



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υλοποίηση και ανάπτυξη ασκήσεων και παραδειγμάτων της εκπαιδευτικής ρομποτικής
STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) με το Εκπαιδευτικό kit
mBotrobot με το προγραμματιστικό περιβάλλον του mBlock(Scratch).

Καραπέτρου Πέτρος

ΑΕΜ:3628

Επιβλέπων Καθηγητής: Βολογιαννίδης Σταύρος(Επίκουρος Καθηγητής)

ΣΕΡΡΕΣ

Οκτώβριος 2020

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Δηλώνω ότι είμαι ο συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο «Υλοποίηση και ανάπτυξη ασκήσεων και παραδειγμάτων της εκπαιδευτικής ρομποτικής STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) με το Εκπαιδευτικό kit mBotrobot με το προγραμματιστικό περιβάλλον του mBlock(Scratch).» που συντάχθηκε ως πτυχιακή εργασία και παραδόθηκε το μήνα Σεπτέμβριο του 2020. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, αν υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά.

Όνομα : Καραπέτρου Πέτρος

ΑΜ: 3628

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

Πίνακας περιεχομένων

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ	2
ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ.....	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ABSTRACT.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	10
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ.....	10
1.2 ΤΑΛΩΣ: ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ	11
1.3 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ISAAC ASIMOV	13
1.4 ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΑΥΤΟΓΝΩΣΙΑ	14
1.5 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ	16
1.6 ΓΙΑΤΙ Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	17
1.6.1 Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΟΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	18
1.7 ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ.....	20
1.8 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ STEM.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	22
2.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ MBLOCK	22
2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ-BLOCKS.....	24
2.2.1 ΕΝΤΟΛΕΣ-BLOCKS	25
2.2.1.1 ΕΝΤΟΛΕΣ LOOKS.....	25
2.2.1.2 ΕΝΤΟΛΕΣ SHOW.....	26
2.2.1.3 ΕΝΤΟΛΕΣ ACTION	27
2.2.1.4 ΕΝΤΟΛΕΣ SENSING	28
2.2.1.5 ΕΝΤΟΛΕΣ EVENTS	29
2.2.1.6 ΕΝΤΟΛΕΣ CONTROL	30
2.2.1.7 ΕΝΤΟΛΕΣ OPERATORS.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	32
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΚΙΤ ΜΒΟΤ.....	32
3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΒΟΤ	32
3.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ARDUINO	33
3.3 ΛΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΜΒΟΤ	34
3.4 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΜΒΟΤ	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	37
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ.....	37
ΑΣΚΗΣΗ 1	37
ΑΚΟΛΟΥΘΗΤΗΣ ΜΑΥΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ	37
ΑΣΚΗΣΗ 2	39
ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ	39
ΑΣΚΗΣΗ 3	41
Twinkle, Twinkle, LittleStar.....	41
ΑΣΚΗΣΗ 4	44
ΦΩΣ ΚΑΙ ΗΧΟΣ ΣΤΟ ΣΚΟΤΑΔΙ	44
ΑΣΚΗΣΗ 5	46
ΑΠΟΦΥΓΗ ΜΑΥΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ	46
ΑΣΚΗΣΗ 6	49
ΧΟΡΟΣ TANGO	49
ΑΣΚΗΣΗ 7	52
ΜΕΤΡΟ ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ ΦΩΤΟΣ	52
ΑΣΚΗΣΗ 8	54
REMOTECONTROLMBOT.....	54
ΑΣΚΗΣΗ 9	56
Κατανόηση των εννοιών "διάστημα" και "μετατόπιση", με την χρήση του mbot και του γεγονότος ότι τα δύο μεγέθη δεν ταυτίζονται πάντα.....	56
ΑΣΚΗΣΗ 10	59
Κατανόηση της έννοιας 'ταχύτητα' στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	62

Πίνακας Περιεχομένων Εικόνων-Πινάκων

<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1:</u> Σύγχρονες Θεωρίες για τη μάθηση.....	18
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.1:</u> Robothespian.....	10
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.2:</u> Βιομηχανικό Ρομπότ.....	10
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.3:</u> Τάλως νόμισμα.....	11
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.4:</u> Απεικόνιση Τάλου σε αγγείο.....	12
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.5:</u> ISAAKASIMOV.....	13
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.6:</u> Ρομπότ με αυτογνωσία.....	14
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.7:</u> Η ρομποτική αλλάζει τον παραδοσιακό χαρακτήρα της διδασκαλίας.....	19
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.8:</u> Καινοτομία.....	20
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.9:</u> STEM.....	21
<u>ΕΙΚΟΝΑ 1.1:</u> Αρχική οθόνη mblock.....	22
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.2:</u> Εντολές.....	23
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.3:</u> Κατηγορίες Εντολών BLOCKS.....	24
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.4:</u> Εντολή LOOKS.....	25
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.5:</u> Εντολή SHOW.....	26
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.6:</u> Εντολή ACTION.....	27
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.7:</u> Εντολή SENSING.....	28
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.8:</u> Εντολή EVENTS.....	29
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.9:</u> Εντολή CONTROL.....	30
<u>ΕΙΚΟΝΑ 2.10:</u> OPERATORS.....	31
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.1:</u> mBot.....	32
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.2:</u> mCore(Arduino)	33
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.3:</u> Λίστα Εξαρτημάτων.....	34
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.4:</u> Κίνηση.....	35
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.5:</u> Αισθητήρες.	36
<u>ΕΙΚΟΝΑ 3.6:</u> Μπαταρίες mCore.....	36
<u>ΕΙΚΟΝΑ 4.1.1:</u> Πίστα Άσκησης 1.....	37

<u>EIKONA 4.1.2</u> : Κώδικας Άσκησης 1.....	38
<u>EIKONA 4.2.1</u> : Αντικείμενα.....	39
<u>EIKONA 4.2.2</u> : Κώδικας Άσκησης 2.....	40
<u>EIKONA 4.3.1</u> : ΠαρτιτούραTwinkle-Twinklelittlestar.....	41
<u>EIKONA 4.3.2</u> : Κώδικας Άσκησης 3.....	42
<u>EIKONA 4.3.3</u> : Νότες στο mbot.....	42
<u>EIKONA 4.4.1</u> : Κώδικας Άσκησης 4.....	44
<u>EIKONA 4.5.1</u> : Πίστα Άσκησης 5.....	46
<u>EIKONA 4.5.2</u> : Κώδικας Άσκησης 5.....	47
<u>EIKONA 4.6.1</u> : Βασικά βήματα για άντρα	49
<u>EIKONA 4.6.2</u> : Βασικά βήματα για γυναίκα.....	49
<u>EIKONA 4.6.3</u> : Κώδικας Άσκησης 6 βήματα άντρα.....	50
<u>EIKONA 4.6.4</u> : Κώδικας Άσκησης 6 βήματα γυναίκας.....	51
<u>EIKONA 4.7.1</u> : Κώδικας Άσκησης 7.....	53
<u>EIKONA 4.8.1</u> : mBotwithircontroller.....	54
<u>EIKONA 4.8.2</u> : Κώδικας άσκησης 8.....	55
<u>EIKONA 4.9.1</u> : Πίστα Άσκησης 9.....	57
<u>EIKONA 4.9.2</u> : Κώδικας Άσκησης 9.....	58
<u>EIKONA 4.10.1</u> : Κώδικας Άσκησης 10.....	60

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στον Τομέα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών και Βιομηχανικών Εφαρμογών και συγκεκριμένα στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπων καθηγήτρια μου κα. Πασχαλίδου Αντωνία που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με το αντικείμενο αυτό, για την άψογη συνεργασία που είχαμε και την πολύτιμη καθοδήγηση της καθ' όλη τη διάρκεια πραγμάτωσης της εργασίας αυτής.

Θερμές ευχαριστίες απευθύνω και σε όλους τους καθηγητές που είχα όλα τα χρόνια της μέχρι στιγμής πορείας μου στο Πανεπιστήμιο, για την συνεργασία τους και για τις γνώσεις που με μετέδωσαν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ρομποτική αποτελεί μια σχετικά καινούργια επιστήμη η οποία έχει πλέον καθημερινή και ποικίλη εφαρμογή στην καθημερινότητα μας. Επιπλέον, η επιστήμη αυτή τα τελευταία χρόνια διεισδύει όλο και περισσότερο στον τομέα της εκπαίδευσης. Η εκπαιδευτική ρομποτική έχει ως όραμα της, την καλύτερη εκμάθηση των καινούργιων επιστημών και γνώσεων στους μαθητές, καθώς και την ανάπτυξη ανθρώπων με κατάλληλα προσόντα και δεξιότητες, οι οποίες στα πλαίσια των παγκοσμιοποιημένων πλέον κοινωνιών, θα αποτελούν πολίτες που θα μπορούν να συνεισφέρουν θετικά σε τοπική και παγκόσμια κλίμακα.

Στόχος της προτεινόμενης πτυχιακής εργασίας είναι ανάπτυξη ασκήσεων και παραδειγμάτων της εκπαιδευτικής ρομποτικής με την βοήθεια του mBot. Αρχικά γίνεται αναφορά στην ρομποτική και την εφαρμογή της στην εκπαίδευση και το πως αλλάζει τον τρόπο μάθησης. Στη συνέχεια, αναλύεται η μεθοδολογία STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Έπειτα, γίνεται γνωριμία με το εκπαιδευτικό ρομπότ kit mBot και με το λογισμικό mBlock, ενώ στο επόμενο κεφάλαιο πραγματοποιείται συναρμολόγηση του mBot με απλά βήματα. Στο τελευταίο και πειραματικό μέρος της εργασίας, γίνεται εκτέλεση και παρουσίαση ασκήσεων-παραδειγμάτων που έχουν πρακτική εφαρμογή ως εκπαιδευτικό υλικό.

ABSTRACT

Robotics is a new science that has daily application in our everyday life. In addition, the science of robotics is increasingly used in education. Educational robotics' vision is to make students understand better the sciences, as well as to develop people with appropriate qualifications and skills, which in the context of globalized societies will provide citizens who can contribute positively to a local and global scale.

The aim of the following project is to develop exercises and examples of educational robotics with the help of the mBot. Firstly, in the following project, there is a reference to robotics and its application to education and how it improves learning. Thereafter, the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) methodology is analyzed. Subsequently, we learn about the robot kit mBot and the mBlock software, and in the next chapter we assemble the mBot taking simple steps. In the last and experimental part of the project, we perform and present exercises-examples that have practical application as educational material.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Η Ρομποτική είναι εκείνος ο κλάδος της επιστήμης του μηχανικού που ασχολείται με τη σύλληψη, το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία ρομπότ. Το ρομπότ είναι, σύμφωνα με τον ορισμό που έδωσε το αμερικάνικο ινστιτούτο ρομπότ το 1979, "ένας επαναπρογραμματιζόμενος ειδικευόμενος χειριστής σχεδιασμένος να μετακινεί υλικά, εργαλεία ή εξειδικευμένες συσκευές μέσω κάποιων προγραμματισμένων κινήσεων για την εκτέλεση πολλών εργαλείων.

Ωστόσο υπάρχουν και άλλοι ορισμοί για το ρομπότ όπως "Ρομπότ είναι ένα προγραμματιζόμενο σύστημα αυτόματου ελέγχου, του οποίου η εμφάνιση και οι κινήσεις συχνά δίνει την εντύπωση πως ενεργεί κατά βούληση", είτε "Τα ρομπότ είναι μηχανές, η χρήση των οποίων αποσκοπεί στην αντικατάσταση του ανθρώπου στην εκτέλεση έργου". Η αντικατάσταση αυτή αφορά τόσο στο φυσικό επίπεδο του έργου όσο και στο επίπεδο λήψης απόφασης, και έτσι ένα ρομπότ πρέπει να είναι ευπροσάρμοστο (μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εκτελεί μια πλειάδα ενεργειών) και να αντιλαμβάνεται και να προσαρμόζεται στο περιβάλλον του (μπορεί να εκτελεί εργασίες που δεν έχουν πλήρως προκαθοριστεί).

Σύμφωνα με το λεξικό Merriam-Webster η λέξη ρομπότ έχει τρεις κύριες έννοιες.

1. μια ανθρωπόμορφη μηχανή που εκτελεί περίπλοκες ανθρώπινες εργασίες όπως βάδισμα ή ομιλία,
2. μια συσκευή που εκτελεί αυτόματα περίπλοκες (συχνά επαναλαμβανόμενες) εργασίες,
3. ένα μηχανισμό καθοδηγούμενο από αυτόματους ελεγκτές.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι οι ορισμοί 2 και 3 αφορούν τα βιομηχανικά ρομπότ.

Ένα ανθρωπόμορφο ρομπότ είναι το *robot*.(εικόνα1.1)Και ένα βιομηχανικό ρομπότ είναι το *robot*.(εικόνα1.2)



Εικόνα 1.1:Robot



1.2 ΤΑΛΩΣ: ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ

Τάλως, το πρώτο ρομπότ στην ιστορία

Ο Τάλως, ως ένας μυθικός χάλκινος γίγαντας που προστάτευε την Κρήτη, χρονολογείται στα μινωικά χρόνια και αποτελούσε το πρώτο ρομπότ ιστορικά. Όπως αναφέρει η ελληνική μυθολογία, ο Τάλως δεν αποτελούσε προϊόν ανθρώπινης γέννας, αλλά φτιάχτηκε είτε από τον Δία αυτοπροσώπως ή με εντολή του Δία από τον Δαίδαλο ή τον θεό Ήφαιστο.



Εικόνα 1.3: Τάλως νόμισμα

Η απεικόνιση του Τάλω σε νόμισμα που βρέθηκε στο ανάκτορο της Φαιστού, ο Τάλως παρουσιάζεται νέος, γυμνός και με φτερά στους ώμους, ενώ όπως αναφέρεται έμοιαζε με θεόρατο άντρα, με χάλκινο κορμί.

Ο Τάλως, ως προστάτης της Κρήτης, είχε ως αποστολή την αντιμετώπιση κάθε απειλής, κάνοντας τον γύρο του νησιού τρεις φορές τη μέρα. Όπως πιστεύεται, στην μινωική Κρήτη δεν υπήρχαν τείχη για την προστασία των πόλεων, καθώς φαίνεται πως ο Μίνωας ένωθε ασφαλής έχοντας μόνο τον πανίσχυρο αυτόν φρουρό. Η άμυνα του Τάλω ήταν αδιαπέραστη, καθώς εκτόξευε βράχους βυθίζοντας τα καράβια των εισβολέων, ενώ όσοι κατάφερναν να αποβιβαστούν στην στεριά, ο Τάλως έμπαινε στη φωτιά, με αποτέλεσμα το χάλκινο κορμί του να πυρακτωνόταν και στην συνέχεια σφιχταγκάλιαζε τους εχθρούς του, εξουδετερώνοντας τους. Όπως αναφέρει η μυθολογία, ο Τάλως αφού σύντριβε ή έκαιγε τους εισβολείς, ξεσπούσε σε γέλια, γεγονός που δημιουργεί την εικασία της προέλευσης της έκφρασης "σαρδόνιο γέλιο", δηλαδή του σαρκαστικού και ειρωνικού γέλιου του νικητή μίας μάχης.

Πέραν τούτου, ο Τάλως δεν είχε ως αποκλειστική του ιδιότητα αυτή του προστάτη από τους εχθρούς, αλλά και από κάθε αδικία, αφού περνούσε τρεις φορές το χρόνο από τα χωριά της Κρήτης, με σκοπό να φροντίζει να τηρούνται οι θεϊκοί νόμοι στην επαρχία. Περνούσε μόνο από τα χωριά, καθώς στις πόλεις υπεύθυνος για την τήρηση των νόμων ήταν ο Ραδάμανθυς, αδερφός του Μίνωα. Η ιδιότητα του Τάλω ως λειτουργού δικαιοσύνης, σηματοδοτεί τη σπουδαιότητα που έδιναν στην αρχαία Κρήτη στη δικαιοσύνη, αφού οι νόμοι θεωρούνταν θεϊκοί.



Εικόνα 1.4: Απεικόνιση Τάλου σε αγγείο

Τέλος ας τονιστεί, ότι η σημασία του Τάλω, αντικατοπτρίζει την τεχνολογική πρόοδο (η οποία ήταν υψηλού επιπέδου για την εποχή εκείνη) στον τομέα της μεταλλουργίας στην προϊστορική-μινωική εποχή, καθώς ο ίδιος ανήκει στο χώρο της μυθολογίας και οι αναφορές σε αυτόν καθίστανται συμβολικές.

1.3 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ISAAC ASIMOV

Τη δεκαετία του '40, ένας από τους πιο δημοφιλείς συγγραφείς του 20ου αιώνα, ο Ρώσος συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας IsaaK Asimov συνέλαβε το ρομπότ ως ένα "αυτόματο" με εμφάνιση ανθρώπου, αλλά απαλλαγμένο από συναισθήματα.

Η συμπεριφορά των ρομπότ που εμφανίζονται στα έργα του Asimov υπαγορευόταν από ένα "ποζιτρονικό μυαλό" προγραμματισμένο από τον άνθρωπο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες αρχές ηθικής συμπεριφοράς.

Ο όρος ρομποτική χρησιμοποιήθηκε από τον Asimov ως σύμβολο της επιστήμης που είναι αφιερωμένη στη μελέτη των ρομπότ και διέπονται από τους παρακάτω τρεις βασικούς νόμους:

1. Ένα Robot δεν μπορεί να τραυματίσει ή μέσω της αδράνειας του να βλάψει ένα ανθρώπινο πλάσμα.
2. Ένα Robot πρέπει να υπακούει στις εντολές που δίνονται από τους ανθρώπους, εκτός και αν αυτό έρχεται σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο.
3. Ένα Robot πρέπει να προστατεύει την ίδια του την ύπαρξη, εκτός και αν αυτό έρχεται σε αντίθεση με τον πρώτο ή το δεύτερο νόμο.

