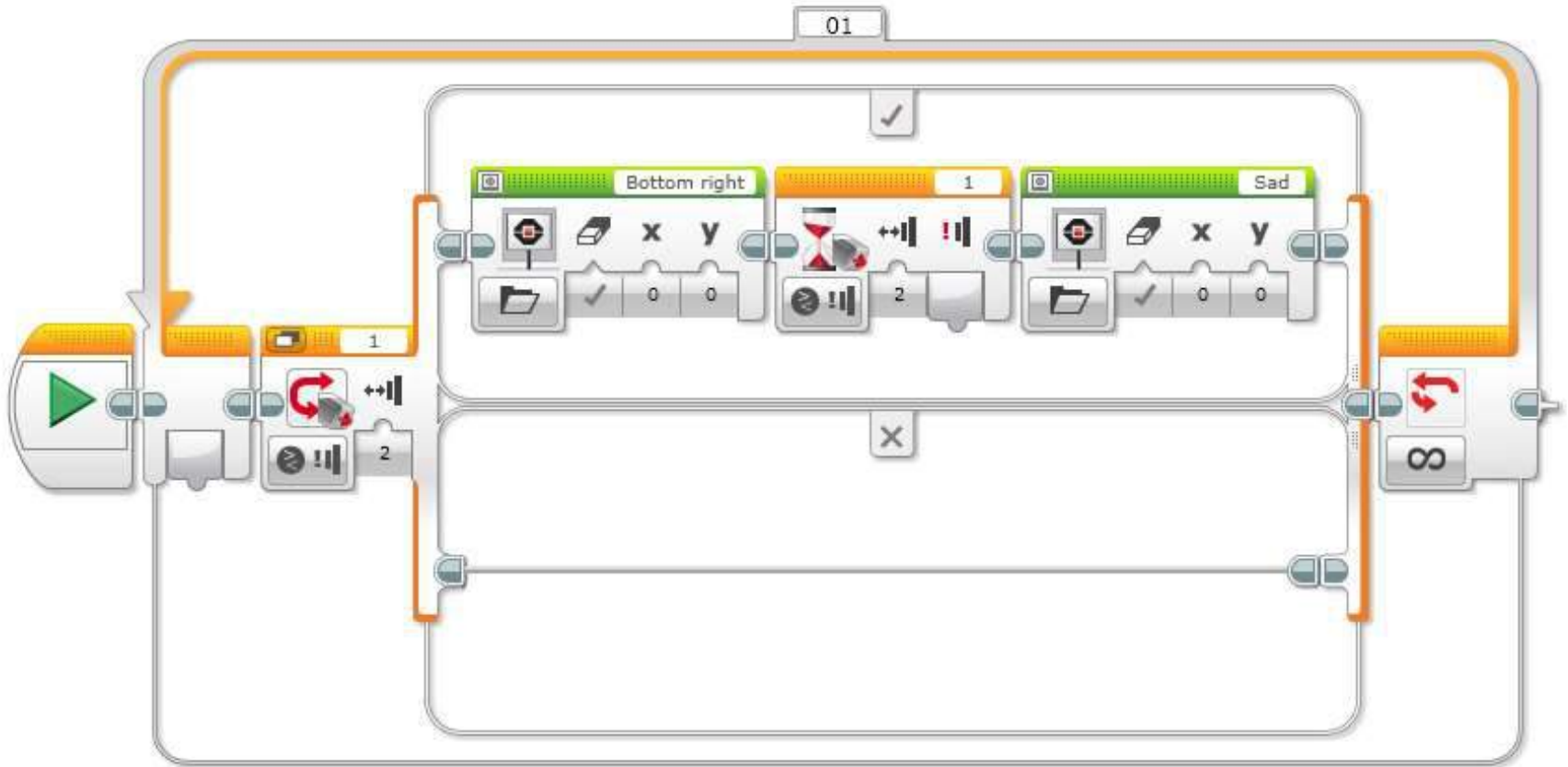
---

- Κάνετε το ρομπότ να απεικονίσει μεγάλα μάτια (big eyeballs) εάν το ακουμπήσετε μια φορά και λυπημένο πρόσωπο (sad face) εάν το ακουμπήσετε δεύτερη φορά. Να εναλλάσσεται συνεχώς.

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ**  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK

akrob.frederick.ac.cy

# Λύση



## 9. Αισθητήρας Υπερήχων (Ultrasonic Sensor)

# Στόχοι Μαθήματος

---

1. Να μάθετε τη χρήση του αισθητήρα υπερήχων
2. Να μάθετε τη χρήση του «Wait Until Ultrasonic Block»
3. Να μάθετε την διαφορά μεταξύ του «Wait Until Ultrasonic Block» και του «Ultrasonic Block»

ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK

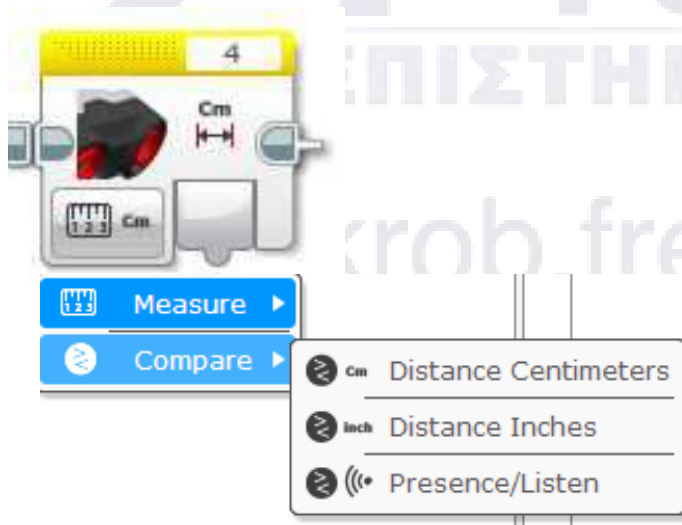
akrob.frederick.ac.cy



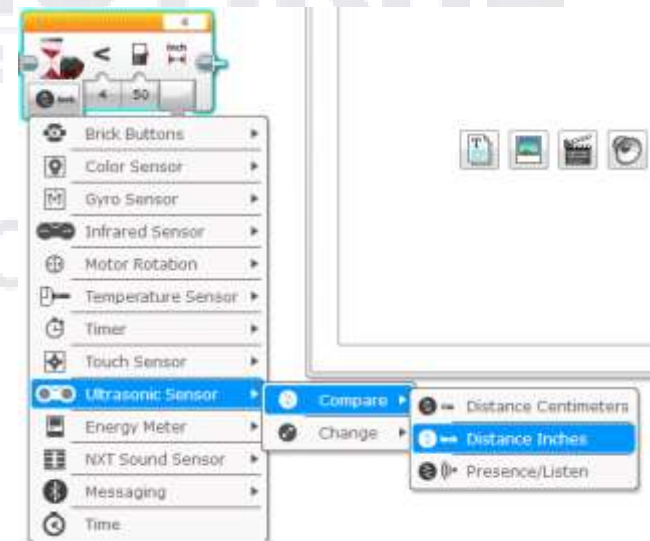
# Αισθητήρας Υπερήχων

- Ο αισθητήρας υπερήχων μετρά απόσταση
- Μπορείτε να τον χρησιμοποιήσετε όταν πρέπει το ρομπότ να βρίσκεται μια συγκεκριμένη απόσταση από κάποιο αντικείμενο
- Η απόσταση μπορεί να υπολογιστεί σε εκατοστά ή ίντσες
- Πρέπει να χρησιμοποιήσετε το «Ultrasonic Block»
- Για να κάνετε τον αισθητήρα να κάνει κάποια δράση σε κάποια απόσταση, πρέπει να χρησιμοποιήσετε το «Wait Until»

