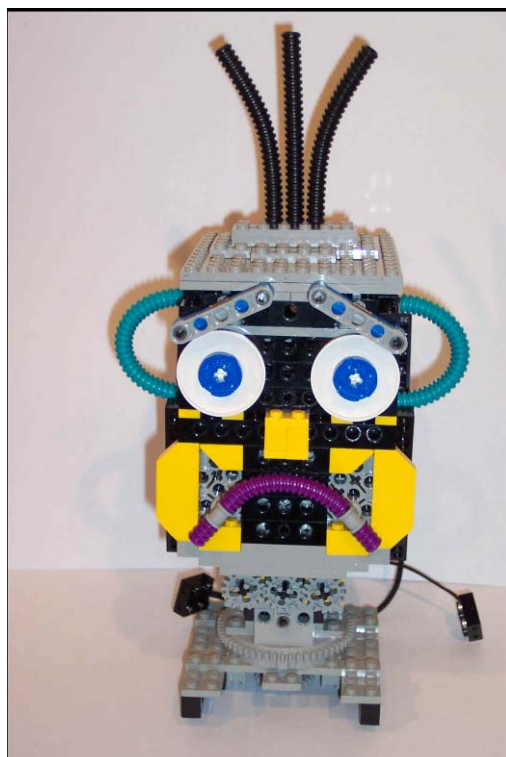


**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**  
**ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ**  
**ΒΑΣΙΣΜΕΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ**



**ΜΕΡΟΣ Γ΄**

**ΦΥΛΛΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

## Φύλλο Δραστηριοτήτων: Εξοικείωση με το Robolab

Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

### Εξοικείωση με το Robolab

- Το **RoboLab** είναι ένα προγραμματιστικό περιβάλλον το οποίο το χρησιμοποιούμε για να πούμε στο ρομπότ μας τι να κάνει.
- Γράφουμε το πρόγραμμα μας στον προσωπικό υπολογιστή μας και μετά το κατεβάζουμε (κάνουμε downloading) στον μικροεπεξεργαστή RCX του ρομπότ μας, χρησιμοποιώντας τον πύργο υπερύθρων.
- Το RoboLab χρησιμοποιεί εικονίδια (**icons**), τα οποία αναπαριστούν διαφορετικές εργασίες που πρέπει να εκτελέσει το ρομπότ μας. Για να δημιουργήσουμε μια λογική σειρά από εντολές που θα εκτελέσει το ρομπότ μας, βάζουμε τα εικονίδια αυτά σε μία συγκεκριμένη σειρά και τα συνδέουμε μεταξύ τους.

Στις παρακάτω ασκήσεις θα χρησιμοποιήσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, που έχουμε ήδη κατασκευάσει.

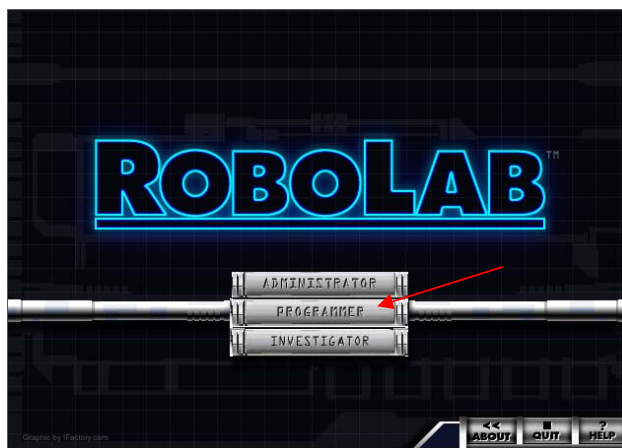
Το όχημα αυτό διαθέτει δύο κινητήρες :

Ο αριστερός κινητήρας κινεί την αριστερή ρόδα και είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου A του RCX, ενώ ο δεξιός κινητήρας κινεί τη δεξιά ρόδα και είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου C.

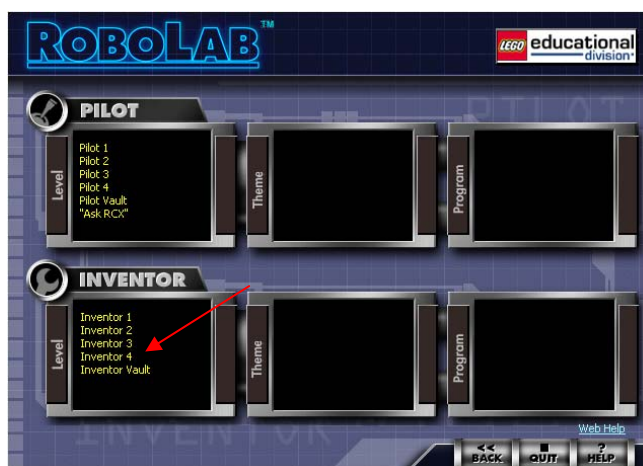
- Ανοίξτε την εφαρμογή RoboLab κάνοντας διπλό κλικ πάνω στη συντόμευση του RoboLab



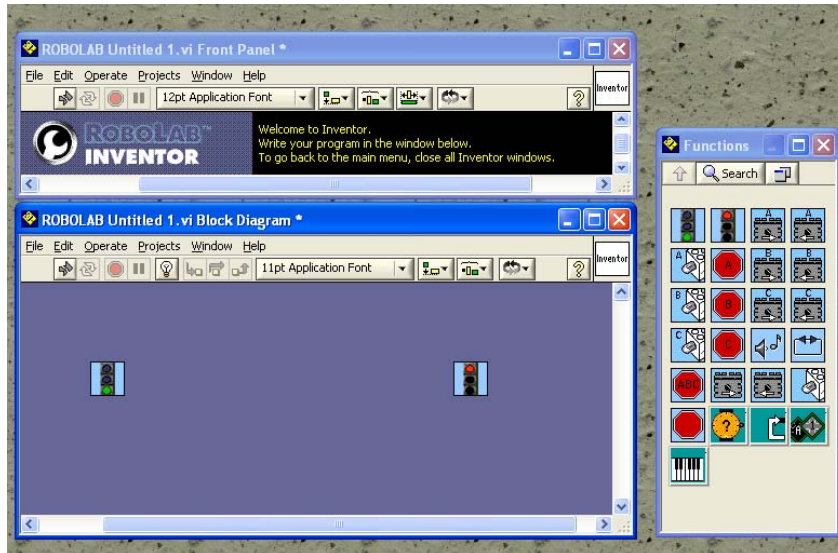
- Κάντε κλικ στο κουμπί *Programmer*.



- Κάντε διπλό κλικ στην επιλογή *Inventor 3* για να ξεκινήσετε ένα νέο πρόγραμμα για τον μικροεπεξεργαστή RCX.



Ένα νέο παράθυρο σχεδίασης μοιάζει με την παρακάτω εικόνα. Σε αυτό υπάρχουν ήδη τοποθετημένα ένα εικονίδιο με πράσινο σηματοδότη - το εικονίδιο "εκκίνηση του προγράμματος" καθώς και ένα εικονίδιο με κόκκινο σηματοδότη - το εικονίδιο "τερματισμός του προγράμματος".



Η παλέτα εντολών περιέχει όλα τα εικονίδια που χρειαζόμαστε για να γράψουμε το δικό μας πρόγραμμα.

## Ας εξοικειωθούμε λίγο με το ROBO LAB

Κάντε κλικ οπουδήποτε στο παράθυρο του κεντρικού πίνακα. Η παλέτα Εντολών εξαφανίζεται. Για να ξαναεμφανιστεί η παλέτα Εντολών, κάντε κλικ οπουδήποτε στο παράθυρο Σχεδίασης.

Κλείστε την παλέτα Εντολών. Για να ξαναεμφανιστεί τώρα η παλέτα Εντολών επιλέξτε το μενού *Windows* από το παράθυρο Σχεδίασης και κάντε κλικ στην επιλογή *Show Function Palette*. Εναλλακτικά κάντε δεξί κλικ σε ένα σημείο του παραθύρου Σχεδίασης και κατόπιν κλικ στην εικόνα της καρφίτσας στο παράθυρο που θα εμφανιστεί.

Για να εμφανίσετε την παλέτα Εργαλείων επιλέξτε το μενού *Windows* από το παράθυρο Σχεδίασης και κάντε κλικ στην επιλογή *Show Tools Palette*.

## Χρήσιμες συμβουλές

Πατώντας το πλήκτρο *space bar* από το πληκτρολόγιο μας, γίνεται εναλλαγή ανάμεσα στο εργαλείο επιλογής και καλωδίωσης.

Πατώντας το πλήκτρο *tab* από το πληκτρολόγιο μας, γίνεται εναλλαγή ανάμεσα στα εργαλεία επιλογής, αλλαγής αριθμητικής τιμής, κειμένου και καλωδίωσης.

## **Άσκηση 1<sup>η</sup> : κίνηση δεξιά για 2s**

(Ένα απλό πρόγραμμα)

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Προσπαθήστε να καταλάβετε τι αποτέλεσμα θα έχει το παρακάτω πρόγραμμα :

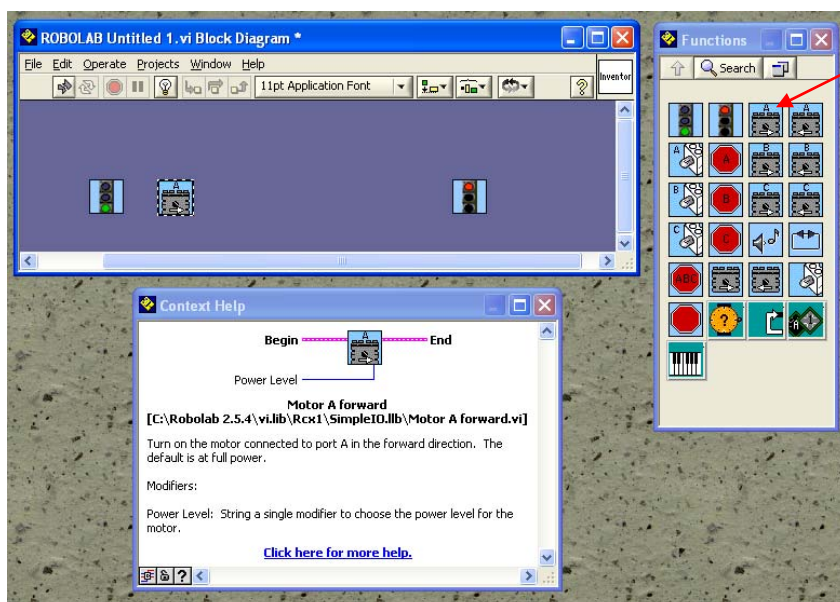


Ας ξεκινήσουμε δημιουργώντας ένα απλό πρόγραμμα. Αυτό το πρόγραμμα θα ξεκινήσει έναν κινητήρα που είναι συνδεδεμένος στη θύρα A για 2 δευτερόλεπτα και μετά θα τον σταματήσει.

Το πρώτο εικονίδιο που θα χρειαστούμε είναι αυτό που ξεκινάει έναν κινητήρα. Ο κινητήρας μας είναι συνδεδεμένος στη θύρα A πάνω στο RCX. Το εικονίδιο που μας χρειάζεται, έχει την εικόνα ενός κινητήρα με το γράμμα A πάνω της και ένα λευκό βέλος από κάτω της.

Το λευκό βέλος προσδιορίζει προς ποια κατεύθυνση θα γυρίσει ο κινητήρας. Στη δική μας περίπτωση ο κινητήρας θέλουμε να γυρίσει προς τα μπροστά, οπότε θα επιλέξουμε το εικονίδιο με το βελάκι που δείχνει προς τα δεξιά.

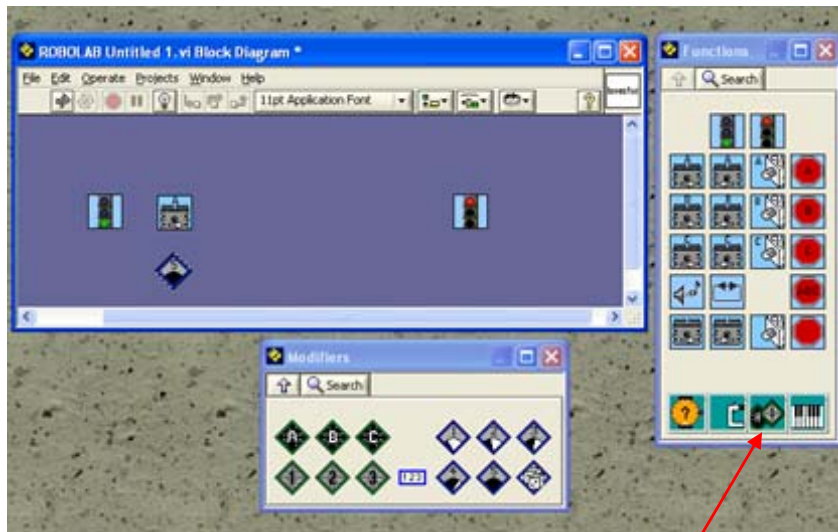
- Για να τοποθετήσετε το εικονίδιο μέσα στο πρόγραμμα μας κάντε κλικ στο κατάλληλο εικονίδιο κινητήρα της παλέτας εντολών, μετακινήστε το εικονίδιο στο παράθυρο σχεδίασης του προγράμματός μας, και τοποθετήστε το δίπλα στο εικονίδιο με τον πράσινο σηματοδότη κάνοντας κλικ ξανά.



- Είναι πολύ χρήσιμο να συμβουλευέστε το παράθυρο βοήθειας. Για να εμφανιστεί αυτό κάντε κλικ στο μενού *Help* και επιλέξτε *Show Context Help*. Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο για το οποίο θέλετε να μάθετε περισσότερα.

Οι κινητήρες μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να περιστρέφονται με διαφορετικές ταχύτητες - **επίπεδο ισχύος (power levels)**, από το επίπεδο 1 (μικρότερη ισχύς) ως το επίπεδο 5 (πλήρης ισχύς). Το εικονίδιο "επίπεδο ισχύος" μπορείτε να το βρείτε στην υποπαλέτα **τροποποιητές (modifiers)**, της παλέτας εντολών :

- Επιλέξτε το επίπεδο ισχύος 5 και μετακινήστε το εικονίδιο αυτό, στο παράθυρο σχεδίασης κάτω από το εικονίδιο του κινητήρα.

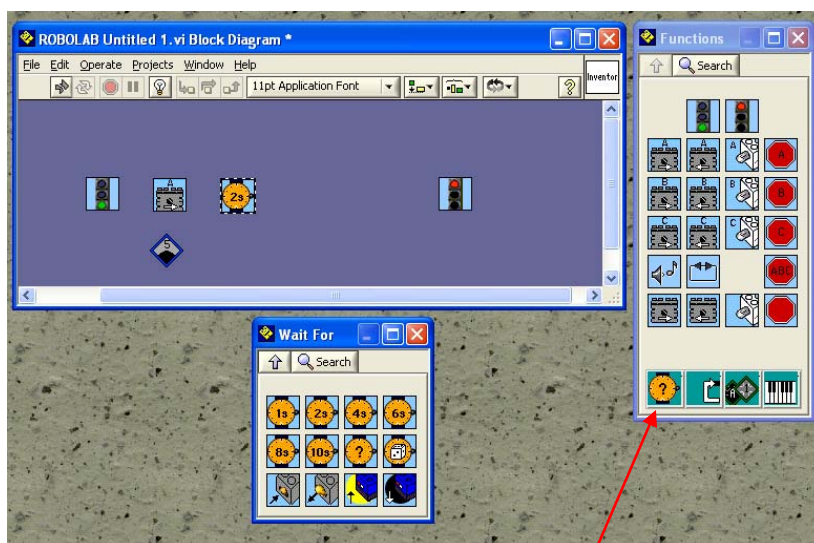


Υποπαλέτα Τροποποιητών

Το επόμενο εικονίδιο που θα χρειαστούμε είναι το εικονίδιο "αναμονή για χρόνο 2 δευτερολέπτων", το οποίο βάζει το πρόγραμμα να περιμένει για 2 δευτερόλεπτα προτού συνεχίσει με την εκτέλεση της επόμενης εντολής.

Αυτό το εικονίδιο βρίσκεται στην υποπαλέτα αναμονής (wait for) :

- Κάντε κλικ στο εικονίδιο του ρολογιού που γράφει 2s και μετακινήστε το εικονίδιο αυτό στο παράθυρο σχεδίασης, δίπλα από το εικονίδιο του κινητήρα.

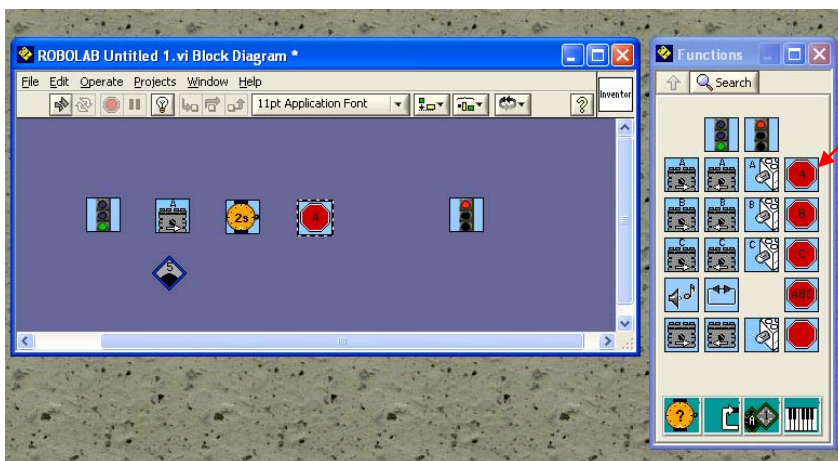


Υποπαλέτα Εντολών Αναμονής

Στο Robolab οι κινητήρες και οι λαμπτήρες δεν σταματούν να λειτουργούν όταν τερματιστεί η εκτέλεση ενός προγράμματος, αλλά συνεχίζουν να τροφοδοτούνται με ισχύ μέχρι να κλείσουμε εμείς, τη τροφοδοσία του RCX.

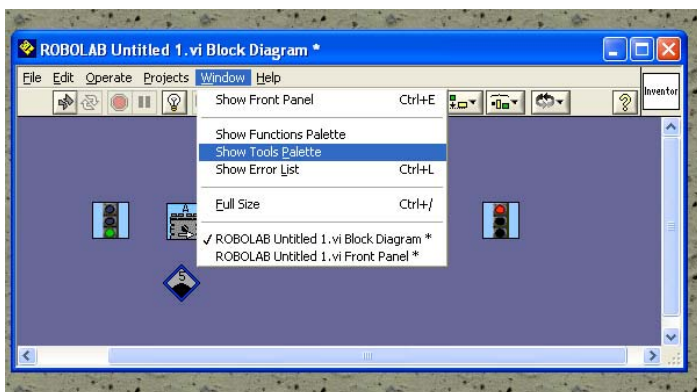
Το τελευταίο εικονίδιο που χρειαζόμαστε λοιπόν είναι αυτό που σταματάει τη λειτουργία ενός κινητήρα. Αυτό το εικονίδιο έχει ως εικόνα το σήμα στοπ :

- Κάντε κλικ και μετακινήστε το εικονίδιο με το σήμα στοπ με το γράμμα A πάνω του, στο παράθυρο σχεδίασης, δίπλα στο εικονίδιο της αναμονής.



Το επόμενο βήμα είναι να ενώσουμε κατάλληλα όλα τα εικονίδια μεταξύ τους. Για να το κάνουμε αυτό χρειαζόμαστε το εργαλείο καλωδίωσης (wire tool) από την παλέτα εργαλείων (Tools palette) :

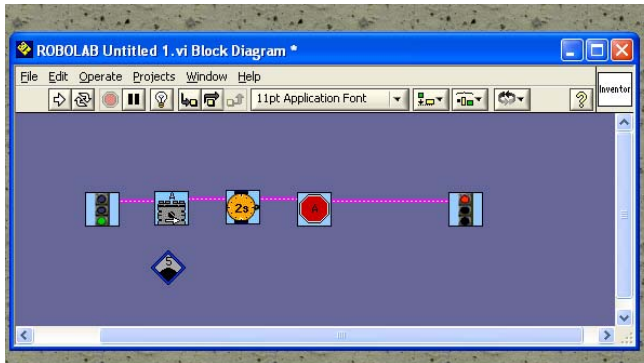
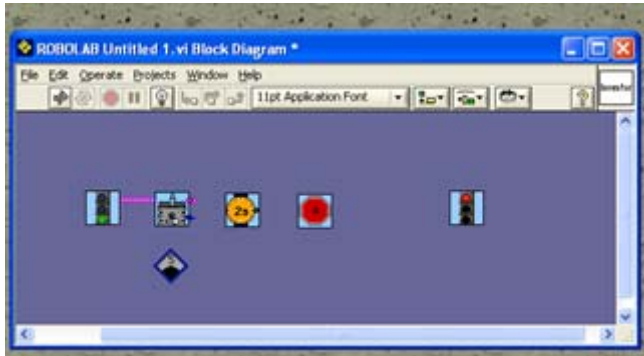
- Για να ενεργοποιήσετε την παλέτα εργαλείων επιλέξτε το *Show Tools Palette* από το μενού *Windows* του παραθύρου σχεδίασης.