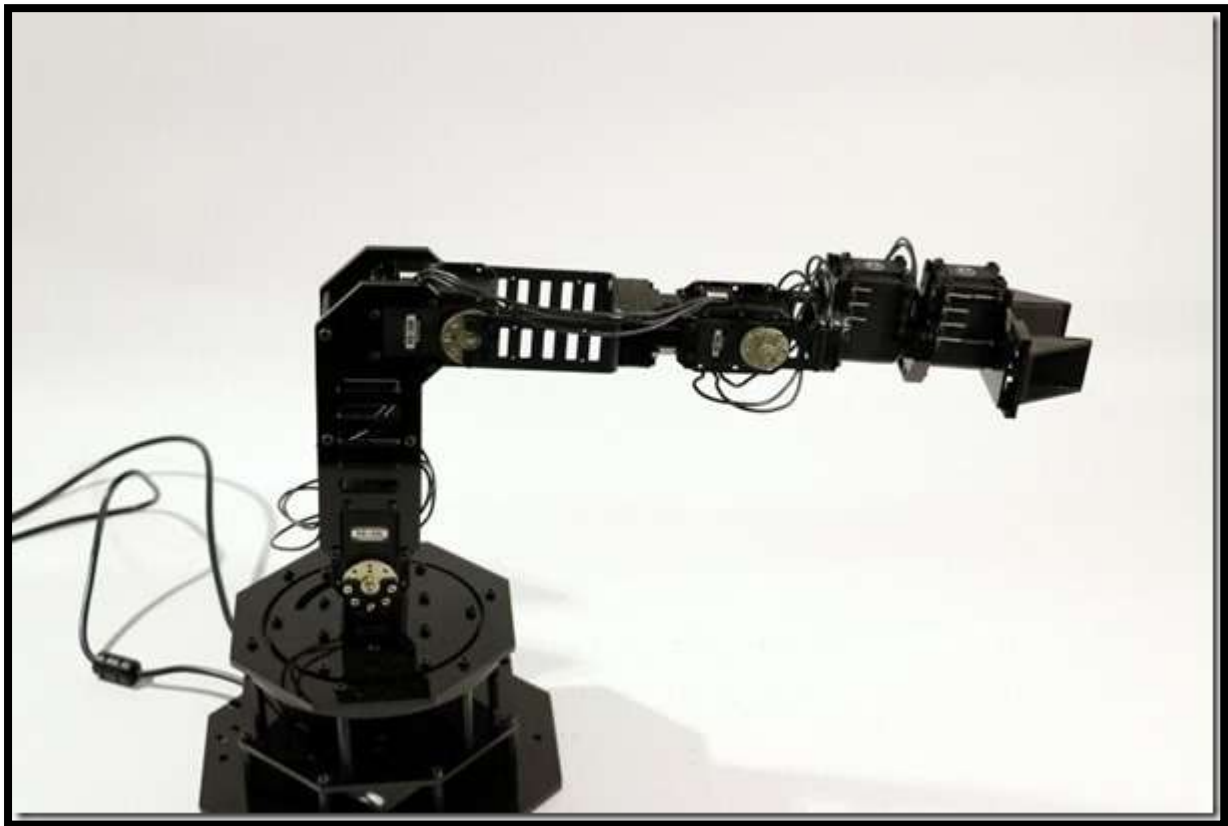
Οι τρεις νόμοι για την ρομποτική εκδόθηκαν με το έργο του «Εγώ το ρομπότ».



Εικόνα 1.5: ISAAC ASIMOV

1.4 ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΑΥΤΟΓΝΩΣΙΑ

Ερευνητές του Πανεπιστημίου Κολούμπια της Νέας Υόρκης δημιούργησαν το πρώτο ρομπότ που είναι ικανό να «φανταστεί» τον εαυτό του, δημιουργώντας εκ του μηδενός μια εικόνα του εαυτού του και μαθαίνοντας από αυτήν να προσαρμόζεται καλύτερα στο περιβάλλον του, Όπως οι άνθρωποι που είναι ικανότατοι στο να φαντάζονται τον εαυτό τους και χάρη σε αυτή την ικανότητα να δημιουργούν διάφορα μελλοντικά σενάρια ή να στοχάζονται το παρελθόν τους.



Εικόνα 1.6: Ρομπότ με αυτογνωσία

Πρόκειται για ένα ακόμη βήμα προς τη δημιουργία μηχανών που θα έχουν αυτοσυνείδηση και, κατά συνέπεια, μεγαλύτερη αυτονομία και προσαρμοστικότητα. Την ίδια στιγμή όμως, ορισμένοι -ανατρέχοντας και στη λογοτεχνία επιστημονικής φαντασίας- φοβούνται ότι, με μια τέτοια τεχνολογική εξέλιξη, οι άνθρωποι θα χάσουν σταδιακά τον έλεγχο των μηχανών τους, όπως συνέβη κάποτε στον Φρανκενστάιν με το δημιούργημά του.

Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον καθηγητή Hod Lipson του Εργαστηρίου Δημιουργικών Μηχανών του Κολούμπια, έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο αμερικανικό περιοδικό ρομποτικής «Science Robotics». Όπως είπε ο Lipson, «μολονότι η ικανότητα του ρομπότ μας να φαντάζεται τον εαυτό του, είναι ακόμη πρωτόγονη σε σύγκριση με τους ανθρώπους, πιστεύουμε ότι βρίσκεται στο σωστό δρόμο για τη αυτεπίγνωση των μηχανών».

Τα ρομπότ προοδεύουν συνεχώς, αλλά δεν έχουν ακόμη μάθει να δημιουργούν μόνα τους εικόνες του εαυτού τους όπως οι άνθρωποι. Το νέο ρομπότ άρχισε να κάνει κάτι τέτοιο μόνο του και μπορεί να χρησιμοποιήσει την αυτό-προσομοίωσή του για να προσαρμόζεται σε νέα

περιβάλλοντα και καθήκοντα, καθώς επίσης -έχοντας επίγνωση για τον «εαυτό» του- για να αυτοεπιδιορθώνεται.

«Αν θέλουμε τα ρομπότ να γίνουν ανεξάρτητα και να προσαρμόζονται γρήγορα σε σενάρια που δεν είχαν προβλέψει οι δημιουργοί τους, είναι ζωτικό να μαθαίνουν από την προσομοίωση του εαυτού τους», δήλωσε ο Hod Lipson.

Αρχικά το ρομπότ (με μορφή βραχίονα) δεν ήταν αρκετά ακριβές στο να φαντάζεται τον εαυτό, π.χ. να καταλαβαίνει πώς συνδέονται οι αρθρώσεις του. Όμως, χάρη στη χρήση ενός αλγόριθμου βαθιάς μάθησης, σταδιακά μέσα σε χρονικό διάστημα 35 ωρών βελτίωσε την αυτό-εικόνα του, παράγοντας τελικά ένα μοντέλο του εαυτού του με μικρές αποκλίσεις από την πραγματικότητα.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας μόνο την εσωτερική εικόνα του εαυτού του και μην έχοντας καμία ανατροφοδότηση από το εξωτερικό περιβάλλον, κατάφερε να εκτελέσει μια εργασία - να σηκώνει ένα αντικείμενο από το έδαφος και να το τοποθετεί σε ένα δοχείο- με ποσοστό επιτυχίας 44%. «Είναι σαν να προσπαθείς να πιάσεις ένα ποτήρι νερό με τα μάτια σου κλειστά, κάτι δύσκολο ακόμη και για τους ανθρώπους», δήλωσε ο ερευνητής Robert Kwiatkowski.

Όταν οι μηχανικοί σκοπίμως τοποθέτησαν ένα ελαττωματικό εξάρτημα στον ρομποτικό βραχίονα, αυτός με επιτυχία χρησιμοποίησε την αυτό-εικόνα του και εντόπισε το πρόβλημα. Το επόμενο βήμα για τους ερευνητές είναι να μελετήσουν κατά πόσο τα ρομπότ μπορούν να «σκεφτούν» όχι μόνο για το σώμα τους, αλλά για το ίδιο το «μυαλό» τους, δηλαδή να σκεφτούν για τη σκέψη.

1.5ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Η ρομποτική είναι μια καινούργια επιστήμη που συνδυάζει τα εξής: την ανάπτυξη λογισμικού, την τεχνητή νοημοσύνη, την προηγμένη μηχανολογία, την μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς κλπ. Η ρομποτική εφαρμόστηκε για πρώτη φορά για βιομηχανικές, ιατρικές, αεροποϊκές ανάγκες.

Όσον αφορά την εφαρμογή της ρομποτικής στην εκπαίδευση, την λεγόμενη “εκπαιδευτική ρομποτική”, σε αυτήν παρατηρείται ότι οι μαθητές κάθε ηλικίας, εξοικειώνονται με γρήγορους ρυθμούς στις νέες τεχνολογίες και δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον για τη ρομποτική.

Όπως αναφέρεται βιβλιογραφικά, η εκπαιδευτική ρομποτική εμπνέεται από:

- τις κονστρακτιβιστικές (constructivist) θεωρίες του Jean Piaget, ο οποίος υποστηρίζει ότι “Οι άνθρωποι παράγουν γνώση και σχηματίζουν νόημα με βάση την εμπειρία τους”. (Piaget, 1972)
- την κονστρακσιονιστική (constructionist) εκπαιδευτική φιλοσοφία του S. Papert, η οποία αναφέρει πως “Η απόκτηση νέας γνώσης πραγματοποιείται αποτελεσματικότερα όταν αυτοί που μαθαίνουν ασχολούνται με την κατασκευή προϊόντων που έχουν προσωπικό νόημα για αυτούς. Ο στόχος του κονστρακσιονισμού είναι να δώσει στα παιδιά κατάλληλα πράγματα να κάνουν έτσι ώστε να μάθουν στην πράξη με αποτελεσματικότερο τρόπο”. (Papert, 1980)

Στο πλαίσιο αυτό, υιοθετείται μια κοινωνικό-εποικοδομητική (Social-constructivist) άποψη, όπου η μάθηση δεν είναι εξατομικευμένη, αλλά αποτελεί κοινωνικό γεγονός, δηλαδή η μάθηση υλοποιείται σε κοινωνικό περίγυρο. Έτσι λοιπόν, η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχει θετικές επιπτώσεις (πέραν του γνωστικού τομέα) στο συναισθηματικό (αυτοεκτίμηση, αυτοπεποίθηση) και κοινωνικό (κοινωνικοποίηση, απομυθοποίηση) τομέα.

1.6 ΓΙΑΤΙ Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Είναι γεγονός, ότι όταν τα παιδιά σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και προγραμματίζουν ρομπότ, μπορούν να αναπτύξουν τόσο τις γνώσεις τους και τις δεξιότητες τους, μέσω αυτού που είναι η πιο ευχάριστη ασχολία για τα ίδια, δηλαδή το παιχνίδι.

Η ρομποτική, πέραν του διασκεδαστικού μέρους της, παρέχει τη δυνατότητα στο κάθε μαθητή να εμπλακεί με τη δράση. Επίσης, αποτελεί προνόμιο το γεγονός ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε ηλικίας μαθητή, για τη διδασκαλία ποικίλων γνωστικών αντικειμένων, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

- Φυσική
- Μαθηματικά και Γεωμετρία
- Μηχανική
- Τεχνολογία
- Ιστορία
- Συνδυασμός εννοιών από διαφορετικές γνωστικές περιοχές (τεχνολογία, τέχνη, περιβάλλον, κοινωνία, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες) με διαθεματικά project κλπ.

Πέραν των γνωστικών αντικειμένων, οι εκπαιδευτές με τη χρήση της ρομποτικής στον τρόπο διδασκαλίας, μπορούν να εστιάσουν στην ανάπτυξη ποικίλων δεξιοτήτων:

- ομαδική συνεργατικότητα
- ικανότητα επίλυσης προβλημάτων
- καινοτομία και εφευρετικότητα
- σωστή διαχείριση έργων
- προγραμματισμός
- δεξιότητες επικοινωνίας
- ανάπτυξη νοητικών δεξιοτήτων

Τέλος, σκοπό και όραμα της ρομποτικής αποτελεί η ανάπτυξη των προαναφερθέντων δεξιοτήτων, οι οποίες αποτελούν ανάγκη για την προετοιμασία πολιτών που θα μπορούν να συνεισφέρουν θετικά τόσο σε εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

1.6.1 Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΟΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Πίνακας 1.1: Σύγχρονες Θεωρίες για τη μάθηση

Σύγχρονες θεωρήσεις για τη μάθηση	
Χαρακτηριστικά της παραδοσιακής θεώρησης για τη μάθηση	Χαρακτηριστικά της σύγχρονης θεώρησης για τη μάθηση
Η γνώση προκύπτει από την παθητική αποδοχή	Η γνώση ανακαλύπτεται και κατακτάτε από το μαθητή
Η μάθηση είναι μια μοναχική πορεία	Η μάθηση είναι κοινωνική διαδικασία
Η μάθηση είναι μονοδιάστατη και ακολουθεί ένα μόνο δρόμο	Η μάθηση είναι σφαιρική (ολιστική) και οδηγούμαστε σε αυτήν από διάφορα μονοπάτια

Σύγχρονες θεωρήσεις για τη μάθηση	
Χαρακτηριστικά της παραδοσιακής θεώρησης για τη μάθηση	Χαρακτηριστικά της σύγχρονης θεώρησης για τη μάθηση
Η μάθηση εστιάζεται στις γνωστικές ανεπάρκειες των μαθητών	Η μάθηση εστιάζεται στα ενδιαφέροντα και στις ικανότητες των μαθητών
Πηγή πληροφόρησης είναι μόνο ο δάσκαλος και το βιβλίο	Η πληροφόρηση προέρχεται από ποικίλες, διαφορετικές πηγές
Η γνώση αναπαράγεται	Η γνώση παράγεται από τους μαθητές
Ο δάσκαλος μεταφέρει γνώση	Ο δάσκαλος διευκολύνει τη σύνδεση της γνώσης με την πραγματικότητα

Παρακάτω παρουσιάζονται οι αλλαγές-οφέλη που εμφανίζονται με την εισαγωγή της ρομποτικής στην εκπαίδευση:

- Η χρήση των προγραμματιζόμενων ρομπότ έλκει το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση, καθώς την συνδυάζει με το παιχνίδι. Είναι άλλωστε αποδεδειγμένο πως η μάθηση επιτυγχάνεται ευκολότερα, ταχύτερα και ουσιαστικότερα όταν συνδυάζεται με το παιχνίδι.
- Προωθεί την ανάπτυξη του ερευνητικού ενδιαφέροντος των μαθητών, καθώς παρέχει τη δυνατότητα να δράσουν ως επιστήμονες – εφευρέτες.
- Κινητοποιεί τους μαθητές προς μελέτη των επιστημών και της τεχνολογίας.
- Η ρομποτική δημιουργεί το έδαφος για εφαρμογή της γνώσης και ουσιώδη κατανόηση της και όχι απλώς μια θεωρητική απόκτηση της.
- Παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες επίλυσης προβλημάτων με προσωπικό για τους ίδιους νόημα, γεγονός που πραγματοποιείται μέσω χειρισμού και κατασκευής πραγματικών ή ιδεατών αντικειμένων.
- Αναπτύσσει την ελεύθερη έκφραση και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας.
- Αναπτύσσει την διεπιστημονικότητα.
- Δίνει τη δυνατότητα συνειδητοποίησης σύνθετων φαινομένων, όπως η σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα, το χρόνο και τη μετακίνηση.

- Δημιουργεί κίνητρα, μέσω διαθεματικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, για μάθηση διαφόρων σχολικών μαθημάτων.
- Μέσω της συνεργασίας των μαθητών δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες προώθησης της σκέψης.
- Υποστηρίζεται η βιωματική μάθηση.
- Διευκολύνει την εκμάθηση του προγραμματισμού
- Ο προγραμματισμός ρομποτικών κατασκευών δημιουργεί ένα εντελώς νέο περιβάλλον εργασίας για τους μαθητές με τα εξής χαρακτηριστικά:

(α) Είναι έντονα παρακινητικό.

(β) Ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς των ρομπότ προκύπτει από την μίμηση της συμπεριφοράς των ήδη υπαρχόντων ζωντανών οργανισμών.

(γ) Αναδεικνύει πολλαπλές προσεγγίσεις και λύσεις και όχι απλώς μία και μοναδική σωστή λύση



Εικόνα 1.7: Η ρομποτική αλλάζει τον παραδοσιακό χαρακτήρα της διδασκαλίας.

1.7 ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Η Ρομποτική ήδη έχει εισαχθεί σε πολλά σχολεία, όπου μαθητές με τη συνδρομή των καθηγητών τους «ανακαλύπτουν» τον τρόπο που μπορούν να διδαχθούν τα μαθήματα με τη χρήση της πληροφορικής και παράλληλα να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο των Μαθηματικών για την ανάπτυξη αλγοριθμικής σκέψης, οι μαθητές μπορούν να προγραμματίσουν το ρομπότ, το οποίο θα προσομοιώνει ένα αυτοκίνητο ώστε αυτό να παρκάρει σωστά σε ένα πάρκινγκ στρίβοντας κατάλληλα, αποφεύγοντας τα εμπόδια και εντοπίζοντας τις κενές διαθέσιμες θέσεις. Όσο για εκείνους που έχουν στο μυαλό τους τα μεγάλα, ανθρωποειδή ρομπότ, τα εκπαιδευτικά ρομπότ είναι μικρές ευκολόχρηστες μηχανές (στο μέγεθος παιχνιδιού) που προγραμματίζονται από τους μαθητές.