Read Ultrasonic

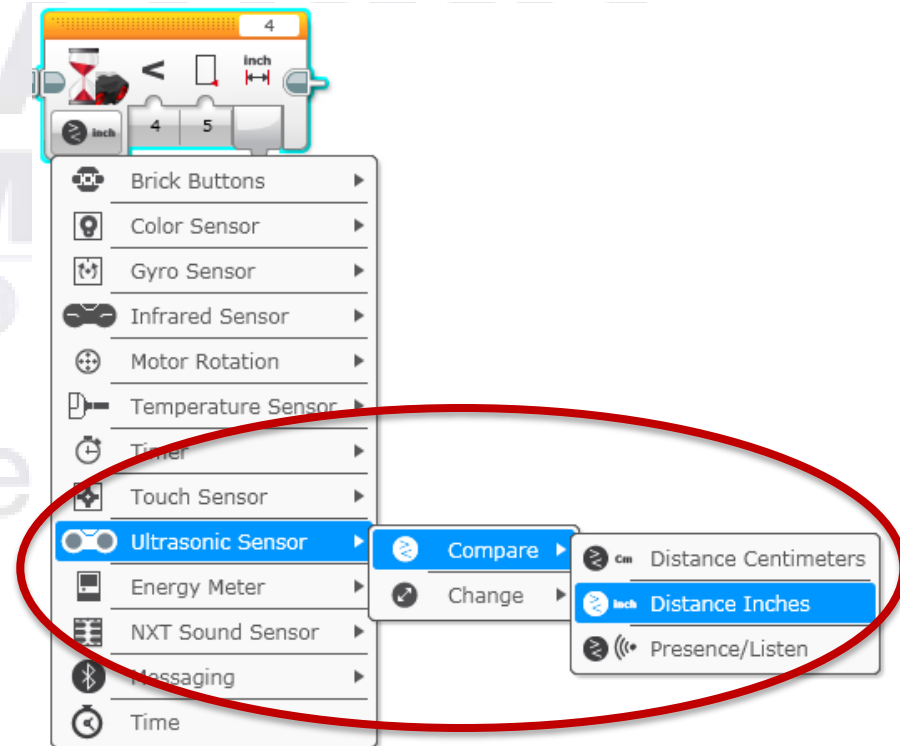


Wait for Ultrasonic

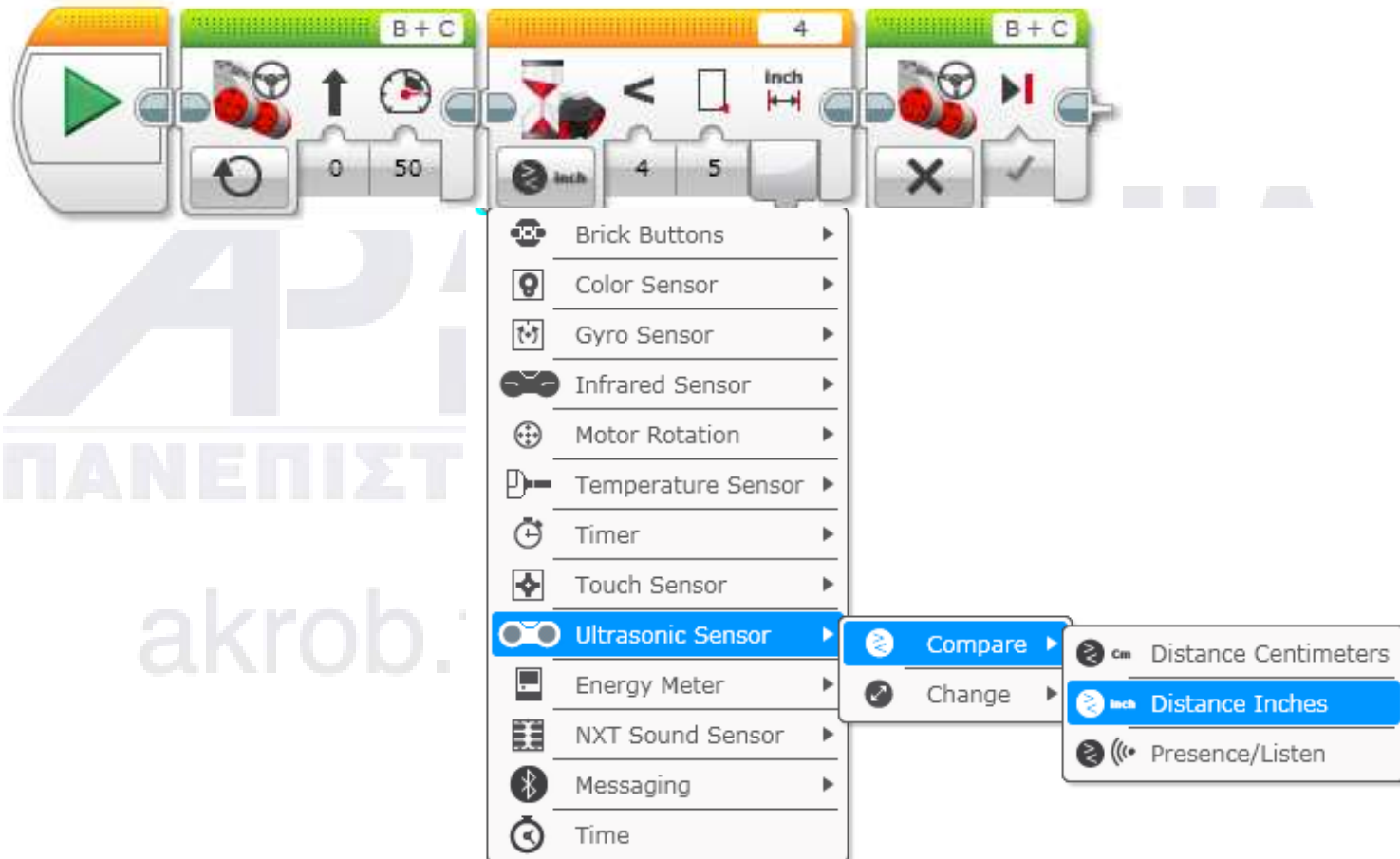


# Αποστολή 1

- Κάνετε το ρομπότ να κινηθεί μέχρι που να είναι 10 εκατοστά από τον τοίχο
- Βήμα 1: Βάλετε το «move block» στο ON
- Βήμα 2: Κάνετε το «wait block» να χρησιμοποιεί το «Ultrasonic»
- Βήμα 3: Βάλετε το «move block» στο OFF