- Κατόπιν στην παλέτα εργαλείων που θα εμφανιστεί, κάντε κλικ στο εργαλείο καλωδίωσης.

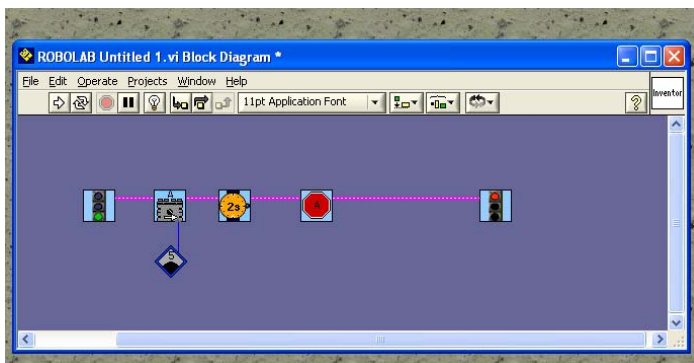


- Για να ενώσετε τα εικονίδια μεταξύ τους κάντε κλικ στη πάνω δεξιά γωνία του πρώτου εικονιδίου και στη συνέχεια στην πάνω αριστερή γωνία του επόμενου εικονιδίου που θέλετε να συνδέσετε. Ξεκινήστε από το εικονίδιο του πράσινου σηματοδότη και καλωδιώστε το, με το εικονίδιο του κινητήρα. Συνεχίστε με τον ίδιο τρόπο μέχρι και το εικονίδιο του κόκκινου σηματοδότη.



Επίσης χρειάζεται να ενώσουμε τον τροποποιητή του επιπέδου ισχύος με το εικονίδιο του κινητήρα :

- Κάντε κλικ με το εργαλείο της καλωδίωσης στην κάτω δεξιά γωνία του εικονιδίου του κινητήρα και στη συνέχεια στο εικονίδιο του τροποποιητή ισχύος.



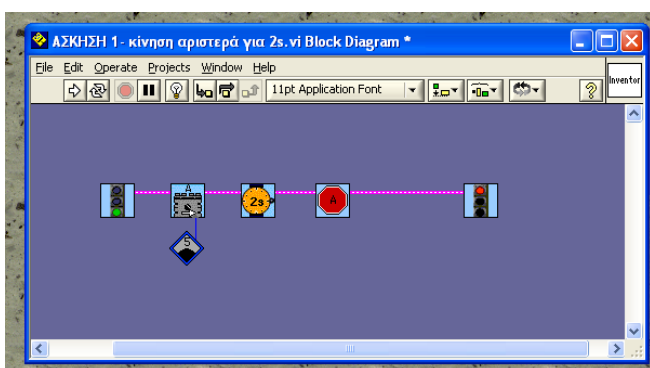
Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

### Αποθήκευση του προγράμματος

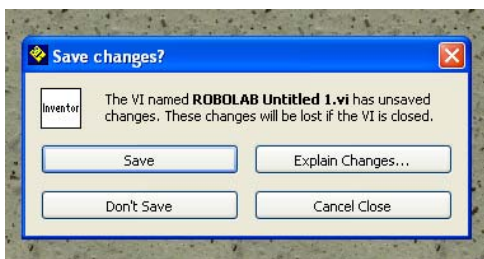
Δεν πρέπει να ξεχνάμε να αποθηκεύουμε την εργασία που κάνουμε ανά τακτά χρονικά διαστήματα και οπωσδήποτε πριν να στείλουμε το πρόγραμμα στο RCX για να το εκτελέσει.

- Για να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα που δημιουργήσατε, επιλέξτε το *Save As...* από το μενού *File* του παραθύρου σχεδίασης.

Στο παράθυρο που εμφανίζεται πληκτρολογήστε τη πρόταση *κίνηση δεξιά για 2s* ως όνομα για την εργασία σας, καθορίστε το φάκελο *ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ* της επιφάνειας εργασίας ως θέση αποθήκευσης, και πατήστε το κουμπί *Αποθήκευση*.




Προσοχή: Όταν κλείσουμε το παράθυρο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος inventor ενώ προηγουμένως είχαμε προχωρήσει σε κάποιες αλλαγές στην εργασία μας, εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο το οποίο μας προτρέπει να σώσουμε τις αλλαγές που έχουμε κάνει στο πρόγραμμα που επεξεργαζόμαστε.

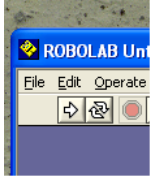


### Κατέβασμα του προγράμματος στο RCX και εκτέλεση του

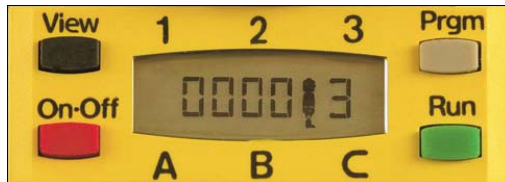
- Πατήστε το πλήκτρο **On-Off** στο RCX για να το θέσετε σε λειτουργία.
- Τοποθετήστε το RCX σε απόσταση 30 εκατοστά από τον Πύργο υπερύθρων, με τέτοιο τρόπο ώστε η θύρα υπερύθρων του RCX να κοιτά τον Πύργο υπερύθρων.

- Πατήστε το πλήκτρο **Prgm** στο RCX για να διαλέξετε τη θέση προγράμματος στην οποία θέλετε να φορτωθεί το πρόγραμμά σας.
- Πατήστε το κουμπί με το βέλος  , που βρίσκεται στη πάνω δεξιά γωνία του παραθύρου Σχεδίασης, για να κατεβάσετε το πρόγραμμα που δημιουργήσατε στο RCX.

Όταν το πρόγραμμά σας φορτωθεί επιτυχώς στο RCX, αυτό θα σφυρίξει.



- Τρέξτε το πρόγραμμα από το RCX πατώντας το πλήκτρο **Run**.



Τι παρατηρείτε ; Πως συμπεριφέρεται το ρομπότ μας ;

---

---

---

---

Αν θέλουμε το ρομπότ μας να κινηθεί μπροστά, τι πρέπει να κάνουμε ;

---

---

---

---

### Ανάλυση Προβλήματος

Αυτό το πρόγραμμα λέει στο ρομπότ μας να κινήσει τον κινητήρα Α προς τα μπροστά για 2 δευτερόλεπτα και μετά να σταματήσει τον κινητήρα Α. Από τη στιγμή που το tankbot παίρνει κίνηση από δύο κινητήρες (Α και C) αυτό το πρόγραμμα θα έχει ως αποτέλεσμα, το ρομπότ μας να κινηθεί προς τα δεξιά για 2 δευτερόλεπτα.

Σε ένα όχημα - ρομπότ όπως το tankbot, για να κινηθεί με τον τρόπο που επιθυμούμε, πρέπει να δώσουμε τις κατάλληλες εντολές στον αριστερό και στο δεξιό κινητήρα. Οι κινητήρες μπορούν να οδηγηθούν με διαφορετικές κατευθύνσεις (φορά περιστροφής), με διαφορετική ισχύ (ταχύτητα περιστροφής) και για διαφορετική χρονική διάρκεια.

Για να κινηθεί ένα όχημα σε ευθεία μπροστά ή πίσω, πρέπει να δώσουμε εντολή να κινηθούν ταυτόχρονα και οι δύο κινητήρες μας με την ίδια ισχύ και για ίσο χρονικό διάστημα.

Αν ο ένας κινητήρας (πχ ο αριστερός) περιστραφεί ενώ ο άλλος (πχ ο δεξιός) μείνει ακίνητος, το όχημα μας θα στρίψει (δεξιά στην περίπτωση μας).

Αν ο ένας κινητήρας (πχ ο αριστερός) περιστραφεί με κάποια ισχύ (πχ. 5) και ο άλλος (πχ ο δεξιός) περιστραφεί με μία μικρότερη ισχύ (πχ 2), το όχημα μας θα διαγράψει την πορεία ενός τόξου (προς τα δεξιά στην περίπτωση μας).

Αν ο ένας κινητήρας (πχ ο αριστερός) περιστραφεί με κάποια ισχύ ενώ ο άλλος (πχ ο δεξιός) περιστραφεί με την ίδια ισχύ προς την ανάποδη φορά, το όχημα μας θα κάνει στροφή επί τόπου. (προς τα δεξιά στην περίπτωση μας).

Συγχαρητήρια ☺

Ολοκληρώσατε με επιτυχία την 1<sup>η</sup> άσκηση !!!

## Άσκηση 2<sup>η</sup> : **κίνηση μπροστά για 6s** (τροποποίηση του προγράμματος)

Για να ξεκινήσουμε τη συγγραφή ενός νέου προγράμματος, υπάρχουν όπως γνωρίζουμε, δύο επιλογές :

1. Να μετονομάσουμε και μετά να επεξεργαστούμε ένα υπάρχον πρόγραμμα.
2. Να ξεκινήσουμε με ένα άδειο φύλλο και να κάνουμε ένα νέο πρόγραμμα από την αρχή.

Στην άσκηση αυτή θα τροποποιήσουμε το προηγούμενο πρόγραμμα ώστε να περιλαμβάνει δύο κινητήρες, οι οποίοι θα περιστρέφονται με την ίδια ισχύ προς τα εμπρός για χρονικό διάστημα 6 δευτερολέπτων.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

### Άνοιγμα του προγράμματος

Για να ανοίξουμε ένα υπάρχον πρόγραμμα που έχουμε δημιουργήσει, επιλέγουμε το *Open...* από το μενού *File* του παραθύρου σχεδίασης. Στο παράθυρο που εμφανίζεται, καθορίζουμε το φάκελο στον οποίο έχουμε τοποθετήσει το πρόγραμμα, επιλέγουμε το αρχείο του προγράμματος και πατάμε το κουμπί *OK*.

- Ανοίξτε το πρόγραμμα **κίνηση δεξιά για 2s** που δημιουργήσατε προηγουμένως.

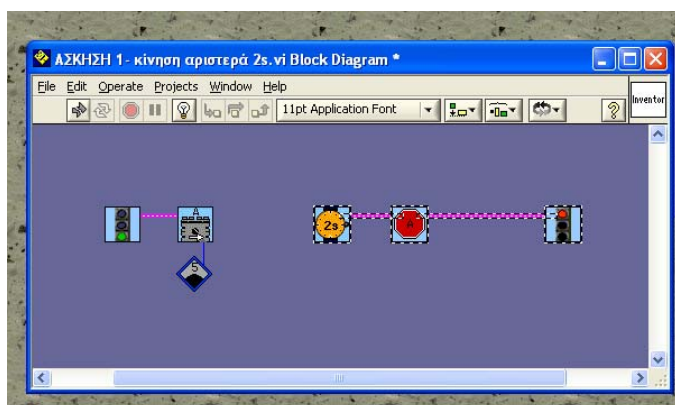
### Τροποποίηση του προγράμματος

Για να προσθέσουμε ένα επιπλέον εικονίδιο μέσα σε ένα έτοιμο πρόγραμμα πρέπει να δημιουργήσουμε τον απαραίτητο χώρο :

- Διαγράψτε την καλωδίωση ανάμεσα στο εικονίδιο του κινητήρα *A* και στο εικονίδιο της αναμονής, για να μπορέσετε να τοποθετήσετε ανάμεσα το νέο εικονίδιο. Για να το κάνετε αυτό, επιλέξτε την καλωδίωση και πατήστε το πλήκτρο *delete* από το πληκτρολόγιο.

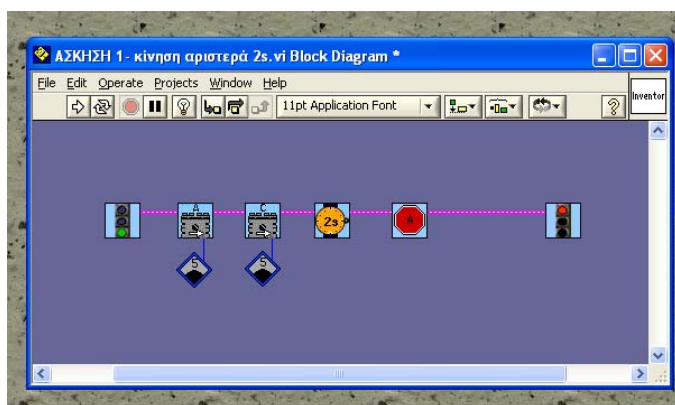
Στη συνέχεια πρέπει να μεγαλώσουμε το διάστημα ανάμεσα στα εικονίδια, όπου θα τοποθετήσουμε το νέο μας εικονίδιο.

- Με το εργαλείο επιλογής, επιλέξτε τα εικονίδια μετά το εικονίδιο του κινητήρα A μέχρι και το εικονίδιο του κόκκινου σηματοδότη, σέρνοντας το βελάκι του ποντικιού, από ένα σημείο πάνω αριστερά του εικονιδίου της αναμονής ως ένα σημείο κάτω δεξιά του εικονιδίου του κόκκινου σηματοδότη. Μετακινήστε την επιλεγμένη περιοχή προς τα δεξιά ώστε να δημιουργηθεί ο απαραίτητος χώρος για να τοποθετήσετε άλλο ένα εικονίδιο.

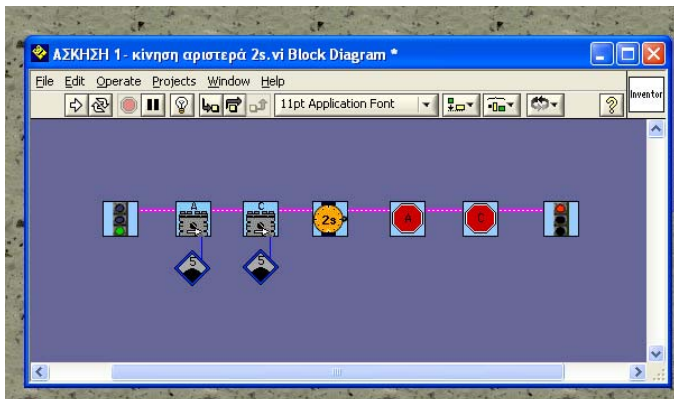


- Επιλέξτε από την παλέτα εντολών το εικονίδιο του κινητήρα C και τοποθετήστε το μέσα στο παράθυρο σχεδίασης, στο κενό χώρο που δημιουργήσατε. Στη συνέχεια τοποθετήστε κάτω από το εικονίδιο του κινητήρα C, το εικονίδιο του επιπέδου ισχύος 5.

- Ενώστε με καλωδίωση τα εικονίδια που τοποθετήσατε.

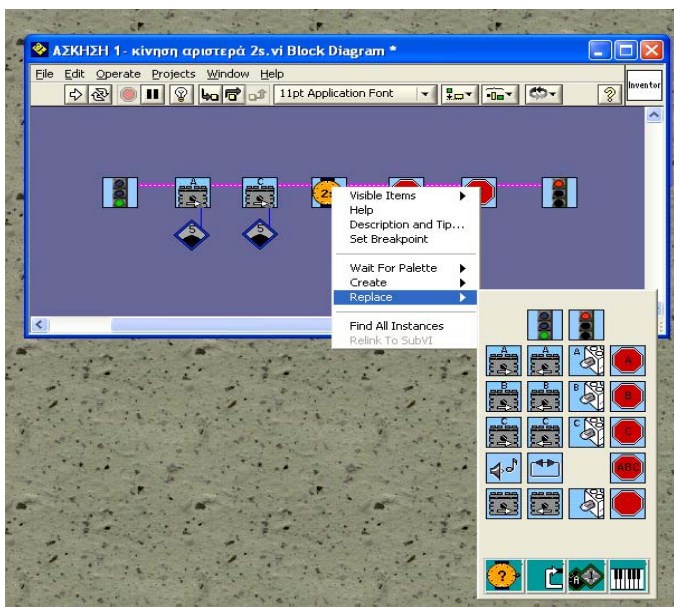


- Κάντε ακριβώς τα ίδια βήματα για να τοποθετήσετε πριν από το εικονίδιο του κόκκινου σηματοδότη, το εικονίδιο που σταματάει τον κινητήρα C.



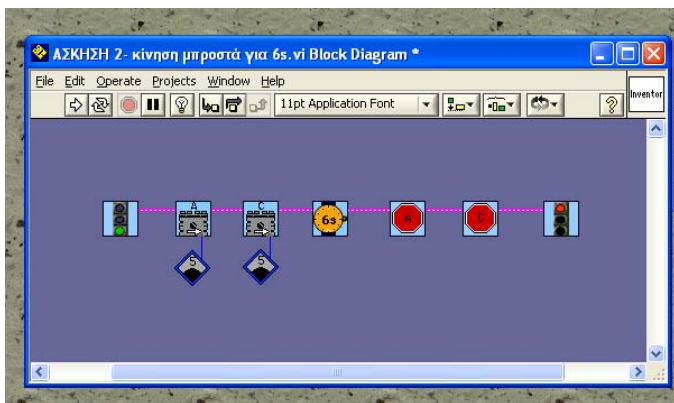
Υπάρχει και μια τελευταία αλλαγή που πρέπει να κάνουμε στο πρόγραμμά μας. Η αναμονή μετά τους κινητήρες θέλουμε να αλλάξει από 2 σε 6 δευτερόλεπτα. Για να το κατορθώσουμε αυτό, δε χρειάζεται να διαγράψουμε το εικονίδιο της αναμονής για 2 δευτερόλεπτα και στη θέση του να τοποθετήσουμε το αντίστοιχο εικονίδιο για αναμονή 6 δευτερολέπτων. Αρκεί να το αντικαταστήσουμε απλώς, με το εικονίδιο που θέλουμε:

- Με το εργαλείο επιλογής κάντε δεξί κλικ πάνω στο εικονίδιο της αναμονής για 2s . Στο μενού που εμφανίζεται, σύρετε το βελάκι του ποντικιού σας στη επιλογή *Replace*. Στο υπομενού που αναδύεται κάντε κλικ στο εικονίδιο της αναμονής για 6s.



Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

- Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας ως **κίνηση μπροστά για 6s**.



- Μεταφορτώστε το πρόγραμμα που δημιουργήσατε στο RCX και τρέξτε το.

Συγχαρητήρια ☺  
Ολοκληρώσατε με επιτυχία την 2<sup>η</sup> άσκηση !!!



### Άσκηση 3<sup>η</sup> : **κίνηση μπροστά για 6s και επιστροφή** (επέκταση του προγράμματος)

Το πρόγραμμα στην άσκηση αυτή αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος (Κίνηση του οχήματος - ρομπότ προς τα εμπρός για 6 δευτερόλεπτα) το έχουμε αναπτύξει ήδη στην προηγούμενη εργασία. Αρκεί να ανοίξουμε το πρόγραμμα που έχουμε ήδη δημιουργήσει και να το συνεχίσουμε προσθέτοντας το δεύτερο μέρος : Να κινήσουμε το όχημα - ρομπότ στην αντίθετη κατεύθυνση για 6 δευτερόλεπτα.

Το πρώτο μέρος του προγράμματος που ήδη υλοποιήσαμε, μπορούμε να το διατυπώσουμε με τη φράση ' ' *Κίνηση του οχήματος - ρομπότ προς τα εμπρός για 6 δευτερόλεπτα* ' '. Αυτή η φράση μεταφράζεται στον παρακάτω ψευδοκώδικα :

Κίνηση κινητήρα A μπροστά.

Κίνηση κινητήρα C μπροστά.

Αναμονή 6s.

Σταμάτημα κινητήρα A.

Σταμάτημα κινητήρα C.

Ο ψευδοκώδικας για το δεύτερο μέρος του προγράμματος μας ' ' *και επιστροφή* ' ' είναι ο παρακάτω :

Κίνηση κινητήρα A πίσω.

Κίνηση κινητήρα C πίσω.

Αναμονή 6s.

Σταμάτημα κινητήρα A.