Εικόνα 1.8: Καινοτομία

1.8 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ STEM

Καθιερώθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής από τη δεκαετία του '90 και είναι μια ενοποιημένη διδασκαλία συμπεριλαμβάνοντας κλάδους των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας, της επιστήμης των μηχανικών (Μηχανολόγων κ.λπ.) καθώς επίσης των μαθηματικών. Η εκπαιδευτική αυτή προσέγγιση αναφέρεται σήμερα με το ακρωνύμιο STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Στη διδασκαλία με μεθοδολογία STEM υπάρχει μετασχηματισμός της δασκαλοκεντρικής μεθόδου μάθησης σε αποκαλυπτική – διερευνητική μάθηση. Ο μαθητής εμπλέκεται δημιουργικά και συνεργατικά με τους συμμαθητές του, προκειμένου να δώσουν από κοινού λύσεις σε προβλήματα που τίθενται από τον εκπαιδευτικό. Καταργείται ο «κακός δάσκαλος» και τη θέση του καταλαμβάνει η δημιουργία, η αναζήτηση, η έμπνευση, ο αναστοχασμός. Απαραίτητη προϋπόθεση στην εφαρμογή μεθοδολογίας STEM είναι η ύπαρξη μεθόδου επίλυσης προβλήματος.

Τη σημερινή εποχή στις Η.Π.Α. έχουν δημιουργηθεί κέντρα STEM σε όλα σχεδόν τα Πανεπιστήμια. Υπάρχουν STEM μαθήματα σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σε ειδικά σχολεία με κατεύθυνση STEM εκπαίδευση. Δεν είναι τυχαίο στα αποτελέσματα του PISA που ανακοινώνονται από το ΙΕΠ κάθε τρία χρόνια, ότι προηγούνται οι χώρες που έχουν εντάξει προγράμματα STEM στην εκπαιδευτική πολιτική τους. Η χώρα μας βρίσκεται στον πάτο της λίστας αυτής.

Ο κεντρικός στόχος του STEM είναι να ενημερώσει, όλους όσους σχετίζονται με το σχεδιασμό πολιτικών πάνω στην εκπαίδευση, για την εξαιρετικά σημαντική αξία που έχουν πλέον τα πεδία της επιστήμης, της μηχανικής και των μαθηματικών στην εκπαιδευτική διαδικασία, στην αγορά εργασίας και στις μελλοντικές οικονομικές εξελίξεις.



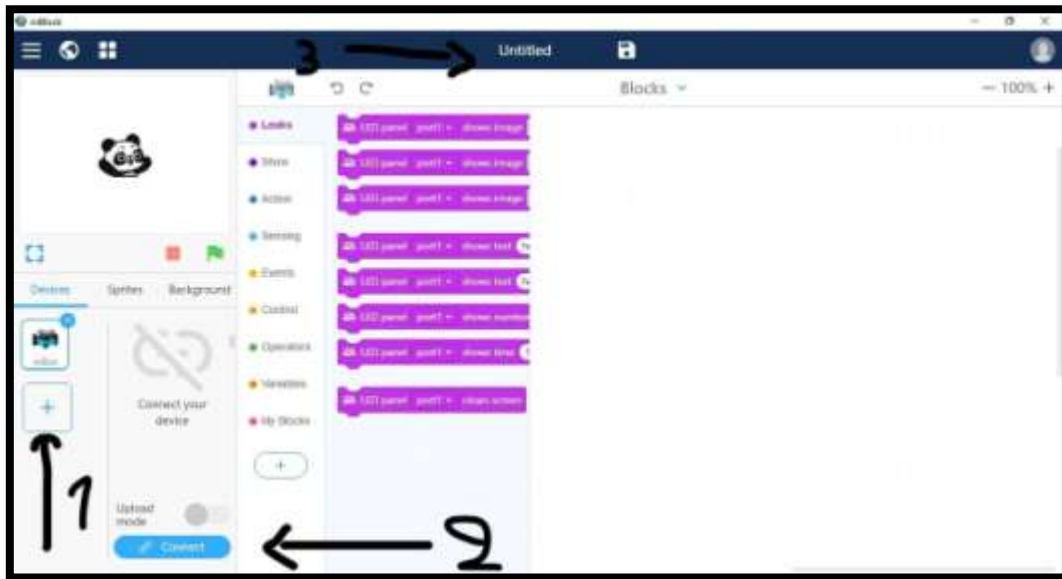
Εικόνα 1.9:STEM

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ MBLOCK

Βασική προϋπόθεση πριν ξεκινήσουμε τον προγραμματισμό είναι να εγκαταστήσουμε το λογισμικό του mBotπου είναι το mBlock.Το mblockκμπορούμε να το κατεβάσουμε δωρεάν από την επίσημη σελίδα του mblockwww.mblock.cc. Είναι συμβατό για Windows,MacOS, LinuxκαιChromebook. Επίσης, είναι συμβατόγια κινητά και tablet σεandroidκαιiOS.

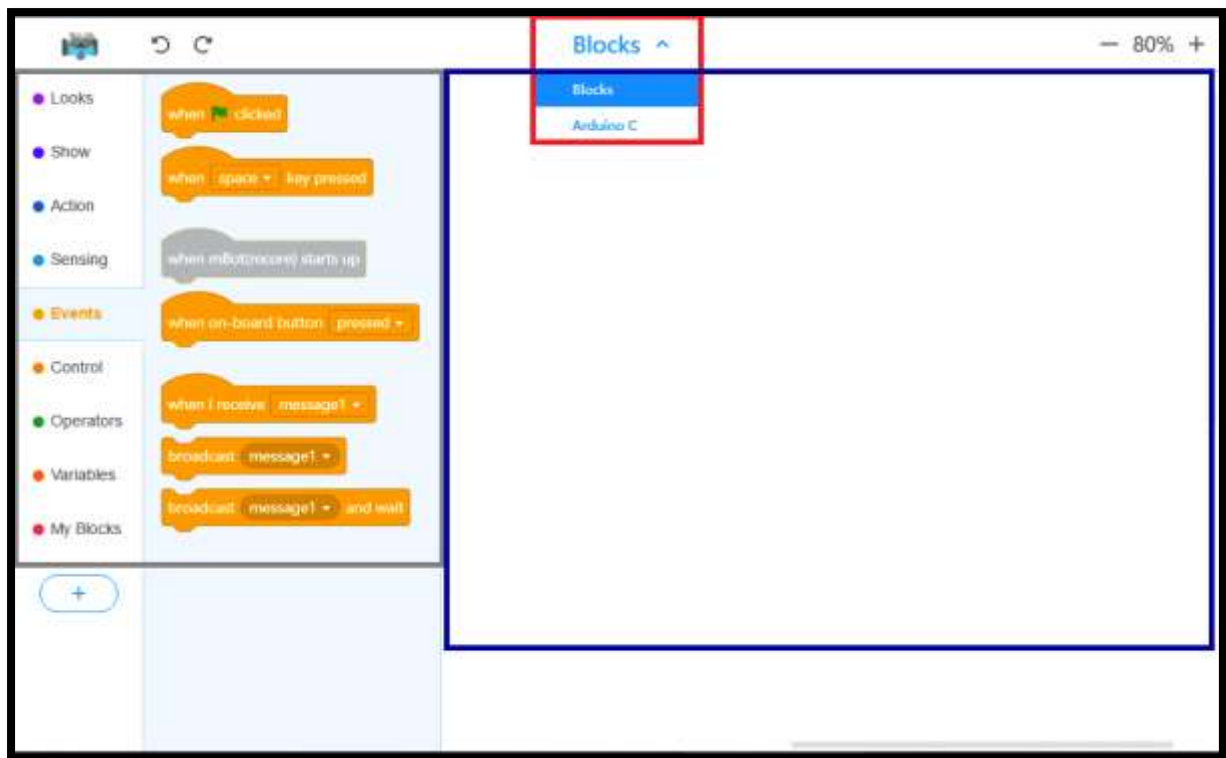
Ας ξεκινήσουμε λοιπόν με την οθόνη, η οποία εμφανίζεται με το άνοιγμα του λογισμικού.



Εικόνα 2.1: Αρχική οθόνη mblock

Τα βασικά σημεία που θα χρειαστούμε και θα πρέπει να γνωρίζουμε κάθε φορά στο ξεκίνημα μας πριν το προγραμματισμό είναι:

- Στο σημείο που δείχνει το βελάκι ένα στην εικόνα 1 είναι εκεί που μπορείς να προσθέσεις το ρομπότ που διαθέτεις και είναι συμβατό με το λογισμικό.
- Το δεύτερο βελάκι δείχνει πως θέλεις να συνδεθείς με το ρομπότ, υπάρχουν 2 τρόποι με το καλώδιο που συνδέεται από το υπολογιστή στο ρομπότ ή με Bluetooth.
- Και στο τρίτο βελάκι πηγαίνεις και γράφεις το όνομα του project που θα ξεκινήσεις.

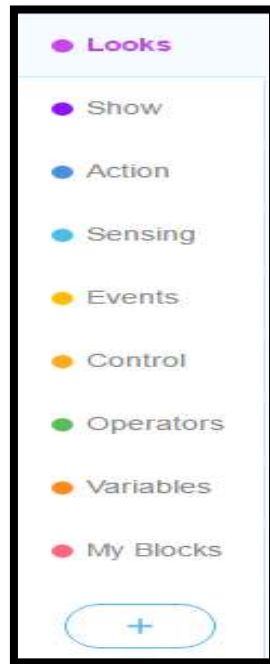


Εικόνα 2.2: Εντολές

Στην εικόνα 2.2 υπάρχουν κάποια χρωματιστά περιγράμματα. Στο γκρι περίγραμμα βρίσκονται τα blocks-εντολές με τα οποία προγραμματίζουμε το ρομπότ. Στο κόκκινο περίγραμμα έχει δύο επιλογές τα blocks και τοArduinoC. Στα blocks βρίσκεις τις εντολές-blocks που θέλεις και τις (σέρνεις)στο μπλε περίγραμμα και το μπλε περίγραμμα ο χώρος που σέρνεις τα blocks.

2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ-BLOCKS

Στο mblock λογισμικό υπάρχουν 7 βασικές κατηγορίες εντολών, μέσα στις οποίες βρίσκονται εντολές- blocks που μπορείς να τις συνδυάσεις. Οι 7 κύριες εντολές είναι : Looks, Show, Action, Sensing, Events, Control, Operators. Υπάρχουν ακόμα δύο κατηγορίες Variables και το MyBlocks. Στην κατηγορία Variables μπορείς να κάνεις τις δικές σου μεταβλητές, και στην κατηγορία myblocks μπορείς να κάνεις μια δικιά σου εντολή. Επίσης, στο τέλος υπάρχει το extensioncenter όπου μπορείς να κατεβάσεις και άλλες κατηγορίες εντολών.



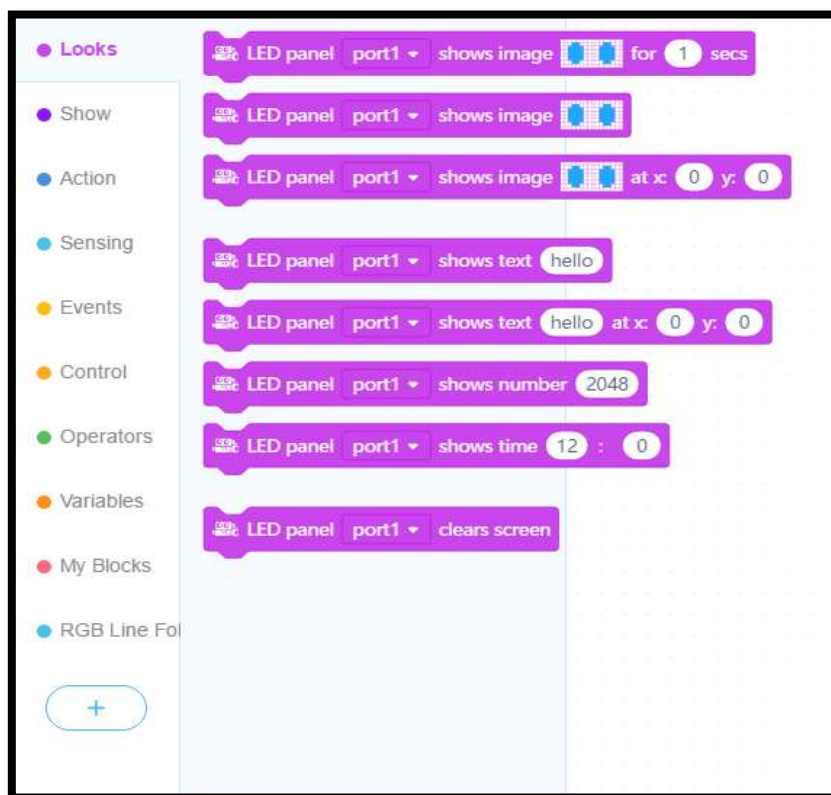
Εικόνα 2.3: Κατηγορίες Εντολών-Blocks

2.2.1 ΕΝΤΟΛΕΣ-BLOCKS

2.2.1.1 ΕΝΤΟΛΕΣ LOOKS

Η χρήση της κατηγορίας εντολών Looks προϋποθέτει ένα εξάρτημα panel που δεν εμπεριέχεται στο βασικό κουτί mBot. Οι εντολές για το panel όπως φαίνεται και στην εικόνα 2.4 είναι απλές.

Οι πρώτες τρεις εντολές εμφανίζουν (show image) στο panel τα δύο "μπλε μάτια" η πρώτη εντολή για ένα δευτερόλεπτο ή και παραπάνω, η δεύτερη την εμφανίζει μόνιμα και η τρίτη εντολή του δίνει σημεία x και y του panel για να το εμφανίσεις σε συγκεκριμένο σημείο του. Η τέταρτη και η πέμπτη γραμμές εντολών εμφανίζουν ένα κείμενο και στην τέταρτη εμφανίζει κείμενο σε συγκεκριμένο σημείο που θέλεις. Στην έκτη ένα αριθμό, στη έβδομη δείχνει την ώρα και στην τελευταία καθαρίζει το panel.

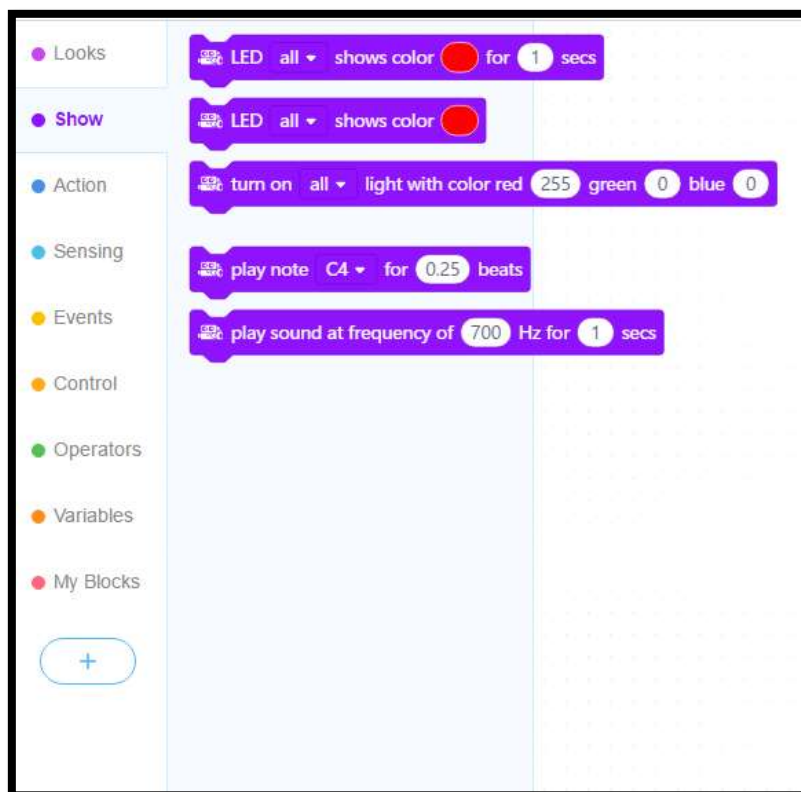


Εικόνα 2.4: Εντολή Looks

2.2.1.2 ΕΝΤΟΛΕΣ SHOW

Στην κατηγορία εντολών Show υπάρχουν πέντε βασικές εντολές-blocks. Αυτές οι εντολές αφορούν τα λεντάκια και ένα μικρό ηχειάκι που βρίσκονται τοποθετημένα πάνω στο MainboardmCore του mbot.

Οι πρώτες τρεις εντολές αναφέρονται στα λεντάκια τι χρώμα θα είναι καθώς και την διάρκεια που θα είναι αναμένα τα λεντάκια. Για παράδειγμα στην πρώτη εντολή τους δίνεις εσύ πόσα δευτερόλεπτα να είναι αναμένα, ενώ στην δεύτερη και στην τρίτη είναι μονίμως αναμένα σε όλη την διάρκεια. Στις εντολές τέσσερα και πέντε αφορούν το ηχειάκι που διαθέτει, πιο συγκεκριμένα στην τέσσερα παίζει μια νότα και στην πέμπτη παίζει έναν ήχο σε διάφορες συχνότητες για όσα δευτερόλεπτα επιθυμούμε.