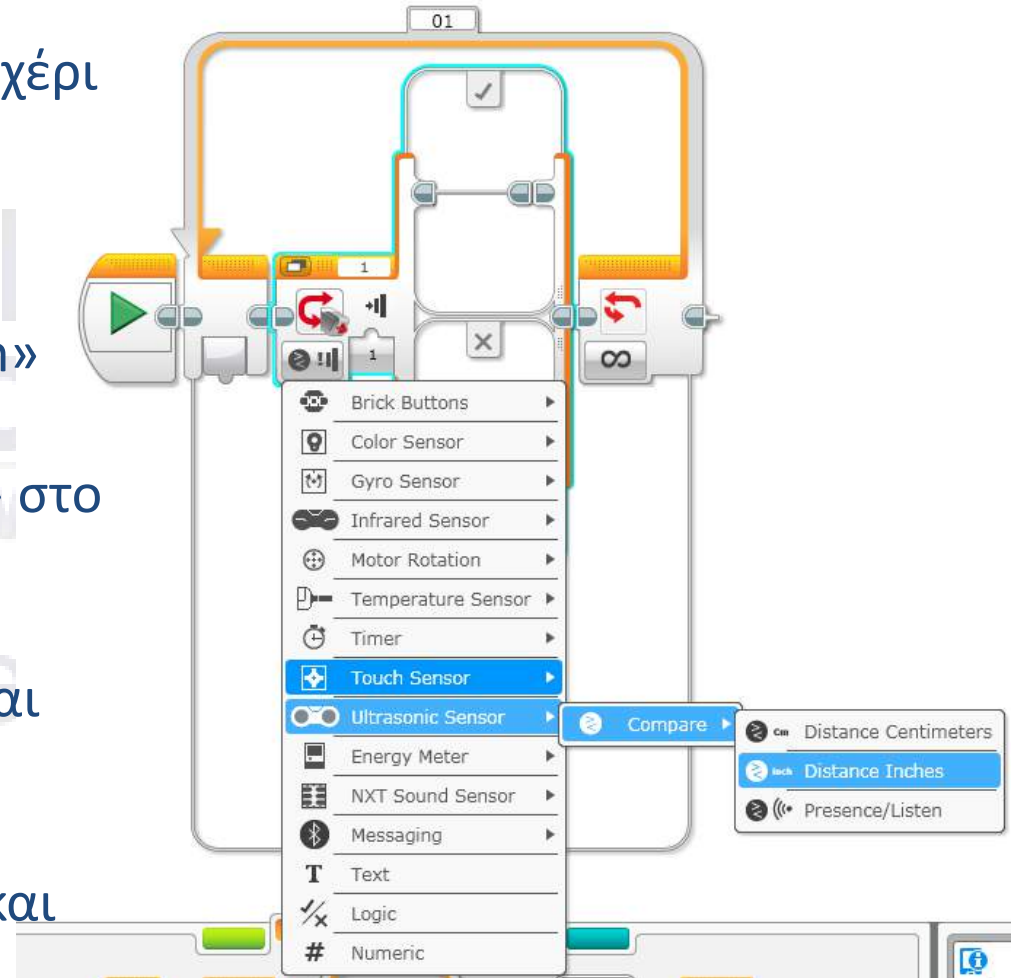


# Λύση

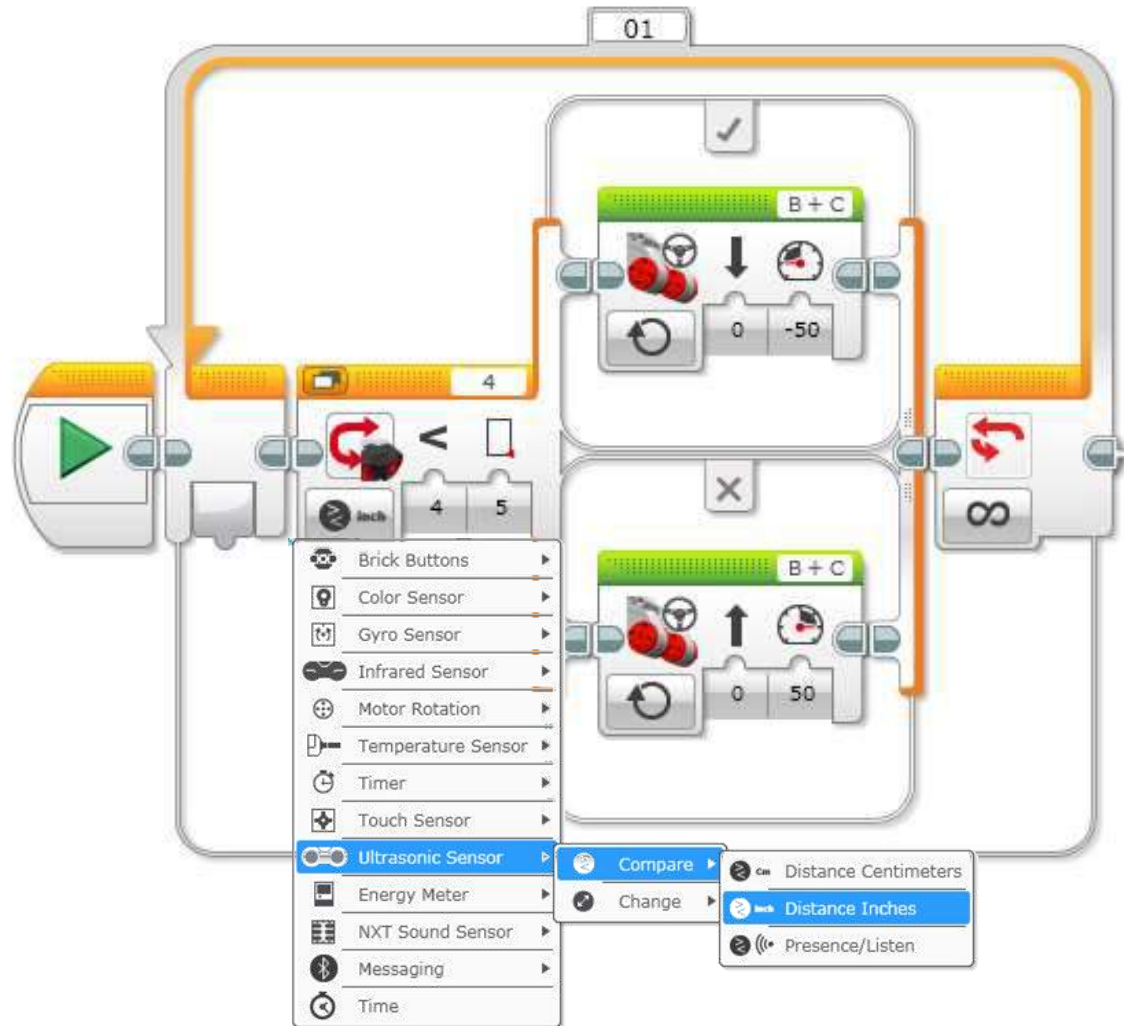


## Αποστολή 2

- Εάν το ρομπότ είναι 10 εκατοστά πιο κοντά από το χέρι σας τότε να κινηθεί πίσω, αλλιώς να κινηθεί εμπρός.
- **Βήμα 1:** Βάλετε ένα «loop»
- **Βήμα 2:** Βάλετε ένα «switch» μέσα στο «loop»
- **Βήμα 3:** Ορίστε το «switch» στο Ultrasonic
- **Βήμα 4:** Ορίστε το «move steering block» στο «ON» και βάλτε μέσα «TRUE»
- **Βήμα 5:** Ορίστε το «move steering block» στο «OFF» και βάλτε μέσα «FALSE»