Σταμάτημα κινητήρα C.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

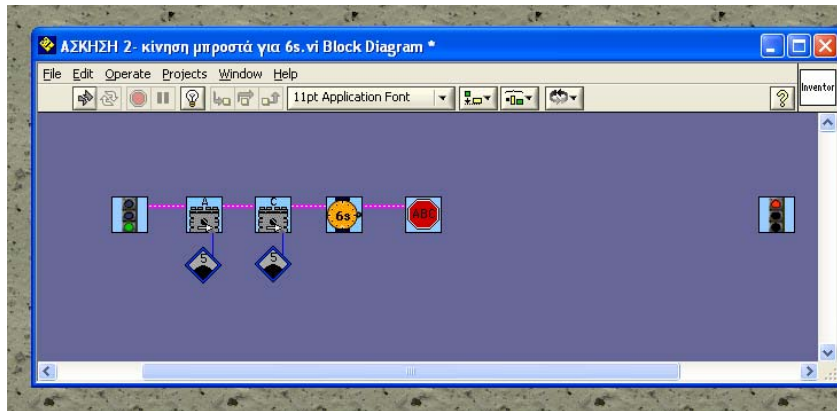
#### Άνοιγμα του προγράμματος

- Ανοίξτε το πρόγραμμα *κίνηση μπροστά για 6s* που δημιουργήσατε προηγουμένως.

#### Τροποποίηση του προγράμματος

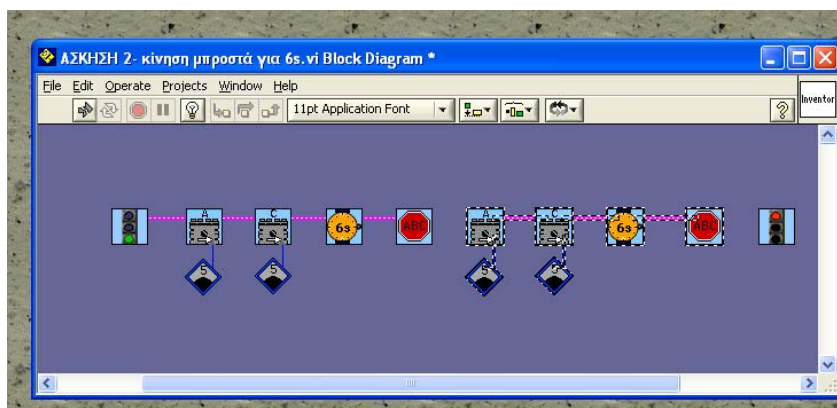
- Διαγράψτε την καλωδίωση πριν από το εικονίδιο του κόκκινου σηματοδότη για να μπορέσετε να τοποθετήσετε τα νέα εικονίδια.
- Μεταφέρετε προς τα δεξιά το εικονίδιο του κόκκινου σηματοδότη.

Για λόγους οικονομίας αντικαταστήστε τα δύο εικονίδια για το σταμάτημα των κινητήρων A και C, με το γενικό εικονίδιο για το σταμάτημα όλων των κινητήρων.



Σε αυτό το σημείο, από τη στιγμή που τα βήματα στο δεύτερο μέρος του προγράμματος μας είναι παρόμοια με το πρώτο, αντί να τοποθετήσουμε από την αρχή τα νέα μας εικονίδια, θα χρησιμοποιήσουμε την ενέργεια της αντιγραφής και επικόλλησης :

- Επιλέξτε όλα τα εικονίδια ανάμεσα στους δύο σηματοδότες σέρνοντας το δείκτη του ποντικιού, από την πάνω αριστερή γωνία του εικονιδίου του κινητήρα A μέχρι τη κάτω δεξιά γωνία του εικονιδίου για το σταμάτημα όλων των κινητήρων. Από το μενού *edit* επιλέξτε διαδοχικά την επιλογή *copy* και στη συνέχεια την *paste*. Θα εμφανιστεί μπροστά σας το αντίγραφο που έχει δημιουργηθεί, το οποίο και μεταφέρετε το, αμέσως μετά το εικονίδιο για το σταμάτημα όλων των κινητήρων.

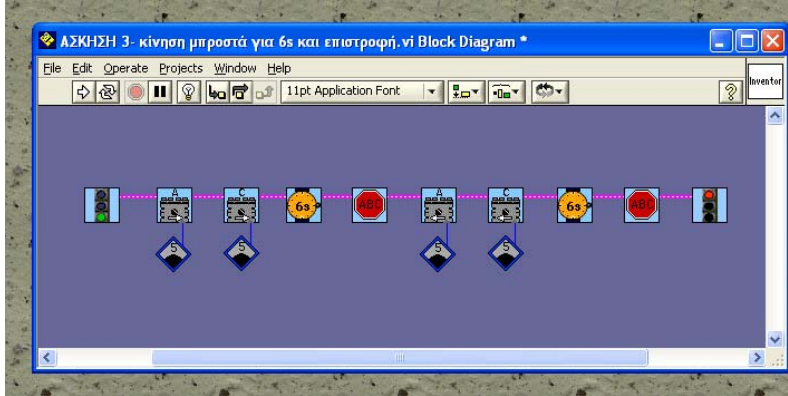


- Αλλάξτε την κατεύθυνση κίνησης των δύο κινητήρων μας στο δεύτερο μέρος του προγράμματος μας, χρησιμοποιώντας την εντολή *replace*.

- Τοποθετήστε τις καλωδιώσεις που χρειάζεται.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

- Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας ως **κίνηση μπροστά για 6s και επιστροφή.**



Συγχαρητήρια 😊  
Ολοκληρώσατε με επιτυχία την 3<sup>η</sup> άσκηση !!!

## Φύλλο Δραστηριοτήτων: Πρόκληση με κινητήρες

Όνομα \_\_\_\_\_

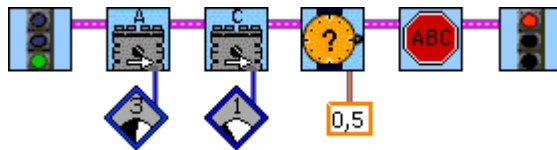
Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Στις παρακάτω δραστηριότητες μπορούμε να επιλέξουμε μια περιοχή, και αφού την αντιγράψουμε, να προχωρήσουμε στις κατάλληλες αλλαγές.

Επίσης να χρησιμοποιήσουμε το εικονίδιο κινητήρα με τροποποιητή ισχύος και το εικονίδιο αναμονής για χρόνο με τροποποιητή αριθμητικής τιμής για τον ορισμό του χρόνου.

### Άσκηση 4<sup>η</sup> : κίνηση σε καμπύλη δεξιά

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :




---



---



---



---

Πως μπορούμε να αλλάξουμε το παραπάνω πρόγραμμα, ώστε το ρομπότ μας να στρίψει επιτόπου προς τα δεξιά για 0.5 δευτερόλεπτα ;

---



---



---

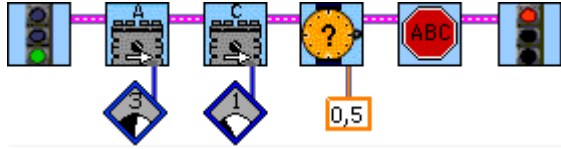
### Άσκηση 7<sup>η</sup> : παρκάρισμα

Τώρα προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα, ώστε το όχημα-ρομπότ να κινηθεί προς τα μπροστά για 6 δευτερόλεπτα, να στρίψει προς τα δεξιά για 1 δευτερόλεπτο, να σταματήσει και στη συνέχεια να κινηθεί προς τα πίσω για 1 δευτερόλεπτο.

(Καθώς πηγαίνει με την όπισθεν να ανάψει ένα λαμπάκι και να παίξει έναν ήχο)

## Λύσεις

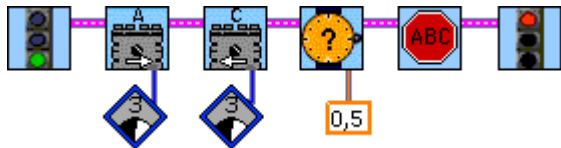
### Άσκηση 4<sup>η</sup> : κίνηση σε καμπύλη δεξιά



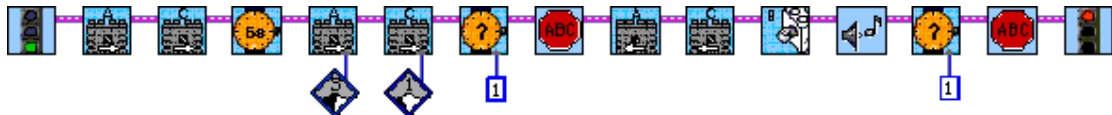
Το ρομπότ θα κινηθεί διαγράφοντας μία καμπύλη δεξιά.

Για να στρίψει το ρομπότ διαγράφοντας μία καμπύλη προς τα δεξιά πρέπει να κινηθεί ο κινητήρας A προς τα μπροστά με επίπεδο ισχύος πχ 3 και ο κινητήρας C πάλι προς τα μπροστά με μικρότερο επίπεδο ισχύος σε σχέση με τον A πχ 1.

Για να στρίψει το ρομπότ επιτόπου προς τα δεξιά πρέπει να κινηθεί ο κινητήρας A προς τα μπροστά και ο κινητήρας C προς τα πίσω.



### Άσκηση 7<sup>η</sup> : παρκάρισμα



## Φύλλο Δραστηριοτήτων: Πρόκληση με αισθητήρες

Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

### πρόκληση με αισθητήρες αφής

Συνδέστε έναν αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX χρησιμοποιώντας ένα μακρύ καλώδιο.

### Άσκηση 11<sup>η</sup> : ξεκίνημα με αισθητήρα αφής

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

---

### Άσκηση 12<sup>η</sup> : ξεκίνημα και σταμάτημα με αισθητήρα αφής

Τώρα προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα, στο οποίο το όχημα-ρομπότ να ξεκινήσει να κινείται προς τα μπροστά όταν πατηθεί ο διακόπτης του αισθητήρα αφής και να σταματήσει όταν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής πατηθεί ξανά.

Για να το πετύχετε αυτό ανοίξτε την 11<sup>η</sup> άσκηση και προχωρήστε στις κατάλληλες αλλαγές.

### Άσκηση 13<sup>η</sup> : ξεκίνημα, αλλαγή κατεύθυνσης και σταμάτημα με αισθητήρα αφής

Γράψτε ένα πρόγραμμα στο οποίο, το όχημα-ρομπότ να κινείται προς τα μπροστά. Όταν πατηθεί ο διακόπτης του αισθητήρα αφής και κρατηθεί, να αλλάξει τη φορά της κίνησης. Όταν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής απελευθερωθεί να σταματήσει.

πρόκληση με αισθητήρες φωτός

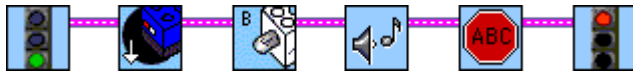
Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, έναν αισθητήρα φωτός.

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Συνδέστε ένα λαμπτήρα στη θύρα εξόδου Β του RCX

**Άσκηση 15<sup>η</sup> :** υλοποίηση συναγερμού

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

---

**Άσκηση 16<sup>η</sup> :** άναμμα φωτός σε τούνελ

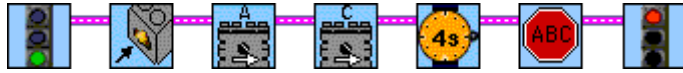
Τώρα προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα, στο οποίο το όχημα - ρομπότ να ανάψει το φως όταν περάσει μέσα από ένα σκοτεινό τούνελ.

Για να το πετύχετε αυτό ανοίξτε την 15<sup>η</sup> άσκηση και προχωρήστε στις κατάλληλες αλλαγές.

## Λύσεις

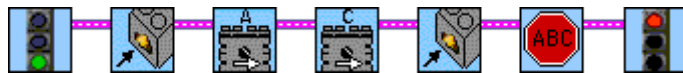
### πρόκληση με αισθητήρες αφής

**Άσκηση 11<sup>η</sup> :** ξεκίνημα με αισθητήρα αφής

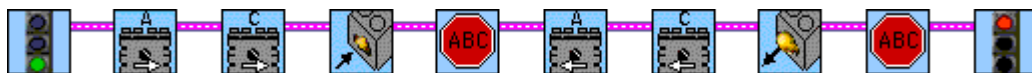


Το όχημα-ρομπότ θα ξεκινήσει να κινείται προς τα μπροστά όταν πατηθεί ο διακόπτης του αισθητήρα αφής και θα σταματήσει μετά από 4 δευτερόλεπτα.

**Άσκηση 12<sup>η</sup> :** ξεκίνημα και σταμάτημα με αισθητήρα αφής

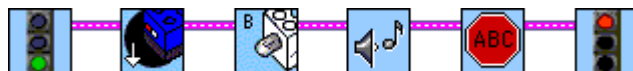


**Άσκηση 13<sup>η</sup> :** ξεκίνημα, αλλαγή κατεύθυνσης και σταμάτημα με αισθητήρα αφής



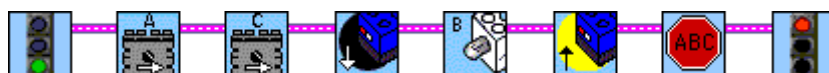
### πρόκληση με αισθητήρες φωτός

**Άσκηση 15<sup>η</sup> :** υλοποίηση συναγερμού



Όταν περάσει ένα αντικείμενο μπροστά από τον αισθητήρα φωτός ή όταν σκοτεινιάσει θα ανάψει ένα λαμπάκι και αναπαραχθεί ένας ήχος.

**Άσκηση 16<sup>η</sup> :** άναμμα φωτός σε τούνελ





**Φύλλο Δραστηριοτήτων: Πρόκληση με Δομή επιλογής**

Όνομα \_\_\_\_\_

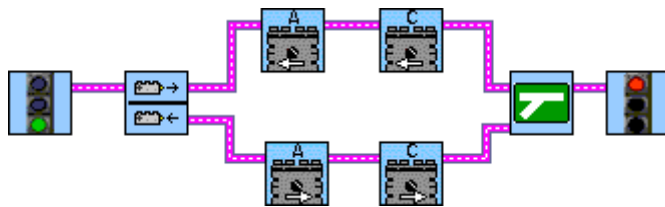
Ημερομηνία \_\_\_\_\_

**Άσκηση 20β<sup>η</sup> : κίνηση με διακλάδωση αφής**

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον έναν αισθητήρα αφής.

Συνδέστε τον αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :




---



---



---



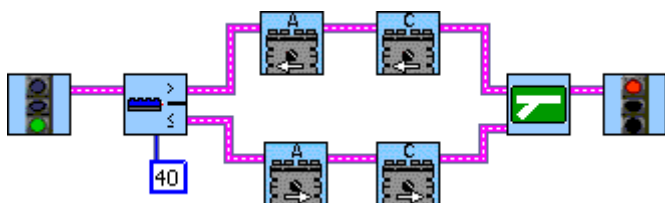
---

**Άσκηση 21β<sup>η</sup> : κίνηση με διακλάδωση φωτός**

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :




---



---



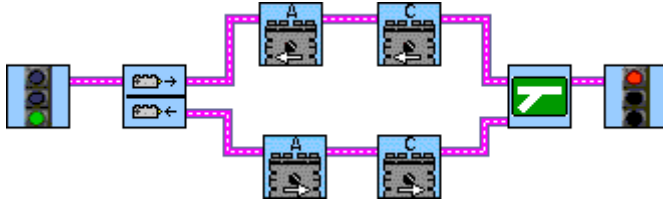
---



---

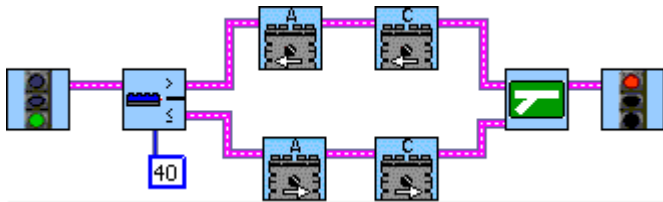
## Λύσεις

### Άσκηση 20β<sup>η</sup> : κίνηση με διακλάδωση αφής



Αν βρεθεί πατημένος ο διακόπτης του αισθητήρα αφής το όχημα-ρομπότ θα κινηθεί προς τα μπροστά, διαφορετικά, αν αυτός βρεθεί απελευθερωμένος δηλαδή, το όχημα-ρομπότ θα κινηθεί προς τα πίσω.

### Άσκηση 21β<sup>η</sup> : κίνηση με διακλάδωση φωτός



Αν η ποσότητα φωτός που ανιχνεύσει ο αισθητήρας φωτός είναι πάνω από την τιμή 40 το όχημα-ρομπότ θα κινηθεί προς τα πίσω, διαφορετικά, αν αυτός ανιχνεύσει ποσότητα φωτός κάτω ή ίση με 40 δηλαδή, το όχημα-ρομπότ θα κινηθεί προς τα μπροστά.

### Φύλλο Δραστηριοτήτων: Πρόκληση με Δομή επανάληψης

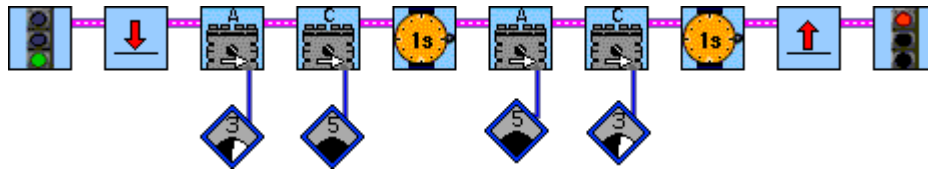
Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

#### πρόκληση επανάληψης με άλμα

#### Άσκηση 22<sup>η</sup> : κίνηση φιδωτή

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

---

---

Συνδέστε έναν αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX χρησιμοποιώντας ένα μακρύ καλώδιο.

#### Άσκηση 26<sup>η</sup> : ξεκίνημα και σταμάτημα με αισθητήρα αφής και επανάληψη με άλμα

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

---

---

**Άσκηση 28<sup>η</sup> :** *ξεκίνημα και σταμάτημα με διακλάδωση αισθητήρα αφής και επανάληψη με άλμα*

Τώρα προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα, στο οποίο το όχημα-ρομπότ να κινείται προς τα μπροστά όταν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής είναι πατημένος και να σταματάει αν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής είναι απελευθερωμένος.

Ποια εντολή πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για την δομή που περιγράφεται στο παραπάνω πρόγραμμα ;

---

---

*Συνδέστε έναν αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX χρησιμοποιώντας ένα μακρύ καλώδιο. Συνδέστε ένα λαμπτήρα στη θύρα εξόδου B του RCX.*

**Άσκηση 29<sup>η</sup> :** *υλοποίηση συναγερμού με διακλάδωση αισθητήρα φωτός και επανάληψη με άλμα*

Γράψε ένα πρόγραμμα ώστε αν η ποσότητα φωτός που ανιχνεύεται από έναν αισθητήρα φωτός πέσει κάτω από την τιμή 45, το RCX να ανάβει μία λάμπα.

πρόκληση επανάληψης η φορές

**Άσκηση 33<sup>η</sup> :** *κίνηση σε τετράγωνο με επανάληψη*

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

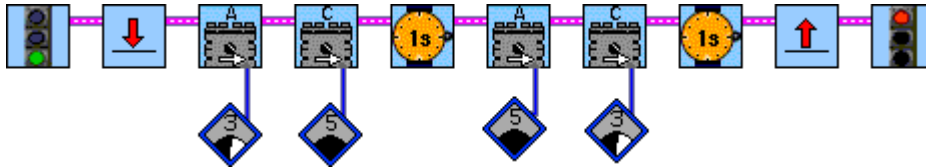
---

---

**Λύσεις**

πρόκληση επανάληψης με άλμα

**Άσκηση 22<sup>η</sup> : κίνηση φιδωτή**



Το όχημα-ρομπότ θα κινείται κάνοντας σλάλομ.