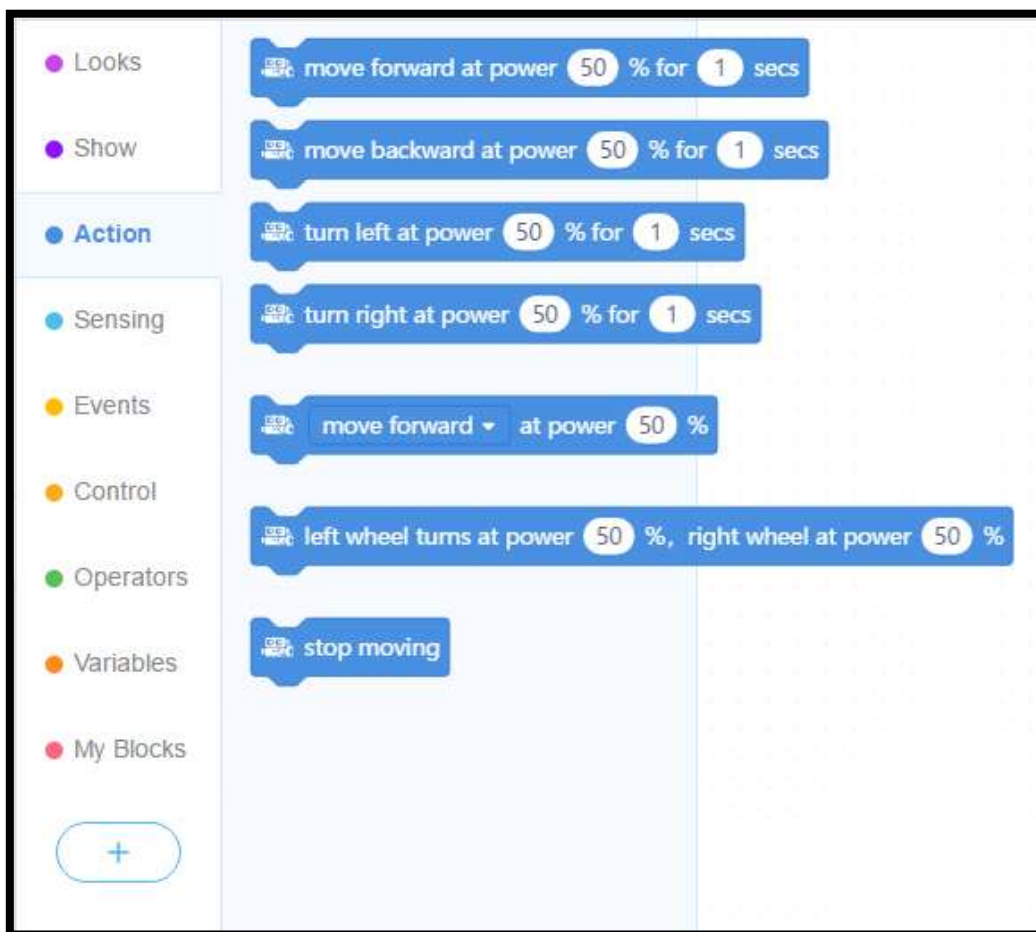


Εικόνα 2.5: Εντολή Show

2.2.1.3 ENTOΛΕΣ ACTION

Στην κατηγορία Action έχουμε την κίνηση του ρομπότ. Στις εντολές αυτές η απόσταση που θα διανύσει το ρομπότ δεν είναι πάντα ίδια, αυτό γίνεται γιατί χρησιμοποιούμε την εντολή ποσοστά δύναμης. Για παράδειγμα αν οι μπαταρίες τελειώνουν η ροπή που θα δώσουν στα motor του ρομπότ δεν θα είναι ίδια με το αν ήταν καινούργιες.

Οι πρώτες τέσσερις εντολές έχουν να κάνουν προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί το ρομπότ με πόση δύναμη και για πόσα δευτερόλεπτα. Στην πέμπτη εντολή επιλέγουμε εμείς την κατεύθυνση και την δύναμη χωρίς χρόνο. Στην έκτη εντολή επιλέγουμε εμείς πόση δύναμη θα δώσουμε στις ρόδες. Και η τελευταία εντολή σταματάει το ρομπότ.

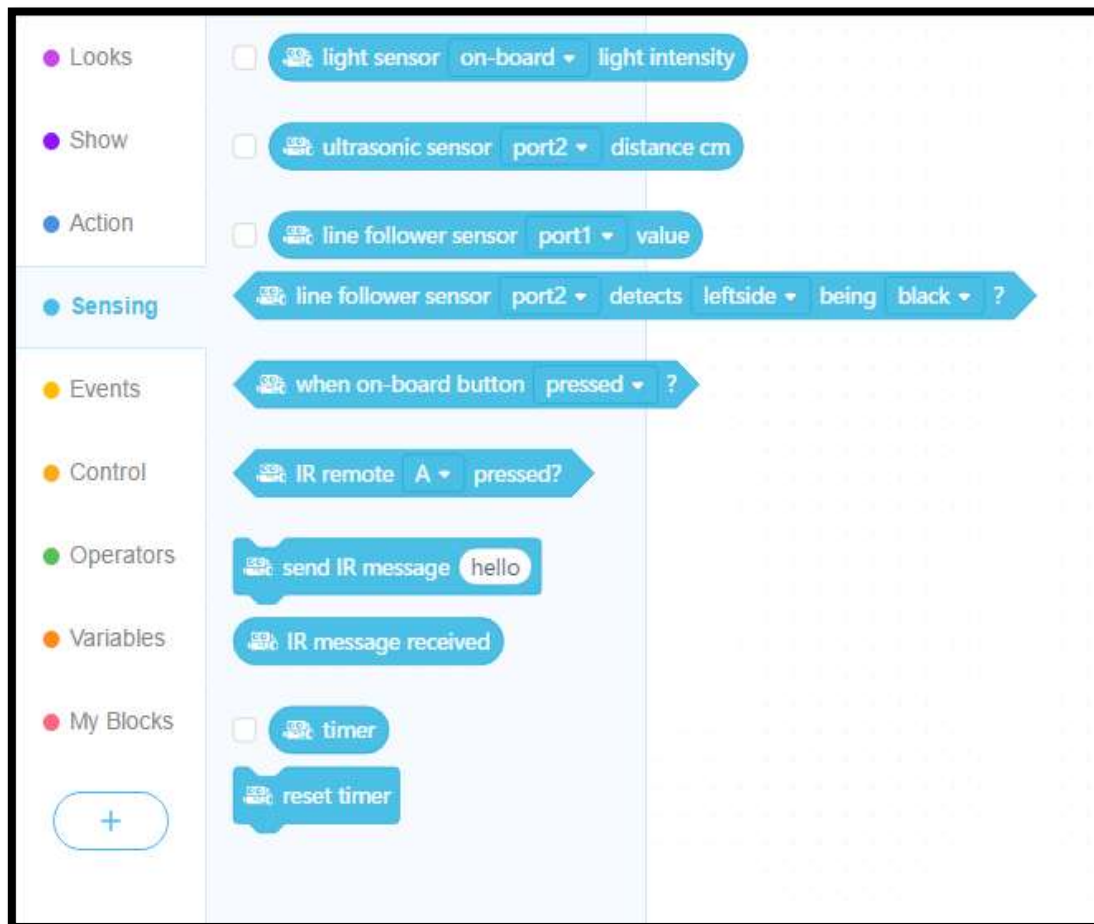


Εικόνα 2.6: Εντολή Action

2.2.1.4 ΕΝΤΟΛΕΣ SENSING

Στην κατηγορία Sensing αρχίζουν και αλλάζουν λίγο τα πράγματα. Εδώ μπαίνουν οι αισθητήρες και το infraredremotecontroller.

Οι τρεις πρώτες γραμμές αντιστοιχούν σε αισθητήρες, όπου ο πρώτος είναι ο αισθητήρας φωτός και δίπλα έχει ένα κουτάκι με την επιλογή on-board, δείχνοντας ότι βρίσκεται στην mainboardmCore. Στην δεύτερη γραμμή είναι ο αισθητήρας απόστασης και στην τρίτη γραμμή βρίσκεται ο linefollowersensorόπου ακολουθεί μια γραμμή (μαύρη ή άσπρη). Η τέταρτη γραμμή αφορά τον linesensor και στο κουτάκι επιλέγουμε σε ποια θύρα (port) είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας σε ποιο σημείο να ανιχνεύει την γραμμή, καθώς και το χρώμα της γραμμής που θα ακολουθεί άσπρη ή μαύρη. Οι επόμενες εντολές αναφέρονται στο remotecontrol. Στην πέμπτη γραμμή έχει να επιλέξεις αν η ενέργεια θα γίνει κατά όταν πατάς το κουμπί ή όταν το αφήνεις. Στην επόμενη γραμμή έχει να επιλέξεις ποιο κουμπί του remotecontrolπατάς. Στην επόμενη εντολή στέλνεις ένα μήνυμα και η επόμενη γραμμή είναι η απάντηση που πρέπει να βάλεις στις συνθήκες που θα δούμε στις παρακάτω κατηγορίες εντολών. Οι τελευταίες γραμμές έχουν να κάνουν με έναν χρονομετρητή.

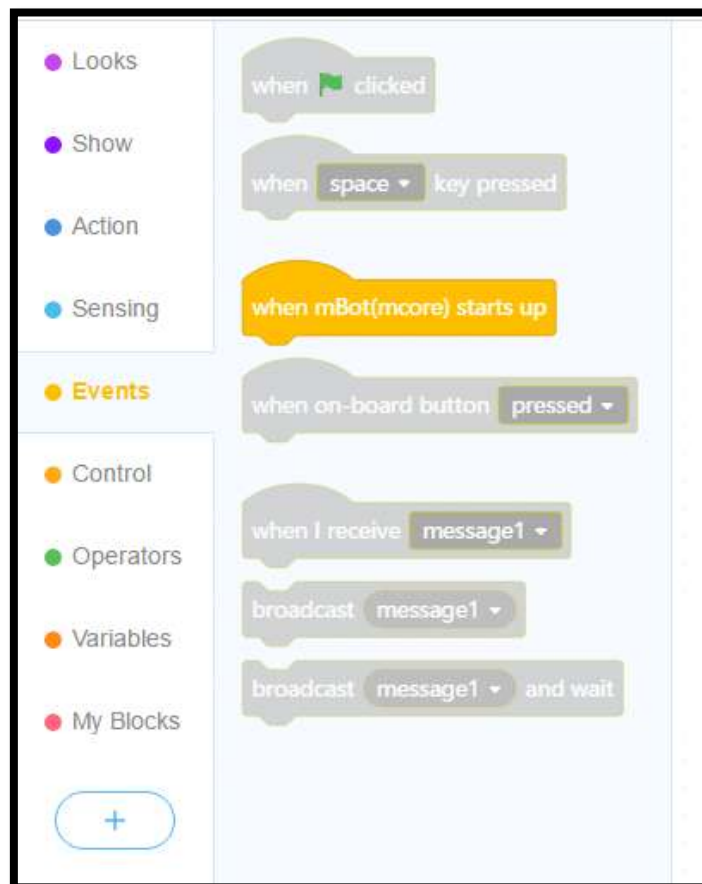


Εικόνα 2.7: Εντολή Sensing

2.2.1.5 ΕΝΤΟΛΕΣ EVENTS

Η κατηγορία Events έχει να κάνει πως θέλεις να αρχίζει το ρομπότ να εκτελεί το πρόγραμμα. Πρώτα όμως πρέπει να αναφέρουμε πως μπορούμε να τρέξουμε το ρομπότ. Υπάρχουν τρεις τρόποι για να τρέξει το ρομπότ. Ο πρώτος είναι με καλώδιο, το συνδέεις και τρέχει το πρόγραμμα. Με το δεύτερο τρόπο συνδέεις το καλώδιο και κάνεις upload κώδικα, τρέχει cablefree. Στην δεύτερη περίπτωση όμως, όπως βλέπουμε και στην εικόνα 2.8 το robot μπορεί να ξεκινήσει μόνο με ένα συγκεκριμένο event, δηλαδή μόλις ανεβάσουμε τον κώδικα. Στην τρίτη περίπτωση μπορούμε να το συνδέσουμε με Bluetooth (cablefree). Επίσης, στην τρίτη περίπτωση επειδή είμαστε συνέχεια συνδεδεμένοι με το bluetooth μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όλα τα events.

Ας δούμε τα events ένα Bluetooth. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 2.8 στο πρώτο event υπάρχει μια πράσινη σημαία, αυτό σημαίνει ότι το mBot θα ξεκινήσει όταν πατήσουμε την πράσινη σημαία που βλέπουμε και στην εικόνα 2.1. Με την δεύτερη επιλογή όταν πατάς το κουμπί που έχεις επιλέξει. Η τρίτη επιλογή όπως προαναφέραμε είναι όταν θέλεις να κάνεις upload τον κώδικα πάνω στο mBot. Στην τέταρτη επιλογή, επιλέγεις αν το κουμπί που βρίσκετε πάνω στο mBot θες να ξεκινάει κατά το πάτημα ή όταν αφήσεις το κουμπί. Στις περιπτώσεις πέντε έξι και επτά όταν θες να στείλεις ένα μήνυμα, να παραλάβεις ένα μήνυμα για να ξεκινήσει το mBot.

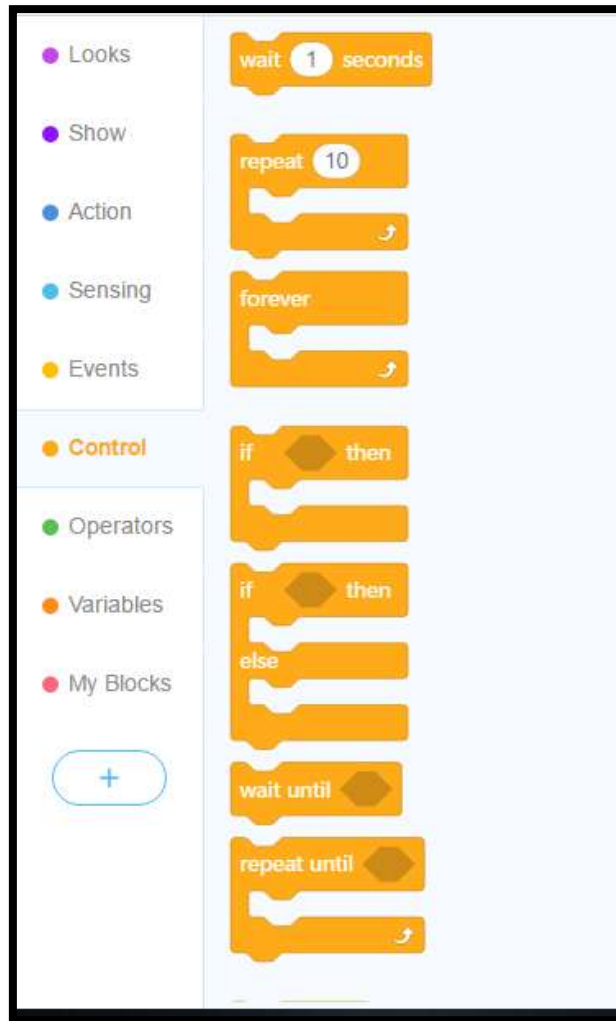


Εικόνα 2.8: Εντολή Events

2.2.1.6 ΕΝΤΟΛΕΣ CONTROL

Σε αυτή την κατηγορία θα δούμε κάποιες εντολές αλλά και συνθήκες.

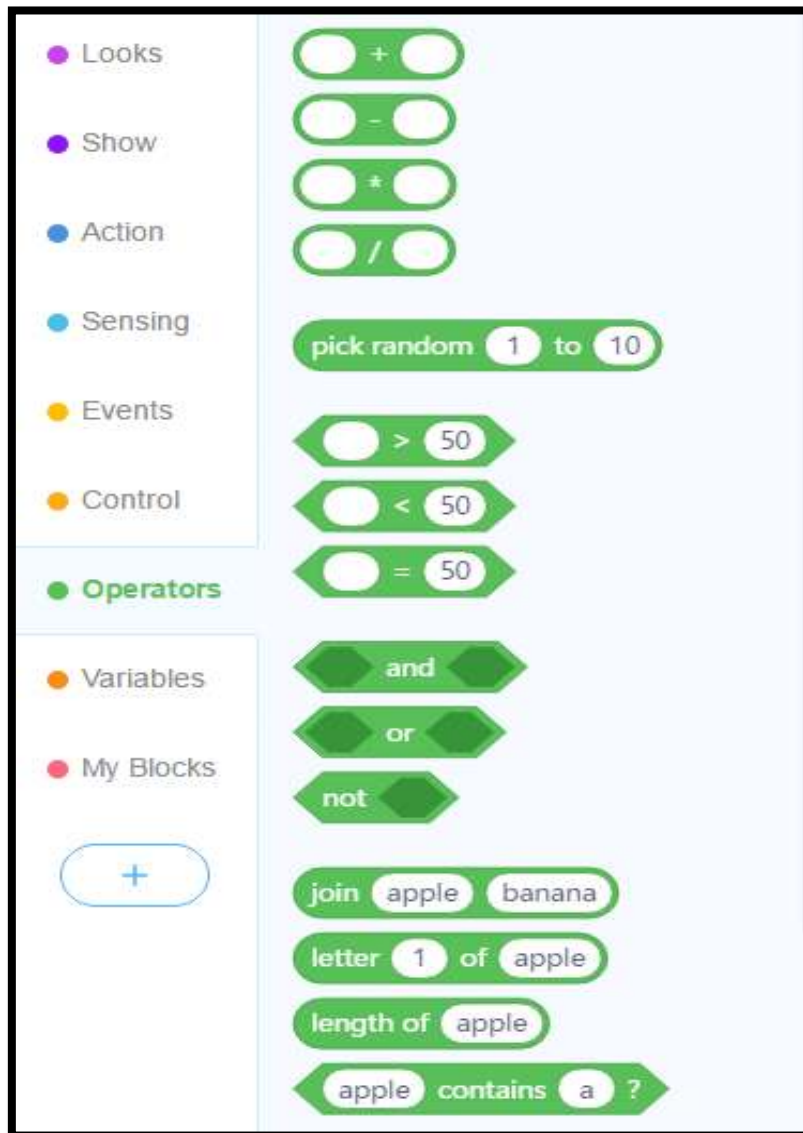
Η πρώτη εντολή χρησιμοποιείται για να μένει ακίνητο το ρομπότ. Η δεύτερη είναι μια επανάληψη με συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων της επιλογής μας. Η foreverαντιστοιχεί στην ατέρμονη επανάληψη. Η τέταρτη είναι συνθήκη "Αν..... Κάνε" αυτό ενώ η πέμπτη είναι "Αν" όπως και η τέταρτη, αλλά επιλέγεις και "αλλιώς κάνε αυτό". Οι δύο τελευταίες χρησιμοποιούν την επανάληψη "μέχρι" η πρώτη "περίμενε μέχρι" και η τελευταία "επανάλαβε μέχρι".