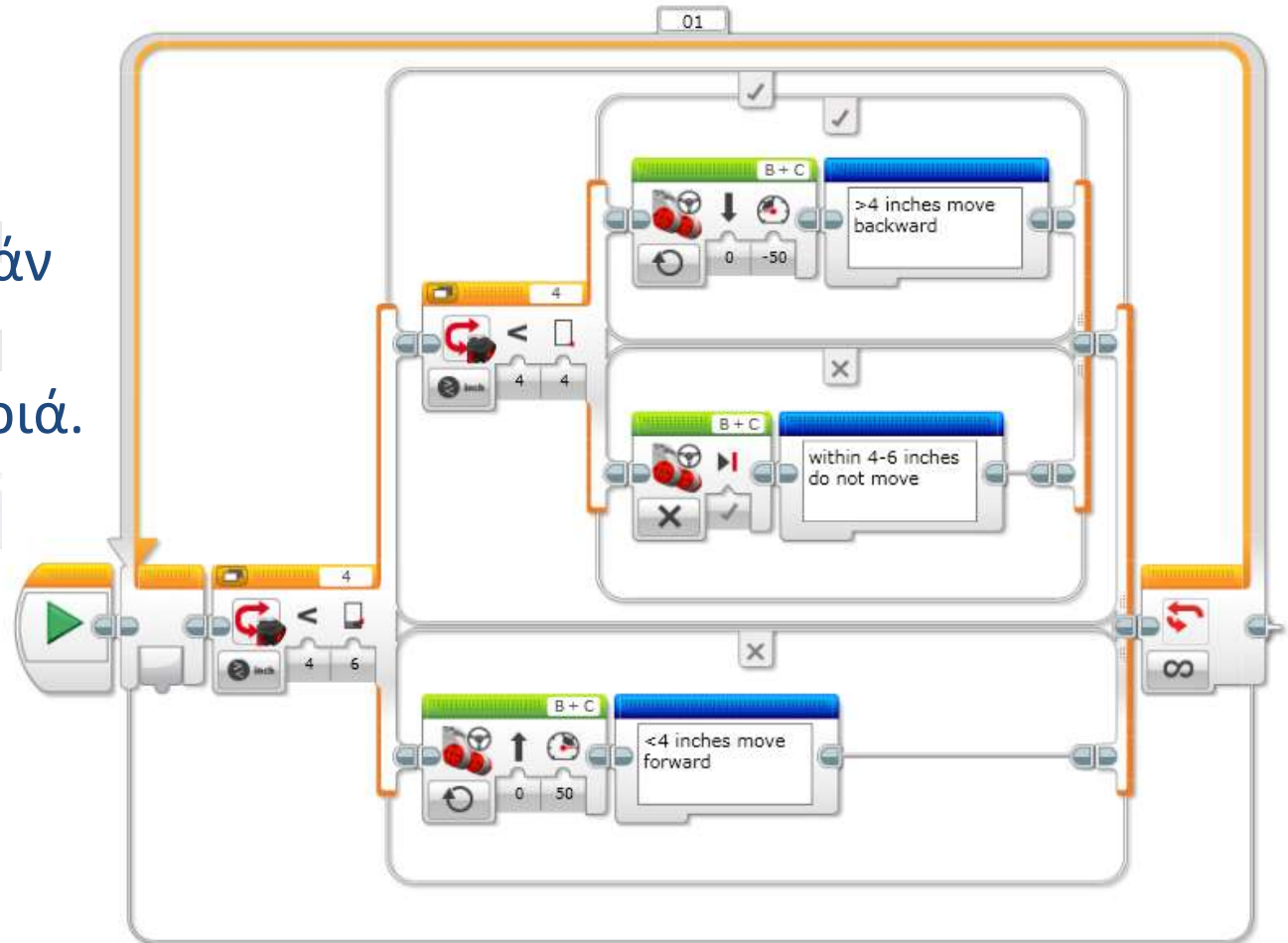


# Λύση



# Καλύτερη Λύση

- Αυτή η λύση επιτρέπει στο ρομπότ να ξεκουραστεί εάν είναι 10-12 εκατοστά μακριά.



# 10. Επακολούθηση Γραμμής

# Στόχοι Μαθήματος

---

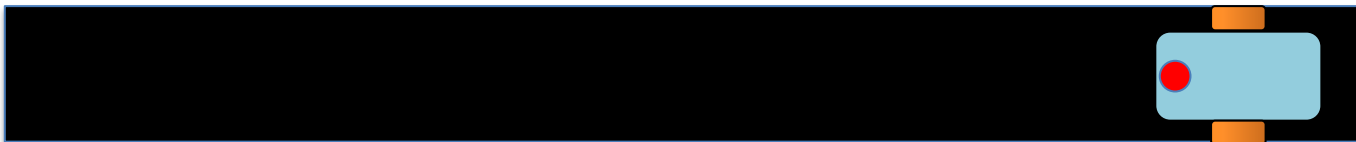
- Πως το ρομπότ ακολουθεί γραμμές
  - Χρησιμοποιώντας το «Color Mode» στο «Color Sensor»
- Να ακολουθεί τη γραμμή μέχρι ένας αισθητήρας να ενεργοποιηθεί.
- Να ακολουθεί τη γραμμή μέχρι κάποια απόσταση
- Μάθετε πώς βάζετε αισθητήρες, επαναλήψεις και switches μαζί σε ένα πρόγραμμα

akrob.frederick.ac.cy



# Επακολούθηση στο κέντρο της γραμμής

- Οι άνθρωποι περπατούν πάνω στο κέντρο μιας γραμμής
- Αν δοκιμάσουμε να κάνουμε το ρομπότ να κάνει το ίδιο χρησιμοποιώντας τον «Color Sensor»
- Τι ερωτήσεις πρέπει να ρωτήσουμε το ρομπότ:
  - Είσαι πάνω στη γραμμή ή όχι;





## Αλγόριθμος (λογική λειτουργίας)

1. Εάν το ρομπότ είναι στο μαύρο τότε να προχωρήσει ευθεία
2. Εάν είναι στο άσπρο τότε να στρίψει αριστερά για να ξανανέβει πάνω στη γραμμή

Φαίνεται ότι δουλεύει καλά εδώ...

## Αλγόριθμος (λογική λειτουργίας)

1. Εάν το ρομπότ είναι στο μαύρο τότε να προχωρήσει ευθεία
2. Εάν είναι στο άσπρο τότε να στρίψει αριστερά για να ξαναπέσει πάνω στη γραμμή

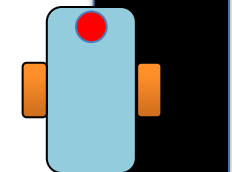
**ΌΧΙ ... Δεν δουλεύει σε αυτό το σενάριο**

**Ο Αλγόριθμος αυτός δεν δουλεύει όταν η στροφή είναι στα δεξιά**



# Πως τα ρομπότ επακολουθούν τη γραμμή

- Το πρόβλημα με το προηγούμενο αλγόριθμο είναι ότι το ρομπότ δεν ξέρει πότε η στροφή είναι δεξιά ή αριστερά.
- Πώς να κάνουμε το ρομπότ να στρίβει πάντα στη ορθή πλευρά της γραμμής;
  - Αντί για το κέντρο, μπορούμε να κάνουμε το ρομπότ να ακολουθεί την άκρη της γραμμής
    - Τώρα το ρομπότ θα «πέφτει» πάντα στην ίδια πλευρά.



Αριστερή πλευρά

## Αλγόριθμος

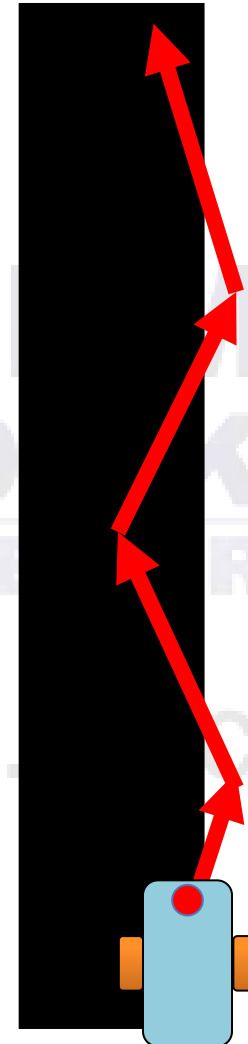
1. Εάν είναι πάνω στο μαύρο να στρίψει αριστερά.
2. Εάν είναι πάνω στο άσπρο να στρίψει δεξιά



