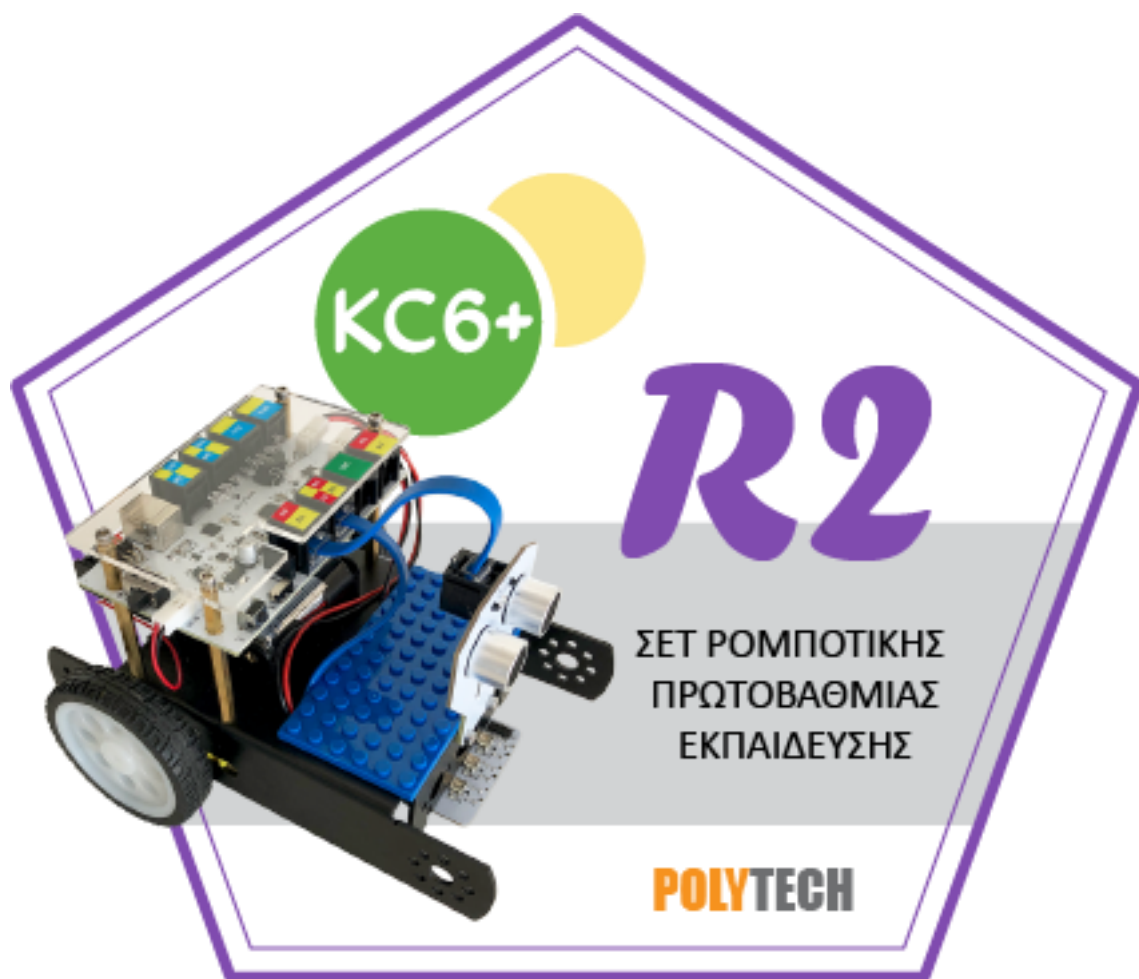


ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ARD:icon



Περιεχόμενα

1. Ξεκινώντας με ARD:icon	3
1.1 Σχεδιαστική φιλοσοφία	3
1.2 Ομάδες χρηστών	3
1.3 Εγκατάσταση Εφαρμογής ARD:icon	3
1.4 Λειτουργίες ARD:icon:	9
1.5 Εντολές Προγραμματισμού R2	11
1.5.1. Μενού Επιλογής Βασικών Μαθηματικών Εντολών	13
1.6 Δραστηριότητες με ARD:icon – Εντολές Λειτουργίας.....	16
Δραστηριότητα 1: Ενεργοποιώντας το LED.....	19
Δραστηριότητα 2: Ανοιγοκλείνοντας το LED.....	21
Δραστηριότητα 3: Έλεγχος Φωτεινότητας LED	24
Δραστηριότητα 4: Σήμανση συναγερμού	27
Δραστηριότητα 5: Έναρξη κίνησης με ήχο.....	29
Δραστηριότητα 6: Έναρξη κίνησης με επαφή	31
Δραστηριότητα 7: : Έναρξη κίνησης με φως.....	33
Δραστηριότητα 8: : Συνδυασμός κινήσεων ανάλογα με το επίπεδο ήχου.....	35
Δραστηριότητα 9: Έναρξη συνδυασμού κινήσεων με επαφή	38
Δραστηριότητα 10: Συνδυασμός κινήσεων ανάλογα με το επίπεδο φωτός.....	40
Δραστηριότητα 11: Έναρξη κίνησης με ήχο και διακοπή με επαφή.....	42
Δραστηριότητα 12: Έναρξη κίνησης με επαφή και διακοπή με ήχο.....	44
Δραστηριότητα 13: Έναρξη κίνησης με φως και διακοπή με ήχο	47
Δραστηριότητα 14: Έναρξη κίνησης με ήχο και διακοπή με φως	50
Δραστηριότητα 15: Έναρξη κίνησης με φως και διακοπή με επαφή	53
Δραστηριότητα 16: Έναρξη κίνησης με επαφή και διακοπή με φως	56
Δραστηριότητα 17: Εντοπισμός εμποδίου και ηχητική ειδοποίηση.....	59
Δραστηριότητα 18: Εντοπισμός εμποδίου και οπτική ειδοποίηση.....	61
Δραστηριότητα 19: Εντοπισμός εμποδίου και συνδυασμός οπτικής και ηχητικής ειδοποίησης ...	64
Δραστηριότητα 20: Έναρξη κίνησης με βάση το φωτισμό και ενεργοποίηση του σερβοκινητήρα	67
Δραστηριότητα 21: Αποφυγή εμποδίου και οπτική ειδοποίηση	70
Δραστηριότητα 22: Αποφυγή εμποδίου και ηχητική ειδοποίηση	73
Δραστηριότητα 23: Αποφυγή εμποδίου και συνδυασμός οπτικής και ηχητικής ειδοποίησης	75
Δραστηριότητα 24: Λειτουργία Ασθενοφόρου	79
Δραστηριότητα 25: Λειτουργία Πυροσβεστικού.....	82
Δραστηριότητα 26: Έλεγχος φωτισμού οχήματος με βάση την απόσταση.....	85
Δραστηριότητα 27: Αυτόματος φωτισμός οχήματος	88
Δραστηριότητα 28: Ρύθμιση ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση.....	91

Δραστηριότητα 29: Ρύθμιση ταχύτητας σύμφωνα με το επίπεδο φωτισμού.....	94
Δραστηριότητα 30: Ρύθμιση ηχητικής ειδοποίησης σύμφωνα με την ταχύτητα και την απόσταση	96
Δραστηριότητα 31: Ρύθμιση φωτισμού και ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση και το επίπεδο φωτισμού περιβάλλοντος.....	99
Δραστηριότητα 32: Ρύθμιση ηχητικής ειδοποίησης και ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση και το επίπεδο φωτισμού περιβάλλοντος.....	103
1.7 Δραστηριότητες με ARD:icon – Μαθηματικές Εντολές	106
Δραστηριότητα 1: Διαδρομή ευθεία και μέτρηση απόστασης.....	106
Δραστηριότητα 2: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός της διπλάσιας απόστασης (διπλό άθροισμα)	110
Δραστηριότητα 3: Διπλή διαδρομή ευθεία και υπολογισμός διαφοράς των αποστάσεων.....	116
Δραστηριότητα 4: Διαδρομή Τετράγωνο και υπολογισμός περιμέτρου τετραγώνου (συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί) (Πρόσθεση)	121
Δραστηριότητα 5: Διαδρομή Τετράγωνο και υπολογισμός περιμέτρου τετραγώνου II (συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί) (Πολλαπλασιασμός)	125
Δραστηριότητα 6: Μέτρηση απόστασης που έχει διανυθεί και υπολογισμός του μισού και του διπλάσιου της.....	129
Δραστηριότητα 7: Μέτρηση απόστασης πλευρών παραλληλογράμμου και υπολογισμός συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί (πρόσθεση)	134
Δραστηριότητα 8: Μέτρηση απόστασης πλευρών παραλληλογράμμου και υπολογισμός συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί (πολλαπλασιασμός).....	138
Δραστηριότητα 9: Διαδρομή διπλάσιου ορθογωνίου και υπολογισμός περιμέτρου	142
Δραστηριότητα 10: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός δεκαπλάσιου απόστασης	147
Δραστηριότητα 11: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός 100πλάσιου της απόστασης	151
Δραστηριότητα 12: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός 1000πλάσιου της απόστασης.....	155
Δραστηριότητα 13: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός του δέκατου της απόστασης (Διαίρεση)	159
Δραστηριότητα 14: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός του εκατοστού της απόστασης (Διαίρεση)	163
Δραστηριότητα 15: Διαδρομή τετράγωνο και πολλαπλασιασμός απόστασης με δεκαδικό.....	166
Δραστηριότητα 16: Διαδρομή τετράγωνο και διαίρεση απόστασης με δεκαδικό	171
Δραστηριότητα 17: Διαδρομή ευθεία και επίλυση προβλήματος 1	175
Δραστηριότητα 18: Διαδρομή τετράγωνο και επίλυση προβλήματος 1	179
Δραστηριότητα 19: Διαδρομή τετράγωνο και υπολογισμός εμβαδού τετραγώνου	184
Δραστηριότητα 20: Διαδρομή διπλάσιου τετραγώνου και υπολογισμός εμβαδού.....	187
Δραστηριότητα 21: Διαδρομή ορθογώνιο και υπολογισμός εμβαδού ορθογωνίου	191
Δραστηριότητα 22: Διαδρομή διπλάσιου ορθογωνίου και υπολογισμός εμβαδού	195

1. Ξεκινώντας με ARD:icon

1.1 Σχεδιαστική φιλοσοφία

Το λογισμικό ARD:icon της POLYTECH είναι ένα ισχυρό διδακτικό και προγραμματιστικό εργαλείο για:

- Την ενίσχυση της υπολογιστικής και αλγοριθμικής σκέψης.
- Την ανάπτυξη δεξιοτήτων για προγραμματισμό Η/Υ, ρομποτικής, αυτοματισμών και εξοικείωση στον προγραμματιστικό κώδικα.
- Τον σχεδιασμό βασικών τεχνικών και επιστημονικών εφαρμογών, μαθηματικών υπολογισμών και άλλων τεχνολογικών λύσεων, με γνώμονα όλο το φάσμα των STEM εφαρμογών.

Επιπλέον, προσφέρει μια μοντέρνα μέθοδο για τη διδασκαλία των θεμελιωδών αυτών εννοιών στους μαθητές, μέσω πληθώρας δραστηριοτήτων, ασκήσεων και ομαδικών εργασιών, που βασίζονται στη STEM μεθοδολογία.

Το **ARD:icon**, με τη χρήση περιβάλλοντος γλώσσας πλακιδίων με ενσωματωμένες πραγματικές εντολές προγραμματισμού, προσφέρει μια μοναδική πλατφόρμα προγραμματισμού, που παράγει και εξάγει αυτόματα (σε αναδυόμενο παράθυρο) τον κώδικα, που ορίζει ο μαθητής σε γλώσσα Arduino (τη φυσική γλώσσα του ελεγκτή βασισμένη σε C++) και παράλληλα σε γλώσσα C (σε δεύτερο παράθυρο).