Εικόνα 2.9: Εντολή Control

2.2.1.7 ΕΝΤΟΛΕΣ OPERATORS

Στην τελευταία κατηγορία Operators έχουμε διάφορους ειδικούς χαρακτήρες τελεστές κ.α. όπως βλέπετε την εικόνα 2.10. Πέρα από τους τελεστές υπάρχουν και εντολές όπως η pickrandom που διαλέγει μόνο του ένα αριθμό μέσα στο πλαίσιο αριθμών που το έχεις ορίσει.



Εικόνα 2.10: Operators

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΚΙΤ MBOT

3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ MBOT

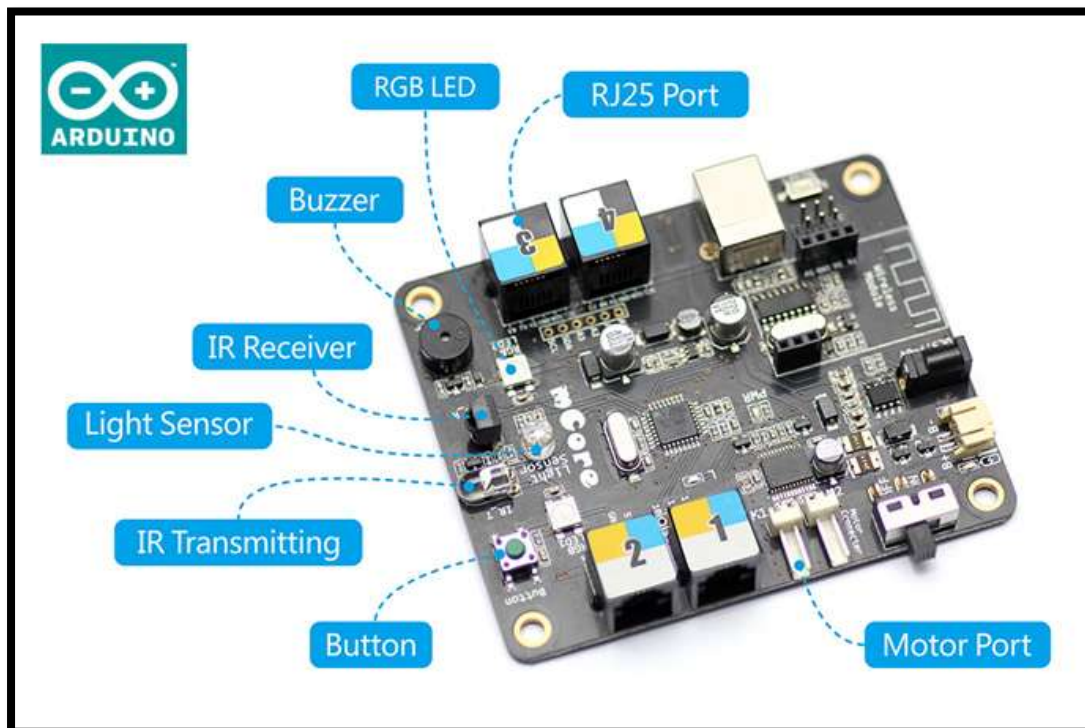
Το mBot αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση για την έμπρακτη ενασχόληση με τον προγραμματισμό, την ηλεκτρονική και τη ρομποτική. Το συνοδευτικό λογισμικό mBlock είναι εμπνευσμένο από το Scratch 2.0, κάνοντας το mBot τόσο εύκολο στον προγραμματισμό όσο και στην κατασκευή του, παρέχοντάς σας απεριόριστες δυνατότητες στην εκμάθηση STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Περιέχει 38 κομμάτια που μπορούν να συναρμολογηθούν σε 10 λεπτά και χρωματικά επισήμασμένες θύρες RJ25 για εύκολη σύνδεση των περιφερειακών. Το μηχανικό σώμα του mBot είναι συμβατό με την πλατφόρμα της Makeblock και με τα πιο πολλά κομμάτια LEGO, ενώ τα ηλεκτρονικά του είναι ανεπτυγμένα επάνω στο οικοσύστημα του Arduino, το οποίο είναι ανοικτού κώδικα. Με αυτόν τον τρόπο το mBot μπορεί να επεκταθεί απεριόριστα, χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε μηχανικά μέρη ή ηλεκτρονικά επιπρόσθετα. Απευθύνεται σε μαθητές 8 ετών και άνω.



Εικόνα 3.1: MBot

3.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ARDUINO

Το ARDUINO εμφανίστηκε το 2005, όταν ο καθηγητής Massimo Banzi θέλησε να καταστήσει ευκολότερη τη μάθηση ηλεκτρονικών για τους μαθητές. Ήθελε να δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να ανακαλύψουν πράγματα μόνοι τους, αντί να ακούν μόνο θεωρίες και να μην κάνουν κάτι οι ίδιοι. Για τον σκοπό αυτό ζήτησε βοήθεια από τον David Cuatrecasas, έναν μηχανικό από το Πανεπιστήμιο Malmö και μαζί αποφάσισαν να δημιουργήσουν έναν μικροελεγκτή, ο οποίος θα ήταν προσιτός ως προς τη χρήση του. Το όνομα Arduino δόθηκε από έναν ιστορικό χαρακτήρα, τον Arduin της Ivrea. Το ARDUINO είναι μία ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα πρωτοτυπίας ηλεκτρονικών. Βασίζεται στο ευέλικτο και εύκολο στη χρήση Hardware και Software, που προορίζεται για οποιονδήποτε έχει λίγη προγραμματιστική εμπειρία και στοιχειώδης γνώσεις ηλεκτρονικών. Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιεί είναι η Wiring, η οποία είναι αρκετά εύκολη στη σύνταξη. [16] Επίσης, μπορεί να προγραμματισθεί και με τη γλώσσα Scratch, επιτρέποντας τη χρήση του για διδασκαλία παιδιών από 10 ετών.



Εικόνα 3.2:mCore(Arduino)

3.3 ΛΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ MBOBOT

Το εκπαιδευτικό ρομπότ κιτ περιλαμβάνει όπως προ είπαμε 38 κομμάτια και η συναρμολόγηση του είναι πολύ απλή. Στο κουτί που έρχεται το mBot περιλαμβάνει επίσης έναν γρήγορο αρχικό οδηγό, ένα εγχειρίδιο συναρμολόγησης και μια πίστα για το mbot.

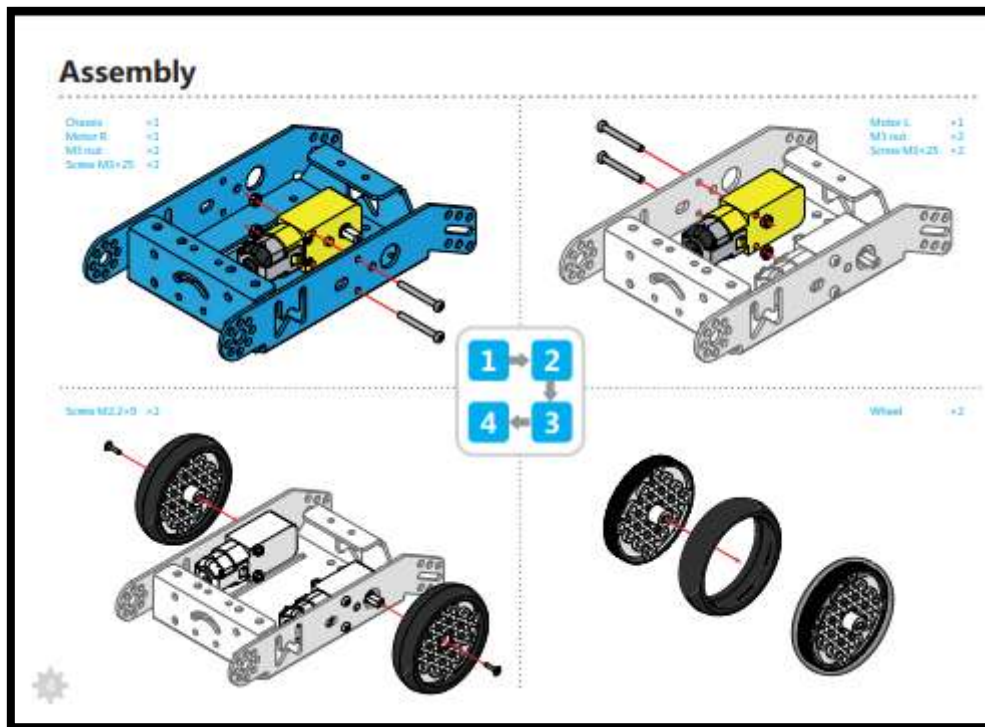
Όπως βλέπετε και στην εικόνα 3.3 τα εξαρτήματα που απαρτίζουν το mbot είναι Mainboard mCore την οποία φαίνεται καλύτερα και στην εικόνα 3.2, το σασί του mbot, έναν αισθητήρα υπερήχων, έναν αισθητήρα ακολουθίας γραμμής, δύο μοτέρ, μία μικρή ρόδα, δύο μεγαλύτερες ρόδες, ένα κατσαβίδι, δύο καλώδια RJ25, ένα usb καλώδιο, τέσσερις m4*25mm Brass Stud, έξι M3*25mm βίδες, δεκαπέντε M4*8mm βίδες, τέσσερις M2.2*9 Self-drilling βίδες, οκτώ παξιμάδια, ένα υπέρυθρο τηλεχειριστήριο, μία βάση για τις μπαταρίες, έναν χάρτη ακολουθίας γραμμής και δύο αυτοκόλλητα Velcro.



Εικόνα 3.3: Λίστα Εξαρτημάτων

3.4 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΜΒΟΤ

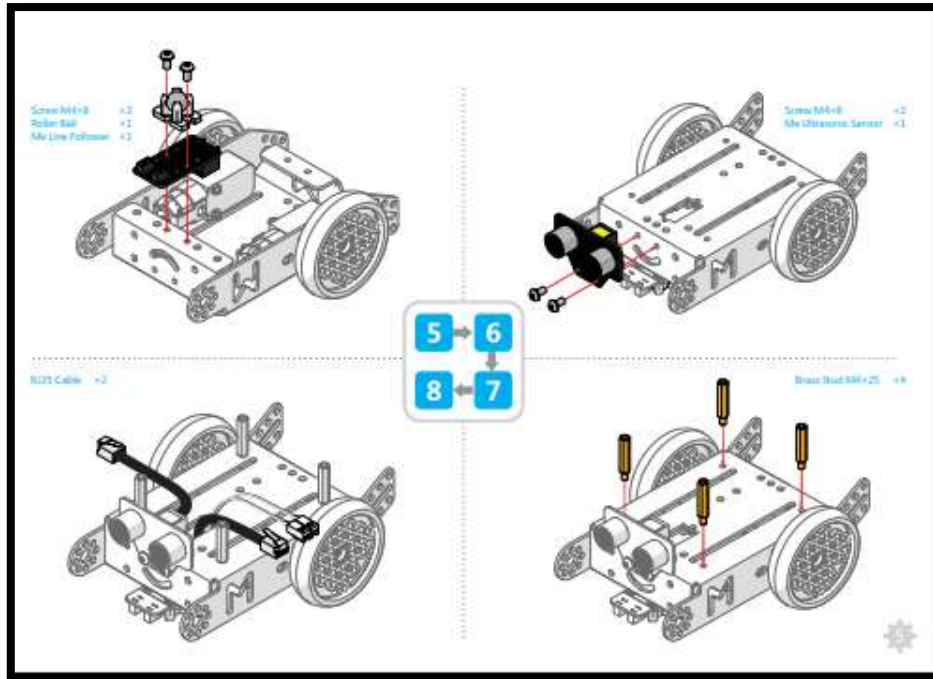
Η συναρμολόγηση του mbot έγινε σε λιγότερο από 10 λεπτά και έγινε με την βοήθεια του οδηγού συναρμολόγησης. Η διαδικασία αυτή έγινε όπως βλέπετε στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 3.4:Κίνηση

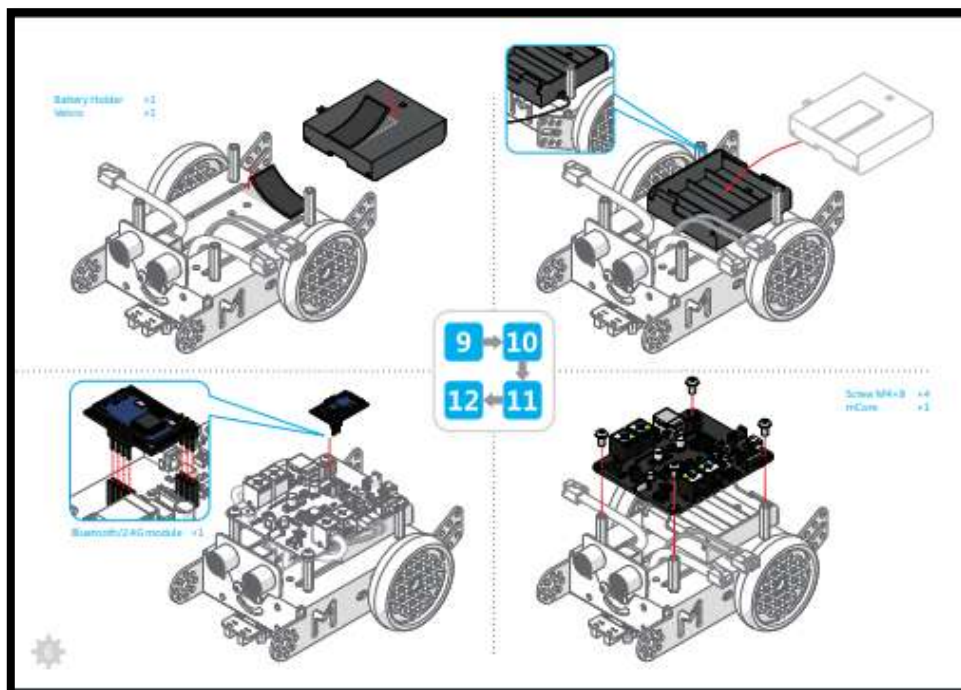
Στην εικόνα 3.4 στο βήμα 1 και 2 βλέπουμε την εγκατάσταση των μοτέρ στο σασί. Στο βήμα 3 και 4 μοντάρουμε και τις ρόδες στο σασί.

Στην εικόνα 3.5 στο βήμα 5 βλέπουμε την εγκατάσταση του αισθητήρα ακολουθίας γραμμής μαζί με την μικρή μπροστινή ρόδα που βιδώνονται πάνω στο σασί. Στο βήμα 6 είναι ο αισθητήρας υπερήχων, στο βήμα 7 είναι οι BrassStudβίδες που βιδώνονται πάνω στο σασί. Στο βήμα 8 είναι τα καλώδια RJ25 που οι άκρες της μίας πλευράς συνδέθηκαν στους αισθητήρες ενώ οι άκρες της άλλης πλευράς θα συνδεθούν στις υποδοχές που υπάρχουν πάνω στην MainboardmCore.



Εικόνα 3.5: Αισθητήρες

Στην εικόνα 3.6 στο βήμα 9 και 10 γίνεται η τοποθέτηση της υποδοχής μπαταριών πάνω στο σασί, με την χρήση των αυτοκόλλητων Velcro. Στο βήμα 11 και 12 είναι η τοποθέτηση της MainboardmCore πάνω στις BrassStud.



Εικόνα 3.6: Μπαταρίες mCore

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΑΣΚΗΣΗ 1

ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΜΑΥΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ

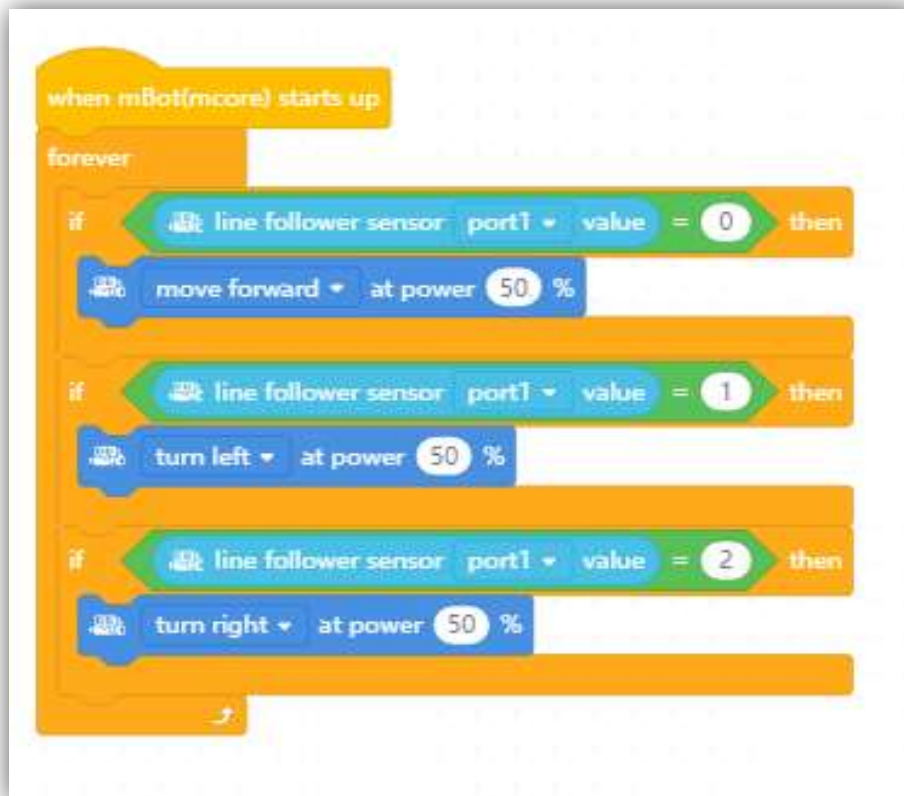
ΖΗΤΗΜΑ: Η Άσκηση αυτή ζητάει να προγραμματίσουμε το ρομπότ να ακολουθήσει την μαύρη γραμμή στην παρακάτω πίστα (εικόνα 4.1.1). Η λύση της άσκησης αυτής να γίνει με την βοήθεια του αισθητήρα ακολουθίας γραμμής.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Για την υλοποίηση της άσκησης αυτής χρειάζεται η παρακάτω πίστα. Επίσης, ο αισθητήρας ακολουθίας γραμμής έχει δύο φωτάκια μπροστά και ανάλογα πως ανάβουν έχουμε τέσσερις περιπτώσεις. Η πρώτη περίπτωση είναι όταν ανάβει το δεξί μπλε λαμπάκι και δίνει την τιμή 1, το αριστερό λαμπάκι δίνει την τιμή 2, άμα είναι και τα δύο λαμπάκια αναμμένα δίνει την τιμή 3 και αν δεν είναι κανένα αναμμένο τότε δίνει την τιμή 0.