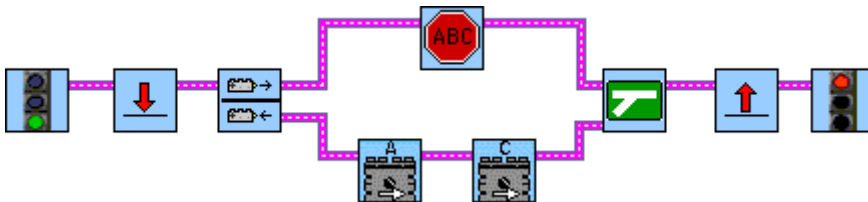
**Άσκηση 26<sup>η</sup> : ξεκίνημα και σταμάτημα με αισθητήρα αφής και επανάληψη με άλμα**



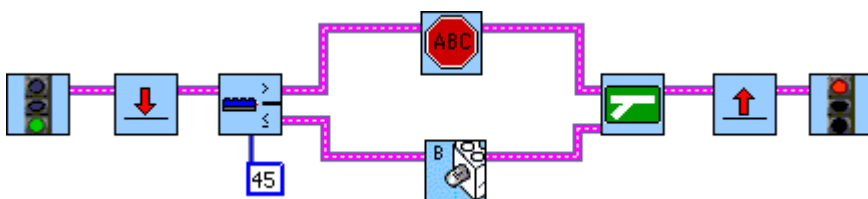
Το όχημα-ρομπότ θα κινείται προς τα μπροστά όταν πατιέται ο διακόπτης του αισθητήρα αφή και θα σταματάει όταν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής πατιέται ξανά.

**Άσκηση 28<sup>η</sup> : ξεκίνημα και σταμάτημα με διακλάδωση αισθητήρα αφής και επανάληψη με άλμα**

Θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή διακλάδωσης αισθητήρα αφής.

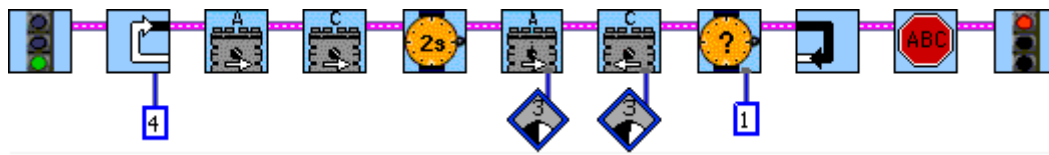


**Άσκηση 29<sup>η</sup> : υλοποίηση συναγερμού με διακλάδωση αισθητήρα φωτός και επανάληψη με άλμα**



πρόκληση επανάληψης n φορές

**Άσκηση 33<sup>n</sup> : κίνηση σε τετράγωνο με επανάληψη**



Το όχημα-ρομπότ θα ακολουθήσει μία διαδρομή ή οποία θα έχει σχήμα τετραγώνου.

- Για να κάνουμε το όχημα – ρομπότ μας να κινηθεί ακολουθώντας μία διαδρομή σχήματος τετραγώνου αρκεί να επαναλάβουμε τα δύο πρώτα βήματα, 4 φορές.

## Φύλλο Δραστηριοτήτων: Πρόκληση με Δομή παράλληλης επεξεργασίας

Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

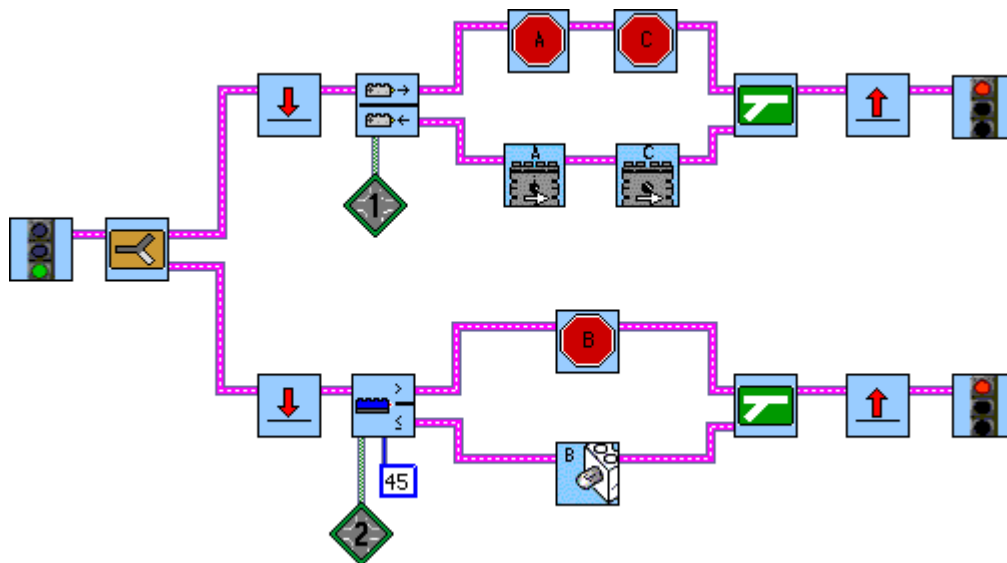
### Άσκηση 34<sup>η</sup> : παράλληλες διεργασίες

Συνδέστε έναν αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX  
χρησιμοποιώντας ένα μακρύ καλώδιο.

Συνδέστε έναν αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 2 του RCX  
χρησιμοποιώντας ένα μακρύ καλώδιο.

Συνδέστε ένα λαμπτήρα στη θύρα εξόδου B του RCX

Εξηγήστε τι θα κάνει το ρομπότ μας, αν φορτώσουμε το παρακάτω πρόγραμμα :



---

---

---

---

---

---

---

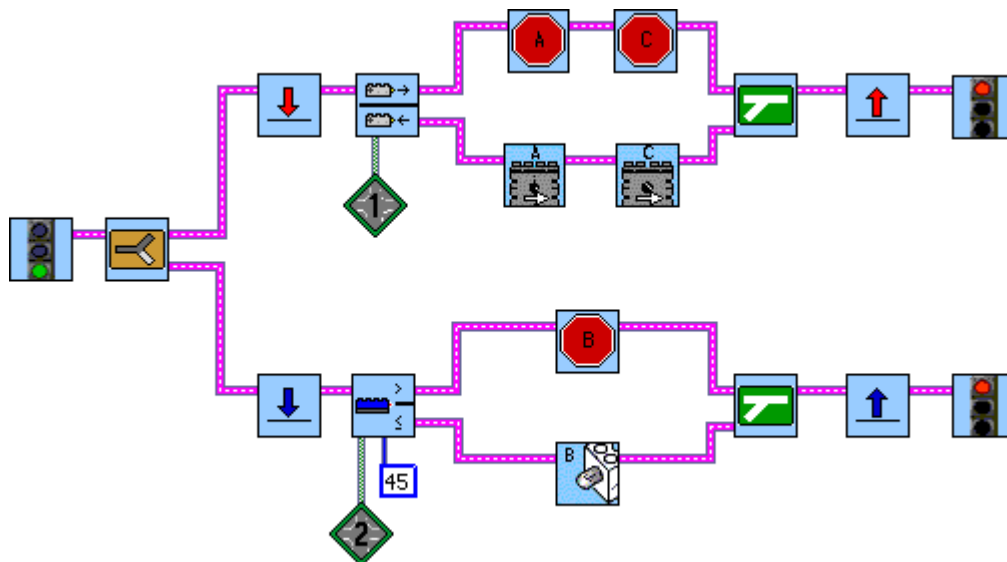
---

---

---

## Λύσεις

### Άσκηση 34<sup>n</sup> : παράλληλες διεργασίες



Έχουμε δύο παράλληλες διεργασίες :

- Στη πρώτη διεργασία το όχημα-ρομπότ θα κινείται προς τα μπροστά αν διακόπτης του αισθητήρα αφής είναι πατημένος και θα σταματάει αν ο διακόπτης του αισθητήρα αφής είναι απελευθερωμένος.

- Στη δεύτερη διεργασία αν η ποσότητα φωτός που ανιχνεύεται από έναν αισθητήρα φωτός πέσει κάτω από την τιμή 45, θα ανάβει ένα λαμπάκι.



## Φύλλο Τελικής Δοκιμασίας: Πρόκληση με αισθητήρες αφής

Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Με ποιους τρόπους νομίζετε ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν αισθητήρα αφής σε ένα ρομπότ;

---

---

---

---

---

---

---

---

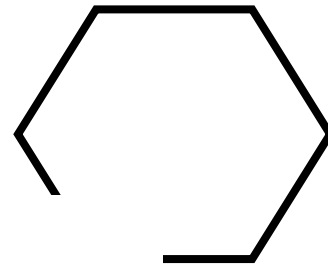
---

---

### *A. Έξοδος από σπηλιά*

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας ώστε να είναι σε θέση να βρει την έξοδο από μία σπηλιά και να βγει από αυτήν.

Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.



### *Άσκηση 50<sup>η</sup> : αποφυγή εμποδίου με 1 αισθητήρα αφής*

*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον έναν αισθητήρα αφής.*

*Συνδέστε τον αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να παρακάμπτει τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά, σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει κάποιο εμπόδιο και θα παραμείνει κολλημένο στο σημείο εκείνο.

Τι θα κάνατε εσείς, αν είχατε κλειστά τα μάτια σας και έπρεπε να κινηθείτε σε ένα άγνωστο χώρο, έχοντας μόνο το ένα χέρι σας, μπροστά σας, τεντωμένο και ακίνητο ;

---

---

---

---

---

---

---

---

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα αφής στο μπροστινό του μέρος, ' 'είναι σε θέση να καταλάβει' ' ότι έχει συναντήσει ένα εμπόδιο στην πορεία του.

Σκεφτείτε και περιγράψτε τον τρόπο, με τον οποίο το ρομπότ μας θα μπορέσει να προσπεράσει το εμπόδιο αυτό και να συνεχίσει την πορεία του.

---

---

---

---

---

---

---

---

Συμπληρώστε τον αλγόριθμο για να μπορεί το ρομπότ μας να παρακάμπτει τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του.

Κίνηση κινητήρα Α και C μπροστά (Ξεκίνα να κινείσαι μπροστά)  
Αν διακόπτης αφής = 1 Τότε (Αν πέσεις πάνω σε ένα εμπόδιο τότε)

---

---

---

---

---

---

---

---

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα **'αποφυγή εμποδίου 1'** στο φάκελο **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**, στην επιφάνεια εργασίας.

Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 1.

Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

## Άσκηση 51 <sup>η</sup> : αποφυγή εμποδίου με 2 αισθητήρες αφής

ή έξοδος από σπηλιά με 2 αισθητήρες αφής

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τους δύο αισθητήρες αφής.

Συνδέστε τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Συνδέστε το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot ώστε να είναι σε θέση να παρακάμπτει, με πιο αποτελεσματικό τρόπο, τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του. Αυτό που θα επιδιώξουμε, είναι να μπορεί το ρομπότ μας να βγει από μία σπηλιά.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

### Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά, σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει κάποιο εμπόδιο και θα παραμείνει κολλημένο στο σημείο εκείνο.

Τι θα κάνατε εσείς αν είχατε κλειστά τα μάτια σας και έπρεπε να κινηθείτε σε ένα άγνωστο χώρο έχοντας και τα δύο χέρια σας, μπροστά σας, τεντωμένα και ακίνητα;

---

---

---

---

---

---

---

---

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει δύο αισθητήρες αφής, δεξιά και αριστερά, στο μπροστινό του μέρος "είναι σε θέση να καταλάβει", όχι μόνο ότι έχει συναντήσει ένα εμπόδιο στην πορεία του, αλλά και σε ποιά πλευρά του.

---

---

---

---

---

---

---

---

Σκεφτείτε πόσες διαφορετικές περιπτώσεις υπάρχουν, όταν το όχημα μας συγκρουστεί με ένα εμπόδιο.

πχ. Να πέσει με την αριστερή πλευρά, οπότε να πατηθεί ο αριστερός διακόπτης αφής 1.

---



---



---



---

Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας, για να αποφύγει το εμπόδιο σε κάθε περίπτωση.

πχ. Αν πέσει με την αριστερή πλευρά στο εμπόδιο να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας αριστερά.

---



---



---

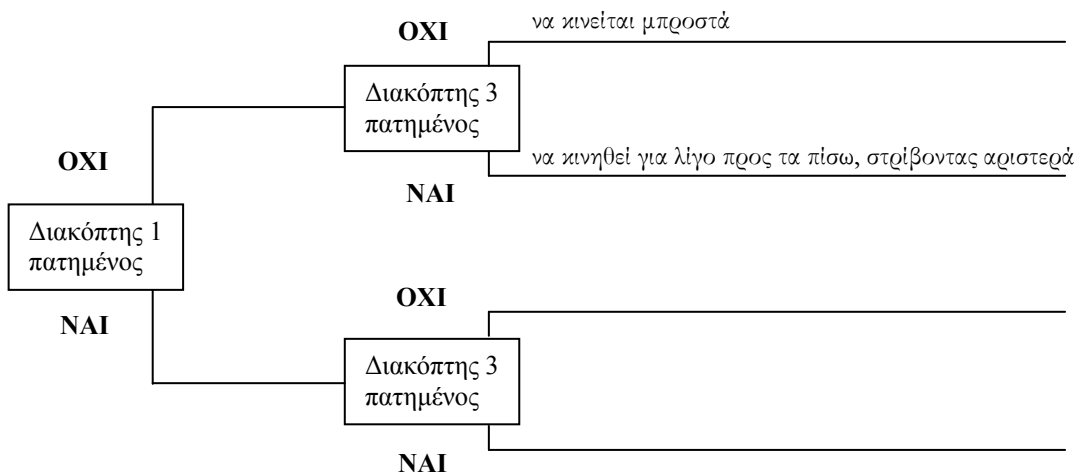


---

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα αντιστοίχισης :

Αριστερός Διακόπτης 1 πατημένος	Δεξιός Διακόπτης 3 πατημένος	Συμπεριφορά κίνησης
OXI	OXI	να κινείται μπροστά
OXI	NAI	να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας αριστερά

Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.



Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής, χρησιμοποιώντας εντολή διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα 'αποφυγή εμποδίου 2' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας  
Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 2.  
Τοποθετήστε το ρομπότ σας στην σπηλιά που έχουμε δημιουργήσει και θέστε το σε λειτουργία.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

## ***B. Έλεγχος κίνησης με αισθητήρες αφής***

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας για να το οδηγούμε με χειριστήριο. Θα νικήσει η ομάδα που θα καθοδηγήσει το όχημα της σε μία ειδική διαδρομή, με το καλύτερο δυνατό τρόπο.

**Άσκηση 54<sup>η</sup>** : έλεγχος κίνησης με 2 αισθητήρες αφής,  
με διακλάδωση μέσα σε διακλάδωση

Συνδέστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, το χειριστήριο με τους δύο αισθητήρες αφής χρησιμοποιώντας δύο μακριά καλώδια :  
Τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.  
Το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είμαστε σε θέση να το καθοδηγούμε με τη βοήθεια χειριστηρίου με δύο διακόπτες αφής.

Αυτό που θα επιδιώξουμε είναι να πετύχουμε το ρομπότ μας να υπακούει στις εντολές που θα του δίνουμε από το χειριστήριο μας ώστε να το οδηγήσουμε να ακολουθήσει μια ειδική διαδρομή.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Ανάλυση προβλήματος :

Θέλουμε να μπορούμε να οδηγούμε το ρομπότ μας, χρησιμοποιώντας το χειριστήριο ως τιμόνι και ταχύτητες, έτσι ώστε να μπορούμε να δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινείται μπροστά και να στρίβει δεξιά και αριστερά, ως τηλεκατευθυνόμενο.

Σκεφτείτε πόσους διαφορετικούς συνδυασμούς ελέγχου κίνησης του οχήματος μας, μπορούμε να έχουμε με τη χρήση των δύο πλήκτρων του χειριστηρίου μας.

πχ. Να μην είναι πατημένος κανένας διακόπτης

---

---

---

---

---

---

Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές κίνησης που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας.

πχ. Κίνηση μπροστά.

---



---



---



---



---



---



---

Περιγράψτε τη συμπεριφορά που επιθυμείτε να έχει το ρομπότ σας, κάθε φορά που πατάτε κάποιο συνδυασμό από τα δύο πλήκτρα του χειριστηρίου σας.

πχ. Να μένει ακίνητο όταν δεν είναι πατημένος κανένας διακόπτης

---



---



---



---



---



---



---



---

Αντιστοιχίστε τις παραπάνω συμπεριφορές με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, δημιουργώντας έναν πίνακα αντιστοίχισης.

Διακόπτης 1 πατημένος	Διακόπτης 3 πατημένος	Συμπεριφορά κίνησης
OXI	OXI	Παραμένει ακίνητο





Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

### **έλεγχος κίνησης με τρεις αισθητήρες αφής**

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας για να το οδηγούμε με χειριστήριο. Θα νικήσει η ομάδα που θα καθοδηγήσει το όχημα της σε μία ειδική διαδρομή, με το καλύτερο δυνατό τρόπο.

### **Άσκηση 56<sup>η</sup> : έλεγχος κίνησης με 3 αισθητήρες αφής**

Συνδέστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, το χειριστήριο με τους τρεις αισθητήρες αφής χρησιμοποιώντας δύο μακριά καλώδια :

Τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Το μεσαίο αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 2 του RCX.

Το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είμαστε σε θέση να το καθοδηγούμε με τη βοήθεια χειριστηρίου με τρεις διακόπτες αφής.

Αυτό που θα επιδιώξουμε, είναι να πετύχουμε το ρομπότ μας να υπακούει στις εντολές που θα του δίνουμε από το χειριστήριο μας, ώστε να το οδηγήσουμε να ακολουθήσει μια ειδική διαδρομή.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

### **Ανάλυση προβλήματος :**

Θέλουμε να μπορούμε να οδηγούμε το ρομπότ μας, χρησιμοποιώντας το χειριστήριο ως τιμόνι και ταχύτητες, έτσι ώστε να μπορούμε να δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινείται μπροστά και πίσω και να στρίβει δεξιά και αριστερά, ως τηλεκατευθυνόμενο.

Σκεφτείτε πόσους διαφορετικούς συνδυασμούς ελέγχου κίνησης του οχήματος μας, μπορούμε να έχουμε με τη χρήση των τριών πλήκτρων του χειριστηρίου μας.

πχ. Να μην είναι πατημένος κανένας διακόπτης

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές κίνησης που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας.

πχ. Κίνηση μπροστά.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Περιγράψτε τη συμπεριφορά που επιθυμείτε να έχει το ρομπότ σας, κάθε φορά που πατάτε κάποιο συνδυασμό από τα τρία πλήκτρα του χειριστηρίου σας.

πχ. Να μένει ακίνητο όταν δεν είναι πατημένος κανένας διακόπτης

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής, χρησιμοποιώντας εντολές διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα 'έλεγχος κίνησης 2' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 4. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

## Φύλλο Τελικής Δοκιμασίας: Πρόκληση με αισθητήρες αφής (teacher)

### Στόχος :

Μέσα από αυτή τη διαδικασία να κατακτήσουν οι μαθητές τις Δομές Προγραμματισμού.

### Σκοποί :

Οι μαθητές θα γνωρίσουν τον τρόπο με τον οποίο ένας αισθητήρας αφής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε ένα όχημα ρομπότ να είναι σε θέση να προσπεράσει ένα εμπόδιο ή να ελέγχεται η κίνηση του με χειριστήριο.

### Χρόνος:

2 Ωρες

### Πορεία διδασκαλίας :

- Με ποιο τρόπο ένα όχημα-ρομπότ θα είναι ικανό να αποφύγει ένα εμπόδιο ;
- Πως μπορούμε να ελέγξουμε την κίνηση ενός οχήματος – ρομπότ χρησιμοποιώντας ένα χειριστήριο με αισθητήρες αφής ;

Ζητάμε από τους μαθητές να κατεβάσουν ιδέες.

Ζητάμε από τους μαθητές να σχεδιάσουν τη λύση του προβλήματος και στη συνέχεια να προχωρήσουν στην υλοποίησή της.

Με ποιους τρόπους νομίζετε ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν αισθητήρα αφής σε ένα ρομπότ;

Τον αισθητήρα αφής μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε για :

- Να ανιχνεύει τα εμπόδια που συναντά ένα όχημα – ρομπότ κατά την κίνηση του, όπως αντικείμενα, τοίχοι κτλ.
- Να ανιχνεύει πότε έρχεται σε επαφή ένα ρομπότ με κάποιο κινούμενο δικό του μέρος, όπως βραχίονας, αρπάγη κτλ.
- Να ανιχνεύει πότε ένα όχημα – ρομπότ είναι σε επαφή με το έδαφος ώστε να μην πέσει πχ από ένα τραπέζι.
- Χειριστήριο για να δίνουμε εντολές εισόδου στο ρομπότ μας.

### A. Έξοδος από σπηλιά

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας ώστε να είναι σε θέση να βρει την έξοδο από μία σπηλιά και να βγει από αυτήν.

Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

### Άσκηση 50<sup>η</sup> : αποφυγή εμποδίου με 1 αισθητήρα αφής

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον έναν αισθητήρα αφής.