Το **ARD:icon** δίνει τη δυνατότητα, μέσω χρήσης περιβάλλοντος γλώσσας πλακιδίων με ενσωματωμένες πραγματικές εντολές προγραμματισμού, για εφαρμογές εκμάθησης σε **βασικό επίπεδο, μαθηματικές πράξεις, γεωμετρία, τριγωνομετρία, συναρτήσεις, μεταβλητές και σταθερές, επανάληψη, καθυστέρηση, συναρτήσεις σε πραγματικό χρόνο, προγραμματισμό βρόγχου, ρομποτικής κίνησης** κ.λπ.

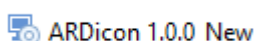
1.2 Ομάδες χρηστών

Από την παραπάνω ιδέα σχεδιασμού, γίνεται αντιληπτό πως το **ARD:icon** είναι κατάλληλο για μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, για την καλλιέργεια προγραμματιστικής σκέψης.

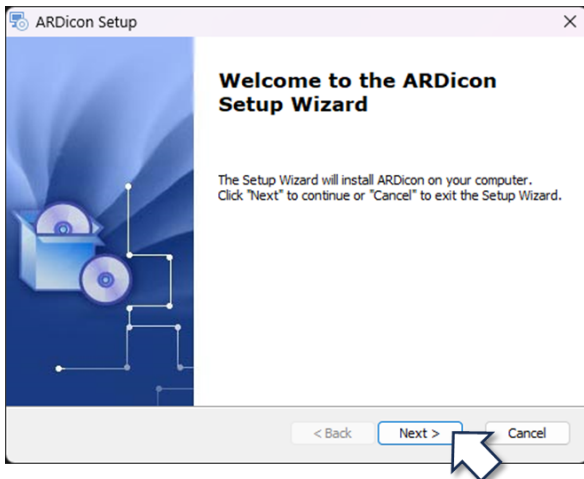
1.3 Εγκατάσταση Εφαρμογής ARD:icon

Για να ξεκινήσετε να προγραμματίζετε τις εργασίες με την εφαρμογή ARD:icon, το μόνο που έχετε να κάνετε είναι απλά να εγκαταστήσετε την εφαρμογή στον υπολογιστή σας και να τρέξετε την εφαρμογή.

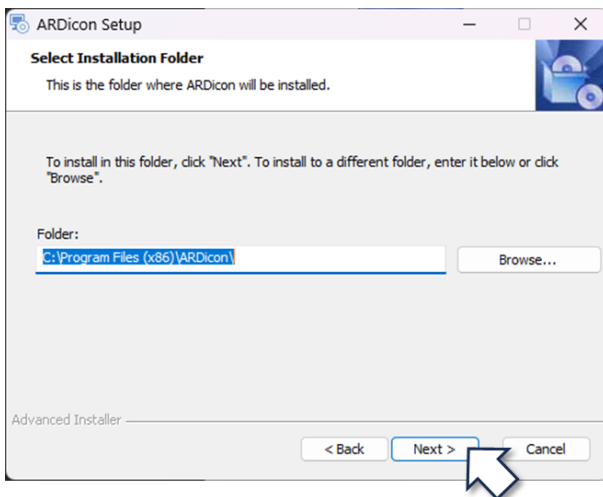
Για να ξεκινήσει η εγκατάσταση της εφαρμογής, κάνετε διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο



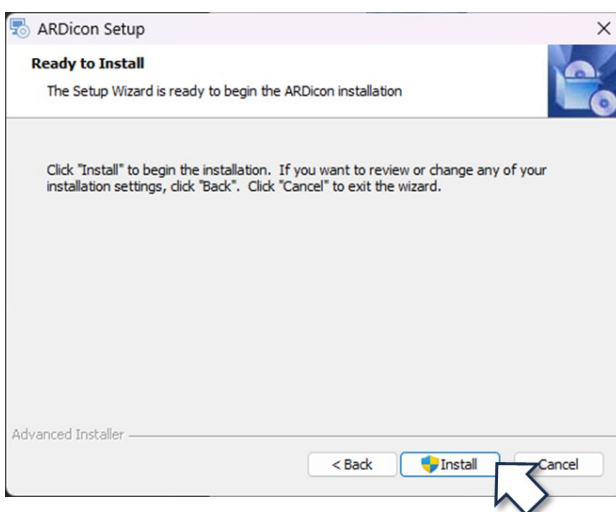
Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε “Next”



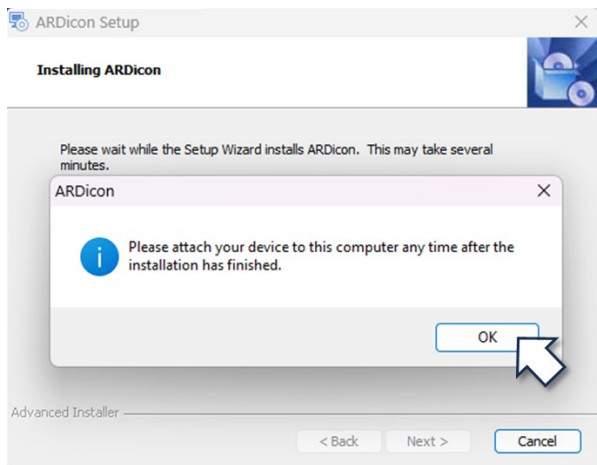
Επιλέξτε έναν φάκελο προορισμού, όπου θέλετε να γίνει η εγκατάσταση της εφαρμογής (ή αφήστε την υπάρχουσα διαδρομή) και πατήστε “Next”.



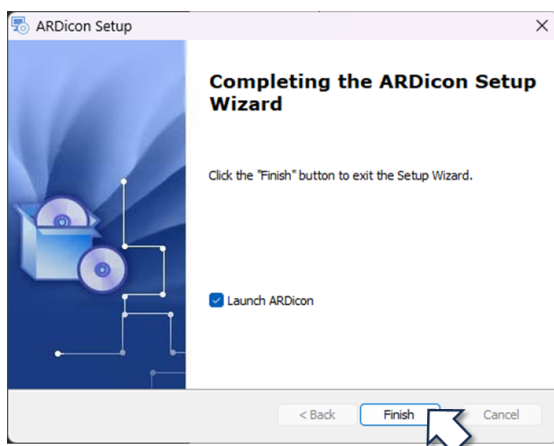
Κάνοντας αριστερό κλικ στο κουμπί “Install”, θα ξεκινήσει η διαδικασία της εγκατάστασης.



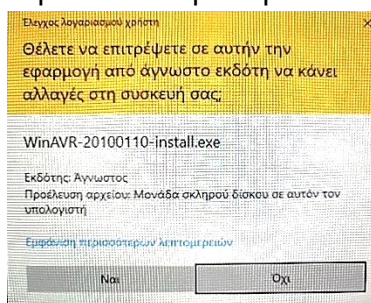
Στο επόμενο παράθυρο, επιλέξτε “ok”.



Μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, πατήστε “Finish”.

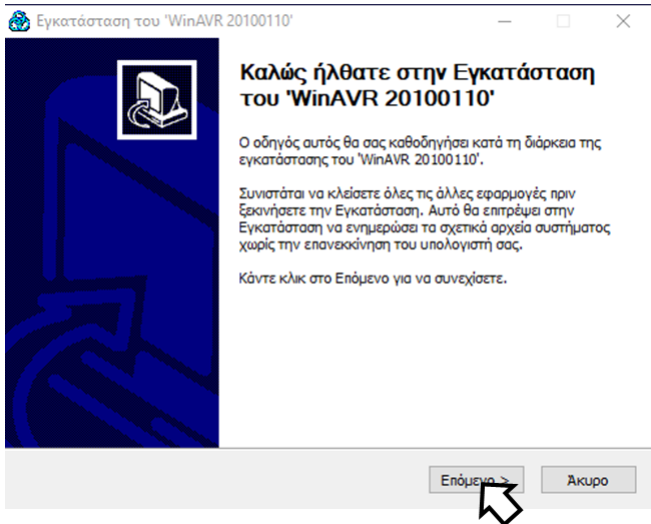


Όταν η εγκατάσταση του λογισμικού ολοκληρωθεί, στην επιφάνεια του υπολογιστή θα εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο.

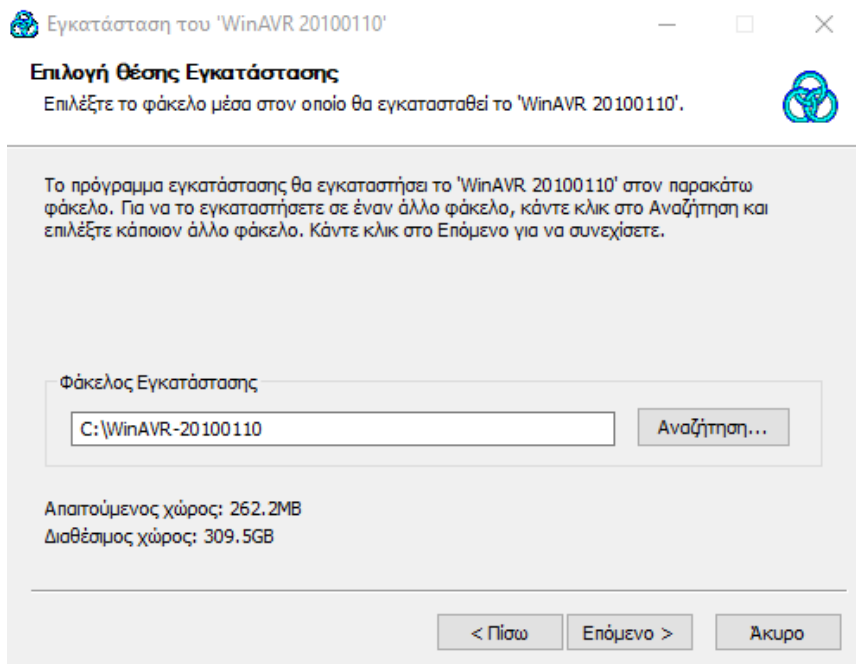


Επιλέξτε «**ΝΑΙ**» και προχωρήστε στην εγκατάσταση του λογισμικού WinAVR.

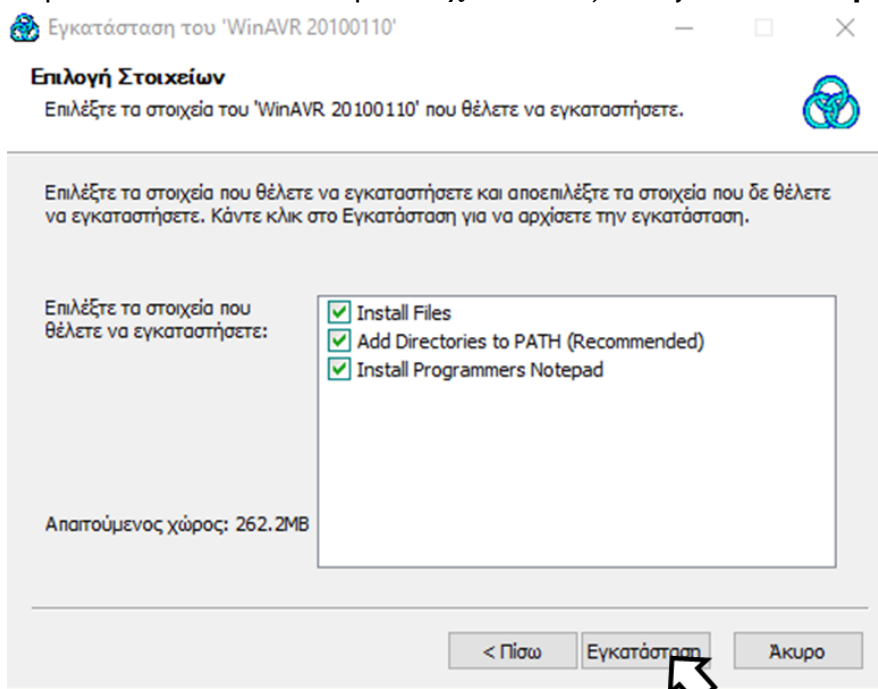
Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε “Επόμενο”.



