

S.T.E.M.

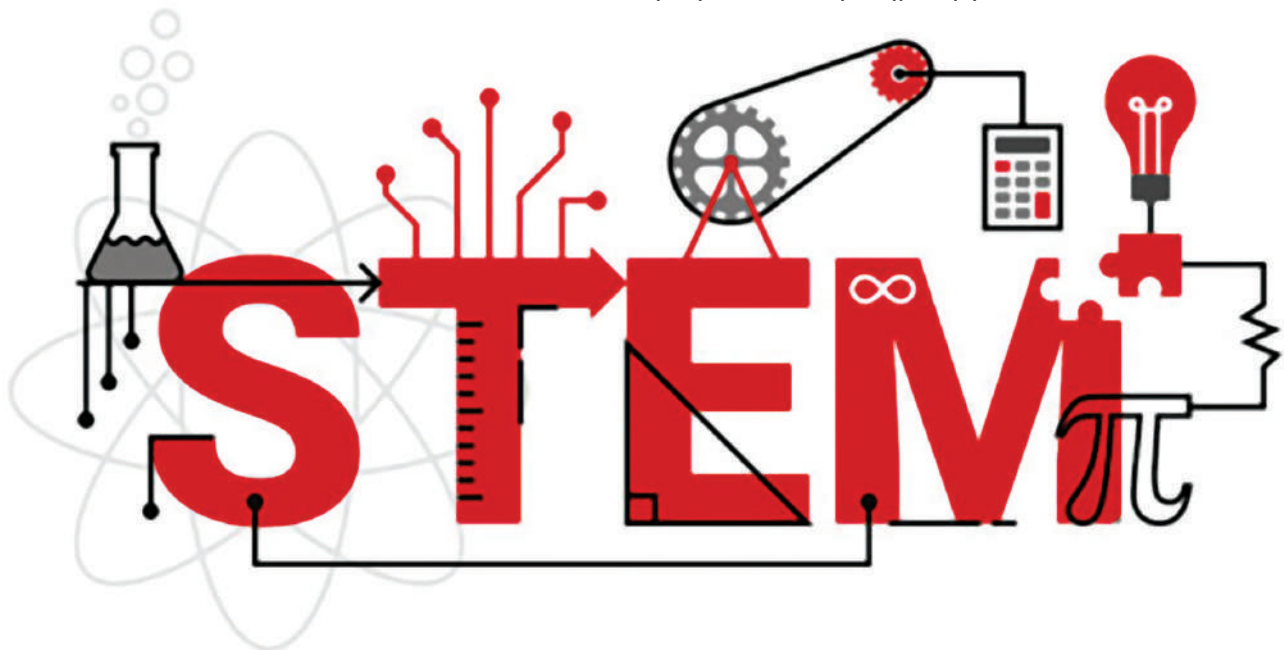
Ο όρος S.T.E.M. [Science, Technology, Engineering and Mathematics] χρησιμοποιείται για να εκφράσει ένα πρόγραμμα σπουδών όπου οι φυσικές επιστήμες, η τεχνολογία, η επιστήμη των μηχανικών και τα μαθηματικά διδάσκονται συνδυαστικά μέσα από πραγματικές εφαρμογές, παράλληλα με την θεωρητική γνώση. Πρωτοεμφανίσθηκε το 2001 από τη βιολόγο Judith A. Ramaley (Διευθύντρια του Ιδρύματος Φυσικών Επιστημών των ΗΠΑ), η οποία ήταν υπεύθυνη για την ανάπτυξη νέων προγραμμάτων σπουδών. Τελευταία στο αρκτικόλεξο S.T.E.M. έχει προστεθεί και το «A - Arts» προσθέτοντάς μία ακόμα επιστήμη στον κόσμο του S.T.E.M. δημιουργώντας το S.T.E.A.M.

Στα μέσα με τα οποία αλληλοεπιδρά ο άνθρωπος με το περιβάλλον του προερχόμενα από τις Τεχνολογίες και την επιστήμη των Μηχανικών, εισάγεται η διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών.