Εικόνα 4.1.1: Πίστα Άσκησης 1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Ο κώδικας για την υλοποίηση της άσκησης αυτής είναι ο παρακάτω (εικόνα 4.1.2). Για την υλοποίηση της άσκησης αυτής χρειάστηκε τρεις συνθήκες if και μια συνθήκη forever. Χρειάστηκαν τρεις if γιατί υπήρχαν τρεις περιπτώσεις που έπρεπε να ανταποκριθεί το ρομπότ μια είναι να στρίψει λίγο δεξιά, λίγο αριστερά ή να πάει ευθεία. Η forever χρειάστηκε γιατί το κάνει πάντα και όχι μια φορά.



Εικόνα 4.1.2: Κώδικας Άσκησης 1

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Αν στον κώδικα δεν συμπεριλάβουμε την συνθήκη forever, το mBot θα συνεχίσει να ακολουθεί τη μαύρη γραμμή;
- 2) Σύμφωνα με τον χρησιμοποιούμενο κώδικα, το mBot μπορεί να ακολουθεί οποιαδήποτε μαύρη γραμμή (π.χ. μαύρη ταινία, μαύρος μαρκαδόρος κ.τ.λ.). Πειραματίσου με το mBot για να απαντήσεις στην ερώτηση.
- 3) Το σχήμα της πορείας της μαύρης γραμμής επηρεάζει τον κώδικα;

ΑΣΚΗΣΗ 2

ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ

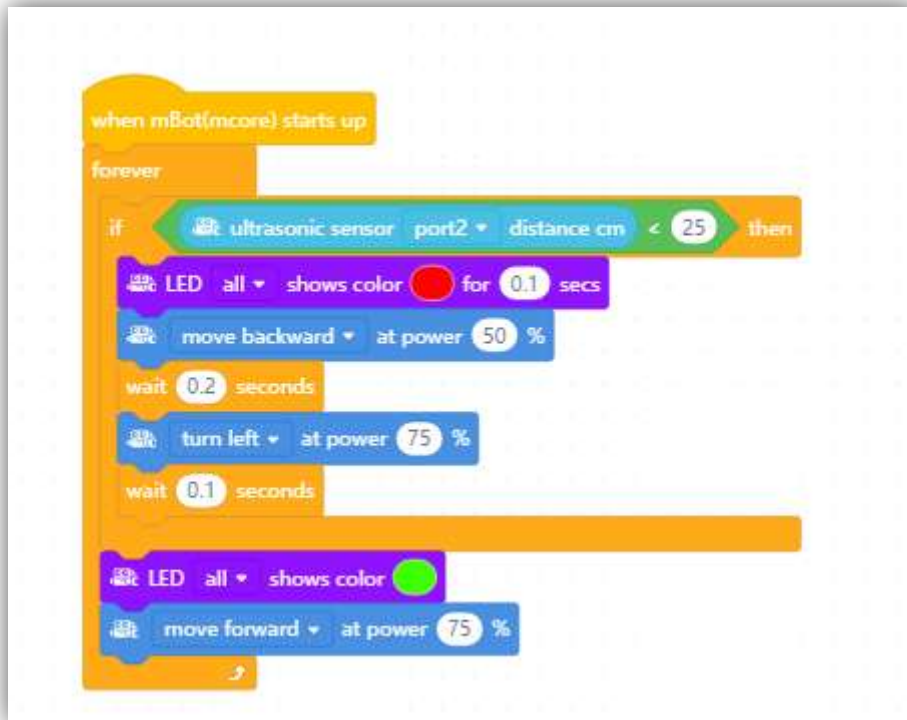
ΖΗΤΗΜΑ: Σε αυτή την άσκηση ζητάμε τον προγραμματισμό του mbot έτσι ώστε να αποφεύγει τα εμπόδια που βρίσκονται μπροστά του. Η υλοποίηση της άσκησης αυτής να γίνει με την βοήθεια του ultrasonic sensor.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Για την πραγματοποίηση της άσκησης αυτής θα χρειαστούμε τουλάχιστον δύο αντικείμενα για να γίνει η επίδειξη της άσκησης.



Εικόνα 4.2.1: Αντικείμενα

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Ο κώδικας που γράφτηκε για την επίτευξη της άσκησης αυτής είναι στην εικόνα 4.2.2. Χρειάστηκαν δύο συνθήκες μια forever και μια if. Μέσα στην if βάλουμε την περίπτωση που ο αισθητήρας ανιχνεύσει κάποιο αντικείμενο που βρίσκεται σε απόσταση λιγότερο από τα 25 εκατοστά. Σε αυτήν την περίπτωση ανάβει κόκκινα φωτά και ξεκινάει τους "ελιγμούς" και όταν δεν έχει κάποιο εμπόδιο ανάβει πράσινα φωτά και συνεχίζει την πορεία του.



Εικόνα 4.2.2: Κώδικας Άσκησης 2

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Πειραμάτισου με τις αποστάσεις στις οποίες μπορεί να ανιχνεύει εμπόδια το mBot.
- 2) Η εξασθένιση της μπαταρίας του mBot επηρεάζει τις δυνατότητες ανίχνευσης του αισθητήρα;
- 3) Πού χρησιμεύει η εντολή “movebackward” ως προς στην αποφυγή εμποδίων του mBot;

ΑΣΚΗΣΗ 3

Twinkle, Twinkle, Little Star

ΖΗΤΗΜΑ: Στην άσκηση αυτή προγραμματίζουμε το mbot να παίζει μουσική.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Για αυτήν άσκηση χρειαζόμαστε κάποιον που να ξέρει θεωρία της μουσικής για μπορεί να μεταφράσει τις παρτιτούρες των τραγουδιών.

WWW.MAMALISA.COM
WWW.MAMALISA.COM.FR

TWINKLE TWINKLE LITTLE STAR

Twin - kle twin - kle In - -tle star How I
won - der what you are. Up a - bove the world so
high, like a dia - mond in the sky Twin - kle
twin - kle In - -tle star how I won - der wha you are.

WWW.MAMALISA.COM
WWW.MAMALISA.COM.FR

Εικόνα 4.3.1: Παρτιτούρα Twinkle-Twinkle little star

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Στο κώδικα αυτό χρησιμοποιήσαμε το «waituntil», να περιμένει δηλαδή μέχρι να πατήσουμε το κουμπί που βρίσκεται πάνω στο mbot. Μετά βάλουμε τις νότες που θέλαμε για το τραγούδι. Χρησιμοποιήσαμε το επανάλαβε 2 φορές για εξοικονόμηση χώρου, αλλά και χρόνου. Επίσης, συμβουλευτήκαμε και την εικόνα 4.3.3 για τις νότες. Όπως παρατηρούμε στην εικόνα 4.3.3, κάθε νότα (π.χ.C2,C3,D2,D3 κ.τ.λ.) αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη συχνότητα (Hz). Με την αύξηση της συχνότητας, οι νότες ο ήχος γίνεται πιο “βαρύς-μπάσος” (γεγονός που επαληθεύεται και κατά την εκτέλεση της άσκησης).



Εικόνα 4.3.2: Κώδικας Άσκησης 3

	DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI
NOTA	C2	D2	E2	F2	G2	A2	B2
Frecuencia Hz	65.4	73.4	82.4	87.3	98.0	110.0	123.5
NOTA	C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3
Frecuencia Hz	130.8	146.8	164.8	174.6	196.0	220.0	246.9
NOTA	C4	D4	E4	F4	G4	A4	B4
Frecuencia Hz	261.6	293.6	329.6	349.2	392.0	440.0	493.9
NOTA	C5	D5	E5	F5	G5	A5	B5
Frecuencia Hz	523.2	587.3	659.3	698.5	784.0	880.0	987.8
NOTA	C6	D6	E6	F6	G6	A6	B6
Frecuencia Hz	1046.5	1174.7	1318.5	1397.0	1568.0	1760.0	1975.5
NOTA	C7	D7	E7	F7	G7	A7	B7
Frecuencia Hz	2093.0	2349.3	2637.0	2793.8	3136.0	3520.0	3951.1
NOTA	C8	D8	E8	F8	G8	A8	B8
Frecuencia Hz	4186.0	4698.6	5274.0	5587.7	6271.9	7040.0	7902.1

Εικόνα 4.3.3: Νότες στο mbot

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Ποια η χρησιμότητα της εντολής «waituntil»; Τί θα άλλαζε πρακτικά αν δεν την χρησιμοποιούσαμε;
- 2) Επέλεξε το μουσικό κομμάτι της αρεσκείας σου και δούλεψε με το mBotώστε να ‘παίζει’ το τραγούδι αυτό.

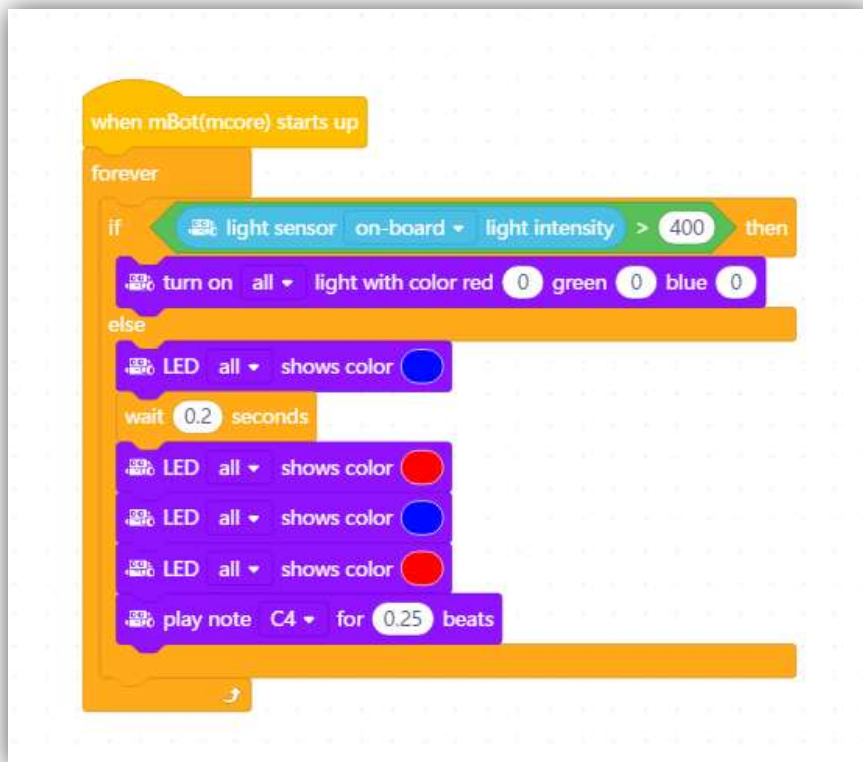
ΑΣΚΗΣΗ 4

ΦΩΣ ΚΑΙ ΗΧΟΣ ΣΤΟ ΣΚΟΤΑΔΙ

ΖΗΤΗΜΑ: Στην άσκηση αυτή θέλουμε να προγραμματίσουμε το mBot να αντιλαμβάνεται την φωτεινότητα του χώρου, και αφού καταλαβαίνει ότι υπάρχει σκοτάδι να αναβοσβήνει και να βγάζει ήχο. Για την υλοποίηση της άσκησης αυτής θα γίνει η χρήση του αισθητήρα φωτός που βρίσκεται πάνω στην mainboardmCore.


ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Για την καλύτερη παρουσίαση της άσκησης αυτής χρειάζεται ένα χώρο που να αλλάζει εύκολα η φωτεινότητα. Επίσης, χρειάζεται να μετρήσουμε την φωτεινότητα του χώρου για να μπορέσουμε να προγραμματίσουμε το mBot.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Χρησιμοποιήσαμε δύο συνθήκες μια forever και μία if. Ξεκινήσαμε με την forever και μέσα σε αυτή την βάλουμε μια if όπου θα ελέγχει με τον αισθητήρα φωτός αν η φωτεινότητα του είναι μεγαλύτερη από 400 να παραμείνουν τα led σβηστά, αν όμως η φωτεινότητα ήταν μικρότερη από 400 τότε θα άναβαν τα led και θα έπαιζε την C4 νότα για 25 beats.



Εικόνα 4.4.1: Κώδικας Άσκησης 4

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Ποια η χρησιμότητα της εντολής ; Περιέγραψε την λειτουργία της με δικά σου λόγια.
- 2) Επηρεάζει το mBotη φωτεινότητα του χώρου στον οποίο εκτελείται η άσκηση;Με ποια συνθήκη μπορούμε να ρυθμίσουμε την ευαισθησία του mBot στο φως;

ΑΣΚΗΣΗ 5

ΑΠΟΦΥΓΗ ΜΑΥΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ

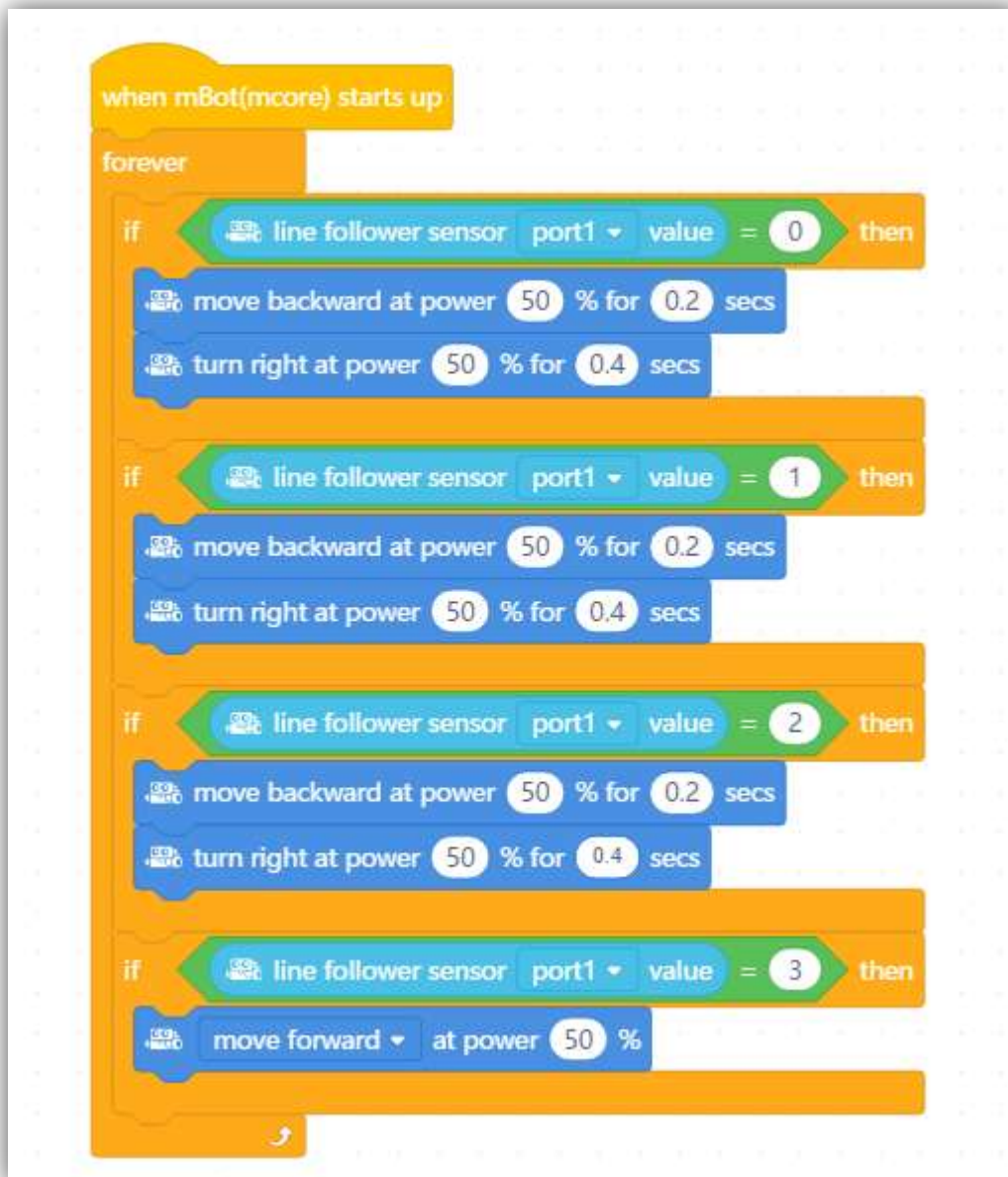
ΖΗΤΗΜΑ: Να προγραμματίσετε το mbotέτσι ώστε να μην μπορεί να βγει έξω από το μαύρο τετράγωνο.(εικόνα 4.5.1)

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Για την υλοποίηση της άσκησης αυτής χρειάζεται η παρακάτω πίστα. Επίσης, ο αισθητήρας ακολουθίας γραμμής έχει δύο φωτάκια μπροστά και ανάλογα πως ανάβουν έχουμε τέσσερις περιπτώσεις. Η πρώτη περίπτωση είναι όταν ανάβει το δεξί μπλε λαμπάκι και δίνει την τιμή 1, το αριστερό λαμπάκι δίνει την τιμή 2, άμα είναι και τα δύο λαμπάκια αναμμένα δίνει την τιμή 3 και αν δεν είναι κανένα αναμμένο τότε δίνει την τιμή 0.