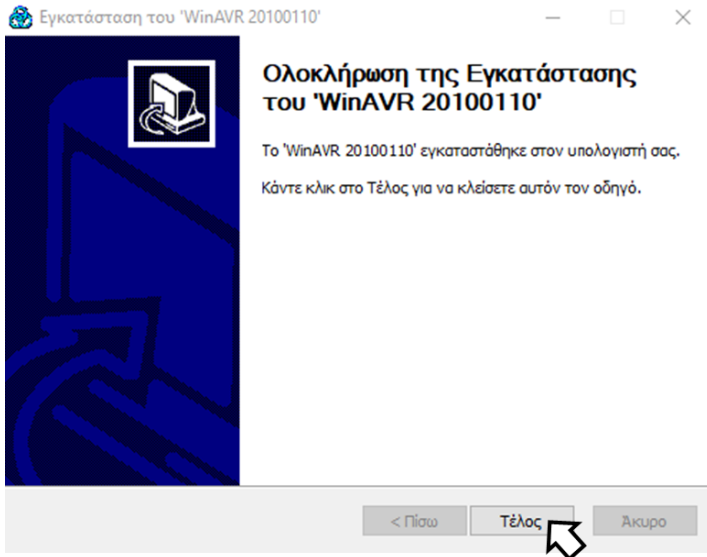
Στο επόμενο παράθυρο επιλέξτε έναν φάκελο προορισμού, όπου θέλετε να γίνει η εγκατάσταση της εφαρμογής επιλέγοντας αναζήτηση (ή αφήστε την υπάρχουσα διαδρομή) και πατήστε **“Επόμενο”**.



Στο επόμενο παράθυρο επιλέξτε τα στοιχεία που θέλετε να εγκαταστήσετε όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και στην συνέχεια επιλέξτε **«Εγκατάσταση»**.



Τέλος επιλέξτε «**Τέλος**» για να ολοκληρωθεί η διαδικασία.



Αφού τελειώσετε και την διαδικασία εγκατάστασης του winAVR (κλείστε την σελίδα του winAVR που ανοίγει στο διαδίκτυο) τότε στην επιφάνεια του υπολογιστή, αυτόματα θα δημιουργηθεί το εικονίδιο συντόμευσης της εφαρμογής . Με διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο, μπορείτε να ανοίξετε την εφαρμογή “ARD:icon”.

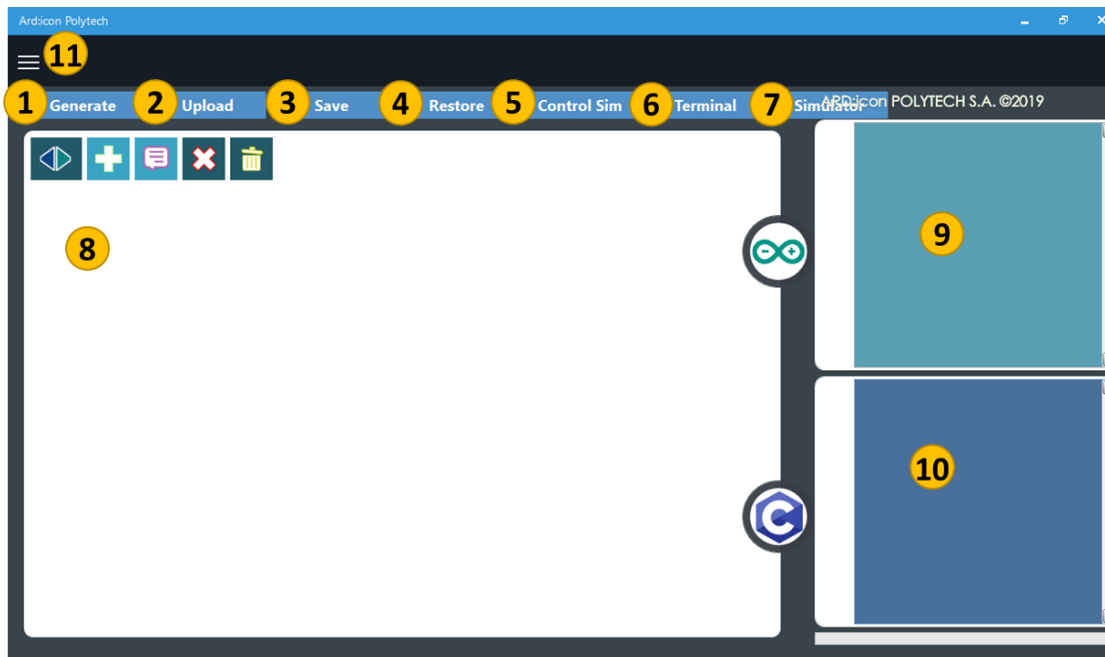
Ανοίξτε την εφαρμογή, επιλέγοντας το εικονίδιο της εφαρμογής  . Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε Start.



Η αρχική οθόνη της εφαρμογής θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή σας.

1.4 Λειτουργίες ARD:icon:

Αρχική Οθόνη ARD:icon

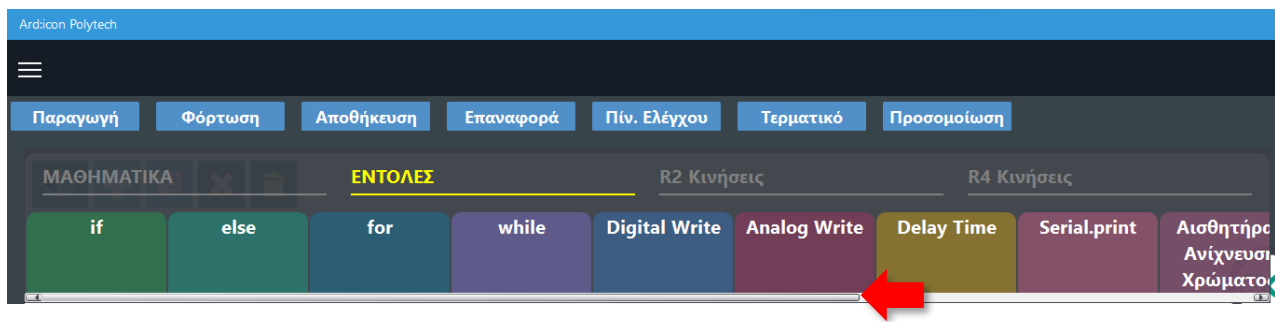


Μενού Επιλογών

1. Generate / Παραγωγή (κώδικα)
 2. Upload / Φόρτωση (κώδικα)
 3. Save / Αποθήκευση (κώδικα)
 4. Restore / Επαναφορά (κώδικα)
 5. Control SIM/ Οθόνη ελέγχου
 6. Terminal / Τερματικό
 7. Simulator / Προσομοίωση κώδικα
 8. Programming area / Περιοχή προγραμματισμού
 - A. Η επιλογή του εικονιδίου  ορίζει τη γραμμή του κώδικα. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ένθετων συναρτήσεων και υπο-ρουτινών. Προσφέρει 3 γραμμές. Πάντα ξεκινάμε από τη γραμμή 1.
 - B. Η επιλογή του εικονιδίου  εισάγει στο περιβάλλον προγραμματισμού.
 - Γ. Η επιλογή του εικονιδίου  διαγράφει τις εντολές που έχουμε επιλέξει.
 9. Οθόνη εμφάνισης κώδικα, που δημιουργείται αυτόματα από το Arduino / Arduino Code.
 10. Οθόνη εμφάνισης κώδικα C, που δημιουργείται αυτόματα / C code.
 11. Μενού επιπλέον επιλογών. Πατώντας πάνω στο εικονίδιο, εμφανίζονται οι επιπλέον επιλογές:
 - A. Terminal / Τερματικό
 - B. Indicators / Δείκτες
- Για να ξεκινήσετε μία νέα άσκηση, ελέγχετε πρώτα τη γραμμή του κώδικα, ώστε να ξεκινήσετε την άσκηση από τη γραμμή 1.

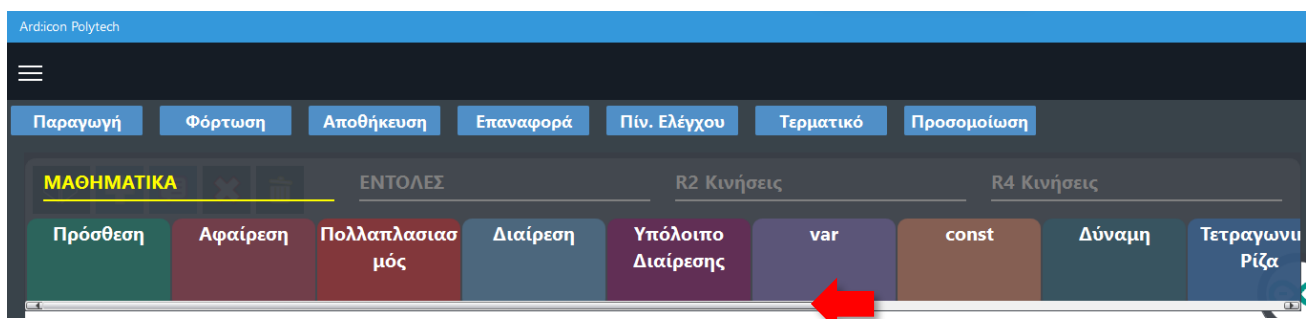
Στη συνέχεια, επιλέγοντας το εικονίδιο , εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών. Εμφανίζονται οι εξής επιλογές:

A. Μενού επιλογών Εντολών Λειτουργίας



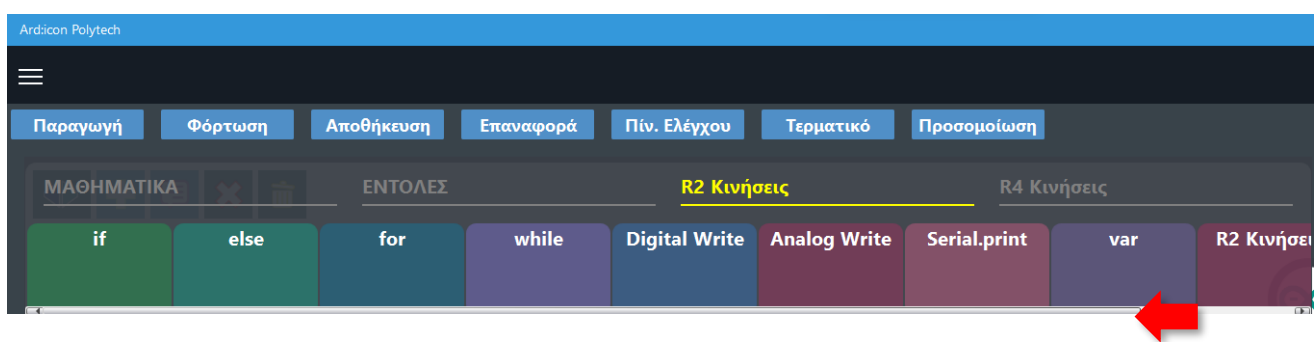
Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες εντολές, μετακινώντας την μπάρα στο κάτω μέρος

B. Μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών



Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες εντολές, μετακινώντας την μπάρα στο κάτω μέρος