Οι στόχοι των προγραμμάτων S.T.E.M. είναι η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης των μαθητών καθώς και η ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων. Τα παιδιά μέσα από την πράξη μαθαίνουν για τις επιστήμες που συνθέτουν το S.T.E.M. με τρόπο διαφορετικό και διασκεδαστικό σε αντίθεση με την παραδοσιακή μάθηση. Τα παιδιά είναι ελεύθερα στο να απελευθερώσουν τη φαντασία τους και την δημιουργικότητα τους. Για μια επιτυχημένη και εξελικτική πορεία ενός νέου, τα προσόντα που θα πρέπει να διαθέτει εκτός των γνώσεων του είναι:

- κριτική σκέψη
- φαντασία
- συνεργατικότητα - ομαδικότητα

Θα μπορούσαμε εύκολα να αντιληφθούμε ότι η εκπαίδευση S.T.E.M. είναι ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον όπου οι μαθητές μέσω καθημερινών προβλημάτων, εξερευνούν, ανακαλύπτουν και εφευρίσκουν. Οι μαθητές μπορούν να συνδυάσουν τους επιστημονικούς κλάδους που συνθέτουν το S.T.E.M. βοηθώντας στην δημιουργία νέων.



ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ;



Σε πολλές χώρες η ρομποτική έχει κάνει την εμφάνισή της σε σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η εκπαίδευση S.T.E.M. είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με την εκπαιδευτική ρομποτική, καθώς συνδυάζει και αξιοποιεί την τεχνολογία και τα μαθηματικά. Οι μαθητές γίνονται κατασκευαστές των δικών τους ρομπότ με χρήση δομικών υλικών, κινητήρων και αισθητήρων.

Εκτός από την εκμάθηση κατασκευής ρομπότ, οι μαθητές μαθαίνουν και να τα προγραμματίζουν δίνοντάς τους κίνηση, μέσω ειδικών λογισμικών, εισχωρώντας με αυτό τον τρόπο στο κόσμο της πληροφορικής.

Με την χρήση της εκπαιδευτικής διαδικασίας S.T.E.M., συνειδητοποιούν ότι οι γνώσεις συνδέονται με το μέλλον τους, καθώς και με το μέλλον ολόκληρου του κόσμου.

Τα οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι θετικά τόσο στο συναισθηματικό όσο και στο κοινωνικό τομέα, εκτός του γνωστικού. Οι μαθητές που ασχολούνται με την εκπαιδευτική ρομποτική, μαθαίνουν να έχουν πίστη στις δυνατότητές τους. Η ομαδική δουλειά βοηθάει τα παιδιά να νιώσουν οικεία μέσα σε μία ομάδα, βάζοντας το «εμείς» πάνω από το «εγώ».

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΜΕ LEGO MINDSTORMS

Η εταιρία Lego Education τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει μία από τις πιο γνωστές πλατφόρμες εκπαίδευσης γνωστή σε όλους: Lego Mindstorms EV3, με γνωστικό αντικείμενο την εκπαιδευτική ρομποτική σε συνεργασία με δημοφιλή Πανεπιστημιακά Ιδρύματα.

Η μάθηση μαζί με το παιχνίδι συνιστούν την εκπαιδευτική ρομποτική μία ευχάριστη και διασκεδαστική δραστηριότητα. Αυτό επιτυγχάνεται ευκολότερα, ταχύτερα και αποδοτικότερα, διδάσκοντας τους μαθητές την ομαδικότητα, για ευκολότερη επίλυση των projects.

Το σετ ρομποτικής Mindstorms EV3 δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν μια πληθώρα αποστολών, καθώς μέσα σε αυτό εμπεριέχονται πολλαπλά εξαρτήματα που βοηθούν στις κατασκευές των εν λόγω ρομπότ. Οι κατηγορίες για να υπάρξει ένα επιθυμητό αποτέλεσμα υλοποίησης είναι 3 και περιγράφονται παρακάτω:

- Κατασκευή ρομπότ: Με την σωστή τοποθέτηση των εξαρτημάτων, κατασκευάζουμε το ρομπότ μας, το οποίο πρέπει να πληροί ορισμένα κριτήρια, τα οποία θα το χαρακτηρίσουν διαγωνιστικά σε επιτυχημένο ή μη.

- Προγραμματισμός: Η σωστή εντολή μέσω του λογισμικού, το οποίο θα δώσει κίνηση στο ρομπότ μας.
- Λειτουργία ρομπότ: Μετά την επιτυχημένη ολοκλήρωση των 2 παραπάνω βημάτων, το ρομπότ μας είναι έτοιμο προς χρήση δίνοντάς μας το τελικό αποτέλεσμα.