Εικόνα 4.5.1: Πίστα Άσκησης 5

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Στον κώδικα αυτό χρησιμοποιήσαμε μια forever και τέσσερις ifμια για κάθε περίπτωση. Στην πρώτη if ο αισθητήρας ακολουθίας γραμμής μας δίνει την τιμή 0 που σημαίνει ότι και τα δύο φωτάκια είναι σβηστά άρα είναι πάνω στην μαύρη γραμμή και πρέπει να κάνει πίσω για 0.2 sec και μετά να στρίψει δεξιά για 0.4sec. Το ίδιο συμβαίνει και στις δύο επόμενες περιπτώσεις που μένουν μόνο το ένα φωτάκι αναμμένο. Και στην τελευταία if που τα φωτάκια είναι αναμμένα και τα δύο, αυτό σημαίνει ότι δεν είναι μαύρη γραμμή τότε πάνε ευθεία.



Εικόνα 4.5.2: Κώδικας Άσκησης 5

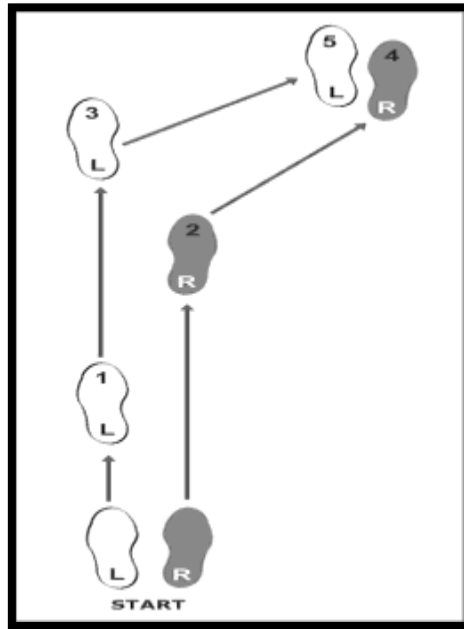
Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Μπορούμε να αλλάξουμε το χρώμα της γραμμής που ανιχνεύει το mBotγια να αλλάξει πορεία; Αν ναι, οποιοδήποτε χρώμα;
- 2) Ποια είναι η χρήση των μεταβλητών 0,1,2,3 που χρησιμοποιήσαμε στον κώδικα της άσκησης;

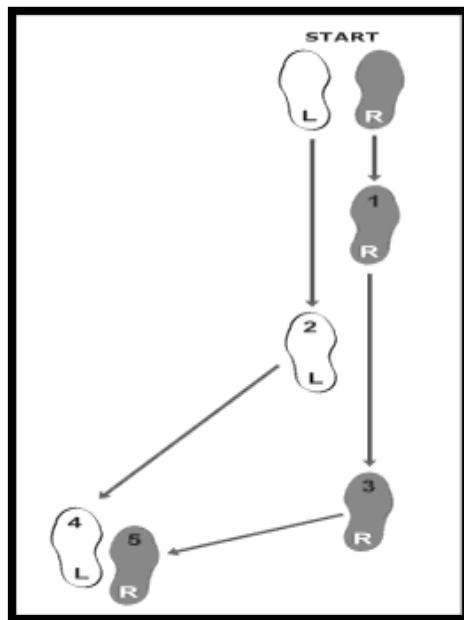
ΑΣΚΗΣΗ 6

ΧΟΡΟΣ TANGO

ΖΗΤΗΜΑ: Σε αυτήν την άσκηση θα προγραμματίσουμε το mBot να μας δείξει τα βασικά βήματα του tango για άντρες και για γυναίκες, εικόνες 4.6.1 και 4.6.2



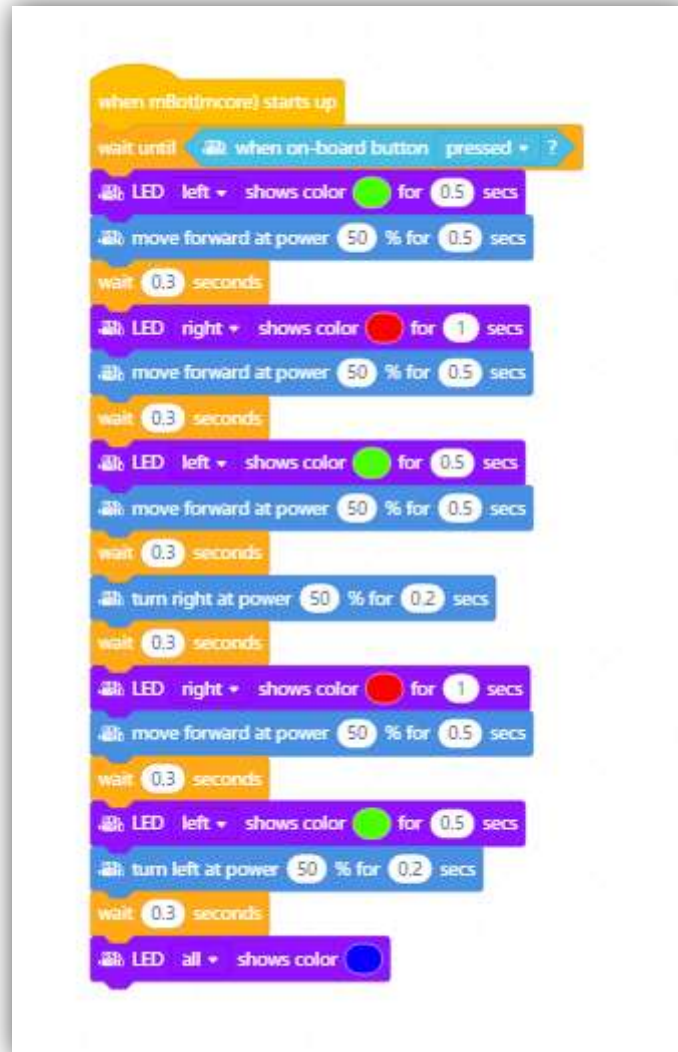
Εικόνα 4.6.1: Βασικά βήματα για άντρα



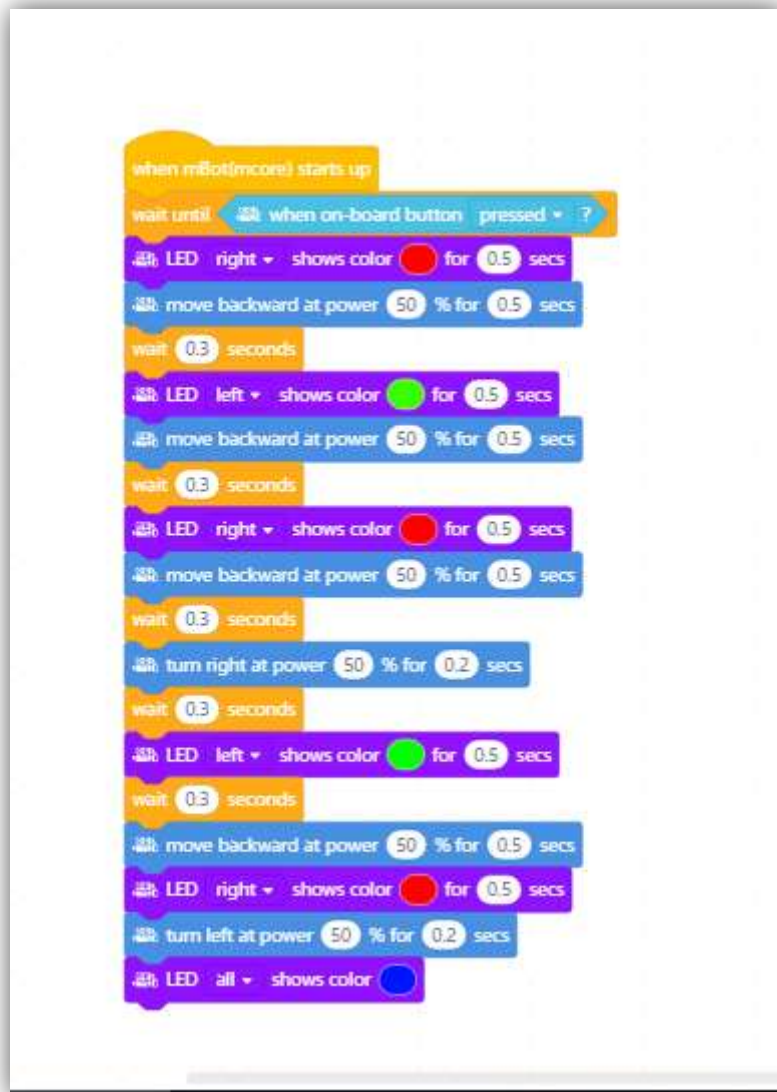
Εικόνα 4.6.2: Βασικά βήματα για γυναίκα

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Να γνωρίζουμε τα βήματα του tango ή οποιοδήποτε άλλου χορού θέλουμε να μας δείξει το mBot.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Και οι δύο κώδικες είναι σχεδόν ίδιοι. Και στους δύο κώδικες χρησιμοποιήσαμε μια waituntil να περιμένει δηλαδή να πατήσουμε το κουμπί πάνω στο mbotγια να ξεκινήσει. Για να ξεχωρίζουμε πιο πόδι πρέπει να ξεκινήσει βάλουμε το πράσινο ledγια το αριστερό και το κόκκινο ledγια το δεξί. Βάλουμε μια καθυστέρηση 0.3 secondμεταξύ των βημάτων. Και στο τέλος όταν ανάψουν τα μπλε φώτα ολοκληρώνονται τα βήματα.



Εικόνα 4.6.3: Κώδικας Άσκησης 6 βήματα άντρα



Εικόνα 4.6.4: Κώδικας Άσκησης 6 βήματα γυναίκας

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

1) Με τον ίδιο τρόπο που εκτελέσατε την παραπάνω άσκηση, να δημιουργήσετε κώδικα που να εκτελεί τον δικό σας αυτοσχέδιο χορό.

ΑΣΚΗΣΗ 7

ΜΕΤΡΟ ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ ΦΩΤΟΣ

ΖΗΤΗΜΑ: Στην άσκηση αυτή με την βοήθεια του αισθητήρα ultrasonicsensor θα μετράμε την απόσταση από ένα αντικείμενο και ανάλογα τα εκατοστά θα μας δείχνει και ένα διαφορετικό χρώμα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Σε αυτή την άσκηση το mbot θα παραμείνει συνδεδεμένο με το καλώδιο usb. Για κάθε δεκάδα εκατοστών έχουμε και διαφορετικό χρώμα. Από

0.1-10 cm έχουμε κόκκινο χρώμα

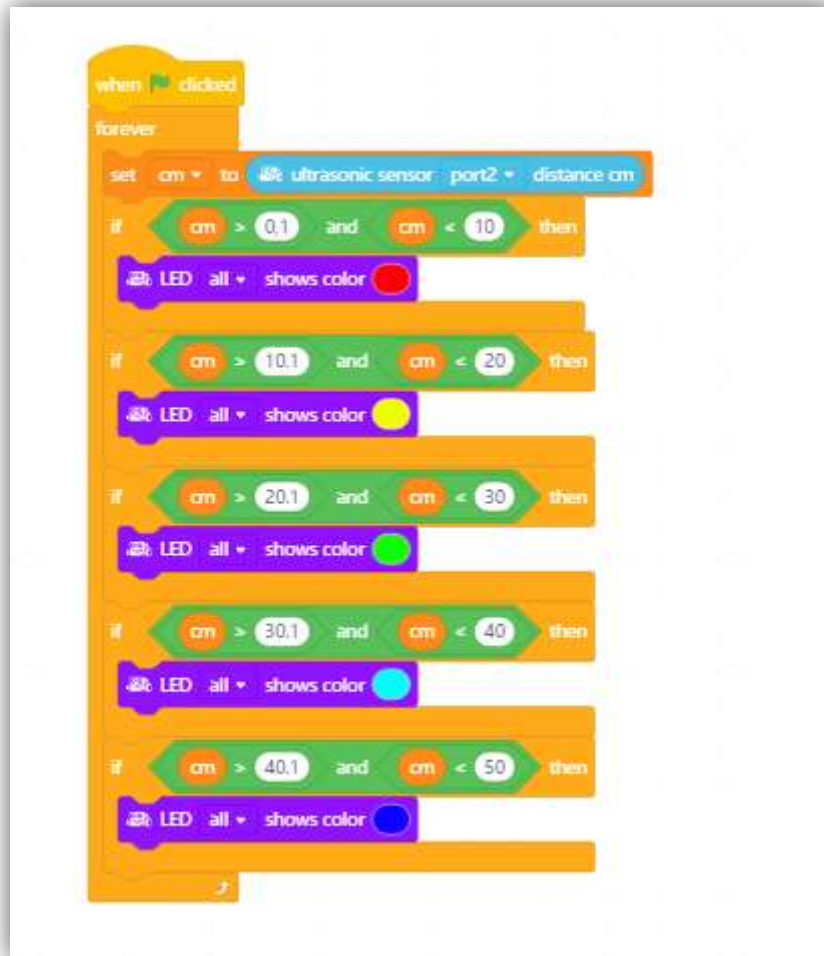
10.1-20 cm κίτρινο χρώμα

20.1-30 cm πράσινο χρώμα

30.1-40 cm γαλάζιο χρώμα

40.1-50 cm μπλε χρώμα

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Στο πρόγραμμα αυτής της άσκησης χρησιμοποιήσαμε μια forever και πέντε if, δηλώσαμε σαν cm τον αισθητήρα και σε κάθε if με την βοήθεια της and βάλουμε εύρος των εκατοστών που θέλαμε και το χρώμα που θέλαμε να εμφανίζει.



Εικόνα 4.7.1: Κώδικας Άσκησης 7

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Με τον ίδιο τρόπο που εκτελέσατε την παραπάνω άσκηση, να δημιουργήσετε κώδικα που να φτάνει μέχρι 1 μέτρο ανά 20 εκατοστά.
- 2) Γιατί χρησιμοποιήσαμε το and; Θα μπορούσαμε να το κάνουμε με άλλο τρόπο αν όχι και γιατί;

ΑΣΚΗΣΗ 8

REMOTECONTROLMBOT

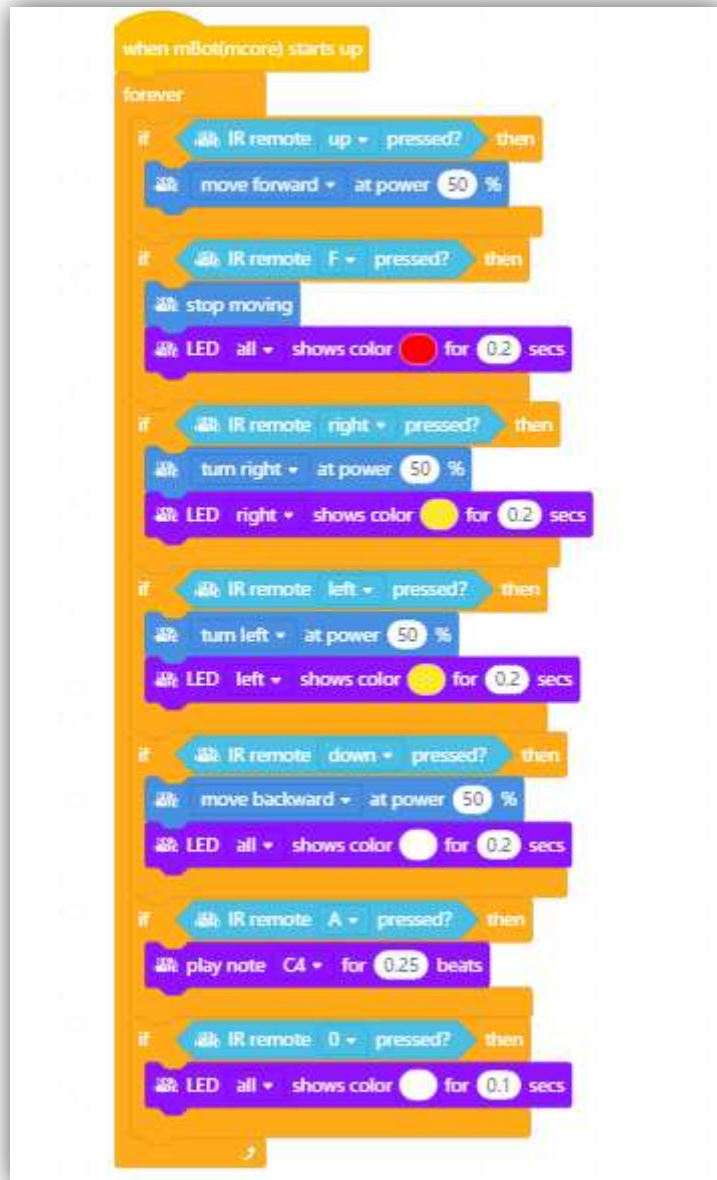
ΖΗΤΗΜΑ: Να προγραμματίσετε το mBotέτσι ώστε να δέχεται εντολές από το IRcontrollerκαι να συμπεριφέρεται σαν αυτοκίνητο.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ:Μπαταρία για το IRcontroller.