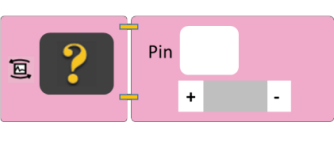
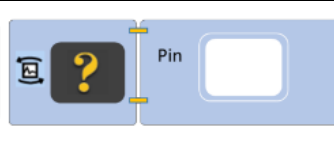
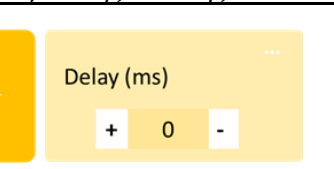
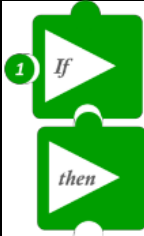
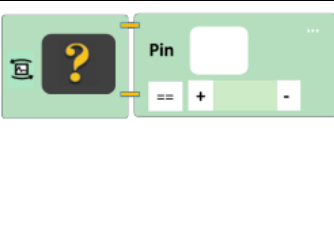
Γ. Μενού επιλογών εντολών ελέγχου Ρομπότ R2

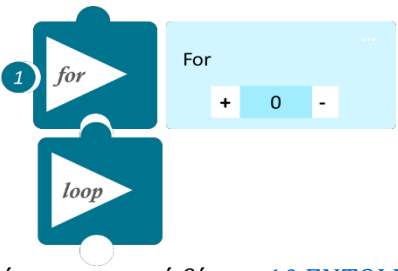
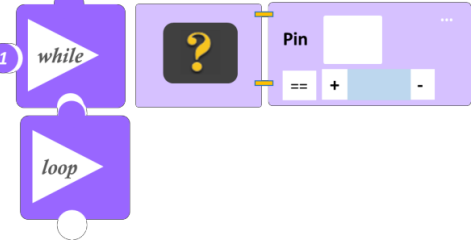
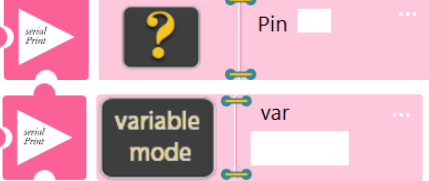
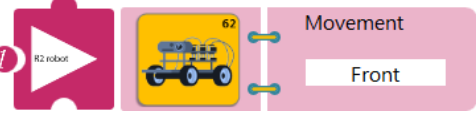


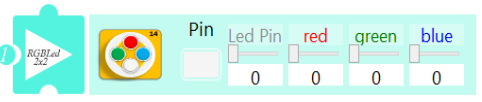
Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες εντολές, μετακινώντας την μπάρα στο κάτω μέρος

Ας δούμε τώρα τις εντολές των πιο πάνω επιλογών (περιγραφή και πλακίδια εντολής).

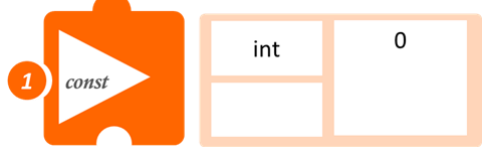
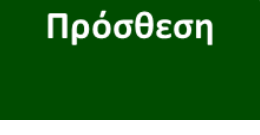
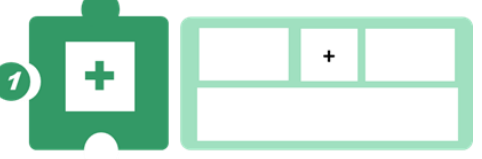
1.5 Εντολές Προγραμματισμού R2

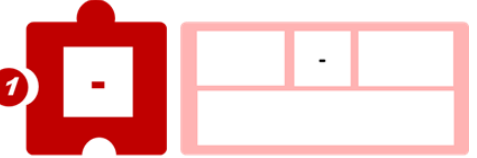
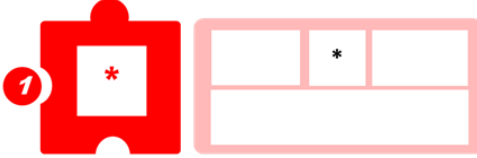
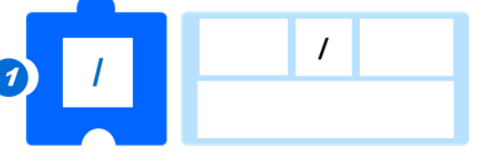
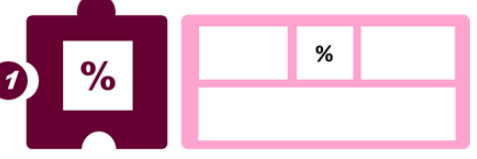
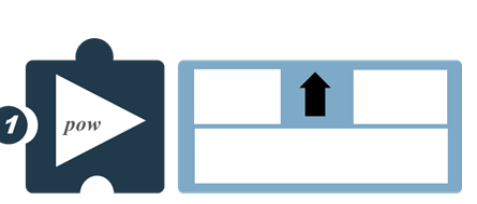
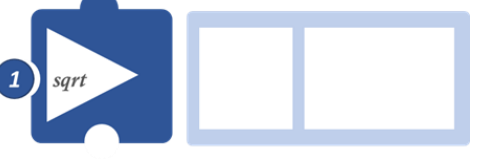
Εικονίδιο Επιλογής Εντολής	Περιγραφή	Πλακίδιο Εντολής
Analog Write	Analog Write: Αυτή η εντολή προγραμματίζει τις παραμέτρους της αναλογικής συσκευής εξόδου που συνδέετε στον ελεγκτή ARD:icon.	  Δείτε το σχετικό βίντεο 2 ENTOLH Analog Write με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Digital Write	Digital Write: Αυτή η εντολή προγραμματίζει τις παραμέτρους της ψηφιακής συσκευής εξόδου που συνδέετε στον ελεγκτή ARD:icon.	  Δείτε το σχετικό βίντεο 1 ENTOLH Digital Write με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Delay Time	delay: Επιλέγουμε την παύση του προγράμματος για συγκεκριμένο αριθμό χιλιοστών του δευτερολέπτου.	  Δείτε το σχετικό βίντεο 3 ENTOLH Delay με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
if	if...then: Επιλέγουμε τη συνθήκη if. Αυτή η εντολή προγραμματίζει τις παραμέτρους της συνθήκης. Εάν η συνθήκη είναι αληθής, τότε θα εκτελεστεί η εντολή.	  Δείτε τα 2 σχετικά βίντεο, 4 ENTOLH if then digital και 5 ENTOLH if then Analog με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
else	else: Επιλέγουμε την συνθήκη else. Συνδέεται ΠΑΝΤΑ με την δήλωση if. Αν η δήλωση if είναι ψευδής, τότε θα εκτελεστεί η εντολή else.	 Δείτε το σχετικό βίντεο 6 ENTOLH else με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
for	for: Επιλέγουμε τη συνθήκη βρόχου “for”, για να προγραμματίσουμε πόσες φορές κάτι πρόκειται να επαναληφθεί για μια δεδομένη	

	συνθήκη if. Η επανάληψη θα εκτελείται, έως ότου η δεδομένη συνθήκη σταματήσει να ισχύει. Η εντολή “for” πάντα συνοδεύεται τουλάχιστον από μία εντολή Προγραμματισμού αναλογικής (analog write) ή ψηφιακής εξόδου(digital write).	 Δείτε το σχετικό βίντεο 10 ENTOLH for με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
while	<u>while</u>: Επιλέγουμε τη συνθήκη βρόχου “while”, για να προγραμματίσουμε πόσες φορές κάτι πρόκειται να επαναληφθεί, έως ότου μια δεδομένη συνθήκη σταματήσει να ισχύει και ενώ εκτελείται μια άλλη συνθήκη. Η σύνταξη της εντολής “while” βασίζεται σε μια συνθήκη, παρόμοια με την εντολή «if». Η διαφορά τους είναι ότι, η «if» εκτελεί μόνο μια φορά το τμήμα Κώδικα που την αφορά, ενώ η «while» για όσο είναι αληθής η συνθήκη της. Πάντα συνοδεύεται τουλάχιστον από μία εντολή προγραμματισμού αναλογικής (analog write) ή ψηφιακής εξόδου(digital write).	 Δείτε το σχετικό βίντεο 13 ENTOLH while με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Serial Print	<u>Serial print</u>: Επιλέγουμε τις μεταβλητές που θέλουμε να τυπώσει ο ελεγκτής. Μπορεί να είναι οι τιμές κάποιας αναλογικής ή ψηφιακής συσκευής εισόδου ή κάποια συγκεκριμένη φράση ή αριθμός.	 Δείτε τα 2 σχετικά βίντεο, 7 ENTOLH Serial Print και M2A ENTOLH Serial Print με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
R2 Κινήσεις	<u>R2 Κινήσεις</u>: Επιλέγουμε τις κινήσεις που θέλουμε να εκτελέσει το ρομπότ R2.	 Δείτε το σχετικό βίντεο ENTOLH R2 KINHSEIS με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής

	<u>RGB LED</u>: Επιλέγουμε το χρώμα που θέλουμε να ανάβει το κάθε LED της συσκευής RGB LED.	 Δείτε το σχετικό βίντεο 11 ENTOLH RGB LED με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
	<u>break</u>: Η εντολή break μας επιτρέπει να εγκαταλείψουμε μια δομή ελέγχου βρόχου (for, while, do) από οποιοδήποτε σημείο της και άσχετα με τη συνθήκη ελέγχου. Μόλις εκτελεστεί η εντολή break ο έλεγχος του προγράμματος περνάει στο τέλος του εσώτερου βρόχου που την περιέχει.	

1.5.1. Μενού Επιλογής Βασικών Μαθηματικών Εντολών

Εικονίδιο Επιλογής Εντολής	Περιγραφή	Πλακίδιο Εντολής
	<u>const (Σταθερά/constant)</u>: Αυτή η εντολή προσδιορίζει μια μεταβλητή με σταθερή τιμή, η οποία δεν μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M1 ENTOLH cons με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
	<u>Var (Μεταβλητή)</u>: Αυτή η εντολή προσδιορίζει μια μεταβλητή που μπορεί να πάρει διαφορετικές τιμές. Οι τιμές της μεταβλητής Var μπορούν να αλλάζουν και κατά τη ροή του προγράμματος.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M2 ENTOLH var με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
	<u>Πρόσθεση</u>: Αυτή η εντολή + (συν), καθορίζει δύο τελεστές για την παραγωγή ενός αθροίσματος.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M3 ENTOLH Addition με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής

Αφαίρεση	Αφαίρεση: Αυτή η εντολή –(μείον), καθορίζει δύο τελεστές για τη παραγωγή της διαφοράς του δεύτερου από τον πρώτο.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M4 ENTOLH Subtraction με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Πολ/σμός	Πολλαπλασιασμός: Αυτή η εντολή · (επί), καθορίζει δύο τελεστές για την παραγωγή του μεταξύ τους γινομένου.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M5 ENTOLH Multiplication με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Διαίρεση	Διαίρεση: Αυτή η εντολή / (δια), καθορίζει δύο τελεστές για τη παραγωγή του μεταξύ τους αποτελέσματος διαίρεσης.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M6 ENTOLH Division με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Υπόλοιπο Διάρεσης	Υπόλοιπο Διάρεσης: Αυτή η εντολή καθορίζει δύο τελεστές για τη παραγωγή του υπολοίπου της μεταξύ τους διαίρεσης.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M7 ENTOLH Division Remainder με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Δύναμη	Δύναμη (pow): Αυτή η εντολή υπολογίζει την τιμή ενός αριθμού υψωμένου σε κάποια δύναμη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αύξηση ενός αριθμού σε κλασματική ισχύ. Αυτό είναι χρήσιμο για τη δημιουργία εκθετικής χαρτογράφησης τιμών ή καμπυλών.	 Δείτε το σχετικό βίντεο με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Τετραγωνική Ρίζα	Τετραγωνική ρίζα (sqrt): Αυτή η εντολή υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού.	