Συνδέστε τον αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να παρακάμπτει τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του.

Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά, σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει κάποιο εμπόδιο και θα παραμείνει κολλημένο στο σημείο εκείνο.

Τι θα κάνετε εσείς, αν είχατε κλειστά τα μάτια σας και έπρεπε να κινηθείτε σε ένα άγνωστο χώρο, έχοντας μόνο το ένα χέρι σας, μπροστά σας, τεντωμένο και ακίνητο ;

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα αφής στο μπροστινό του μέρος, ' 'είναι σε θέση να καταλάβει' ' ότι έχει συναντήσει ένα εμπόδιο στην πορεία του.

Σκεφτείτε και περιγράψτε τον τρόπο, με τον οποίο το ρομπότ μας θα μπορέσει να προσπεράσει το εμπόδιο αυτό και να συνεχίσει την πορεία του.

*Συζητάμε για το ποια πρέπει να είναι η κατάλληλη συμπεριφορά για αυτή την περίπτωση με έναν αισθητήρα αφής.*

Να πάει πίσω για λίγο, εκτελώντας στροφή προς μία κατεύθυνση πχ δεξιά. Στη συνέχεια να συνεχίσει ευθεία και να επαναλάβει την ίδια διαδικασία για κάθε εμπόδιο.

Συμπληρώστε τον αλγόριθμο για να μπορεί το ρομπότ μας να παρακάμπτει τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του.

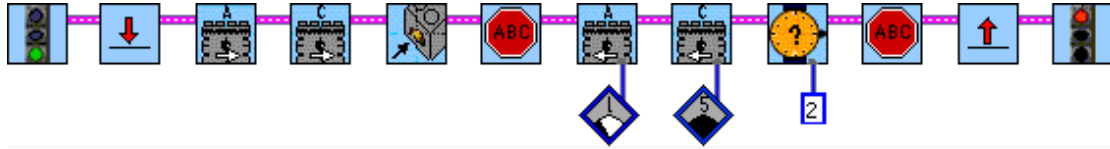
**Κίνηση κινητήρα Α και C μπροστά**

(Ξεκίνα να κινείσαι μπροστά)

**Αν διακόπτης αφής = 1 Τότε**

(Αν συγκρουστείς με ένα εμπόδιο τότε)

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα *'αποφυγή εμποδίου 1'* στο φάκελο **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 1.

Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας :

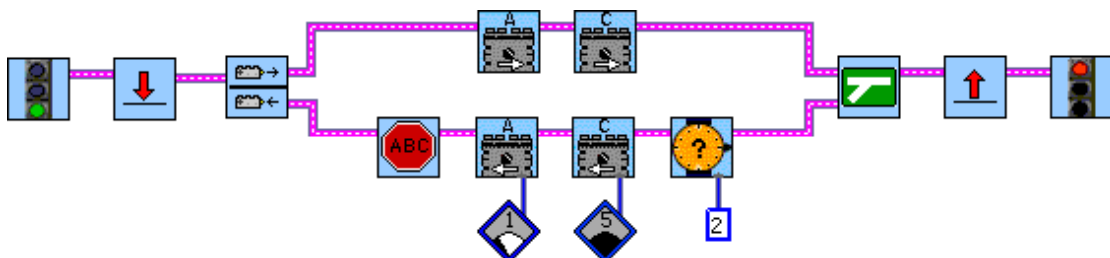
ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

Το ίδιο πρόβλημα με διακλάδωση αφής :





## **Άσκηση 51 <sup>η</sup> : αποφυγή εμποδίου με 2 αισθητήρες αφής**

*ή έξοδος από σπηλιά με 2 αισθητήρες αφής*

*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τους δύο αισθητήρες αφής.*

*Συνδέστε τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

*Συνδέστε το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.*

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot ώστε να είναι σε θέση να παρακάμπτει, με πιο αποτελεσματικό τρόπο, τα εμπόδια που θα συναντήσει στην πορεία του. Αυτό που θα επιδιώξουμε, είναι να μπορεί το ρομπότ μας να βγει από μία σπηλιά.

### Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει κάποιο εμπόδιο και θα παραμείνει κολλημένο στο σημείο εκείνο.

Τι θα κάνατε εσείς αν είχατε κλειστά τα μάτια σας και έπρεπε να κινηθείτε σε ένα άγνωστο χώρο έχοντας και τα δύο χέρια σας, μπροστά σας, τεντωμένα και ακίνητα ;

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει δύο αισθητήρες αφής, δεξιά και αριστερά, στο μπροστινό του μέρος "είναι σε θέση να καταλάβει", όχι μόνο ότι έχει συναντήσει ένα εμπόδιο στην πορεία του, αλλά και σε ποιά πλευρά του.

*Συζητάμε για το ποια πρέπει να είναι η κατάλληλη συμπεριφορά για αυτή την περίπτωση με δύο αισθητήρες αφής :*

Να πάει πίσω για λίγο και να στρίψει ελαφρώς ανάλογα με τον αισθητήρα που πατήθηκε. Στη συνέχεια να συνεχίσει ευθεία και να επαναλάβει την ίδια διαδικασία για κάθε εμπόδιο.

Σκεφτείτε πόσες διαφορετικές περιπτώσεις υπάρχουν, όταν το όχημα μας συγκρουστεί με ένα εμπόδιο.

πχ. Να συγκρουστεί στην αριστερή πλευρά, οπότε να πατηθεί ο αριστερός διακόπτης αφής 1.

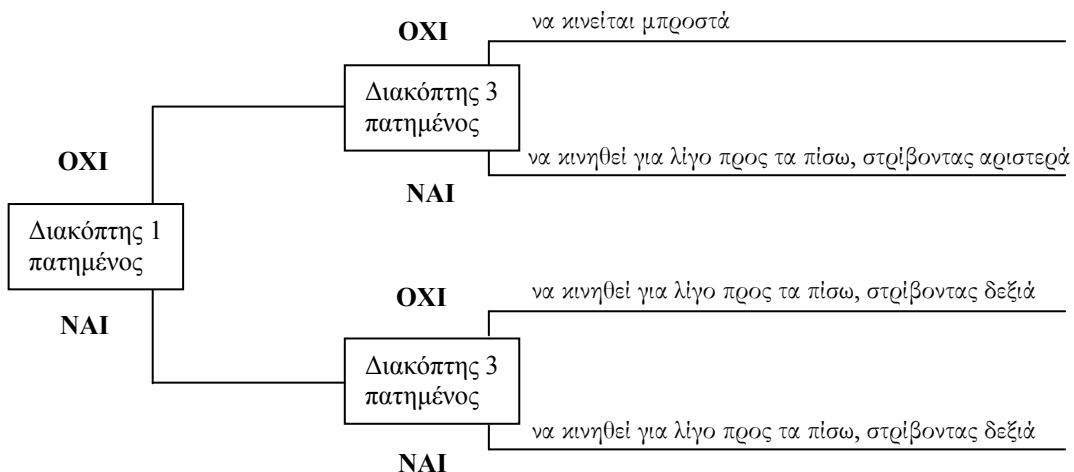
Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας, για να αποφύγει το εμπόδιο σε κάθε περίπτωση.

πχ. Αν συγκρουστεί στην αριστερή πλευρά στο εμπόδιο να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας αριστερά.

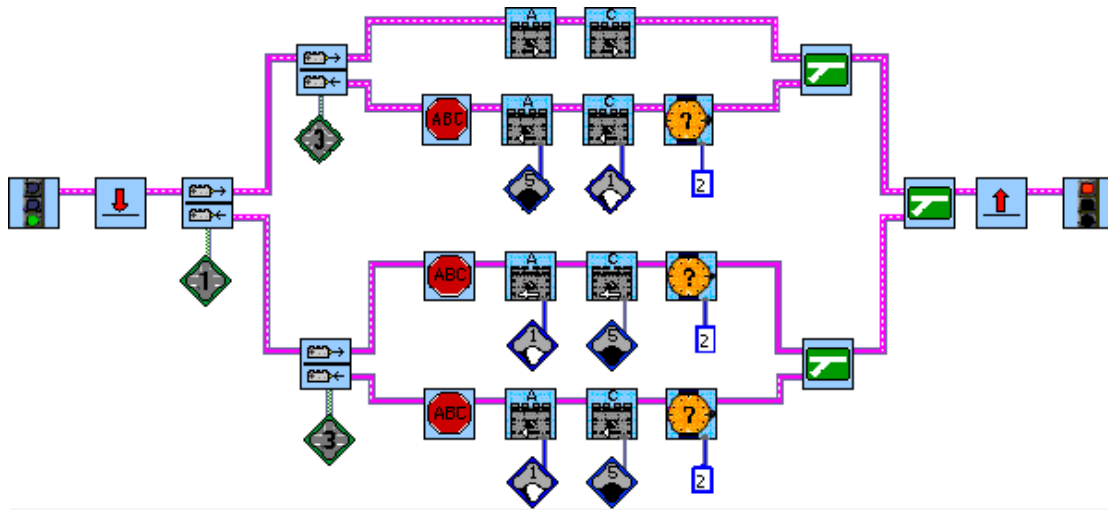
Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα αντιστοίχισης :

Αριστερός Διακόπτης 1 πατημένος	Δεξιός Διακόπτης 3 πατημένος	Συμπεριφορά κίνησης
OXI	OXI	να κινείται μπροστά
OXI	NAI	να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας αριστερά
NAI	OXI	να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας δεξιά
NAI	NAI	να κινηθεί για λίγο προς τα πίσω, στρίβοντας δεξιά

Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής, χρησιμοποιώντας εντολή διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα 'αποφυγή εμποδίου 2' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμά στο RCX στη θέση προγράμματος 2. Τοποθετήστε το ρομπότ σας στην σπηλιά που έχουμε δημιουργήσει και θέστε το σε λειτουργία.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

## ***B. Έλεγχος κίνησης με αισθητήρες αφής***

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας για να το οδηγούμε με χειριστήριο. Θα νικήσει η ομάδα που θα καθοδηγήσει το όχημα της σε μία ειδική διαδρομή, με το καλύτερο δυνατό τρόπο.

**Άσκηση 54<sup>η</sup>** : έλεγχος κίνησης με 2 αισθητήρες αφής,  
με διακλάδωση μέσα σε διακλάδωση

Συνδέστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, το χειριστήριο με τους δύο αισθητήρες αφής χρησιμοποιώντας δύο μακριά καλώδια :  
Τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.  
Το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είμαστε σε θέση να το καθοδηγούμε με τη βοήθεια χειριστηρίου με δύο διακόπτες αφής.

Αυτό που θα επιδιώξουμε, είναι να πετύχουμε το ρομπότ μας να υπακούει στις εντολές που θα του δίνουμε από το χειριστήριό μας, ώστε να το οδηγήσουμε να ακολουθήσει μια ειδική διαδρομή.

### Ανάλυση προβλήματος :

Θέλουμε να μπορούμε να οδηγούμε το ρομπότ μας, χρησιμοποιώντας το χειριστήριο ως τιμόνι και ταχύτητες, έτσι ώστε να μπορούμε να δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινείται μπροστά και να στρίβει δεξιά και αριστερά, ως τηλεκατευθυνόμενο.

Σκεφτείτε πόσους διαφορετικούς συνδυασμούς ελέγχου κίνησης του οχήματος μας, μπορούμε να έχουμε με τη χρήση των δύο πλήκτρων του χειριστηρίου μας.

πχ. Να μην είναι πατημένος κανένας διακόπτης

Σε αυτό το πρόγραμμα οι δύο αισθητήρες αφής έχουν προγραμματιστεί να ελέγχουν ένα όχημα – ρομπότ με δύο κινητήρες τοποθετημένους στις θύρες A (αριστερό μέρος) και C (δεξιό μέρος).  
(Ο αισθητήρας αφής στη θύρα 1 να ελέγχει τον κινητήρα A και ο αισθητήρας αφής στη θύρα 3 να ελέγχει τον κινητήρα C.)

Διακρίνουμε τα παρακάτω 4 σενάρια :

- α. Δεν έχει πατηθεί κανένας αισθητήρας αφής.
- β. Πατήθηκε μόνο ο αισθητήρας αφής του κινητήρα Α.
- γ. Πατήθηκε μόνο ο αισθητήρας αφής του κινητήρα C.
- δ. Έχουν πατηθεί και οι 2 αισθητήρες αφής.

Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές κίνησης που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας.

πχ. Κίνηση μπροστά.

Περιγράψτε τη συμπεριφορά που επιθυμείτε να έχει το ρομπότ σας, κάθε φορά που πατάτε κάποιο συνδυασμό από τα δύο πλήκτρα του χειριστηρίου σας.

πχ. Να μένει ακίνητο όταν δεν είναι πατημένος κανένας διακόπτης

Αν δεν έχει πατηθεί κανένας αισθητήρας, το όχημα να μένει ακίνητο.

Όταν πατηθεί μόνο ο αισθητήρας αφής στη θύρα 3, τότε να περιστρέφεται ο κινητήρας C, με αποτέλεσμα το όχημα να στρίψει αριστερά.

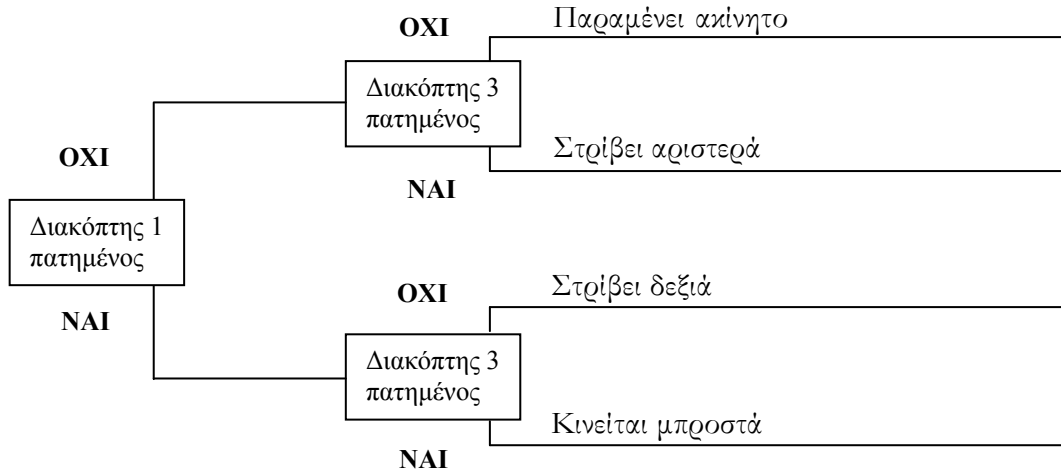
Όταν πατηθεί μόνο ο αισθητήρας αφής στη θύρα 1, τότε να περιστρέφεται ο κινητήρας A, με αποτέλεσμα το όχημα να στρίψει δεξιά.

Όταν πατηθούν και οι δύο αισθητήρες αφής ταυτόχρονα, τότε και ο κινητήρας A και ο C θα περιστραφούν ταυτόχρονα, οπότε το όχημα να κινείται προς τα εμπρός.

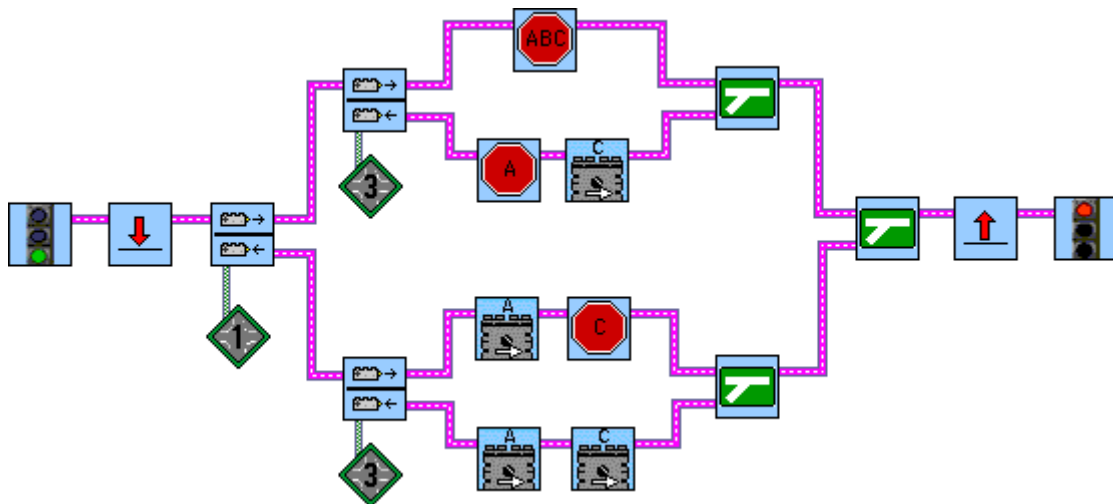
Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.

Διακόπτης 1 πατημένος	Διακόπτης 3 πατημένος	Συμπεριφορά κίνησης
OXI	OXI	Παραμένει ακίνητο
OXI	NAI	Στρίβει αριστερά
NAI	OXI	Στρίβει δεξιά
NAI	NAI	Κινείται μπροστά

Αντιστοιχίστε τις παραπάνω συμπεριφορές με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, δημιουργώντας έναν πίνακα αντιστοίχισης.



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής χρησιμοποιώντας, εντολή διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα 'έλεγχος κίνησης 1' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 3. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;  
 ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

### **έλεγχος κίνησης με τρεις αισθητήρες αφής**

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας για να το οδηγούμε με χειριστήριο. Θα νικήσει η ομάδα που θα καθοδηγήσει το όχημα της σε μία ειδική διαδρομή, με το καλύτερο δυνατό τρόπο.

### **Άσκηση 56 <sup>η</sup> : έλεγχος κίνησης με 3 αισθητήρες αφής**

*Συνδέστε στο όχημα - ρομπότ tankbot, το χειριστήριο με τους τρεις αισθητήρες αφής χρησιμοποιώντας δύο μακριά καλώδια :*

*Τον αριστερό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

*Το μεσαίο αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 2 του RCX.*

*Το δεξιό αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 3 του RCX.*

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot ώστε να είμαστε σε θέση να το καθοδηγούμε με τη βοήθεια χειριστηρίου με τρεις διακόπτες αφής.

Αυτό που θα επιδιώξουμε, είναι να πετύχουμε το ρομπότ μας να υπακούει στις εντολές που θα του δίνουμε από το χειριστήριο μας, ώστε να το οδηγήσουμε να ακολουθήσει μια ειδική διαδρομή.

#### Ανάλυση προβλήματος :

Θέλουμε να μπορούμε να οδηγούμε το ρομπότ μας, χρησιμοποιώντας το χειριστήριο ως τιμόνι και ταχύτητες, έτσι ώστε να μπορούμε να δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινείται μπροστά και πίσω και να στρίβει δεξιά και αριστερά, ως τηλεκατευθυνόμενο.

Σκεφτείτε πόσους διαφορετικούς συνδυασμούς ελέγχου κίνησης του οχήματος μας, μπορούμε να έχουμε με τη χρήση των τριών πλήκτρων του χειριστηρίου μας.

πχ. Να μην είναι πατημένος κανένας διακόπτης

Το όχημα – ρομπότ μας είναι εφοδιασμένο με 2 κινητήρες συνδεδεμένα στις εξόδους Α και C. Επίσης έχουμε συνδέσει σε αυτό 3 αισθητήρες αφής στις αντίστοιχες εισόδους.

Το πλεονέκτημα χρησιμοποιώντας 3 αισθητήρες αφής για να ελέγξουμε ένα όχημα – ρομπότ είναι ότι τώρα μπορούμε να ελέγξουμε 8 συνδυασμούς συμπεριφοράς του οχήματος μας σε σύγκριση με τους 4 συνδυασμούς που προκύπτουν αν χρησιμοποιήσουμε 2 αισθητήρες αφής.

Απαριθμήστε τις επιθυμητές συμπεριφορές κίνησης που θέλετε να εκτελεί το όχημα μας.

πχ. Κίνηση μπροστά.

Περιγράψτε τη συμπεριφορά που επιθυμείτε να έχει το ρομπότ σας, κάθε φορά που πατάτε κάποιο συνδυασμό από τα τρία πλήκτρα του χειριστηρίου σας.

πχ. Να μένει ακίνητο όταν δεν είναι πατημένος κανένας διακόπτης

#### Πειραματισμός

*Να συζητηθούν τα πιθανά σενάρια με τους συνδυασμούς που μπορούν να γίνουν.*

Παραδείγματα.