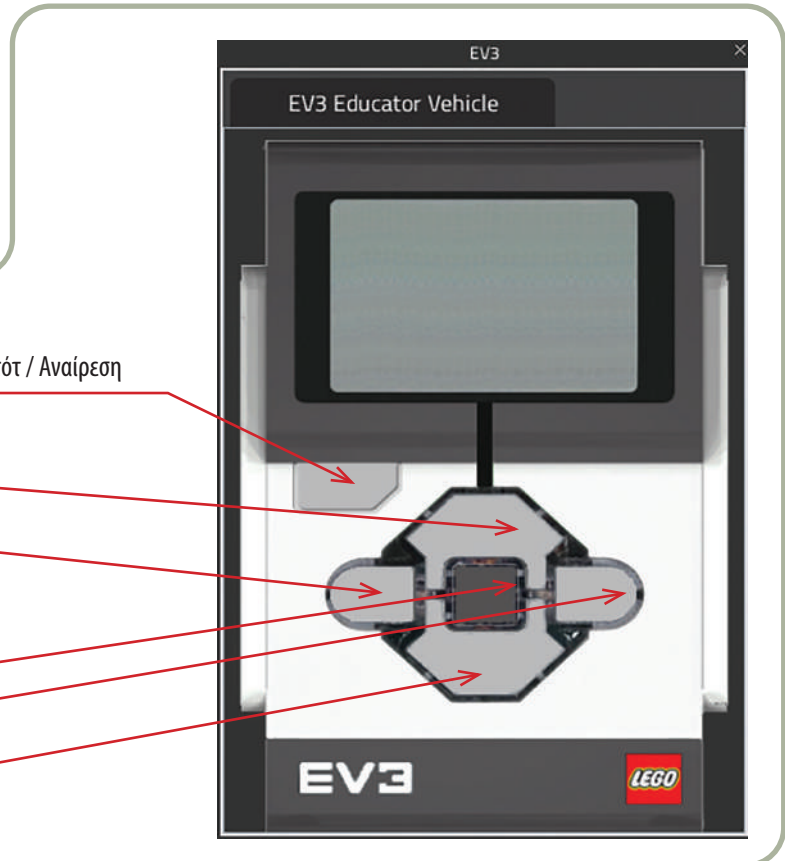
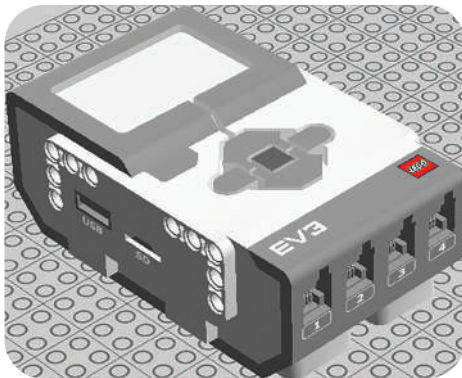


ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ MINDSTORMS EV3

Εγκέφαλος - Brick



Το Brick (Εγκέφαλος), είναι το βασικότερο κομμάτι του πακέτου, καθώς μέσω αυτού τροφοδοτείται το ρομπότ. Περιέχει 8 θύρες, εκ των οποίων οι 4 (A,B,C,D) χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των κινητήρων, ενώ οι υπόλοιπες 4 (1,2,3,4) για την σύνδεση των αισθητήρων. Επίσης, περιέχει μια θύρα USB για την σύνδεση του με τον υπολογιστή, μια θύρα κάρτας SD για αύξηση της χωρητικότητας έως 32 GB και μια θύρα Host USB για σύνδεση με ασύρματο δίκτυο ή την ένωση μέχρι και τεσσάρων bricks ταυτόχρονα.