Συνημίτονο	<u>Συνημίτονο(cos)</u> : Η εντολή αυτή υπολογίζει το συνημίτονο μια γωνίας, που ορίζουμε στο πρόγραμμα.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M9 ENTOLH Trigonometry με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Ημίτονο	<u>Ημίτονο (sin)</u> : Η εντολή αυτή υπολογίζει το ημίτονο μια γωνίας, που ορίζουμε στο πρόγραμμα.	 Δείτε το σχετικό βίντεο M9 ENTOLH Trigonometry με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής
Εφαπτομένη	<u>Εφαπτομένη (tan)</u> : Η εντολή αυτή υπολογίζει την εφαπτομένη μια γωνίας που ορίζουμε στο πρόγραμμα..	 Δείτε το σχετικό βίντεο M9 ENTOLH Trigonometry με τις οδηγίες προγραμματισμού της εντολής

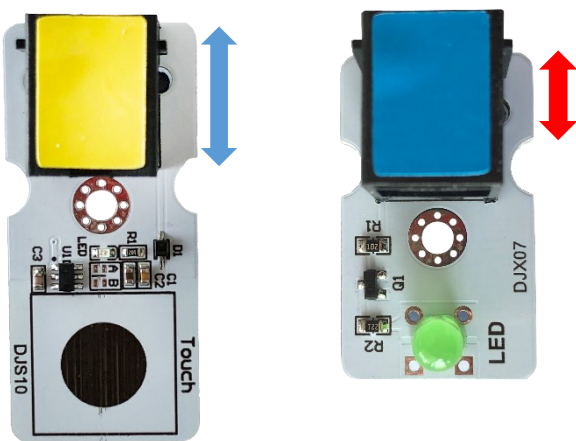
1.6 Δραστηριότητες με ARD:icon – Εντολές Λειτουργίας

Πριν ξεκινήσετε να εκτελείτε τις δραστηριότητες του ρομπότ R2 πρέπει πάντα να θυμάστε ότι:

1. Η επιφάνεια που κινείται το ρομπότ πρέπει να είναι λεία.
2. Τα εμπόδια που χρησιμοποιείτε για τον αισθητήρα απόστασης υπέρηχων **DJS22** πρέπει να έχουν το κατάλληλο μέγεθος ώστε να μπορεί ο αισθητήρας να τα εντοπίσει. Επίσης δεν θα πρέπει να είναι από αφρώδες, διάφανο ή γυαλιστερό υλικό.
3. Σωστή συναρμολόγηση των συσκευών με τα τουβλάκια.

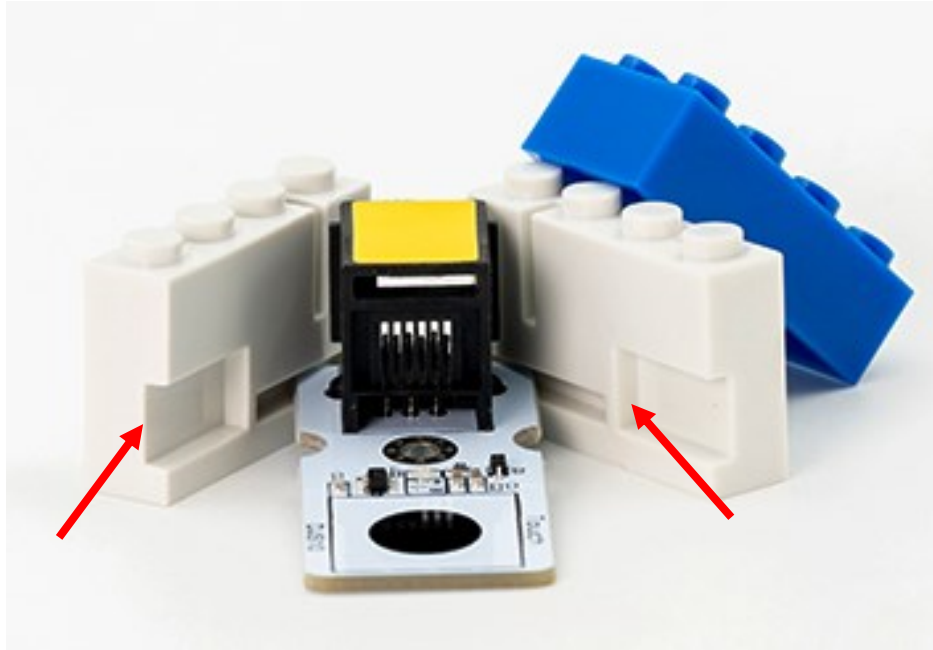
Τα τουβλάκια που συνοδεύουν τις περιφερειακές μονάδες εισόδου και εξόδου μπορούν να συναρμολογηθούν με δύο διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με το μέγεθος της πλακέτας στη πλευρά σύνδεσης του καλωδίου RJ11.

Πιο συγκεκριμένα όπως μπορείτε να δείτε στις παρακάτω εικόνες, οι πλακέτες του αισθητήρα αφής και του πράσινου LED διαφέρουν σε μέγεθος. Στον αισθητήρα αφής η πλευρά της σύνδεσης του καλωδίου (**μπλε βέλος**) είναι μεγαλύτερη από αυτή του LED (**κόκκινο βέλος**).

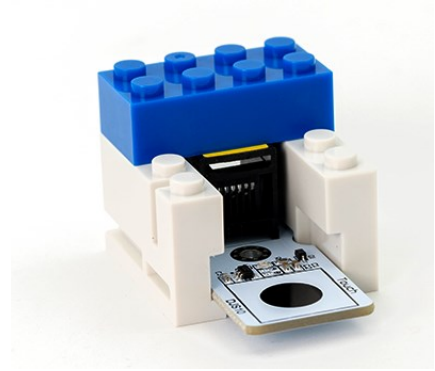


A. Συσκευή με μέγεθος όπως ο αισθητήρας αφής.

Αρχικά, τοποθετείστε τη συσκευή στα πλαϊνά τουβλάκια. Οι εγκοπές στα τουβλάκια πρέπει να είναι όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα, για να μπορέσει να τοποθετηθεί σωστά η συσκευή.

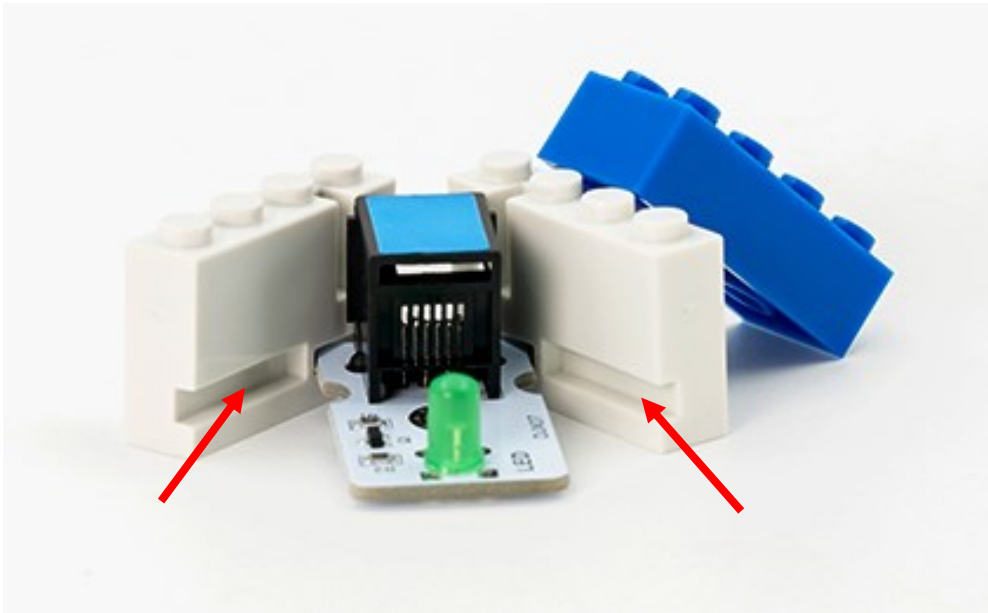


Τέλος, τοποθετείστε το μπλε τουβλάκι στο πάνω μέρος.

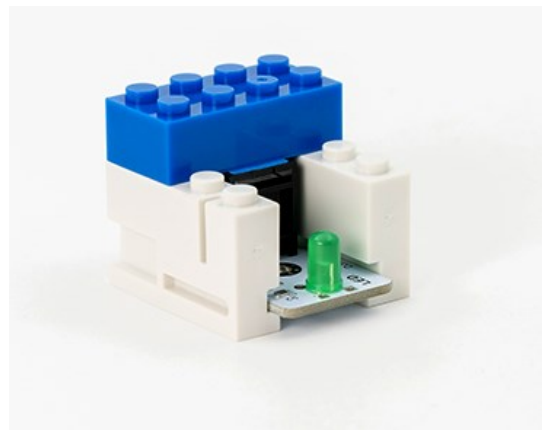


Β. Συσκευή με μέγεθος όπως το πράσινο LED.

Αρχικά, τοποθετείστε τη συσκευή στα πλαϊνά τουβλάκια. Οι εγκοπές στα τουβλάκια πρέπει να είναι όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα, για να μπορέσει να τοποθετηθεί σωστά η συσκευή.



Τέλος, τοποθετείστε το μπλε τουβλάκι στο πάνω μέρος.



Δραστηριότητα 1: Ενεργοποιώντας το LED

Σκοπός

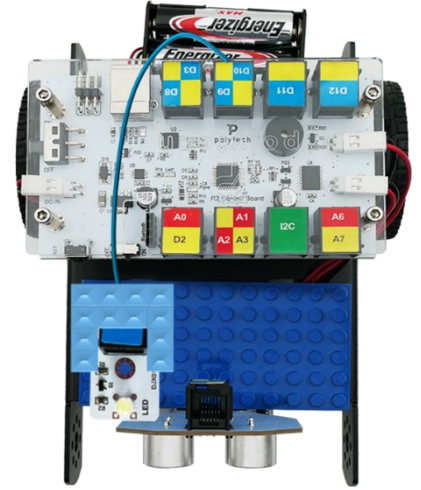
Σε αυτήν τη δραστηριότητα θα ξεκινήσετε να μαθαίνετε πώς να χρησιμοποιείτε το ARD:icon, προγραμματίζοντας το ρομπότ να ενεργοποιεί ένα LED. Θα χρησιμοποιήσετε το λευκό LED.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Λευκό LED **DJX01**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

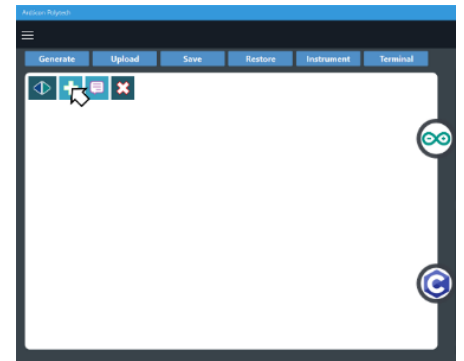
Τοποθετήστε το Λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το Λευκό LED **DJX01** στην ψηφιακή θύρα **9 (D9)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



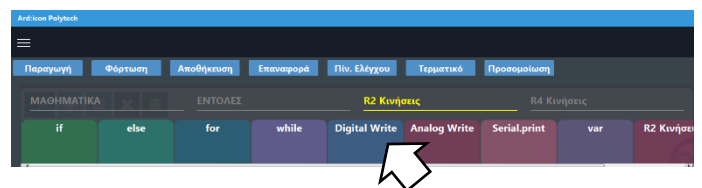
Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.

2. Στην αρχική οθόνη της εφαρμογής επιλέξτε το εικονίδιο , Νέα Εντολή.



3. Στο μενού “R2 κινήσεις”, επιλέξτε την εντολή “digital write”.