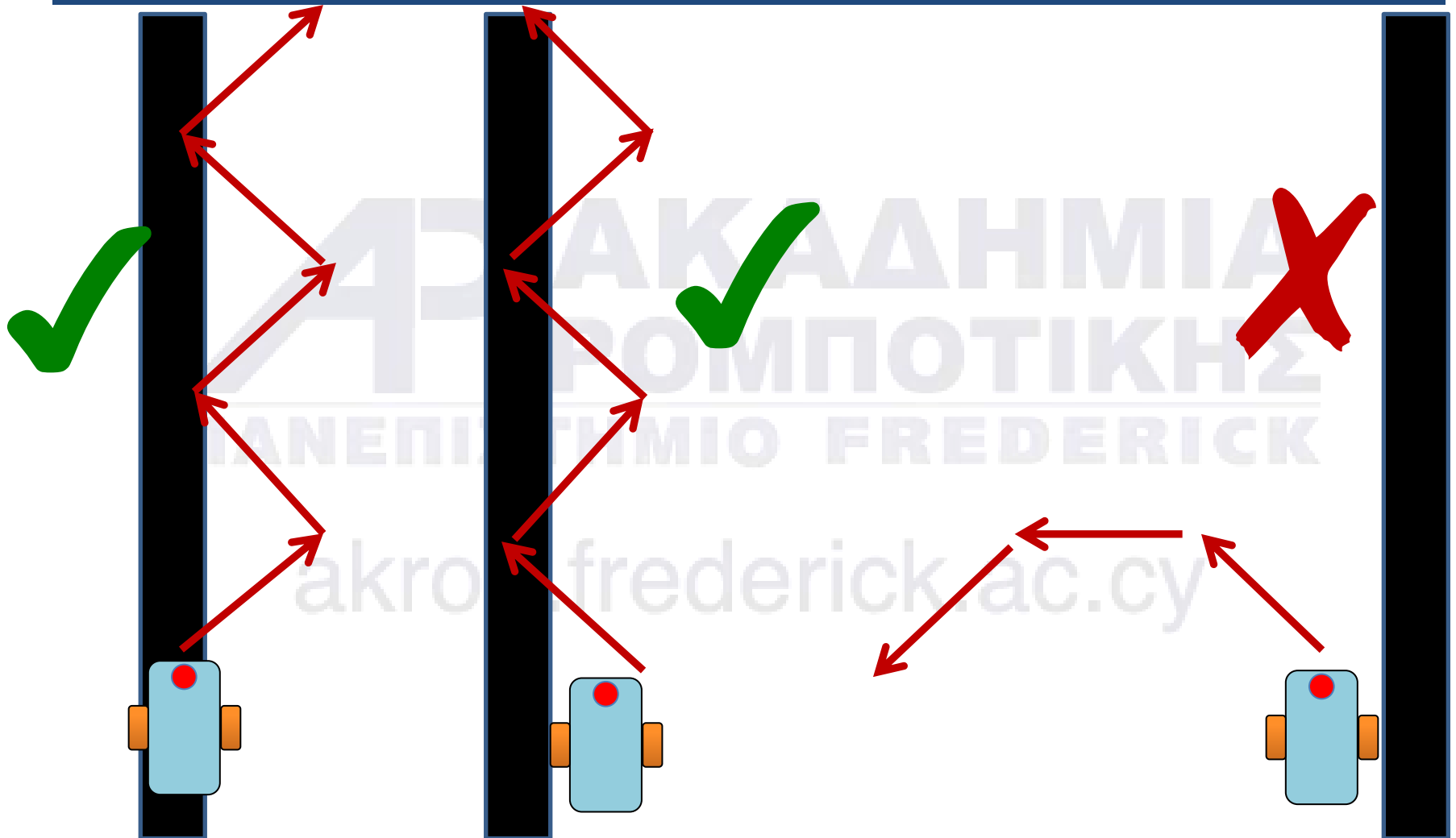
Δεξιά πλευρά

## Αλγόριθμος

1. Εάν είναι πάνω στο μαύρο να στρίψει δεξιά
2. Εάν είναι πάνω στο άσπρο να στρίψει αριστερά

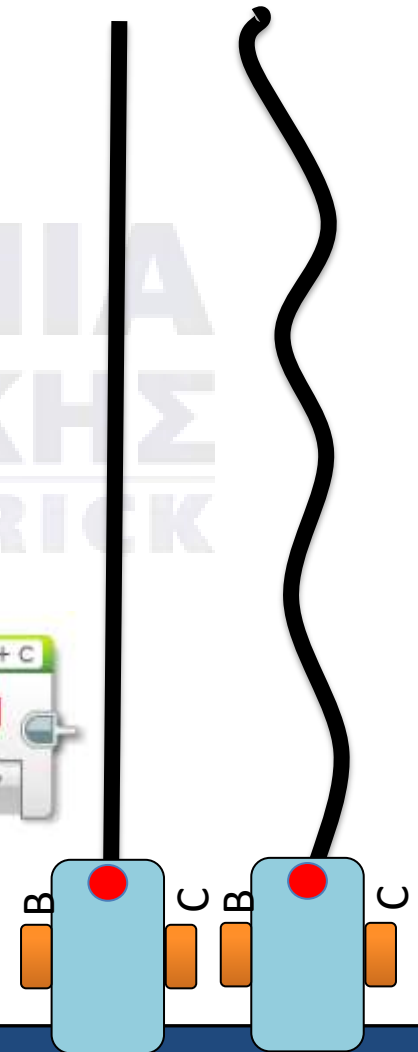
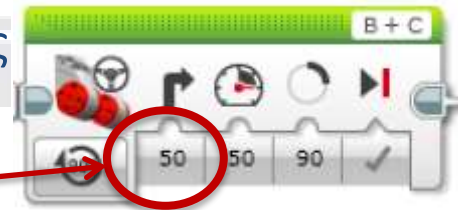


# Το ρομπότ πρέπει να ξεκινήσει στη ορθή πλευρά



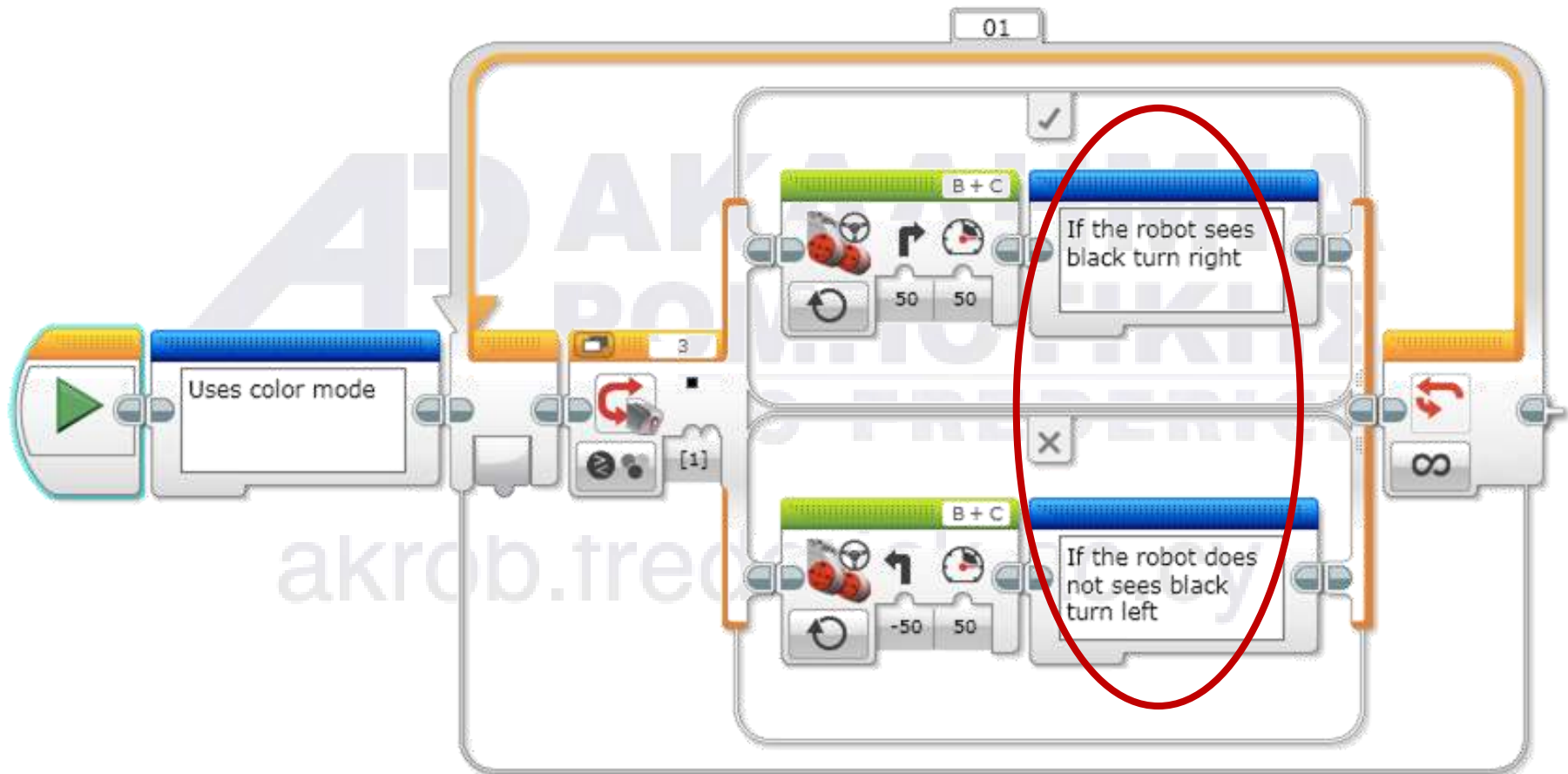
# Αποστολή 1

- **Βήμα 1:** Το ρομπότ να ακολουθήσει την ΔΕΞΙΑ πλευρά της γραμμής
  - **Αλγόριθμος (χρησιμοποιήστε «loops» και «switches»):**
    1. Εάν ο αισθητήρας δει μαύρο το ρομπότ να στρίψει αριστερά.
    2. Εάν ο αισθητήρας δει άσπρο ο ρομπότ να στρίψει δεξιά
- **Βήμα 2:** Δοκιμάστε διαφορετικές γραμμές
  - Δουλεύει το ίδιο σε όλες τις γραμμές (ευθείες και στροφές);
- **Βήμα 3:** Εάν όχι, αντί για «Turn Steering» = 50, δοκιμάστε μικρότερες τιμές