Εικόνα 4.8.1: mBotwithIRcontroller

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Σε αυτή την άσκηση χρησιμοποιούμε μια forenegerιατί θέλουμε να τρέχει συνέχεια και μετά βάζουμε ifμε πιο κουμπί του IRcontrollerθέλουμε και μετά τι να κάνει.



Εικόνα 4.8.2: Κώδικας άσκησης 8

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Βάλτε στο κουμπί B Alarm.
- 2) Τα φωτάκια να ανάβουν μόνο 0.2 δευτερόλεπτα, δοκιμάστε 1 δευτερόλεπτα τι παρατηρείτε;

ΑΣΚΗΣΗ 9

Κατανόηση των εννοιών "διάστημα" και "μετατόπιση", με την χρήση του mbot και του γεγονότος ότι τα δύο μεγέθη δεν ταυτίζονται πάντα.

ΖΗΤΗΜΑ: Ποια είναι η διαφορά των εννοιών μετατόπισης και διαστήματος. (Μελέτη των δύο εννοιών με την χρήση του mbot);

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Πρέπει να γίνει κατανοητή η παρακάτω θεωρία από τα παιδιά. Επίσης, πρέπει να υπάρχει μια πίστα πάνω στην οποία θα γίνει η άσκηση όπως για παράδειγμα η εικόνα 4.9.1. Το IRcontroller καθώς και το αισθητήρα ακολουθίας γραμμής.

Η έννοια της μετατόπισης

Ορισμός: Η μετατόπιση (Δx) είναι ένα διανυσματικό μέγεθος, που έχει αρχή την αρχική θέση ενός κινητού και τέλος την τελική του θέση. Αν $x1$: η αρχική θέση του κινητού και $x2$: η τελική του θέση, τότε η μετατόπιση δίνεται από την σχέση:

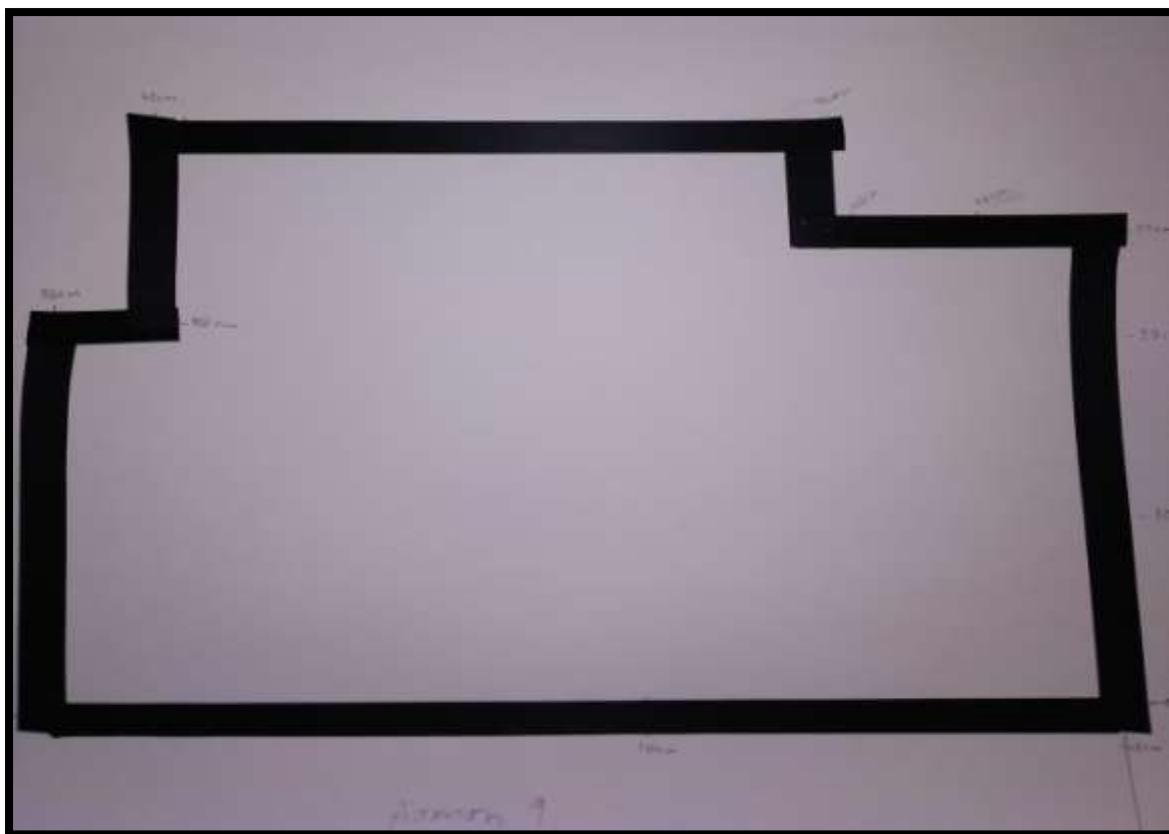
$$\Delta x = x2 - x1 \quad (1)$$

Η έννοια του διαστήματος

Ορισμός: Το διάστημα (S) είναι ένα μονόμετρο μέγεθος, το οποίο δηλώνει το συνολικό μήκος της τροχιάς που διανύει ένα κινητό.

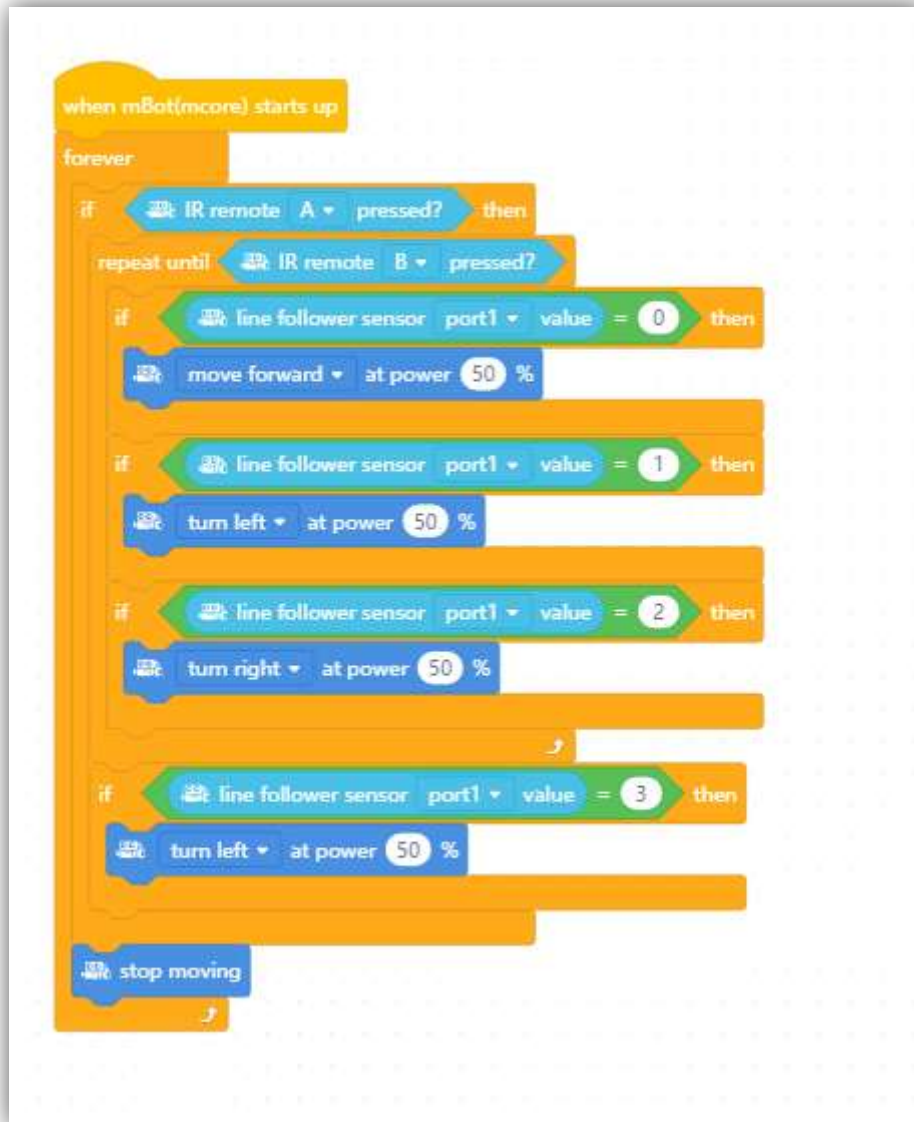
Εφαρμογή με mbot

Με την χρήση του mbot γίνεται προσπάθεια να δειχτούν με παραστατικό και διαδραστικό τρόπο οι δύο προαναφερθέντες έννοιες και κυρίως να κατανοηθεί από τους μαθητές η μη ταύτιση τους.



Εικόνα 4.9.1: Πίστα Άσκησης 9

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Για την υλοποίηση αυτής της συνδυαστικής άσκησης χρησιμοποιήσαμε μια forever πέντε if και μία repeatuntil. Την πρώτη if την βάλαμε για να ξεκινάει να ακολουθεί την μαύρη γραμμή με την βοήθεια του IRcontroller(κουμπί A) και να την ακολουθεί μέχρι να πατήσουμε το κουμπί B και να σταματήσει το mBot. Αυτό το κάναμε με αυτόν το τρόπο έτσι ώστε ο καθηγητής, να βάλει τα παιδιά να υπολογίσουν πάνω από μια φορά το παράδειγμα.



Εικόνα 4.9.2: Κώδικας Άσκησης 9

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Σταματήστε το mBot 3 φορές σε τυχαία σημεία πάνω στην πίστα. Σε κάθε περίπτωση βρείτε την μετατόπιση και το διάστημα. Τι παρατηρείτε;
- 2) Σταματήστε το mBot στο ίδιο σημείο που το ξεκινήσατε, τι παρατηρείτε;

ΑΣΚΗΣΗ 10

Κατανόηση της έννοιας 'ταχύτητα' στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

ΖΗΤΗΜΑ: Υπολογισμός της ταχύτητας mBot στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ: Πρέπει να γίνει κατανοητή η παρακάτω θεωρία από τα παιδιά. Χρειάζεται ένα σημείο εκκίνησης για να μπορέσουμε να μετράμε την απόσταση που έχει διανύσει το mBot. Χρειαζόμαστε ένα μέτρο τουλάχιστον 1 μέτρο καθώς και το IRcontroller.

Ορισμός: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση λέγεται η κίνηση που κάνει ένα σώμα κινούμενο πάνω σε μια ευθεία με σταθερή ταχύτητα.

Ορισμός: Ταχύτητα είναι το φυσικό μέγεθος που εκφράζει το ρυθμό μεταβολής της θέσης του σώματος στη μονάδα του χρόνου. Εκφράζεται από ένα διάνυσμα για να δηλώνεται η κατεύθυνση της κίνησης. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η ταχύτητα(v) είναι σταθερή και η διεύθυνση της είναι παράλληλη με την ευθύγραμμη τροχιά της κίνησης.

Η ταχύτητα δίνεται από τη σχέση:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} (1)$$

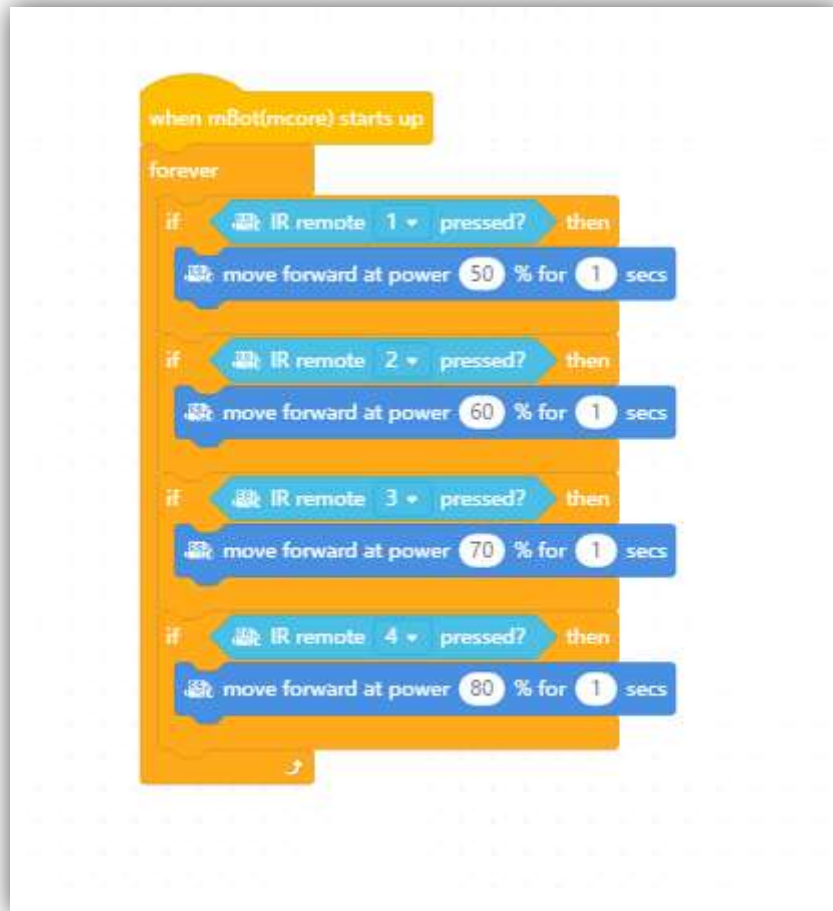
όπου Δx : η μετατόπιση ενός κινητού

Δt : η χρονική διάρκεια της μετατόπισης.

Εφαρμογή με mbot

Με την χρήση του mbot γίνεται προσπάθεια να δειχτούν με παραστατικό και διαδραστικό τρόπο η έννοια της ταχύτητας στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΩΔΙΚΑ: Σε αυτή την άσκηση χρειαστήκαμε μια forever και τέσσερις if. Σε κάθε if χρησιμοποίησαμε και έναν αριθμό ανάλογα με την δύναμη που βάλαμε το mBot να πάει ευθεία σε 1sec. Στην ουσία βρίσκουμε πόση ταχύτητα είναι το power50% και αυτό θα γίνει από την σχέση 1.



Εικόνα 4.10.1: Κώδικας Άσκησης 10

Ενδεικτικές Ερωτήσεις-Ασκήσεις Κατανόησης για τους μαθητές

- 1) Βρείτε τις ταχύτητες και για τις 4 περιπτώσεις.
- 2) Να αντικαταστήσετε το 1 δευτερόλεπτο με 2 δευτερόλεπτα τι παρατηρείτε;
- 3) Βρείτε την ταχύτητα στην περίπτωση που το power είναι 100 σε 3 secs.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τις ασκήσεις-παραδείγματα που αναπτύχθηκαν στο κεφάλαιο 4, μπορούμε να καταλήξουμε στα εξής συμπεράσματα:

Όσον αφορά την χρήση του mBot:

- Το ρομπότ mBot είναι μια άρτια επιλογή, για την πρώτη γνωριμία του μαθητή με τον κόσμο του προγραμματισμού και κατά επέκταση με το STEM.
- Με την βοήθεια του mBot μπορεί γίνει μια εναλλακτική προσέγγιση των θετικών επιστημών, αλλά και του χώρου των τεχνών δια μέσου του προγραμματισμού.

Όσον αφορά την λειτουργικότητα του:

- Το λογισμικό mblock που χρησιμοποιείτε για το προγραμματισμό του mBot είναι καλά οργανωμένο και κατατοπιστικό. Για παράδειγμα, η κατηγορία Action αφορά κινήσεις του mBot, ενώ η κατηγορία Sensing σχετίζεται με τους αισθητήρες του ρομπότ.
- Το mBot με την βοήθεια των αισθητήρων του, μπορεί να αντιληφθεί την απόσταση (εντός ορίων) των εμποδίων που βρίσκονται μπροστά του, να αναγνωρίσει μαύρη και άσπρη γραμμή με την βοήθεια του αισθητήρα ακολουθητή γραμμής, καθώς και να καταλάβει την φωτεινότητα του δωματίου με το αισθητήρα φωτός.

Τέλος, θα ήταν παραγωγικό και ενδιαφέρον, για όσους θα ήθελαν στο μέλλον να ασχοληθούν με το mBot, να γίνει πρόταση και προτροπή για ανασχόληση (π.χ. μέσω εργασίας) με την εισαγωγή- προσέγγιση του χώρου του προγραμματισμού στον κλάδο των τεχνών (π.χ. μουσική, χορός κ.α.) και την συμμετοχή του στον χώρο της παιδείας και εκπαίδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κρήτη Μυθολογία [Ηλεκτρονική πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://www.explorecrete.com/mythology/GR-talos.html>
2. Εκπαιδευτικό κέντρο [Ηλεκτρονική Πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://sagmatoroulou.gr/el/%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE>
3. Εκπαιδευτική Ρομποτική [Ηλεκτρονική Πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://edurobotics.weebly.com/epsilonkapparialphaiotadeltaepsilonupsilontaiiotakappa942-rhoomicronmuriomicrontaiiotakappa942.html>
4. Άρθρο από την εφημερίδα καθημερινή [Ηλεκτρονική Πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://www.kathimerini.gr/872563/article/epikairothta/ellada/ekpaid eytikh-rompotikh-sta-sxoleia>
5. Physics4u [Ηλεκτρονική Πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://physics4u.gr/blog/2019/01/31/%CF%83%CF%87%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BA%CE%B5-%CF%84%CE%BF-%CF%80%CF%81%CF%8E%0CF%84%CE%BF-F%81%CE%BF%CE%BC%CF%80%CF%8C%CF%84-%CE%BC%CE%B5-%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CE%B3%CE%BD/>
6. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Web Server Μαθημάτων Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών [Ηλεκτρονική Πηγή]. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: http://courseware.mech.ntua.gr/ml23419/robotics_pdf/intro.pdf