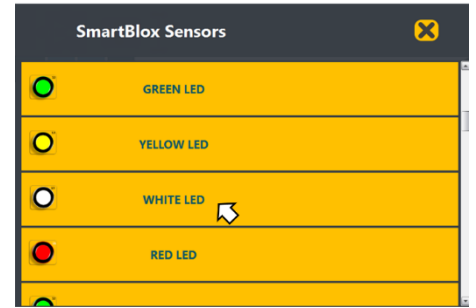


4. Το επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσετε τις παραμέτρους της εντολής που επιλέξατε.

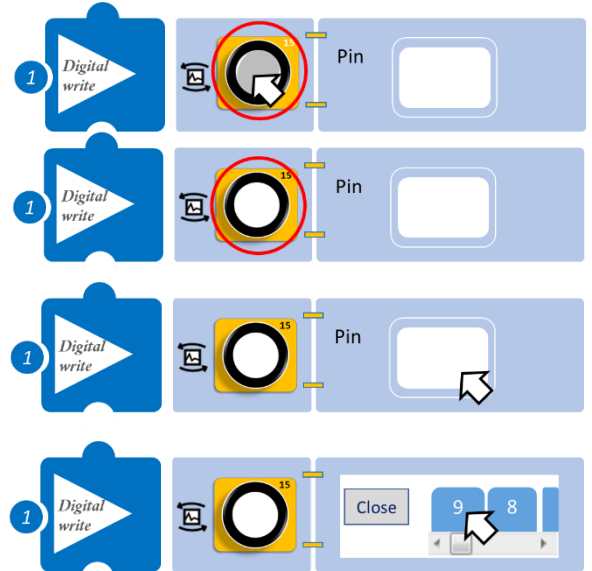
5. Πρώτα θα επιλέξετε ποια συσκευή θέλετε να ελέγξετε, το Λευκό LED. Πατήστε πάνω στο εικονίδιο  της εντολής.



6. Επιλέξτε το Λευκό LED από τη λίστα που εμφανίζεται. Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες επιλογές, μετακινώντας την μπάρα στα δεξιά.



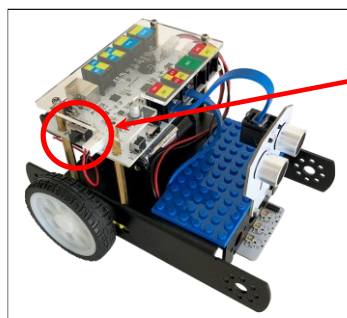
7. Έπειτα, πρέπει να επιλέξετε την κατάσταση που θέλετε να είναι το LED Ανοιχτό (ON) ή Κλειστό (Off). Απλά πατήστε πάνω στο εικονίδιο του LED, έτσι ώστε από γκρι να γίνει λευκό.



8. Στη συνέχεια, πρέπει να επιλέξετε τη θύρα που συνδέσετε το Λευκό LED. Θύρα D9. Επιλέξτε πάνω στο λευκό κελί της εντολής.

9. Επιλέξτε τη θύρα 9.

10. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
 11. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB, περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
 12. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε το διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση ON.



Διακόπτης
λειτουργίας ρομπότ

Αποτέλεσμα

Δείτε το Λευκό LED να ανάβει και να παραμένει ανοιχτό.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Δραστηριότητα 2: Ανοιγοκλείνοντας το LED

Σκοπός

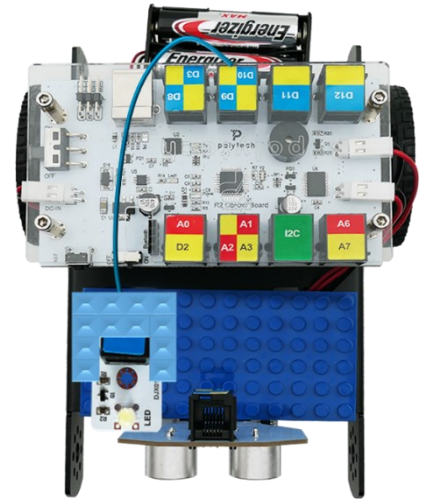
Σε αυτήν τη δραστηριότητα θα μάθετε πώς να ελέγχετε το LED και πιο συγκεκριμένα να το ρυθμίσετε να ανοιγοκλείνει.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Λευκό LED **DJX01**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

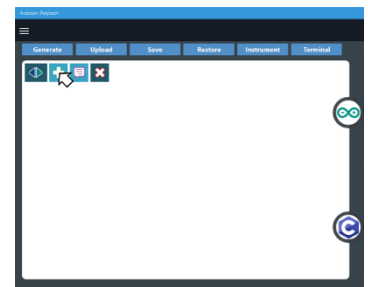
Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε το Λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το Λευκό LED **DJX01** στην ψηφιακή θύρα **9 (D9)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

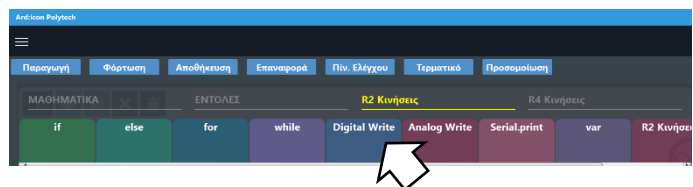


Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη της εφαρμογής επιλέξτε το εικονίδιο , Νέα Εντολή.



3. Στο μενού “ R2 κινήσεις” επιλέξτε εντολή “digital write”.



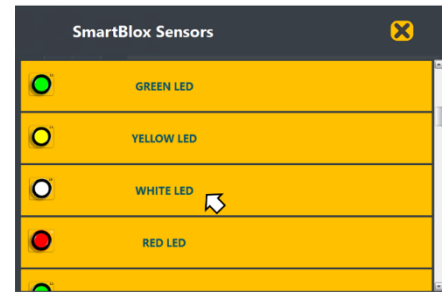
την

4. Το επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσετε τις παραμέτρους της εντολής που επιλέξατε.
5. Πρώτα θα επιλέξετε ποια συσκευή θέλετε να ελέγξετε, το Λευκό LED. Πατήστε πάνω στο εικονίδιο  της εντολής.

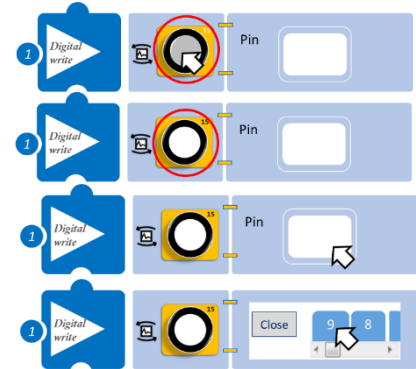


6. Επιλέξτε το Λευκό LED από τη λίστα που εμφανίζεται. Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες επιλογές, μετακινώντας τη μπάρα στα δεξιά.

7. Έπειτα, πρέπει να επιλέξετε την κατάσταση που θέλετε να είναι το LED Ανοιχτό (ON) ή Κλειστό (Off). Απλά πατήστε πάνω στο εικονίδιο του LED, έτσι ώστε από γκρι να γίνει λευκό.



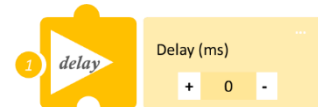
8. Στη συνέχεια, πρέπει να επιλέξετε τη θύρα που συνδέσατε το Λευκό LED, θύρα D9. Επιλέξτε πάνω στο λευκό κελί της εντολής.



9. Επιλέξτε τη θύρα 9.

10. Στη συνέχεια, επαναλάβετε το βήμα 3 -7 και επιλέξτε την εντολή "delay" από το μενού «Εντολές».

11. Επιλέξτε το εικονίδιο "+" για να ορίσετε το χρονικό διάστημα που θέλετε το LED να παραμένει ανοιχτό, π.χ. 1500ms (1,5 δευτερόλεπτο)



12. Επαναλάβετε τα βήματα 3-8.



13. Επιλέξτε την κατάσταση του LED «Κλειστό» (γκρίζο χρώμα του εικονιδίου) και τη θύρα που συνδέσατε το LED, θύρα D9.



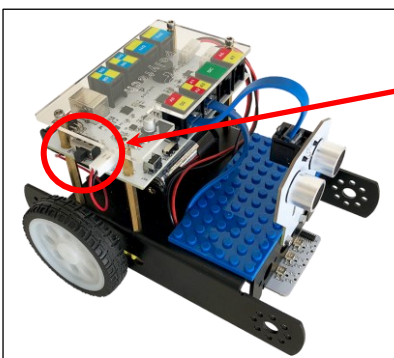
14. Έπειτα, επιλέξτε ακόμα μία φορά την εντολή "delay" από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε το χρονικό διάστημα που θέλετε το LED να παραμένει κλειστό, π.χ. 1500ms.



15. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

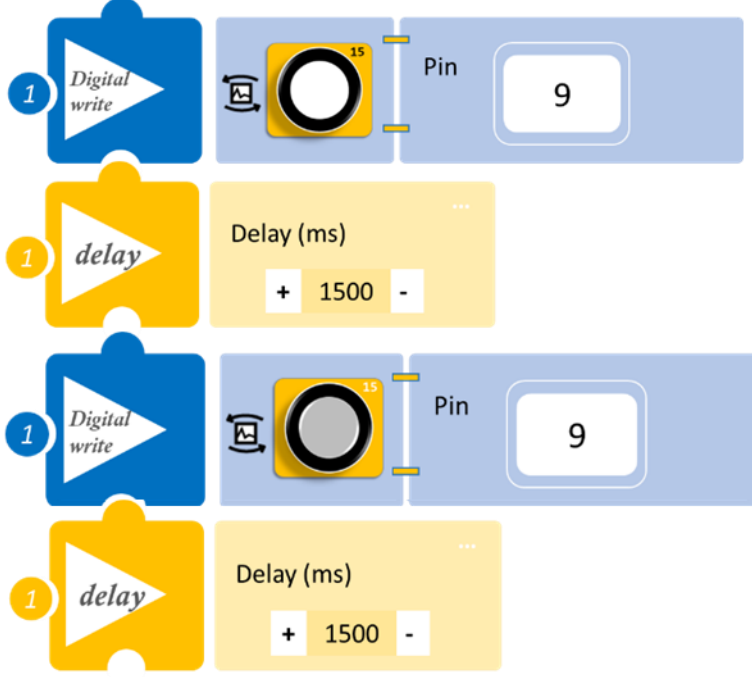
16. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB, περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

17. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση ON.



Διακόπτης
λειτουργίας ρομπότ

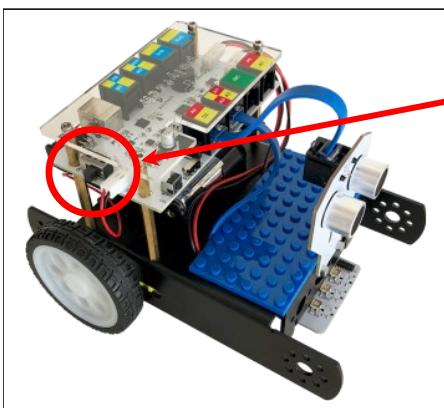
Πλακίδια Εντολών Κυκλώματος



Αποτέλεσμα

Το LED θα ξεκινήσει να ανάβει για 1,5 δευτερόλεπτο και μετά να σβήνει για 1,5 δευτερόλεπτο. Και αυτό γίνεται επανειλημμένα.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).