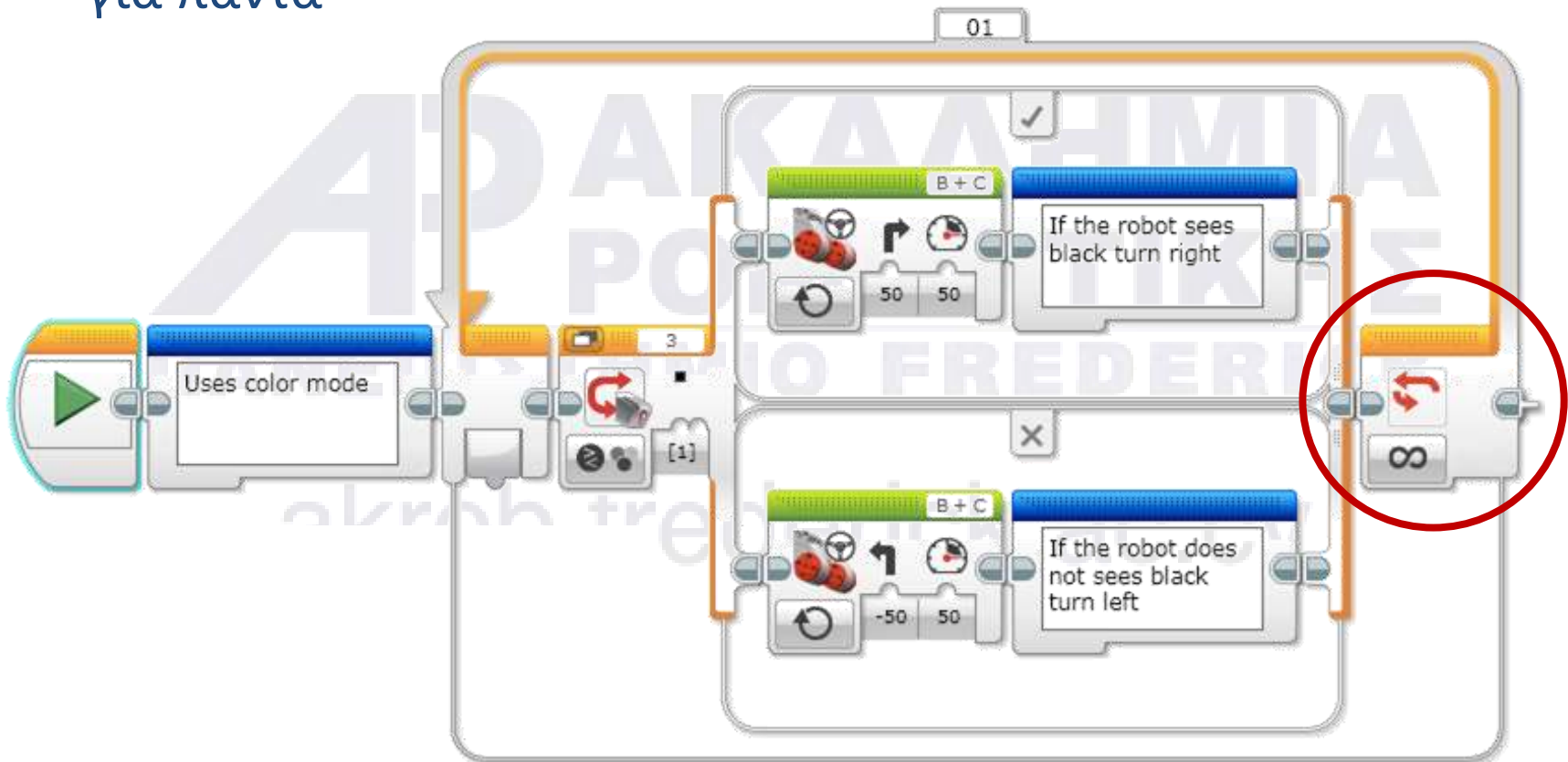


# Λύση



## Λύση (2)

- Αλλάξετε το «end condition» του «loop» για να μην συνεχίζει για πάντα



## Αποστολή 2

---

- **Μέρος 1:** Κάνετε το πρόγραμμα να σταματά όταν πιέσετε τον αισθητήρα αφής («touch sensor»)
- **Μέρος 2:** Κάνετε το πρόγραμμα να σταματά μετά από κάποια απόσταση

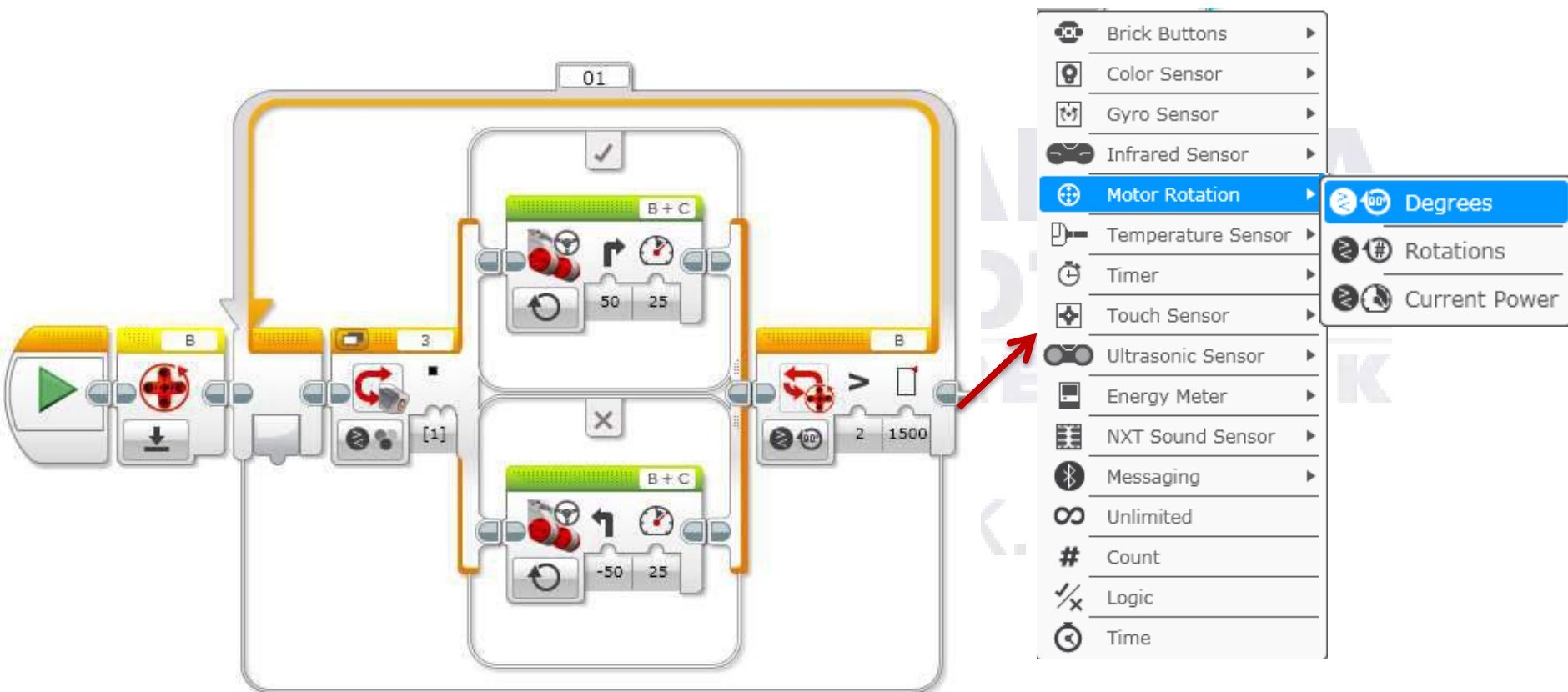
ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK

akrob.frederick.ac.cy

# Λύση: Με τον αισθητήρα αφής

The image shows a screenshot of the EV3 software interface. On the left, a program is displayed with a '01' label at the top. The program consists of a 'Start' block followed by a 'Touch Sensor' block (port 1) with a 'State' sub-block. This is followed by a 'Loop' block containing two 'B+C' motor blocks. The top motor block is set to rotate 50 degrees clockwise, and the bottom motor block is set to rotate 50 degrees counter-clockwise. The program ends with a 'Stop' block. On the right, the 'Sensor' selection menu is open, showing various sensor options. A red arrow points to the 'Touch Sensor' option, which is highlighted in blue. The 'State' sub-block is also visible next to the 'Touch Sensor' option.