Πίσω / Σταμάτημα προγράμματος / Κλείσιμο ρομπότ / Αναίρεση

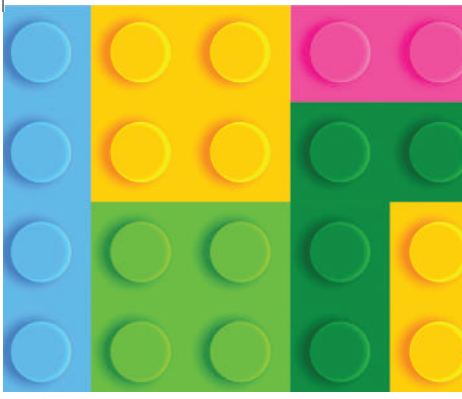
Πλήκτρο πλοήγησης - Πάνω

Πλήκτρο πλοήγησης - Αριστερά

Εκτέλεση προγράμματος / Άνοιγμα ρομπότ

Πλήκτρο πλοήγησης - Δεξιά

Πλήκτρο πλοήγησης - Κάτω



ΣΕΙΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Η συγκεκριμένη ενότητα παρέχει μια σειρά από 6 μαθήματα, τα οποία είναι απαραίτητα για την εισαγωγή του χρήστη στο κόσμο του Mindstorms EV3 και στην εκπαιδευτική ρομποτική. Ο χρήστης θα μάθει να χειρίζεται όλα τα βασικά εργαλεία που απαιτούνται για τη δημιουργία απλών και σύνθετων προγραμμάτων, μέσα από τη χρήση των παραδειγμάτων που παρέχονται σε κάθε ενότητα. Επίσης, θα μπορεί να δημιουργήσει τα δικά του προγράμματα απαντώντας στις ασκήσεις που υπάρχουν, καθώς και να κατασκευάσει το ρομπότ του, μέσω αναλυτικών βημάτων από τα 2 είδη ρομπότ που παρέχονται χρησιμοποιώντας τα για τις λύσεις των ασκήσεων.

Τα ρομπότ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα μαθήματα και στις ασκήσεις είναι:

	ΡΟΜΠΟΤ 1	ΡΟΜΠΟΤ 2
Άσκηση 1	Ναι	Ναι
Άσκηση 2	Ναι	Ναι
Άσκηση 3	Ναι	Ναι
Άσκηση 4	Ναι	Ναι - extra προσθήκη
Άσκηση 5	Ναι - extra προσθήκη	Ναι - extra προσθήκη
Άσκηση 6	Ναι - extra προσθήκη	Ναι
Άσκηση 7	Ναι - extra προσθήκη	Ναι
Άσκηση 8	Ναι	Ναι
Άσκηση 9	Ναι	Ναι
Άσκηση 10	Ναι	Ναι

ΜΑΘΗΜΑ 1^ο MOTORS - ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Στόχος του μαθήματος είναι η εκμάθηση βασικών εντολών προγραμματισμού, καθώς και των δύο βασικών τύπων στροφών που μπορεί να χρησιμοποιήσει το ρομπότ, είτε για να κινηθεί ευθεία (μπροστά και πίσω) είτε για να στρίψει. Με το πέρας του μαθήματος θα πρέπει να είστε σε θέση να κατανοήσετε τον τρόπο λειτουργίας των 2 μεγάλων κινητήρων αλλά και του μεσαίου κινητήρα και να καταλάβετε τους εναλλακτικούς τρόπους κίνησης (μοίρες, περιστροφές, χρόνος).

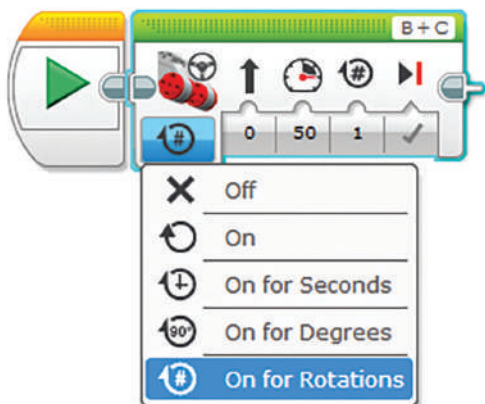


LARGE MOTORS

Moving Straight – Κίνηση Ευθεία

Για την κίνηση του ρομπότ σε ευθεία ή με κλίση πορεία, το πρόγραμμα, μας παρέχει 2 βασικά blocks.

1. Move Steering Block
2. Move Tank Block



Εικόνα 1

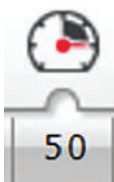
Το **Move Steering Block**, χρησιμοποιεί και τους 2 κινητήρες ταυτόχρονα, χωρίς να επιτρέπει στον προγραμματιστή να επεξεργαστεί τους κινητήρες ανεξάρτητα. Χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για την ευθεία πορεία του ρομπότ. Το συγκεκριμένο block μπορεί να προγραμματιστεί είτε με μοίρες, είτε με περιστροφές του κινητήρα, είτε με δευτερόλεπτα.