Διακόπτης
λειτουργίας ρομπότ

Δραστηριότητα 3: Έλεγχος Φωτεινότητας LED

Σκοπός

Μέχρι τώρα, μάθατε πώς να ενεργοποιείτε ή να απενεργοποιείτε το LED. Επιπλέον, μπορεί να σας ενδιαφέρει να μεταβάλλετε τη φωτεινότητα του LED. Είναι πράγματι σημαντικό για εσάς να κατακτήσετε τη γνώση του PWM. Το PWM είναι συντομογραφία του Pulse Width Modulation. Πώς μπορεί να γίνει κατανοητό με απλό τρόπο; Όλοι γνωρίζουμε ότι η έξοδος τάσης της θύρας Arduino Digital έχει μόνο δύο καταστάσεις, LOW και HIGH, που αντιστοιχούν στην τάση εξόδου των 0V και 5V. Εάν χρησιμοποιείτε απλώς την κατάσταση LOW και HIGH, δεν μπορείτε να ελέγξετε τη φωτεινότητα ενός φωτός LED. Ωστόσο, εάν μετατρέψετε την έξοδο τάσης 0 Volt και 5 Volt σε τιμή μεταξύ 0-255, μπορείτε να επιλέξετε οποιοδήποτε διάστημα μεταξύ 0 και 5V.

Εξοπλισμός

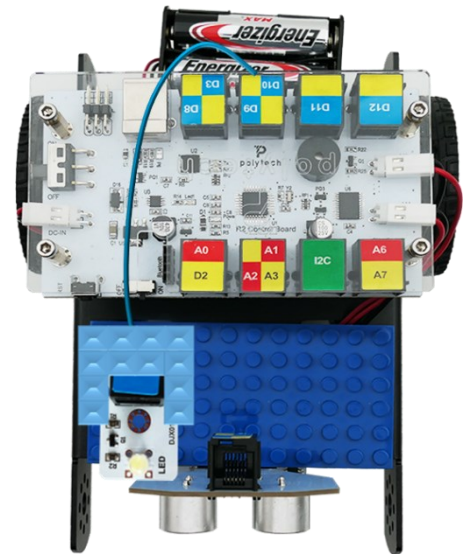
- Ρομπότ R2
- Λευκό LED **DJX01**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε το Λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.

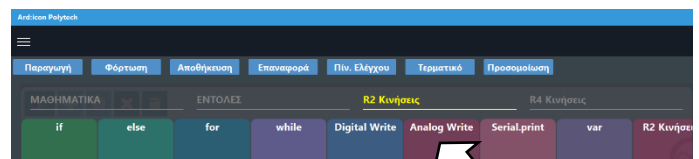
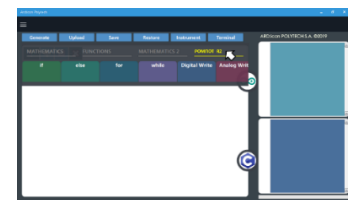
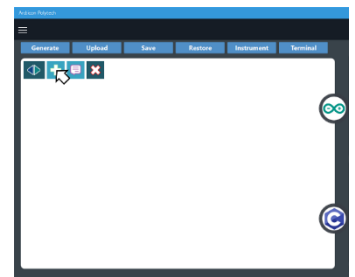
Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το Λευκό LED **DJX01** στην ψηφιακή θύρα **9 (D9)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

- ❖ Οι θύρες pwm του ελεγκτή είναι η θύρα **D11** και η θύρα **D9-D10**.
- ❖ **Σημείωση:** Εάν συνδέσετε μία συσκευή στη θύρα D9-D10, τότε η θύρα D11 δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως θύρα PWM, παρά μόνο ως ψηφιακή θύρα και αντίστροφα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

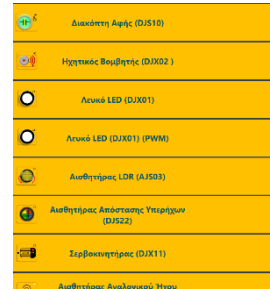
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη της εφαρμογής επιλέξτε το εικονίδιο , Νέα Εντολή.
3. Επιλέξτε το μενού R2 κινήσεις.
4. Επιλέξτε την εντολή "analog write".
5. Το επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσετε τις παραμέτρους της εντολής που επιλέξατε.



6. Πρώτα θα επιλέξετε ποια συσκευή θέλετε να ελέγξετε, το Λευκό LED.

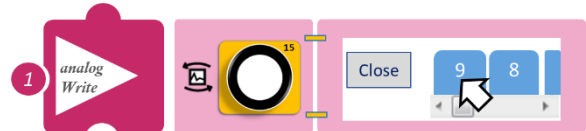
Πατήστε πάνω στο εικονίδιο  της εντολής.

7. Επιλέξτε το **Λευκό LED (DJX01) PWM** από τη λίστα που εμφανίζεται. Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες επιλογές, μετακινώντας τη μπάρα στα δεξιά.

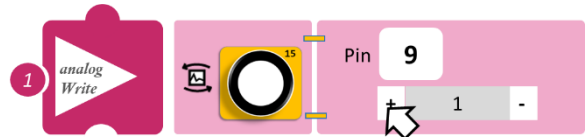


8. Στη συνέχεια, πρέπει να επιλέξετε τη θύρα που συνδέσατε το Λευκό LED. Θύρα D9. Επιλέξτε πάνω στο λευκό κελί της εντολής.

9. Επιλέξτε τη θύρα 9.



10. Στη συνέχεια, πρέπει να επιλέξετε το επίπεδο φωτεινότητας του LED που θέλετε. Επιλέξτε το εικονίδιο «+» πάνω στην εντολή, μέχρι να εμφανιστεί το επιθυμητό επίπεδο. Ξεκινήστε με το επίπεδο 1.



11. Στη συνέχεια επιλέξτε την εντολή “delay” από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε τη χρονοκαθυστέρηση σε 1000ms.

12. Επιλέξτε εκ νέου την εντολή “analog write” και ρυθμίστε τη φωτεινότητα στο επίπεδο 3.

13. Επιλέξτε την “delay” από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε τη χρονοκαθυστέρηση σε 1000ms.

14. Επιλέξτε εκ νέου την εντολή “analog write” και ρυθμίστε τη φωτεινότητα στο επίπεδο 5.

15. Επιλέξτε την “delay” από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε τη χρονοκαθυστέρηση σε 1000ms.

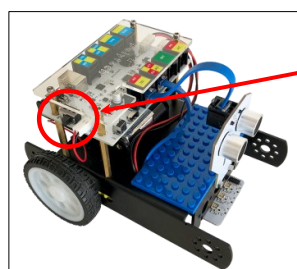
16. Επιλέξτε εκ νέου την εντολή “analog write” και ρυθμίστε τη φωτεινότητα στο επίπεδο 0.

17. Επιλέξτε την “delay” από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε τη χρονοκαθυστέρηση σε 1000ms.

18. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

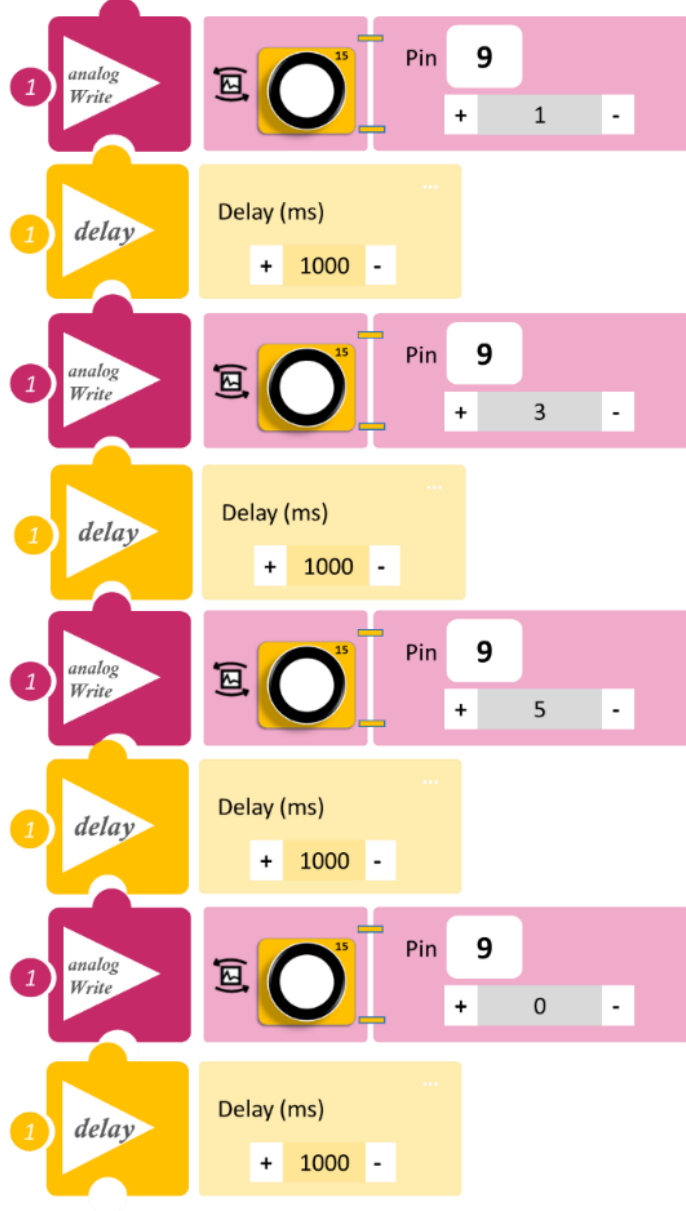
19. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB, περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

20. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.



Διακόπτης
λειτουργίας ρομπότ

Εικονίδια Εντολών Κυκλώματος



Αποτέλεσμα

Το LED θα ξεκινήσει να ανάβει βαθμιαία και έπειτα να σβήνει βαθμιαία.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Δραστηριότητα 4: Σήμανση συναγερμού

Σκοπός

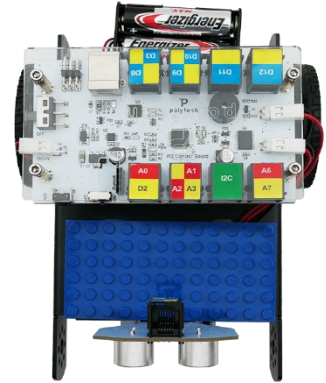
Σε αυτήν τη δραστηριότητα θα μάθετε πώς να ελέγχετε τον βομβητή και να προγραμματίσετε ένα συναγερμό.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Καλώδιο USB

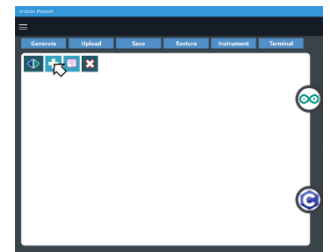
Σύνδεση κυκλώματος

- Δε χρειάζεται να συνδέσετε τον βομβητή στον ελεγκτή. Ο βομβητής είναι ενσωματωμένος και ο ελεγκτής τον διαβάζει αυτόματα στη θύρα D13.

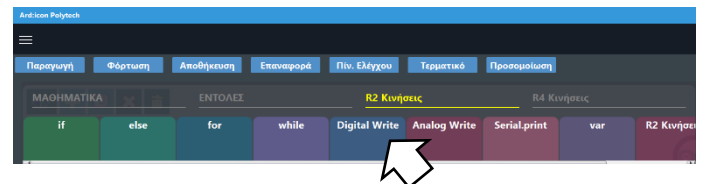


Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη της εφαρμογής επιλέξτε το εικονίδιο , Νέα Εντολή.



3. Επιλέξτε την εντολή "digital write" από το μενού «R2 κινήσεις».

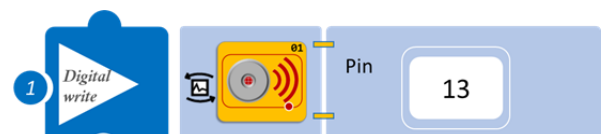


4. Το επόμενο βήμα είναι να προσδιορίσετε τις παραμέτρους της εντολής που επιλέξατε.

5. Πρώτα θα επιλέξετε ποια συσκευή θέλετε να ελέγξετε. Πατήστε πάνω στο εικονίδιο  της εντολής.