# Λύση: Απόσταση



# Συζήτηση

---

- Γιατί είναι αναγκαίο για το ρομπότ να ακολουθεί την ίδια πλευρά της γραμμής;
  - Το ρομπότ ξέρει μόνο εάν είναι πάνω ή εκτός της γραμμής
- Αυτή είναι η απλή λύση στο πρόβλημα επακολούθησης γραμμής. Ποια είναι τα προβλήματα αυτής της λύσης; Νομίζετε ότι μπορεί να βελτιωθεί η λύση αυτή;
  - Το ρομπότ δεν κινείται ομαλά. Κινείται από πολύ ζικ ζακ.
- Ποιοι αισθητήρες υπολογίζουν την απόσταση που ταξίδεψε το ρομπότ;
  - Ο αισθητήρας «rotation sensor» που χρησιμοποιήθηκε στο πρόβλημα 2 υπολογίζει πόσο έχουν περιστραφεί οι τροχοί.

# 11. Basic Sequencer

# Στόχοι Μαθήματος

---

1. Μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε το «Wait for Button Press Block»
2. Τι είναι το «Sequencer» και πως είναι χρήσιμο
3. Πώς να κάνετε ένα «Sequencer»

ΑΚΑΔΗΜΙΑ  
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ FREDERICK

akrob.frederick.ac.cy



# Χρησιμοποιώντας τα κουμπάκια του EV3

---

- Όλα τα κουμπάκια του EV3 (εκτός από το «OFF») χρησιμοποιούνται ως αισθητήρες αφής
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα κουμπάκια για να κάνετε παιχνίδι, να τρέξετε διάφορες δράσεις, ή να κάνετε «sequencer»
- Δεν χρειάζεται να σπαταλήσετε μια από τις πύλες των αισθητήρων εάν απλά θέλετε να χρησιμοποιήσετε τον αισθητήρα αφής ως κουμπάκι.
- Το πρώτο βήμα για να δημιουργήσετε ένα «Basic Sequencer» είναι να μάθετε πως χρησιμοποιείται το «Wait for Button Press»

# Wait for Button Press Block

- Wait Block: Επιλέξτε το κουμπί στο αριστερό κάτω μέρος του Wait Block. Επιλέξτε το: Brick Buttons – Compare – Brick Buttons

Droids recommend #2 (bumped) reliable

0 | +||  
1 | +||  
2 | ++||

0 | [ ]  
1 | [ ]  
2 | [x]  
3 | [ ]  
4 | [ ]  
5 | [ ]

Επιλέξτε όποιο κουμπί θέλετε εκτός από το «off» κουμπί. Το 2<sup>ο</sup> (bumped) είναι το πιο αξιόπιστο

# Τι είναι το Sequencer και γιατί χρειάζεται;

- Το sequencer είναι ένα πρόγραμμα που βάζει τις αποστολές σας με τη σειρά που θέλετε. Είναι κάτι σαν μενού. Άλλες ονομασίες του sequencer είναι Master Program ή Menu System.
- **Πλεονεκτήματα:** Δεν χρειάζεται να ψάχνετε για τα προγράμματα σας πάνω στην οθόνη του EV3.
- **Μειονεκτήματα:** Δεν μπορείτε να ξανατρέξετε κάθε πρόγραμμα εύκολα με το basic sequencer (αργότερα θα μάθετε πως μπορείτε να κάνετε πιο προηγμένα μενού)

Προγράμματα στο EV3



Sequencer



# Βήμα 1: Δημιουργήστε ένα Ψευδό-Sequencer

The goal of this program is to create a basic master program that plays 3 runs in a row with waits in between each run, so you have time to set up.

Δημιουργήστε ένα Sequencer που περιμένει μέχρι να πατήσετε το κουμπί για να εκτελέσει την επόμενη δράση. Θα Ψευδό γιατί δεν έχετε κάποιες δράσεις ακόμη.

Display that Run 1 will be played

Wait until the center button is pressed



Display that Run 2 will be played

Wait until the center button is pressed

Display that Run 3 will be played

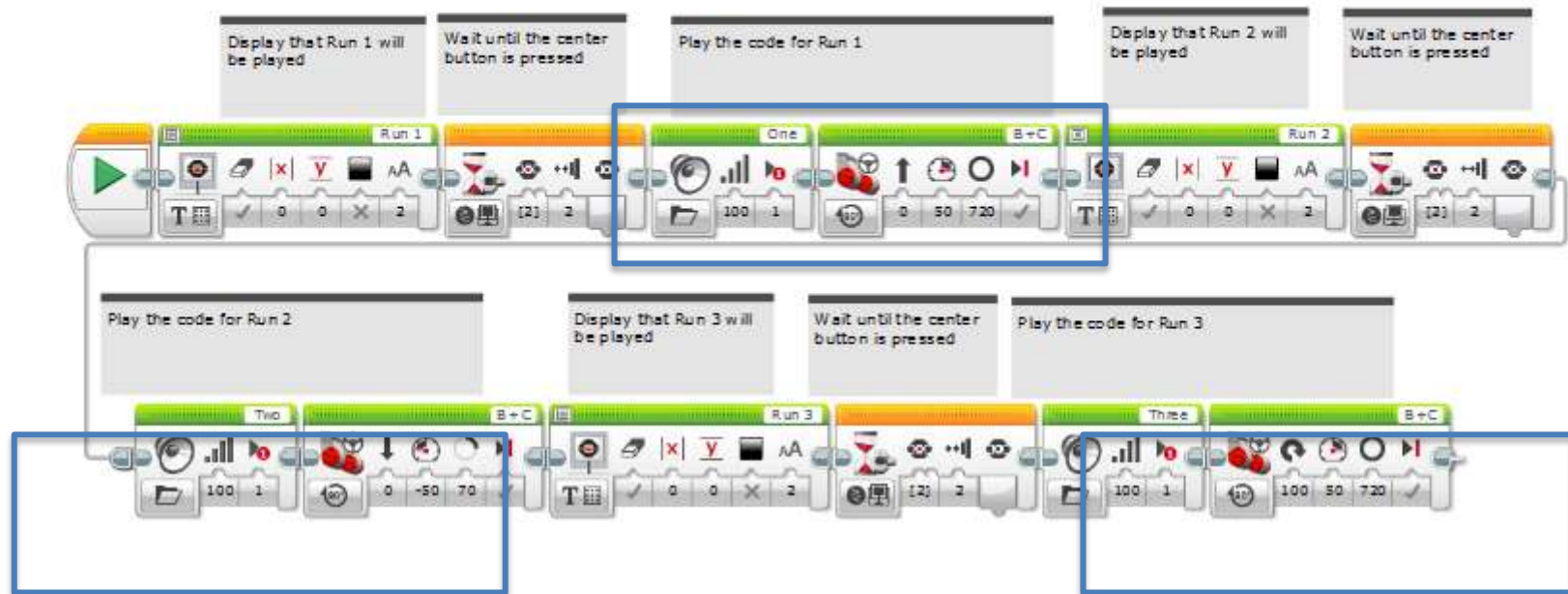
Wait until the center button is pressed



## Βήμα 2: Προσθέσετε Δράσεις (Actions)

Αντιγράψετε (copy & paste) κάθε μια από τις δράσεις μετά από κάθε πάτημα του κουμπιού.

The goal of this program is to create a basic master program that plays 3 runs in a row with waits in between each run, so you have time to set up.