Επεξηγηματική ανάλυση του block



Εικόνα 2

Με αποδεκτές τιμές από $[-100, 100]$, ορίζεται η κατεύθυνση των κινητήρων. Οι αρνητικές τιμές δίνουν στο ρομπότ κλίση προς τα αριστερά, ενώ οι θετικές τιμές, δίνουν κλίση προς τα δεξιά.



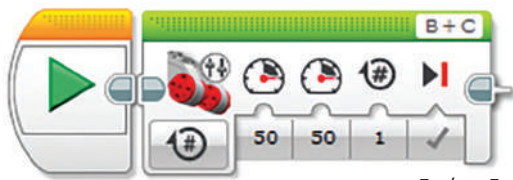
Εικόνα 3

Οι θετικές τιμές περιστρέφουν τους κινητήρες δεξιόστροφα(μπροστά), ενώ αντίστοιχα οι αρνητικές αριστερόστροφα(όπισθεν). Ταυτόχρονα ορίζουν και την ταχύτητα που θα κινηθεί το ρομπότ με μέγιστη ταχύτητα το $[100]$.

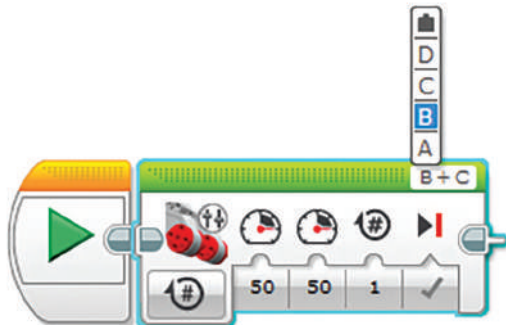


Εικόνα 4

Ορίζει το σταμάτημα των κινητήρων. Η πρώτη επιλογή (default) φρενάρει απότομα τους κινητήρες, ενώ η δεύτερη επιλογή τους επιβραδύνει ομαλά.



Εικόνα 5



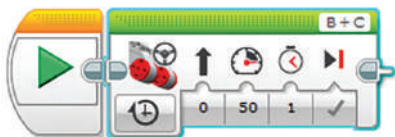
Εικόνα 6



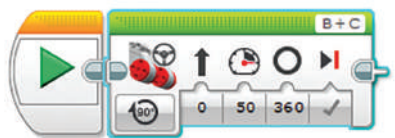
Εικόνα 7



Εικόνα 8



Εικόνα 9



Εικόνα 10



Εικόνα 11

Με το **Move Tank Block** η λειτουργία των κινητήρων είναι ανεξάρτητη μεταξύ τους. Η σειρά επεξεργασίας των κινητήρων εξαρτάται από την σειρά που εμφανίζονται στο δεξί πάνω μέρος του block όπως φαίνεται στην εικόνα 6. Όπως και στο Move Steering Block ισχύουν οι αποδεκτές τιμές [-100 , 100] και μπορεί να προγραμματιστεί είτε με μοίρες, είτε με περιστροφές του κινητήρα, είτε με δευτερόλεπτα.



Βασικές λειτουργίες χρήσης των Move Tank Block & Move Steering Block

Το Off μας επιτρέπει να σταματήσουμε την περιστροφή των κινητήρων. Σε ασκήσεις με κίνηση χρησιμοποιείται σαν φρένο, για την ακινητοποίηση του ρομπότ.

Το On ενεργοποιεί τους κινητήρες, οι οποίοι θα βρίσκονται σε λειτουργία μέχρι να τους απενεργοποιήσουμε με το off ή μέχρι να εκτελεστεί το επόμενο block. Συνήθως χρησιμοποιείται με το wait block όπως θα δείξουμε στα επόμενα μαθήματα.

Ορίζουμε την κίνηση των κινητήρων για συγκεκριμένα δευτερόλεπτα.

Οι κινητήρες περιστρέφονται για ένα συγκεκριμένο αριθμό μοιρών.

Οι κινητήρες περιστρέφονται τόσες φορές όσες και ο αριθμός που έχει δηλωθεί.