Αν πατηθεί ο αισθητήρας 1 και 3 το όχημα να κινείται μπροστά, αν πατηθεί μόνο ο αισθητήρας 3 το όχημα θα στρίψει δεξιά, αν πατηθεί μόνο ο αισθητήρας 1 το όχημα θα στρίψει αριστερά, αν πατηθεί ο αισθητήρας 2 μαζί με τους 1 και 3 το όχημα θα κινηθεί προς τα πίσω και αν απελευθερωθούν ταυτόχρονα οι αισθητήρες 1 και 3 τότε το όχημα θα ακινητοποιηθεί.

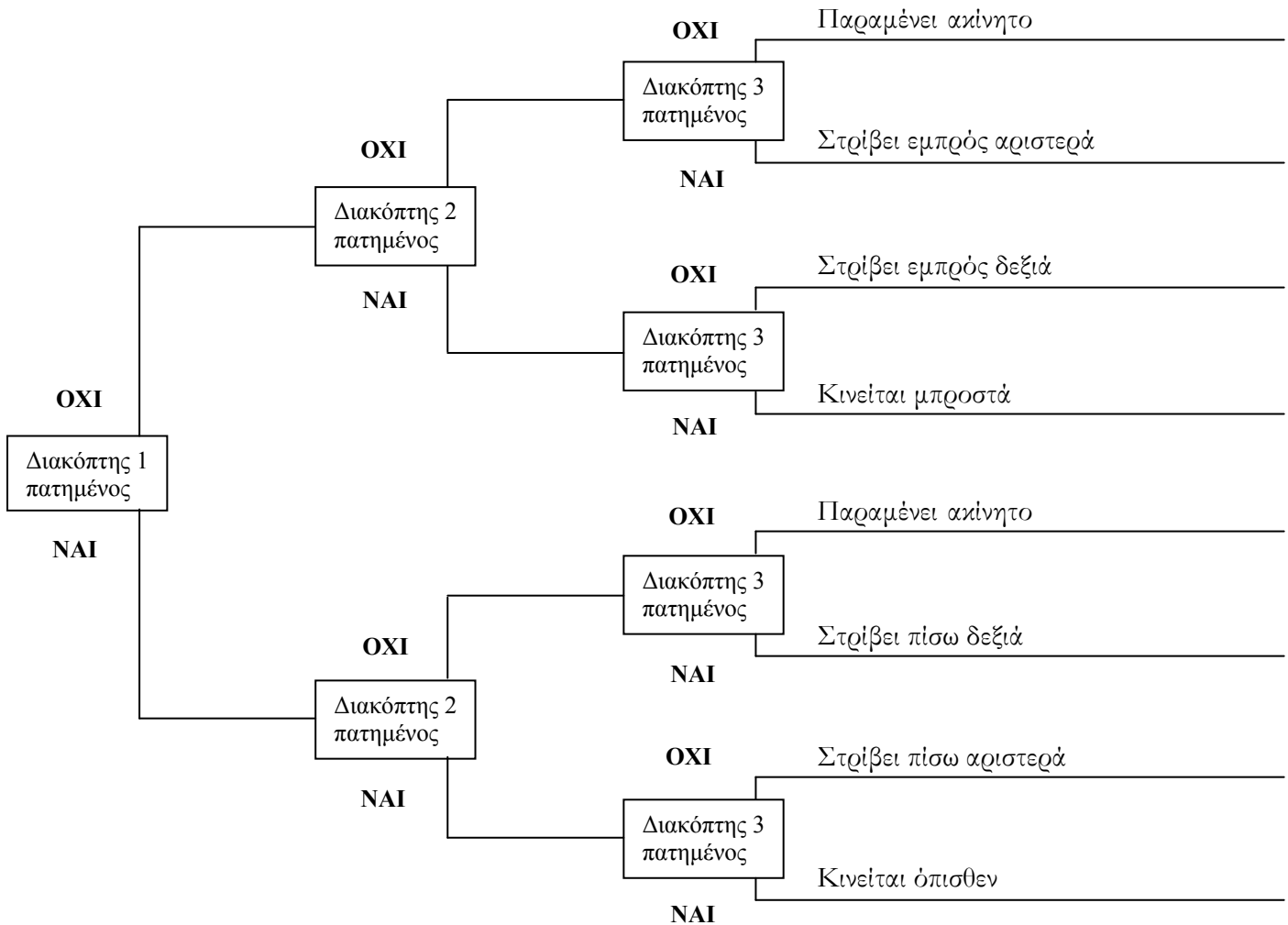
Αν πατηθεί ο αισθητήρας 1 το όχημα θα στρίψει αριστερά, αν πατηθεί ο αισθητήρας 3 το όχημα θα στρίψει δεξιά, αν πατηθεί ο αισθητήρας 2 το όχημα θα κινηθεί προς τα πίσω και αν πατηθούν ταυτόχρονα οι αισθητήρες 1 και 3 τότε το όχημα θα ακινητοποιηθεί. Αν κανένας αισθητήρας δεν είναι πατημένος το όχημα να κινείται μπροστά.



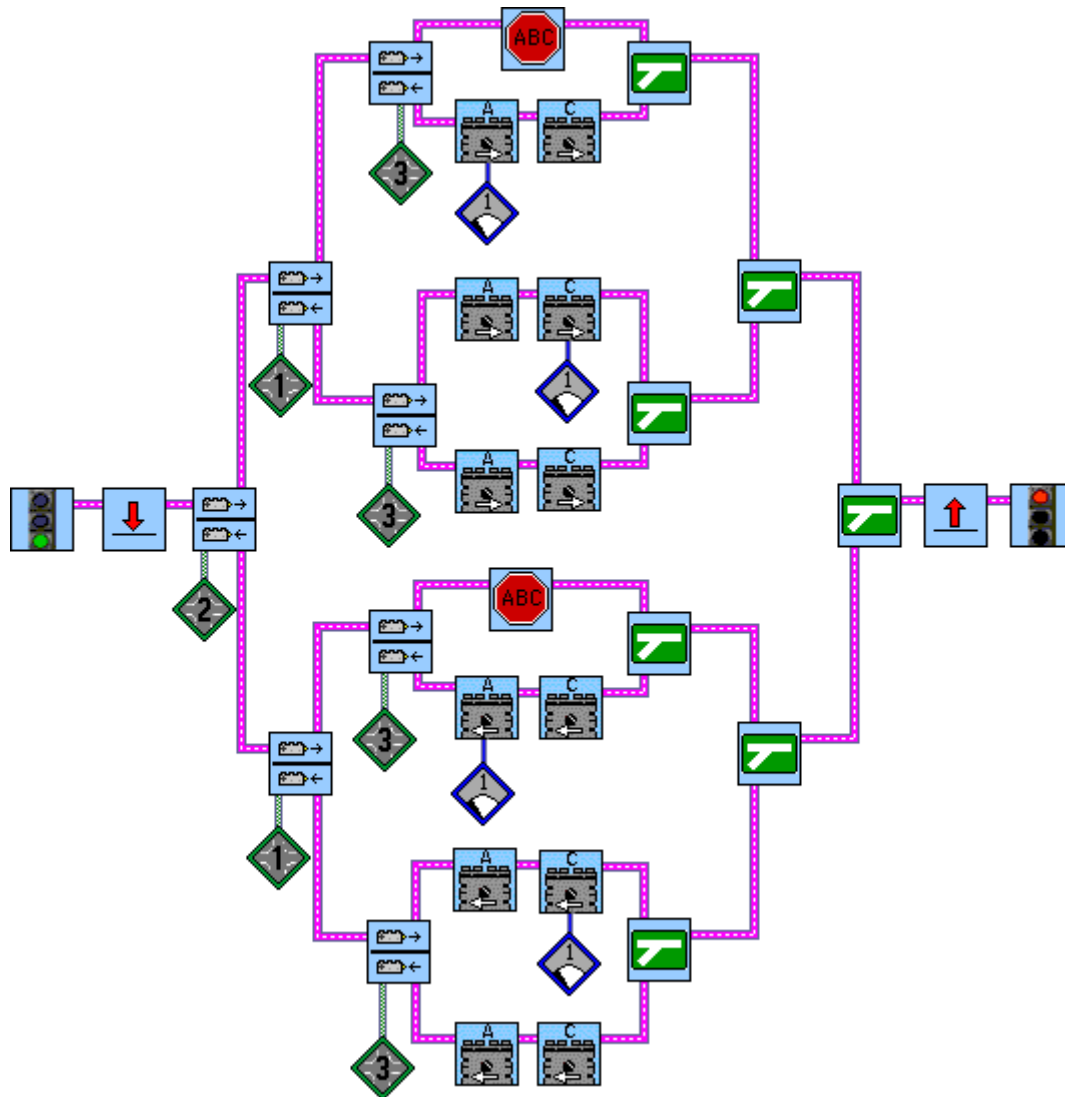
Αντιστοιχίστε τις παραπάνω συμπεριφορές με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, δημιουργώντας έναν πίνακα αντιστοίχησης.

Διακόπτης 1 πατημένος	Διακόπτης 2 πατημένος	Διακόπτης 3 πατημένος	Συμπεριφορά κίνησης
OXI	OXI	OXI	Παραμένει ακίνητο
OXI	OXI	ΝΑΙ	Στρίβει εμπρός αριστερά
OXI	ΝΑΙ	OXI	Στρίβει εμπρός δεξιά
OXI	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Κινείται μπροστά
ΝΑΙ	OXI	OXI	Παραμένει ακίνητο
ΝΑΙ	OXI	ΝΑΙ	Στρίβει πίσω δεξιά
ΝΑΙ	ΝΑΙ	OXI	Στρίβει πίσω αριστερά
ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Κινείται όπισθεν

Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των πλήκτρων, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής, χρησιμοποιώντας εντολές διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα 'έλεγχος κίνησης 2' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 4. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;  
ΝΑΙ  
ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

## Φύλλο Τελικής Δοκιμασίας: Πρόκληση με αισθητήρες φωτός

Όνομα \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Σκέψου τα διαφορετικά πράγματα που θα μπορούσε να κάνει ένα ρομπότ αν διέθετε αισθητήρα φωτός.

---

---

---

---

---

---

---

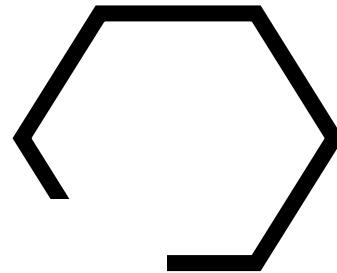
---

---

---

### ***A. Έξοδος από πολύγωνο***

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας, ώστε να είναι σε θέση να βρει την έξοδο από ένα πολύγωνο σχεδιασμένο στο πάτωμα με μαύρη χοντρή γραμμή και να βγει από αυτό. Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.



*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, τον βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.*

*Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 2 του RCX.*

Γνωρίζεται ήδη ότι ένας αισθητήρας φωτός, δε μπορεί να αναγνωρίσει διαφορετικά χρώματα ή αποχρώσεις του μαύρου. Αυτό που μας δίνει είναι το ποσοστό (0-100%) του φωτός που ανακλάται από μία επιφάνεια. Ας κάνουμε λοιπόν μερικές μετρήσεις.

Πατήστε το πλήκτρο On-Off του RCX για να θέσετε σε λειτουργία τον επεξεργαστή του ρομπότ. Πατήστε το πλήκτρο View, μέχρι το σύμβολο από το βελάκι ^ να βρεθεί κάτω από τον αριθμό της θύρας εισόδου 2.

Τοποθετήστε το ρομπότ, έτσι ώστε ο αισθητήρας φωτός να βρίσκεται πάνω στη λευκή επιφάνεια και παρατηρήστε την τιμή του φωτός που ανακλάται.

Καταγράψτε αυτήν την τιμή για το λευκό: \_\_\_\_\_

Τώρα τοποθετήστε το ρομπότ, έτσι ώστε ο αισθητήρας φωτός να βρίσκεται πάνω στη μαύρη γραμμή και παρατηρήστε την τιμή του φωτός που ανακλάται.

Καταγράψτε αυτήν την τιμή για το μαύρο : \_\_\_\_\_

Όταν χρησιμοποιούμε έναν αισθητήρα φωτός σε ένα πρόγραμμα επιλέγουμε ως τιμή για τον τροποποιητή τη μέση τιμή των παραπάνω δύο μετρήσεων, από τις επιφάνειες που θέλουμε να διακρίνουμε.

Για παράδειγμα αν το μαύρο διαβαστεί ως 30% και το λευκό ως 60%

$$30 + 60 = 90$$

$$90/2 = 45$$

Τότε το 45, θα είναι η τιμή που θα τοποθετήσουμε στον τροποποιητή σταθερής αριθμητικής τιμής για την εντολή με αισθητήρα φωτός.

Υπολογίστε τη μέση τιμή από τις μετρήσεις που κάνατε.

Τιμή για τον τροποποιητή του αισθητήρα φωτός : \_\_\_\_\_

### Άσκηση 60<sup>η</sup> : έξοδος από πολύγωνο

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, τον βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να βγει από το πολύγωνο που είναι σχεδιασμένο στο πάτωμα.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

#### Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει τη μαύρη γραμμή.

Λαμβάνοντας υπόψη, ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα φωτός στο μπροστινό του μέρος, ' ' είναι σε θέση να καταλάβει ' ' ότι έχει συναντήσει μία μαύρη γραμμή στην πορεία του.

Σκεφτείτε και περιγράψτε τον τρόπο, με τον οποίο το ρομπότ μας θα μπορέσει βγει από το πολύγωνο.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Συμπληρώστε τον αλγόριθμο, για να μπορεί το ρομπότ μας, όταν ανιχνεύει τη μαύρη γραμμή να μην την προσπερνάει, μέχρι να βρει την έξοδο.

Κίνηση κινητήρα Α και C μπροστά

(Ξεκίνα να κινείσαι μπροστά)

Αν διακόπτης φωτός < 45 Τότε

(Αν πλησιάσει τη μαύρη γραμμή τότε)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα **‘έξοδος από τετράγωνο’** στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας  
Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 1.  
Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμα σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;

ΝΑΙ

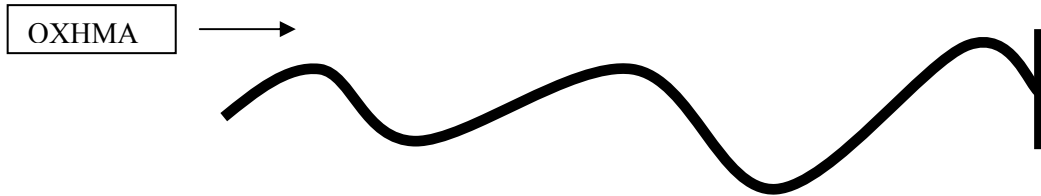
ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

### ***B. Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)***

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας, ώστε να είναι σε θέση να προχωράει κατά μήκος μίας μαύρης καμπύλης γραμμής, σχεδιασμένης σε λευκή επιφάνεια. Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.



#### ***Άσκηση 63<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower) με 1 αισθητήρα φωτός με εντολή αναμονής για σκοτάδι***

*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, τον βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.*

*Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να προχωράει κατά μήκος της μαύρης καμπύλης που είναι σχεδιασμένη στο πάτωμα.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Στο πρόγραμμα που δημιουργήσαμε σε αυτήν τη δραστηριότητα, χρησιμοποιούμε την εντολή αναμονής για σκοτάδι. Τι μπορούμε να πετύχουμε με αυτή την εντολή ;

---

---

---

Παρατηρήστε και περιγράψτε αναλυτικά τις κινήσεις που εκτελεί το ρομπότ μας.

---

---

---

---

Αν τοποθετήσουμε το ρομπότ από την άλλη πλευρά της γραμμής, θα μπορέσει το ρομπότ μας να ακολουθήσει και πάλι τη μαύρη γραμμή ; Τι πιστεύετε ;

---

---

---



Εξηγήστε τη συμπεριφορά που παρουσίασε το ρομπότ μας.

---

---

---

---

---

---

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα φωτός στο μπροστινό του μέρος, 'είναι σε θέση να καταλάβει' ότι στην πορεία του έχει συναντήσει τη μία μαύρη γραμμή.

Θεωρήστε ότι υπάρχει μία αόρατη σε εσάς γραμμή χαραγμένη στο πάτωμα, την οποία αντιλαμβάνεστε μόνο τη στιγμή που θα τη συναντήσετε. (πχ μία γραμμή από αόρατη μελάνη την οποία δεν βλέπετε, αλλά μόλις πατήσετε πάνω της ειδοποιείστε από ένα σφύριγμα.)

Αρχικά είστε τοποθετημένοι δίπλα στη γραμμή αυτή. Σας ενημερώνουν επίσης, ότι η γραμμή βρίσκεται στα **δεξιά** σας.

Τι θα κάνετε σε αυτή την περίπτωση, ώστε να προχωράτε στην κατεύθυνση της γραμμής αυτής ;

(Γράψτε την απάντηση σας σε μορφή οδηγιών για ένα ρομπότ.)

---

---

---

---

---

---

---

---

Δώστε τις οδηγίες από τον αλγόριθμο που δημιουργήσατε σε κάποιον άλλο, ο οποίος και θα παριστάνει το ρομπότ.

Μπόρεσε ο συμμαθητής σας να ακολουθήσει σωστά τη γραμμή με τις οδηγίες που του δώσατε ;

---

---

Αν όχι διορθώστε τις οδηγίες και ξαναπροσπαθήστε

---

---

---

---

---

---

Δημιουργήστε τον αλγόριθμο για να είναι σε θέση το ρομπότ μας να ακολουθεί τη μαύρη γραμμή.

---

---

---

---

---

---

---

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.

Αποθηκεύστε το νέο πρόγραμμα με το όνομα **'ακολουθώντας τη γραμμή 1'** στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας.

Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 2.

Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

**Άσκηση 64<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)  
με 1 αισθητήρα φωτός με εντολή αναμονής για σκοτάδι  
και εντολή αναμονής για φως**

Είδαμε ότι όταν μειώνουμε τον χρόνο, στον οποίο το ρομπότ μας απομακρύνεται από τη μαύρη γραμμή, τότε το ρομπότ μας κινείται πιο ομαλά ακολουθώντας τη γραμμή. Μπορούμε να μειώσουμε ή να αυξήσουμε το χρόνο αυτόν, όσο θέλουμε ή υπάρχει κάποιος περιορισμός ;

---

---

---

---

---

---

---

---

Πως νομίζεται ότι μπορούμε να βελτιώσουμε το προηγούμενο πρόγραμμα μας;  
Με ποια εντολή μπορούμε να αντικαταστήσουμε την εντολή 'αναμονή για χρόνο' για να έχουμε καλύτερο αποτέλεσμα ;

---

---

---

---

---

---

---

---

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Ξεκινήστε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και ανοίξτε το πρόγραμμα **'ακολουθώντας τη γραμμή 1'**

Αντικαταστήστε την εντολή **'αναμονή για χρόνο'** με την εντολή **'αναμονή για φως'**.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα **'ακολουθώντας τη γραμμή 2'**  
στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ' στην επιφάνεια εργασίας  
Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 3.  
Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Μπορείτε να παρατηρήσετε τη διαφορά στο τρόπο που το ρομπότ σας ακολουθεί τη μαύρη γραμμή.  
Το ρομπότ κινείται λιγότερο ή περισσότερο ομαλά ;

---

---

---

---

---

**Άσκηση 65<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)  
με 1 αισθητήρα φωτός με διακλάδωση**

Ξεκινήστε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και ανοίξτε το πρόγραμμα **'ακολουθώντας τη γραμμή 2'**

Να τροποποιήσετε το προηγούμενο πρόγραμμα, χρησιμοποιώντας αντί για τις εντολές **'αναμονή για σκοτάδι'** και **'αναμονή για φως'**, την εντολή **'διακλάδωση φωτός'**.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα **'ακολουθώντας τη γραμμή 3'**  
στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας  
Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 4.  
Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Λειτουργεί το νέο πρόγραμμα σας με τον ίδιο τρόπο με τον προηγούμενο ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμα σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

**Άσκηση 68<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)  
με 2 αισθητήρες φωτός με διακλάδωση μέσα σε  
διακλάδωση και μία διεργασία**

Για καλύτερο αποτέλεσμα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο αισθητήρες φωτός, τοποθετημένους έτσι ώστε να βρίσκονται δεξιά και αριστερά από τη γραμμή.

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον δύο αισθητήρες φωτός.

Συνδέστε τον αριστερό αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Συνδέστε το δεξιό αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 3 του RCX.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Τοποθετούμε το όχημα - ρομπότ πάνω στη μαύρη γραμμή, ώστε οι αισθητήρες φωτός να βρίσκονται δεξιά και αριστερά της μαύρης γραμμής.