➤ This sequencer code is set up for 3 actions (add/remove as needed)

# Συζήτηση

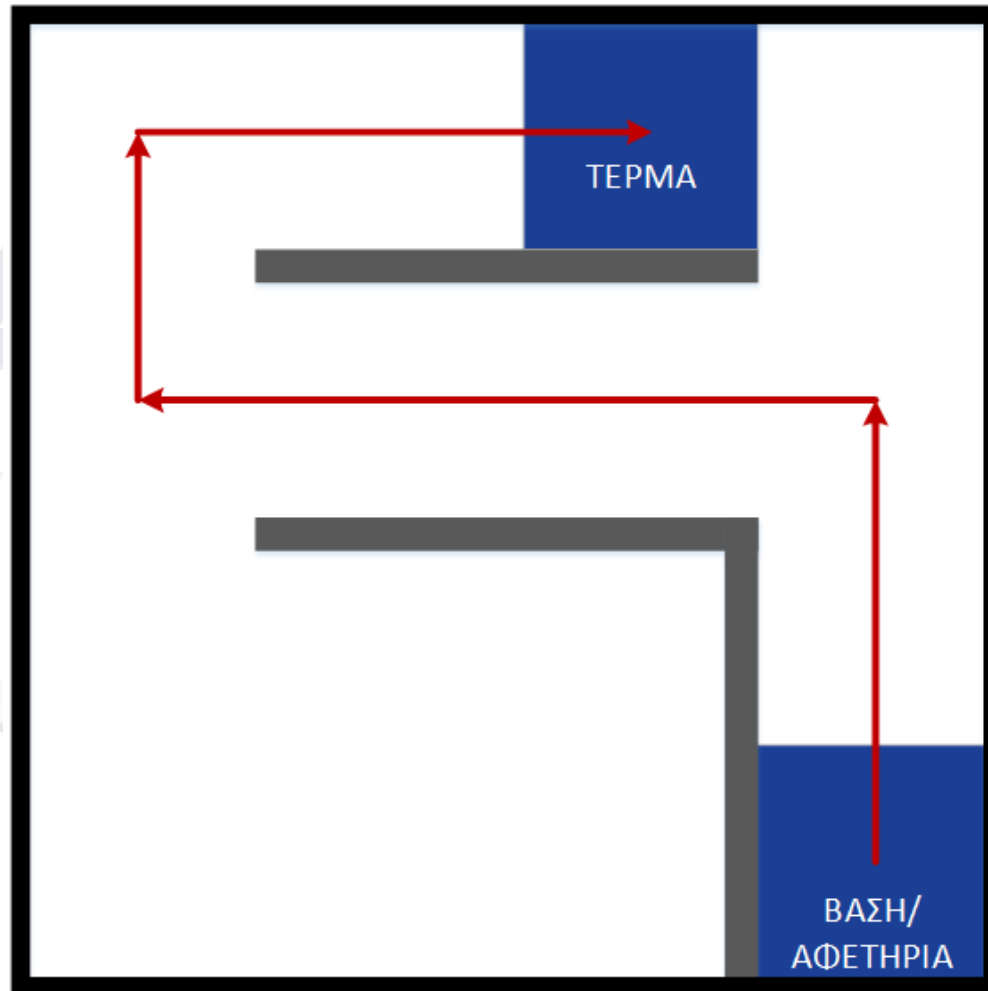
---

- Τι σας έχει επιτρέψει να κάνεις ο sequencer?
  - Σας επιτρέπει να τρέξετε το ένα πρόγραμμα μετά από το άλλο.



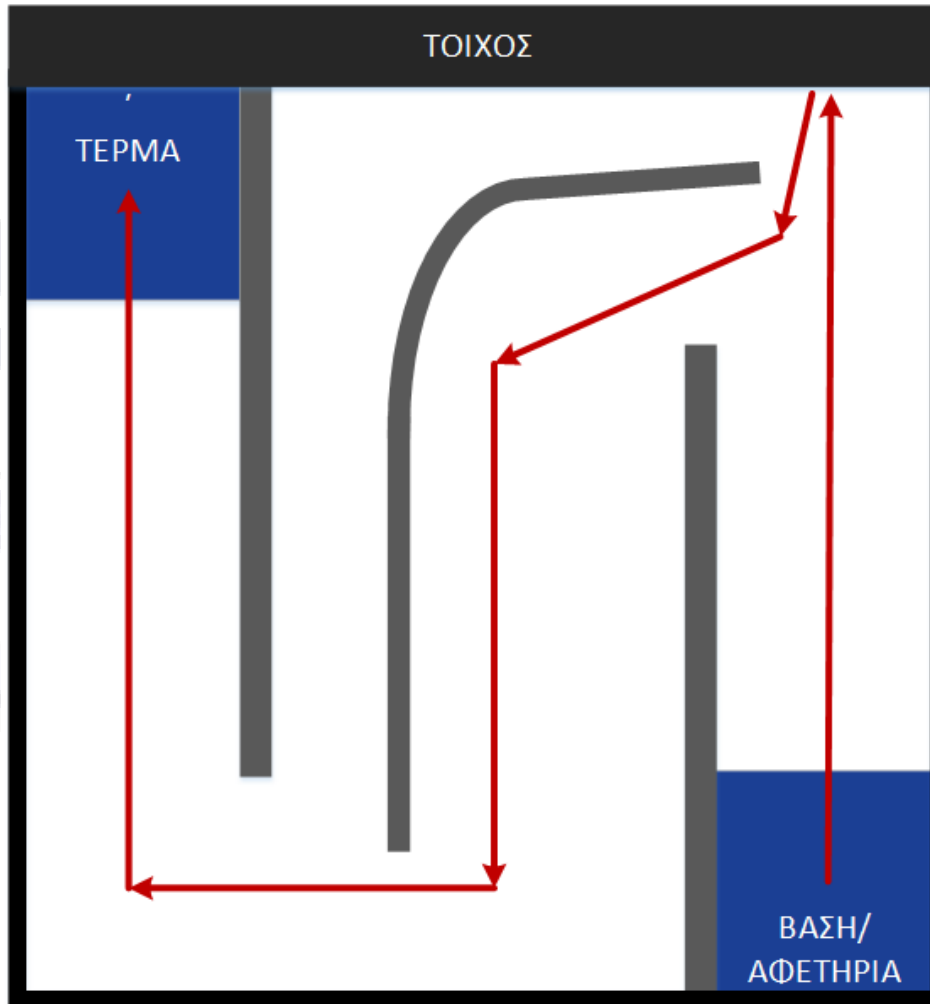
## 12. Τελικές Εργασίες

# Λαβύρινθος 1



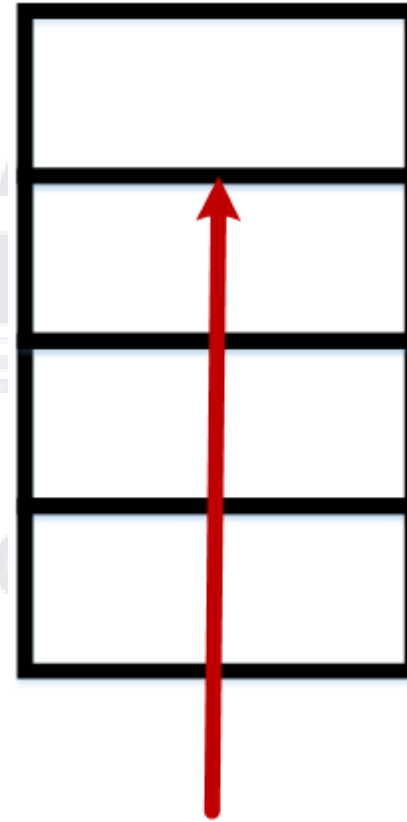


## Λαβύρινθος 2: Χρήση αισθητήρων



# Σταμάτα στη γραμμή

- Προγραμματίστε το ρομπότ να προχωρήσει και να σταματήσει στη τρίτη γραμμή.



---

Dr. Giorgos A. Demetriou  
Εργαστήριο Ρομποτικής και Αυτομάτων Συστημάτων &  
Ακαδημία Ρομποτικής  
Πανεπιστήμιο Frederick

Περισσότερα Μαθήματα:

<http://akrob.frederick.ac.cy>

References: Droids Robotics, Carnegie Mellon Robotics Academy, Lego Education