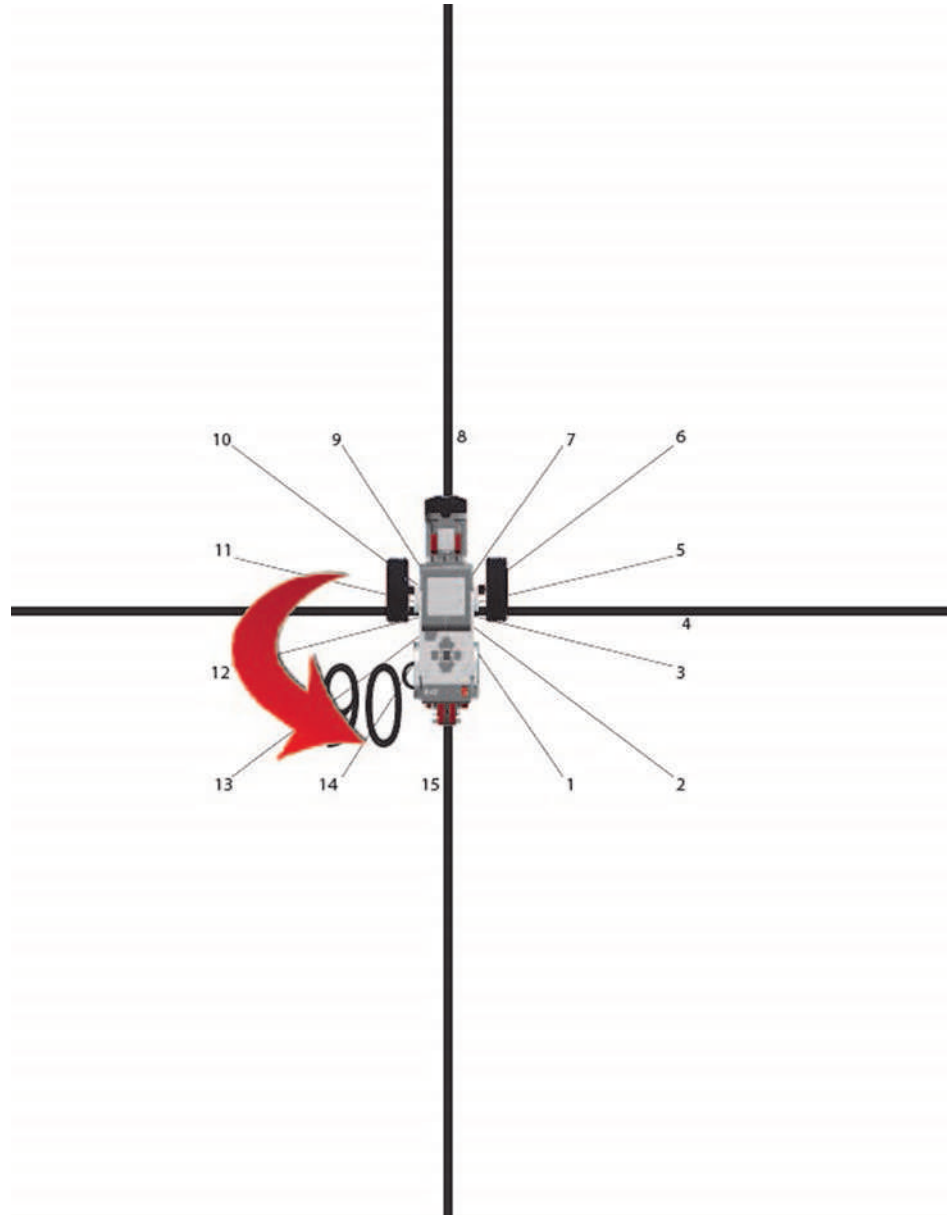
ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Μια περιστροφή του κινητήρα αντιστοιχεί σε 360 μοίρες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Όλες οι παραπάνω βασικές λειτουργίες μπορούν να αντικατασταθούν από το **Move Tank Block**.