Ποιες είναι οι πιθανές καταστάσεις που μπορούν να ανιχνεύσουν οι δύο αισθητήρες φωτός κατά την κίνηση του ρομπότ μας :

πχ. και οι δύο αισθητήρες φωτός να ανιχνεύουν το λευκό

δηλ να βρίσκονται εκατέρωθεν της μαύρη γραμμή.

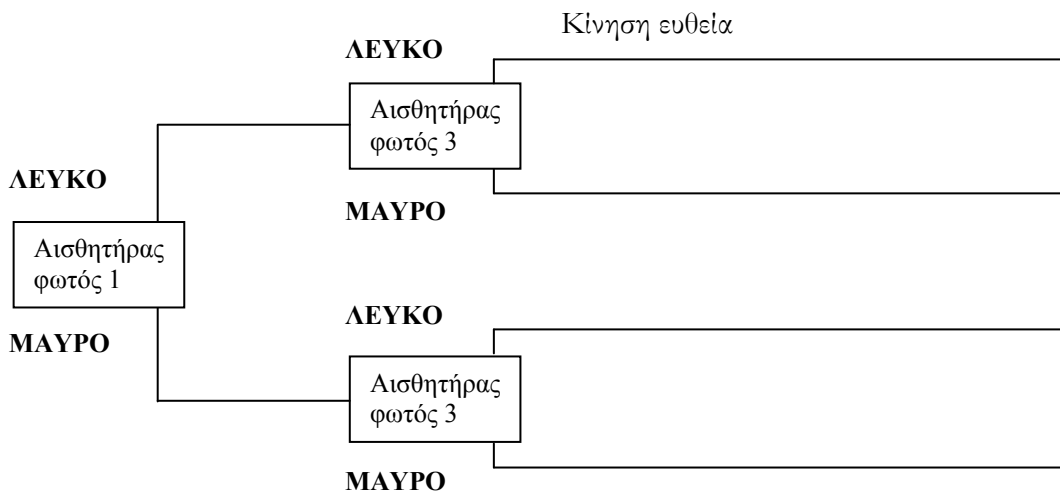
Τι εντολή πρέπει να δώσουμε σε κάθε μία από τις προηγούμενες καταστάσεις, ώστε το ρομπότ μας να συνεχίσει να κινείται πάνω στην γραμμή :

πχ. Όταν και δύο αισθητήρες φωτός ανιχνεύουν το λευκό το όχημα να κινείται ευθεία.

Αντιστοιχίστε τις παραπάνω συμπεριφορές κίνησης του ρομπότ μας, με τους δυνατούς συνδυασμούς των αισθητήρων φωτός, δημιουργώντας έναν πίνακα αντιστοίχισης.

Αισθητήρας φωτός 1	Αισθητήρας φωτός 3	Συμπεριφορά κίνησης
ΛΕΥΚΟ	ΛΕΥΚΟ	Κίνηση ευθεία

Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των αισθητήρων φωτός, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής χρησιμοποιώντας εντολή διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα **‘ακολουθώντας τη γραμμή 4’** στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 5. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Γράψτε τι ώρα είναι τώρα : \_\_\_\_\_

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμα σας.

---

---

---

---

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

---

---

---

---

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.



## Φύλλο Τελικής Δοκιμασίας: Πρόκληση με αισθητήρες φωτός (teacher)

### Στόχος :

Μέσα από αυτή τη διαδικασία να κατακτήσουν οι μαθητές τις Δομές Προγραμματισμού.

### Σκοποί :

Οι μαθητές θα γνωρίσουν τον τρόπο με τον οποίο ένας αισθητήρας φωτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε ένα όχημα-ρομπότ να είναι σε θέση να ακολουθεί μία μαύρη γραμμή σε μία λευκή επιφάνεια.

### Χρόνος:

2 Ώρες

### Πορεία διδασκαλίας :

- Με ποιο τρόπο ένα όχημα-ρομπότ θα είναι ικανό να βγει από ένα μαύρο πολύγωνο χαραγμένο σε μία λευκή επιφάνεια ;
- Με ποιο τρόπο ένα όχημα-ρομπότ θα είναι ικανό να ακολουθήσει μία μαύρη γραμμή χαραγμένη σε μια λευκή επιφάνεια ;

Ζητάμε από τους μαθητές να κατεβάσουν ιδέες.

Ζητάμε από τους μαθητές να σχεδιάσουν τη λύση του προβλήματος και στη συνέχεια να προχωρήσουν στην υλοποίησή της.

Σκέψου τα διαφορετικά πράγματα που θα μπορούσε να κάνει ένα ρομπότ αν διέθετε αισθητήρα φωτός.

Τον αισθητήρα φωτός μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε για :

- Να εντοπίσουμε ένα πολύ φωτεινό αντικείμενο μέσα σε μια περιοχή
- Να προσδιορίσουμε πότε έχουν ανάψει τα φώτα σε ένα δωμάτιο
- Να μπορέσουμε να κατευθύνουμε ένα όχημα – ρομπότ να ακολουθήσει μία μαύρη γραμμή σε μία λευκή επιφάνεια ή το ανάποδο.
- Να προσδιορίσουμε τις διαφορετικές χρωματικές αποχρώσεις.
- Χειριστήριο για να δίνουμε εντολές εισόδου στο ρομπότ μας τοποθετώντας μπροστά κομμάτια χαρτιού με διαφορετικά χρώματα ή με διαφορετικές αποχρώσεις του μαύρου.

### A. Έξοδος από πολύγωνο

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας, ώστε να είναι σε θέση να βρει την έξοδο από ένα πολύγωνο σχεδιασμένο στο πάτωμα με μαύρη χοντρή γραμμή και να βγει από αυτό. Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, τον βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 2 του RCX.

Τους θυμίζουμε ότι

- ένας αισθητήρας φωτός δε μπορεί να αναγνωρίσει διαφορετικά χρώματα ή αποχρώσεις του μαύρου
- αυτό που μας δίνει είναι το ποσοστό (0-100%) του φωτός που ανακλάται από μία επιφάνεια.

Σε αυτό το σημείο τους βάζουμε να πειραματιστούν με τη λειτουργία VIEW του RCX και να κάνουν μετρήσεις τιμών σε διαφορετικές επιφάνειες.

Ζητάμε από τους μαθητές να μετρήσουν και τις τιμές που ανιχνεύει ο αισθητήρας φωτός από τη μαύρη γραμμή και τη λευκή επιφάνεια.

Τους εξηγούμε ότι στο πρόγραμμα μας παίρνουμε τη μέση τιμή των μετρήσεων από τις επιφάνειες που θέλουμε να διακρίνουμε.

Για παράδειγμα αν το μαύρο διαβαστεί ως 30% και το λευκό ως 60%

$$30 + 60 = 90 \rightarrow 90/2 = 45$$

Τότε το 45 θα είναι η τιμή που θα τοποθετήσουμε στον τροποποιητή τιμής για την εντολή με αισθητήρα φωτός.

Γνωρίζεται ήδη ότι ένας αισθητήρας φωτός, δε μπορεί να αναγνωρίσει διαφορετικά χρώματα ή αποχρώσεις του μαύρου. Αυτό που μας δίνει είναι το ποσοστό (0-100%) του φωτός που ανακλάται από μία επιφάνεια. Ας κάνουμε λοιπόν μερικές μετρήσεις.

Πατήστε το πλήκτρο On-Off του RCX για να θέσετε σε λειτουργία τον επεξεργαστή του ρομπότ. Πατήστε το πλήκτρο View, μέχρι το σύμβολο από το βελάκι ^ να βρεθεί κάτω από τον αριθμό της θύρας εισόδου 2.

Τοποθετήστε το ρομπότ, έτσι ώστε ο αισθητήρας φωτός να βρίσκεται πάνω στη λευκή επιφάνεια και παρατηρήστε την τιμή του φωτός που ανακλάται.

Καταγράψτε αυτήν την τιμή για το λευκό: \_\_\_\_\_

Τώρα τοποθετήστε το ρομπότ, έτσι ώστε ο αισθητήρας φωτός να βρίσκεται πάνω στη μαύρη γραμμή και παρατηρήστε την τιμή του φωτός που ανακλάται.

Καταγράψτε αυτήν την τιμή για το μαύρο : \_\_\_\_\_

Όταν χρησιμοποιούμε έναν αισθητήρα φωτός σε ένα πρόγραμμα επιλέγουμε ως τιμή για τον τροποποιητή, τη μέση τιμή των παραπάνω δύο μετρήσεων, από τις επιφάνειες που θέλουμε να διακρίνουμε.

Για παράδειγμα αν το μαύρο διαβαστεί ως 30% και το λευκό ως 60%

$$30 + 60 = 90$$

$$90/2 = 45$$

Τότε το 45, θα είναι η τιμή που θα τοποθετήσουμε στον τροποποιητή σταθερής αριθμητικής τιμής για την εντολή με αισθητήρα φωτός.

Υπολογίστε τη μέση τιμή από τις μετρήσεις που κάνατε.

Τιμή για τον τροποποιητή του αισθητήρα φωτός : \_\_\_\_\_

## Άσκηση 60<sup>η</sup> : έξοδος από πολύγωνο

Σχεδιάζουμε ένα κλειστό πολυγωνικό σχήμα με μαύρο χρώμα σε μία λευκή επιφάνεια. Στην σχήμα αυτό αφήνουμε μία έξοδο τουλάχιστον 30 εκατοστά.

*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, τον βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.*

*Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να βγει από το πολύγωνο που είναι σχεδιασμένο στο πάτωμα.

### Ανάλυση προβλήματος :

Το όχημα - ρομπότ μας κινείται μπροστά σε ευθύγραμμη πορεία. Με αυτό τον τρόπο κάποια στιγμή θα συναντήσει τη μαύρη γραμμή.

Λαμβάνοντας υπόψη, ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα φωτός στο μπροστινό του μέρος, ' ' είναι σε θέση να καταλάβει ' ' ότι έχει συναντήσει μία μαύρη γραμμή στην πορεία του.

Σκεφτείτε και περιγράψτε τον τρόπο, με τον οποίο το ρομπότ μας θα μπορέσει βγει από το πολύγωνο.

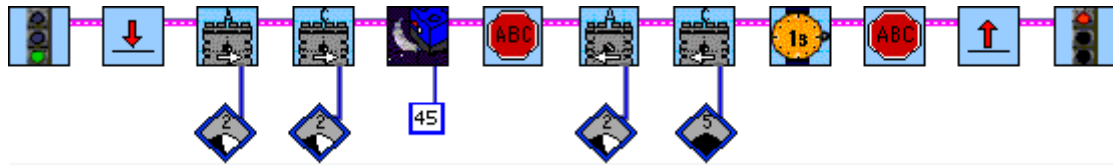
Να πάει πίσω για λίγο, εκτελώντας στροφή προς μία κατεύθυνση πχ δεξιά. Στη συνέχεια να συνεχίσει ευθεία και να επαναλάβει την ίδια διαδικασία κάθε φορά που συναντάει τη μαύρη γραμμή.

Συμπληρώστε τον αλγόριθμο, για να μπορεί το ρομπότ μας, όταν ανιχνεύει τη μαύρη γραμμή να μην την προσπερνάει, μέχρι να βρει την έξοδο.

Κίνηση κινητήρα Α και C μπροστά  
Αν διακόπτης φωτός < 45 Τότε

(Ξεκίνα να κινείσαι μπροστά)  
(Αν πλησιάσει τη μαύρη γραμμή τότε)

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.



Το ρομπότ κινείται μπροστά μέχρι να συναντήσει την μαύρη γραμμή οπότε θα κινηθεί πίσω, στρίβοντας ελαφρώς για 1 δευτερόλεπτο. Στη συνέχεια θα επαναλάβει τα βήματα αυτά μέχρι να βρει την έξοδο.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα 'έξοδος από τετράγωνο' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνειας εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 1. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμα σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;

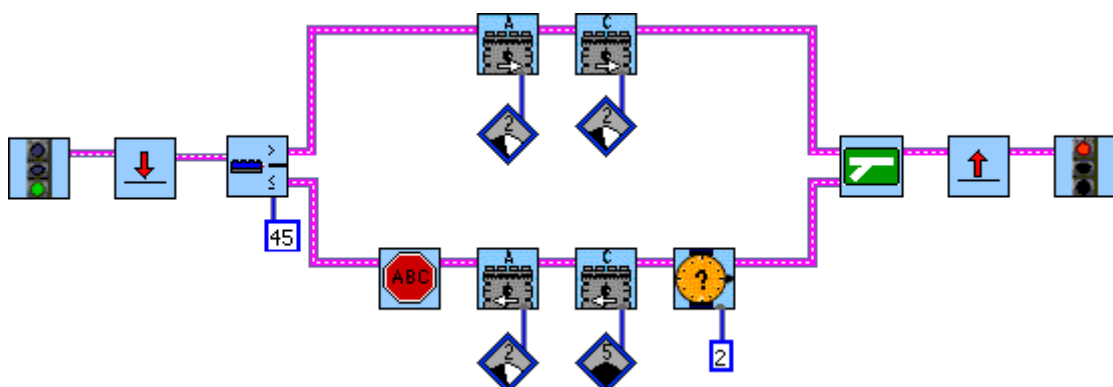
ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

Το ίδιο πρόβλημα με διακλάδωση φωτός :



## ***B. Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)***

Θα επιδιώξουμε να προγραμματίσουμε το ρομπότ μας, ώστε να είναι σε θέση να προχωράει κατά μήκος μίας μαύρης καμπύλης γραμμής, σχεδιασμένης σε λευκή επιφάνεια.

Θα νικήσει η ομάδα που θα τα καταφέρει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

*Πως μπορούμε να κατορθώσουμε ένα όχημα-ρομπότ με δύο κινητήρες να ακολουθεί μία μαύρη γραμμή χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα φωτός και μόνο την εντολή αναμονής για σκοτάδι.*

Τους εισάγουμε σταδιακά στο αλγόριθμο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο οποίος απεικονίζεται με το παρακάτω διάγραμμα.

Τοποθετούμε το όχημα στην **αριστερή** πλευρά της γραμμής.

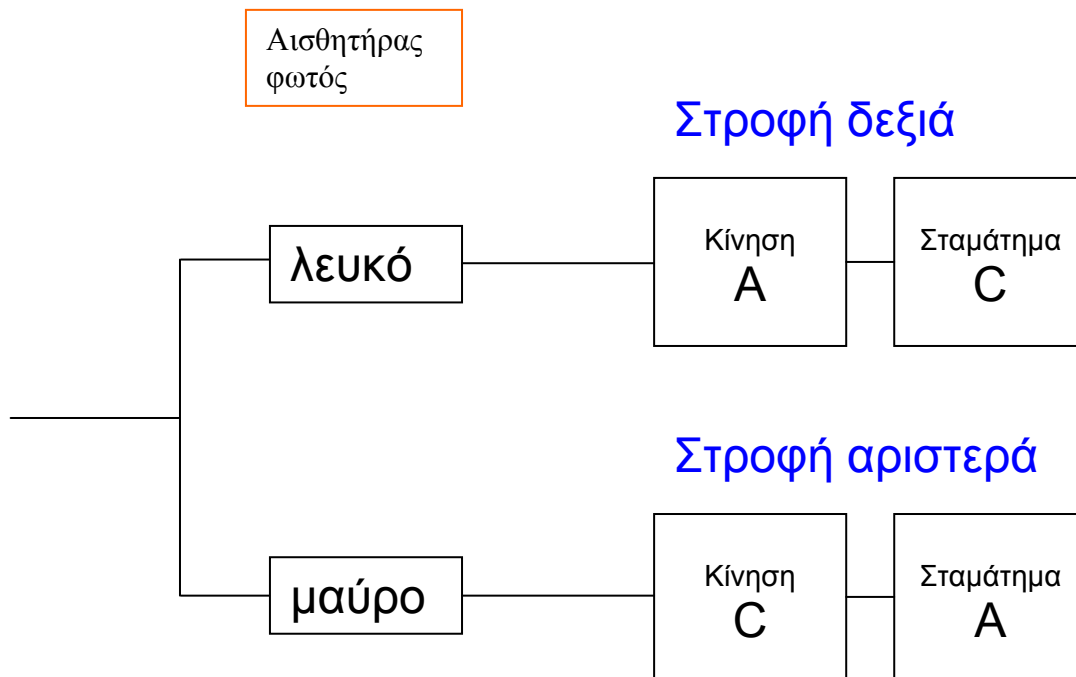
Ξεκινάμε κινώντας μόνο τον έναν κινητήρα ώστε να στρίψει προς την κατεύθυνση που βρίσκεται η γραμμή.

Μόλις τη συναντήσει (ο αισθητήρας φωτός ανιχνεύσει σκοτάδι) του δίνουμε εντολή να απομακρυνθεί από τη γραμμή κινώντας μόνο τον άλλο κινητήρα και μετά να ξαναεπιστρέψει προς αυτήν.

Πόσο πρέπει να του πούμε να απομακρυνθεί ;

Το ρομπότ μας δεν ακολουθεί τη γραμμή μας από κοντά αλλά κάπως περίεργα : κάνοντας μεγάλα ζιγκ-ζαγκ.

Αν απομακρυνθεί σε μεγάλη απόσταση από τη γραμμή ενδέχεται να μην ξανασυναντήσει τη γραμμή σε περίπτωση που αυτή έχει κάποια απότομη στροφή.



**Άσκηση 63<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)  
με 1 αισθητήρα φωτός με εντολή αναμονής για σκοτάδι**

Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον έναν αισθητήρα φωτός.

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.

Στη δραστηριότητα αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το όχημα - ρομπότ tankbot, ώστε να είναι σε θέση να προχωράει κατά μήκος της μαύρης καμπύλης που είναι σχεδιασμένη στο πάτωμα.

Διαδικασία :

Τοποθετούμε το ρομπότ μας **αριστερά** από τη γραμμή.

Κάνουμε επίδειξη χωρίς να έχουμε δείξει το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια ξανακάνουμε επίδειξη αλλά αυτή τη φορά στο πρόγραμμα έχουμε βάλει την αναμονή για χρόνο, σε 1 δευτερόλεπτο ώστε να φαίνονται πιο καθαρά οι κινήσεις του οχήματος-ρομπότ μας.

Στο πρόγραμμα που δημιουργήσαμε σε αυτήν τη δραστηριότητα, χρησιμοποιούμε την εντολή αναμονής για σκοτάδι. Τι μπορούμε να πετύχουμε με αυτή την εντολή ;

Να καταλαβαίνει το ρομπότ μας πότε περνάει πάνω από τη μαύρη γραμμή, οπότε να του δίνουμε εντολή να απομακρύνεται από τη γραμμή.

Παρατηρήστε και περιγράψτε αναλυτικά τις κινήσεις που εκτελεί το ρομπότ μας.

Αν τοποθετήσουμε το ρομπότ από την άλλη πλευρά της γραμμής, Θα μπορέσει το ρομπότ μας να ακολουθήσει και πάλι τη μαύρη γραμμή ; Τι πιστεύετε ;

Κάνουμε επίδειξη και διαπιστώνουμε ότι το ρομπότ απομακρύνεται από την γραμμή.

Εξηγήστε τη συμπεριφορά που παρουσίασε το ρομπότ μας.

Ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν τον αλγόριθμο (τα βήματα για την υλοποίηση της δραστηριότητας αυτής).

Στη συνέχεια τους ζητάμε να δώσουν τις οδηγίες που έφτιαξαν σε ένα μέλος άλλης ομάδας.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρομπότ μας διαθέτει αισθητήρα φωτός στο μπροστινό του μέρος, ‘ ‘ είναι σε θέση να καταλάβει ‘ ‘ ότι στην πορεία του έχει συναντήσει τη μία μαύρη γραμμή.

Θεωρήστε ότι υπάρχει μία αόρατη σε εσάς γραμμή χαραγμένη στο πάτωμα, την οποία αντιλαμβάνεστε μόνο τη στιγμή που θα τη συναντήσετε. (πχ μία γραμμή από αόρατη μελάνη την οποία δεν βλέπετε, αλλά μόλις πατήσετε πάνω της ειδοποιείστε από ένα σφύριγμα.)

Αρχικά είστε τοποθετημένοι δίπλα στη γραμμή αυτή. Σας ενημερώνουν επίσης, ότι η γραμμή βρίσκεται στα **δεξιά** σας.