ΑΣΚΗΣΗ 5: ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΟΥ

Άσκηση 5.1



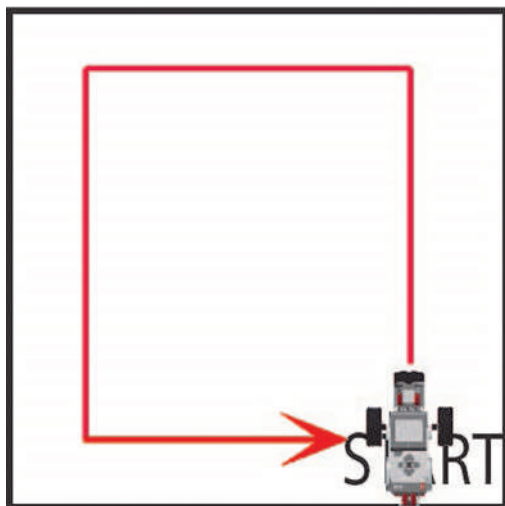
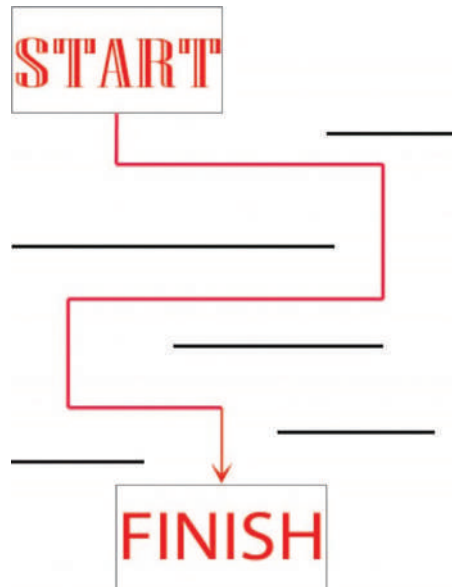
Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα στο οποίο εκτελώντας τα κατάλληλα blocks με τις κατάλληλες παραμέτρους να κάνει το ρομπότ να στρίβει. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τα αποτελέσματα που βρήκατε.

	90°	180°	360°
10 speed			
30 speed			
50 speed			
80 speed			
100 speed			

Πίνακας : 10

Άσκηση 5.2

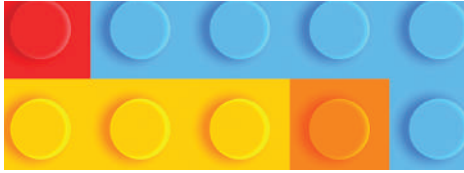
Τοποθετήστε το ρομπότ σας στην αρχή της πίστας. Με τη βοήθεια του γυροσκοπίου προγραμματίστε το ρομπότ σας να κατευθυνθεί από τη μία μεριά στην άλλη αποφεύγοντας να ακουμπήσει τις μαύρες γραμμές.



Άσκηση 5.3

Προγραμματίστε κατάλληλα το ρομπότ σας ώστε να πραγματοποιεί μία τετράγωνη κίνηση με τη βοήθεια του γυροσκοπίου. Η ταχύτητα του ρομπότ αρχικά να είναι στο 30. Στη συνέχεια αυξήστε την ταχύτητα από 30 σε 80 και επαναλάβετε την αποστολή.





Ερωτήσεις 5.4

1. Τι υπολογίζουμε με το γυροσκόπιο;
Α. Περιστροφική κίνηση.
Β. Στροφές.
Γ. Μοίρες.
2. Πόση είναι η απόκλιση του γυροσκοπίου:
Α. +/-10 μοίρες.
Β. +/-30 μοίρες.
Γ. +/-03 μοίρες.
3. Οι τιμές του αισθητήρα μεταβάλλονται μόνο όταν το ρομπότ είναι σταματημένο.
Α. Σωστό.
Β. Λάθος, οι τιμές του αισθητήρα δεν μεταβάλλονται όταν το ρομπότ είναι σταματημένο.
Γ. Λάθος, οι τιμές του αισθητήρα μεταβάλλονται ακόμα και όταν το ρομπότ είναι σταματημένο.
4. Πού πρέπει να είναι τοποθετημένο το γυροσκόπιο ώστε να λαμβάνει σωστές τιμές.
Α. Στο κέντρο του ρομπότ.
Β. Στη δεξιά πλευρά του ρομπότ.
Γ. Στην αριστερή πλευρά του ρομπότ.
5. Το γυροσκόπιο λειτουργεί καλύτερα:
Α. Με χαμηλές ταχύτητες.(1-49)
Β. Με νορμάλ ταχύτητες.(50)
Γ. Με υψηλές ταχύτητες.(51-100)

ΑΣΚΗΣΗ 6: ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΑΦΗΣ

Άσκηση 6.1

Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα στο οποίο το ρομπότ θα κινείται ευθεία μπροστά με ταχύτητα 20 μέχρι να πατηθεί ο αισθητήρας. Μόλις πιεστεί και απελευθερωθεί ο αισθητήρας, το ρομπότ να σταματάει να κινείται για 5 δευτερόλεπτα. Το ρομπότ θα αρχίσει να κινείται ξανά με ταχύτητα 30, μόλις πραγματοποιηθεί η ίδια ενέργεια πίεσης – απελευθέρωσης του αισθητήρα.