Τι θα κάνατε σε αυτή την περίπτωση, ώστε να προχωράτε στην κατεύθυνση της γραμμής αυτής ;

(Γράψτε την απάντησή σας σε μορφή οδηγιών για ένα ρομπότ.)

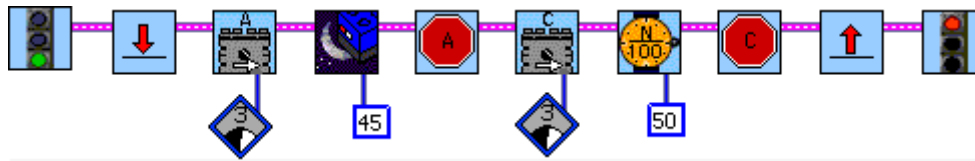
Δώστε τις οδηγίες από τον αλγόριθμο που δημιουργήσατε σε κάποιον άλλο, ο οποίος και θα παριστάνει το ρομπότ.

Μπόρεσε ο συμμαθητής σας να ακολουθήσει σωστά τη γραμμή με τις οδηγίες που του δώσατε ;

Αν όχι διορθώστε τις οδηγίες και ξαναπροσπαθήστε

Δημιουργήστε τον αλγόριθμο για να είναι σε θέση το ρομπότ μας να ακολουθεί τη μαύρη γραμμή.

Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα για τον προηγούμενο αλγόριθμο.



Αποθηκεύστε το νέο πρόγραμμα με το όνομα 'ακολουθώντας τη γραμμή 1' στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας.

Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 2.

Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.



## Άσκηση 64<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower) με 1 αισθητήρα φωτός με εντολή αναμονής για σκοτάδι και εντολή αναμονής για φως

Είδαμε ότι όταν μειώνουμε τον χρόνο, στον οποίο το ρομπότ μας απομακρύνεται από τη μαύρη γραμμή, τότε το ρομπότ μας κινείται πιο ομαλά ακολουθώντας τη γραμμή. Μπορούμε να μειώσουμε ή να αυξήσουμε το χρόνο αυτόν, όσο θέλουμε ή υπάρχει κάποιος περιορισμός ;

Αν ο χρόνος όπου το ρομπότ απομακρύνεται από τη μαύρη γραμμή είναι αρκετά μεγάλος υπάρχει το ενδεχόμενο στην περίπτωση που αυτή στρίβει απότομα μακριά από το ρομπότ μας, να απομακρυνθεί το ρομπότ μας μακριά από αυτήν και τη χάσει εντελώς. Όταν μειώνουμε τον χρόνο, στον οποίο το ρομπότ μας απομακρύνεται από τη μαύρη γραμμή, τότε το ρομπότ μας κινείται πιο ομαλά ακολουθώντας τη γραμμή. Από την άλλη όμως αν μειώσουμε πάρα πολύ το χρόνο που κινείται το ρομπότ όταν απομακρύνεται από τη μαύρη γραμμή στην περίπτωση που αυτή στρίβει απότομα προς το ρομπότ, το ρομπότ θα συνεχίσει να βρίσκεται μέσα στη γραμμή και μετά την απομάκρυνση του από αυτήν με συνέπεια να αργοπορήσει ή και να περάσει από την άλλη μεριά με αποτέλεσμα να την χάσει εντελώς.

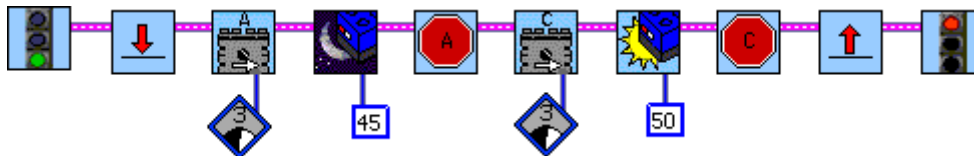
Πως νομίζεται ότι μπορούμε να βελτιώσουμε το προηγούμενο πρόγραμμα μας; Με ποια εντολή μπορούμε να αντικαταστήσουμε την εντολή 'αναμονή για χρόνο' για να έχουμε καλύτερο αποτέλεσμα ;

Το ιδανικό είναι να βάλουμε το ρομπότ να απομακρύνεται κάθε φορά μέχρι να βγει από τη μαύρη γραμμή. Έτσι στη θέση της εντολής αναμονή για χρόνο μπορούμε να του δώσουμε την εντολή να απομακρύνεται μέχρι να βρεθεί στη λευκή επιφάνεια.

*Ζητάμε από τους μαθητές να τροποποιήσουν το πρόγραμμα αντικαθιστώντας την εντολή αναμονής για χρόνο με την εντολή αναμονής για φως.*

Ξεκινήστε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και ανοίξτε το πρόγραμμα 'ακολουθώντας τη γραμμή 1'

Αντικαταστήστε την εντολή 'αναμονή για χρόνο' με την εντολή 'αναμονή για φως'.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα **'ακολουθώντας τη γραμμή 2'** στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ' στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 3. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Μπορείτε να παρατηρήσετε τη διαφορά στο τρόπο που το ρομπότ σας ακολουθεί τη μαύρη γραμμή.

Το ρομπότ κινείται λιγότερο ή περισσότερο ομαλά ;

Διαπιστώνουμε ότι η παρακολούθηση της γραμμής γίνεται πιο ομαλά.

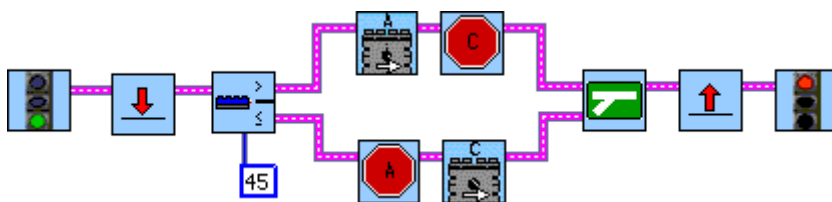
### **Άσκηση 65<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower) με 1 αισθητήρα φωτός με διακλάδωση**

Ξεκινήστε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robolab και ανοίξτε το πρόγραμμα 'ακολουθώντας τη γραμμή 2'

Να τροποποιήσετε το προηγούμενο πρόγραμμα, χρησιμοποιώντας αντί για τις εντολές 'αναμονή για σκοτάδι' και 'αναμονή για φως', την εντολή 'διακλάδωση φωτός'.

Κάνουμε τη σύμβαση το όχημα να βρίσκεται **αριστερά** από τη γραμμή.

Αυτό που θέλουμε είναι να δώσουμε εντολή στο όχημα ρομπότ μας, να στρίβει δεξιά (κίνηση κινητήρα A, σταμάτημα κινητήρα C) όταν ο αισθητήρας φωτός ανιχνεύει φωτεινό χρώμα και να στρίβει αριστερά (κίνηση κινητήρα C, σταμάτημα κινητήρα A) όταν ο αισθητήρας φωτός ανιχνεύει σκοτεινό χρώμα.



Τους εξηγούμε τη διαδικασία :

Το ρομπότ διαβάζει την τιμή από τον αισθητήρα φωτός στη θύρα 1 και τη συγκρίνει με την αριθμητική τιμή 42 που έχουμε ορίσει ως κατώφλι. Αν η τιμή είναι πάνω από το κατώφλι, τότε ο αισθητήρας φωτός βρίσκεται έξω από τη μαύρη γραμμή. Το πρόγραμμα κινεί τον αριστερό κινητήρα και σταματάει τον δεξιό κινητήρα, στρίβοντας το ρομπότ μας δεξιά προς το αριστερό σύνορο της μαύρης γραμμής. Ομοίως αν η τιμή είναι κάτω από το κατώφλι το ρομπότ στρίβει αριστερά και απομακρύνεται από το αριστερό σύνορο της μαύρης γραμμής. Ο κύκλος αυτός επαναλαμβάνεται συνεχώς μέχρι να σταματήσουμε το πρόγραμμα.

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας με το όνομα 'ακολουθώντας τη γραμμή 3'  
στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας  
Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 4.  
Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Λειτουργεί το νέο πρόγραμμα σας με τον ίδιο τρόπο με τον προηγούμενο ;  
ΝΑΙ  
ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμα σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

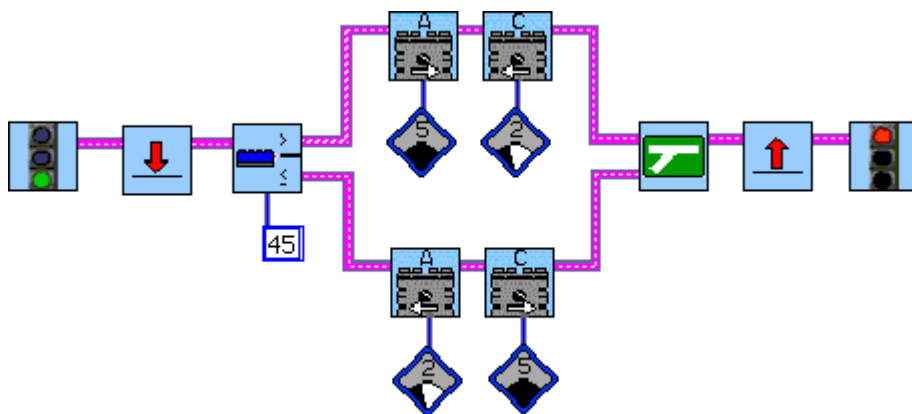
Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.  
Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμα σας ;  
ΝΑΙ  
ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.

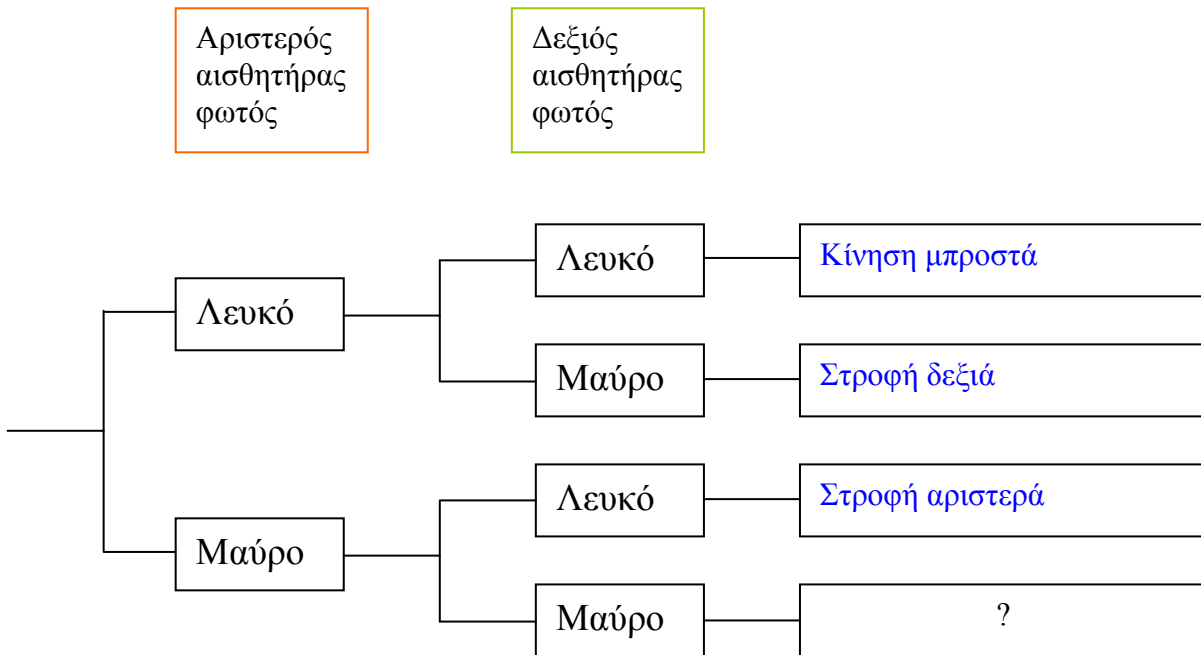
### Άλλες υλοποιήσεις

Για πιο καλό αποτέλεσμα αντί να σταματήσουμε τον ένα κινητήρα τον βάζουμε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση με επίπεδο ισχύος 2. (υλοποίηση wiggler)



**Ζητούμε από τους μαθητές να δώσουν λύση στο προηγούμενο πρόβλημα αλλά τώρα χρησιμοποιώντας δύο αισθητήρες φωτός.**

Συζητάμε πάνω στο θέμα μέχρι να καταλήξουμε στο παρακάτω διάγραμμα.



**Άσκηση 68<sup>η</sup> : Ακολουθώντας τη γραμμή (Line follower)  
με 2 αισθητήρες φωτός με διακλάδωση μέσα σε  
διακλάδωση και μία διεργασία**

Για καλύτερο αποτέλεσμα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο αισθητήρες φωτός τοποθετημένους έτσι ώστε να βρίσκονται δεξιά και αριστερά από τη γραμμή.

*Τοποθετείστε στο όχημα - ρομπότ tankbot στο μπροστινό μέρος του, το βραχίονα με τον δύο αισθητήρες φωτός.*

*Συνδέστε τον αριστερό αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 1 του RCX.*

*Συνδέστε το δεξιό αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 3 του RCX.*

Τοποθετούμε το όχημα - ρομπότ πάνω στη μαύρη γραμμή, ώστε οι αισθητήρες φωτός να βρίσκονται δεξιά και αριστερά της μαύρης γραμμής.

Ποιες είναι οι πιθανές καταστάσεις που μπορούν να ανιχνεύσουν οι δύο αισθητήρες φωτός κατά την κίνηση του ρομπότ μας :

πχ. και οι δύο αισθητήρες φωτός να ανιχνεύουν το λευκό δηλ να βρίσκονται έξω από τη μαύρη γραμμή.

Τι εντολή πρέπει να δώσουμε σε κάθε μία από τις προηγούμενες καταστάσεις, ώστε το ρομπότ μας να συνεχίσει να κινείται πάνω στην γραμμή :

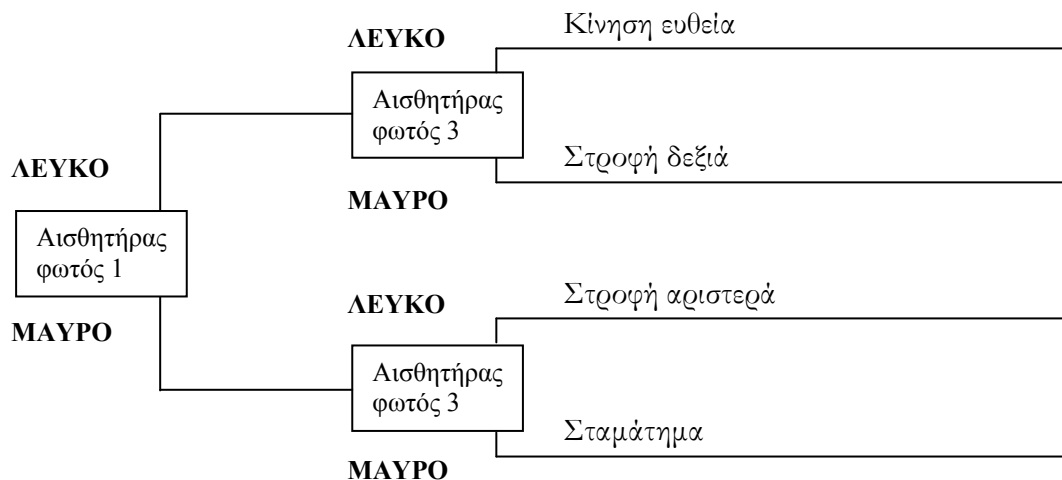
πχ. Όταν και δύο αισθητήρες φωτός ανιχνεύουν το λευκό το όχημα να κινείται ευθεία.

Αυτό που θέλουμε είναι να δώσουμε εντολή στο όχημα - ρομπότ μας κινείται ευθεία όταν και οι δύο αισθητήρες ανιχνεύουν φωτεινό χρώμα, να στρίβει αριστερά (κίνηση κινητήρα C, σταμάτημα κινητήρα A) όταν ο αισθητήρας φωτός 1 ανιχνεύει σκοτεινό χρώμα και να στρίβει δεξιά (κίνηση κινητήρα A, σταμάτημα κινητήρα C) όταν ο αισθητήρας φωτός 2 ανιχνεύει σκοτεινό χρώμα. Μπορούμε επίσης να το κάνουμε να σταματάει όταν και οι δύο αισθητήρες ανιχνεύουν σκοτεινό χρώμα.

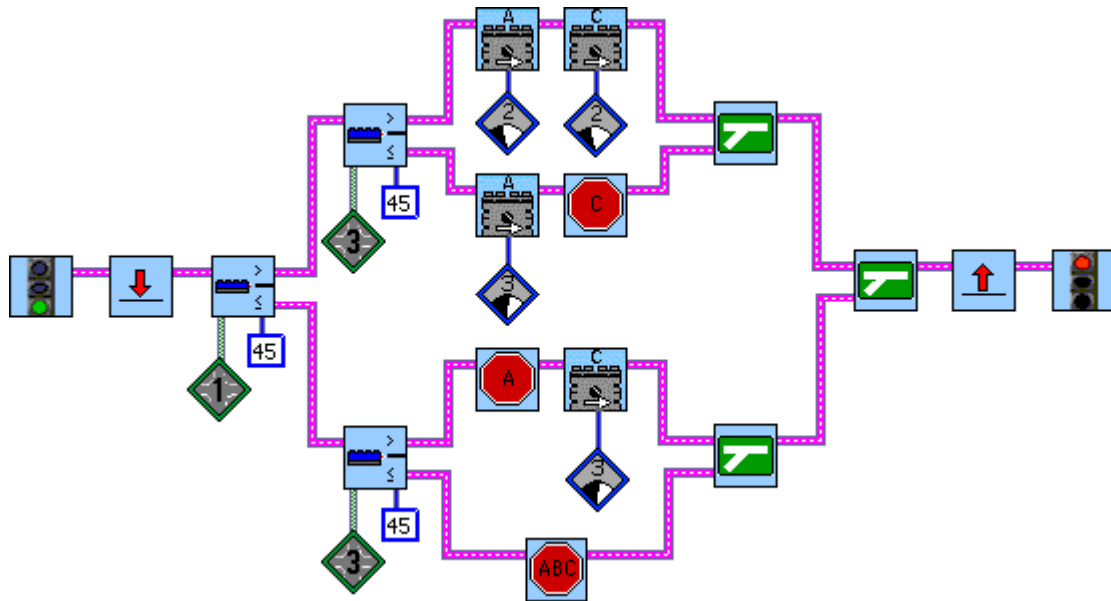
Αντιστοιχίστε τις παραπάνω συμπεριφορές κίνησης του ρομπότ μας, με τους δυνατούς συνδυασμούς των αισθητήρων φωτός, δημιουργώντας έναν πίνακα αντιστοίχισης.

Αισθητήρας φωτός 1	Αισθητήρας φωτός 3	Συμπεριφορά κίνησης
ΛΕΥΚΟ	ΛΕΥΚΟ	Κίνηση ευθεία
ΛΕΥΚΟ	ΜΑΥΡΟ	Στροφή δεξιά
ΜΑΥΡΟ	ΛΕΥΚΟ	Στροφή αριστερά
ΜΑΥΡΟ	ΜΑΥΡΟ	Σταμάτημα

Σχεδιάστε τις παραπάνω συμπεριφορές, όπως αυτές αντιστοιχίζονται με τους δυνατούς συνδυασμούς των αισθητήρων φωτός, με ένα λογικό διάγραμμα ροής.



Ανοίξτε το προγραμματιστικό περιβάλλον Robotlab και δημιουργήστε το πρόγραμμα από το προηγούμενο διάγραμμα ροής χρησιμοποιώντας εντολή διακλάδωσης μέσα σε εντολή διακλάδωσης.



Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας με το όνομα **'ακολουθώντας τη γραμμή 4'** στο φάκελο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, στην επιφάνεια εργασίας. Κατεβάστε το πρόγραμμα στο RCX στη θέση προγράμματος 5. Τρέξτε το πρόγραμμα στο ρομπότ σας.

Απέκτησε το ρομπότ σας την αναμενόμενη συμπεριφορά :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας. Τώρα σκεφτείτε μήπως υπάρχει περίπτωση να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας.

Αν όχι, τι νομίζετε ότι δεν πήγε καλά.

Προσπαθήστε να διορθώσετε το λάθος σας και ξαναδοκιμάστε.

Λειτουργήσε τελικά το πρόγραμμά σας :

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν ναι, Μπράβο σας.

Αν όχι, μην απογοητεύεστε. Θα τα καταφέρετε την επόμενη φορά.