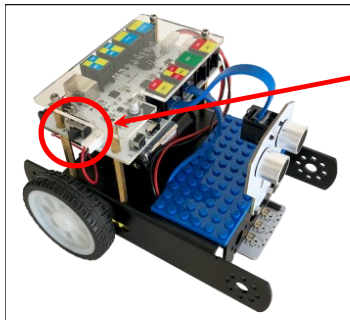


6. Επιλέξτε τον βομβητή από τη λίστα που εμφανίζεται. Μπορείτε να μεταβείτε στις υπόλοιπες επιλογές, μετακινώντας τη μπάρα στα δεξιά.



7. Στη συνέχεια επιλέξτε την κατάσταση (ON/ΑΝΟΙΧΤΟ) και τη θύρα που είναι συνδεδεμένος ο βομβητής (θύρα 13)

8. Επιλέξτε την εντολή “delay” από το μενού «Εντολές» και ρυθμίστε το χρονικό διάστημα που θέλετε να παραμένει ανοιχτός ο βομβητής, π.χ. 1000ms.
9. Επαναλάβετε τη διαδικασία για να προγραμματίσετε αυτή τη φορά τον βομβητή να παραμένει κλειστός για χρονικό διάστημα 1000ms.
10. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
11. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB, περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
12. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση ON.



Διακόπτης
λειτουργίας ρομπότ

Εικονίδια Εντολών Κυκλώματος



Αποτέλεσμα

Ακούστε τον συναγερμό, που μόνοι σας προγραμματίσατε.

Δραστηριότητα 5: Έναρξη κίνησης με ήχο

(Όνομα αρχείου: activity_5)

Σκοπός

Από αυτή τη δραστηριότητα και μετά θα αρχίσετε να προγραμματίζετε το ρομπότ να κάνει συνδυασμό κινήσεων. Θα το προγραμματίσετε να αντιδρά σε κάποιο εξωτερικό ερέθισμα, τον ήχο. Ο προγραμματισμός του ρομπότ θα πραγματοποιείται με εισαγωγή έτοιμων ρουτίνων στον ελεγκτή. Στο τέλος της δραστηριότητας, θα μπορείτε να δείτε τα πλακίδια εντολών της κάθε ρουτίνας που εισαγάγατε.

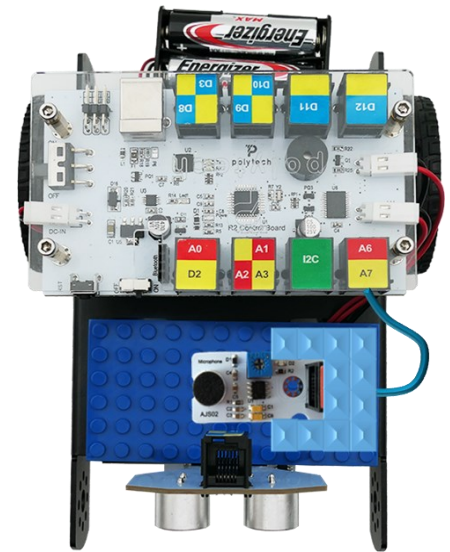
Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να αρχίσει να κινείται, όταν ο ήχος του περιβάλλοντος είναι πάνω από ένα επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, **ΑΝ** το επίπεδο ήχου είναι πάνω από ένα επίπεδο (που έχει οριστεί $\alpha > 60$ db), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ θα ξεκινά να κινείται προς τα μπροστά για 5 δευτερόλεπτα, **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** θα παραμένει ακίνητο (stop).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

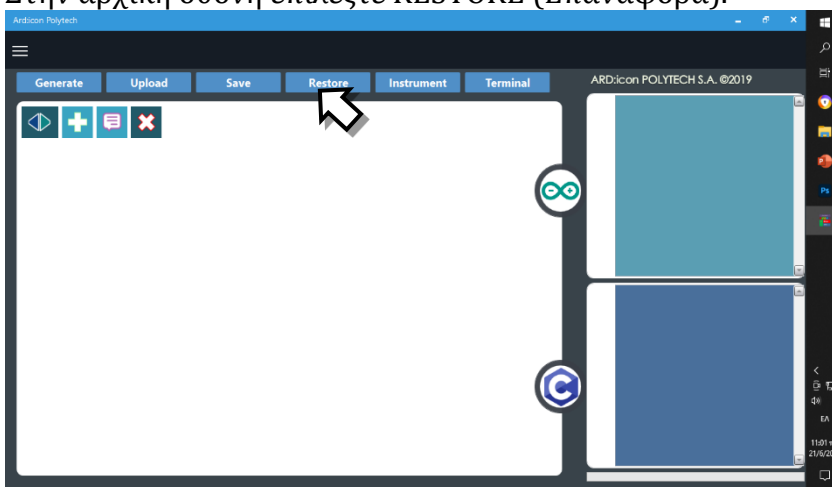
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου **AJS02** στην αναλογική θύρα 6 (**A6**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ, προσπαθήστε να μη κάνετε θόρυβο στην αίθουσα. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο θόρυβος να είναι χαμηλός ($\alpha < 50$)



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_5**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με ήχο.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

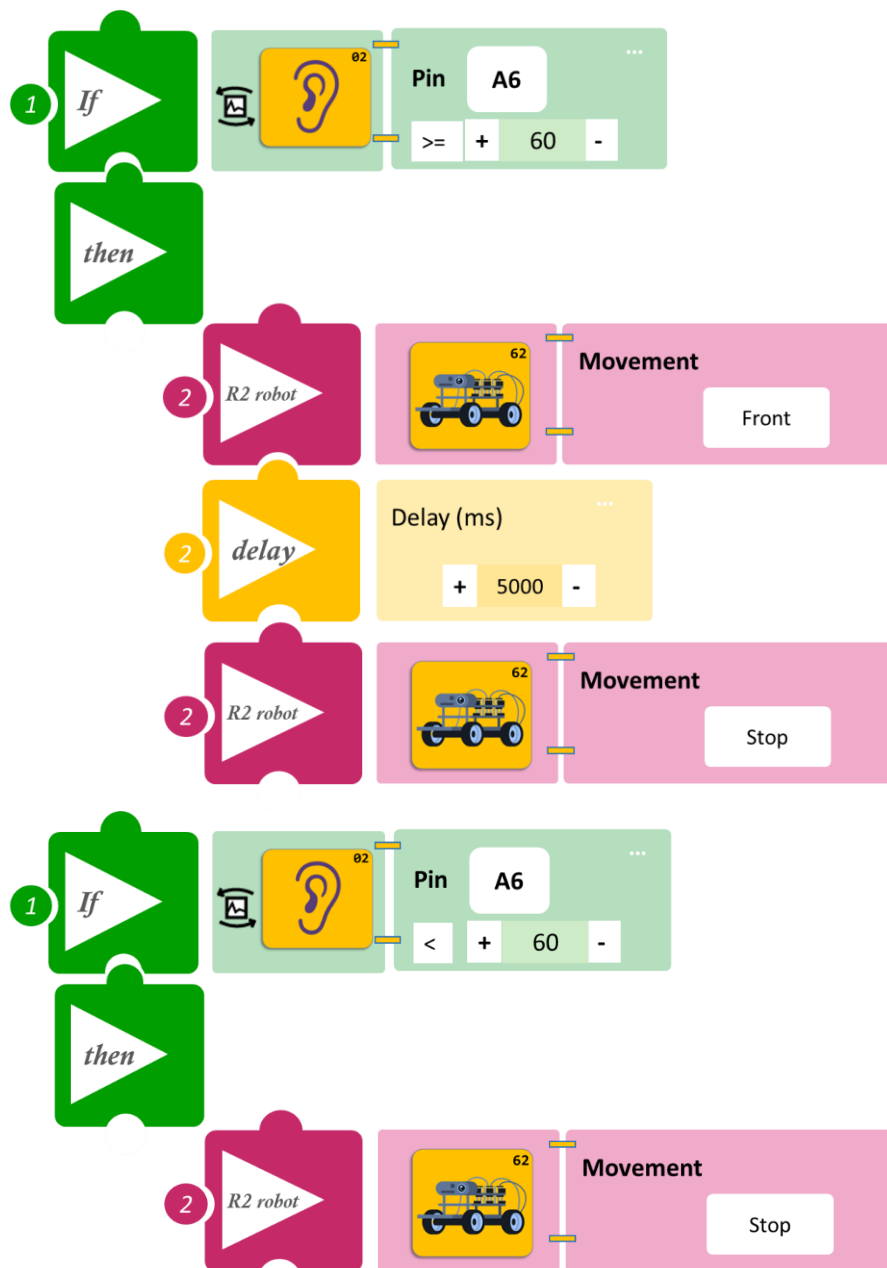
6. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB, περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
7. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε το διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Χτυπήστε παλαμάκια ή κάνετε ένα δυνατό θόρυβο ή φυσήξτε κοντά στον αισθητήρα. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Επαναλάβετε

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος



Δραστηριότητα 6: Έναρξη κίνησης με επαφή

(Όνομα αρχείου: activity_6)

Σκοπός

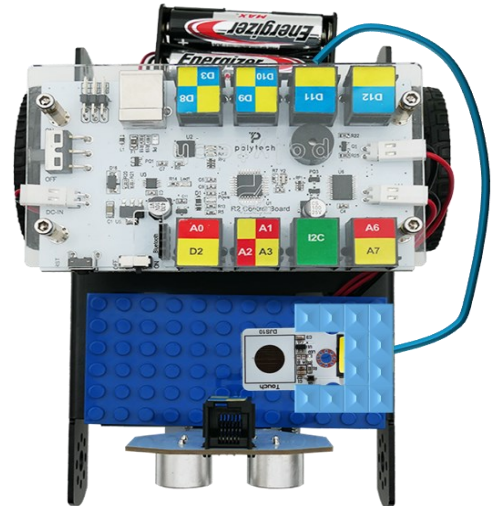
Σε αυτή τη δραστηριότητα, όπως και στην προηγούμενη, θα προγραμματίσετε το ρομπότ να αντιδρά σε ένα διαφορετικό ερέθισμα, την αφή. Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΑΝ** ακουμπήσετε τον αισθητήρα επαφής, **TOTE** να ξεκινάει να κινείται προς τα μπροστά για κάποια δευτερόλεπτα (5sec), **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** θα παραμένει ακίνητο (stop).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

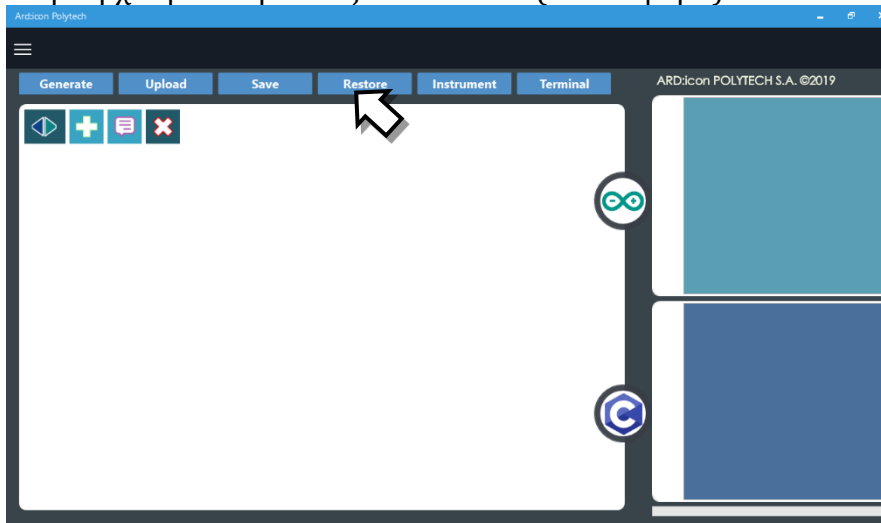
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής **DJS10** στην ψηφιακή θύρα **11 (D11)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



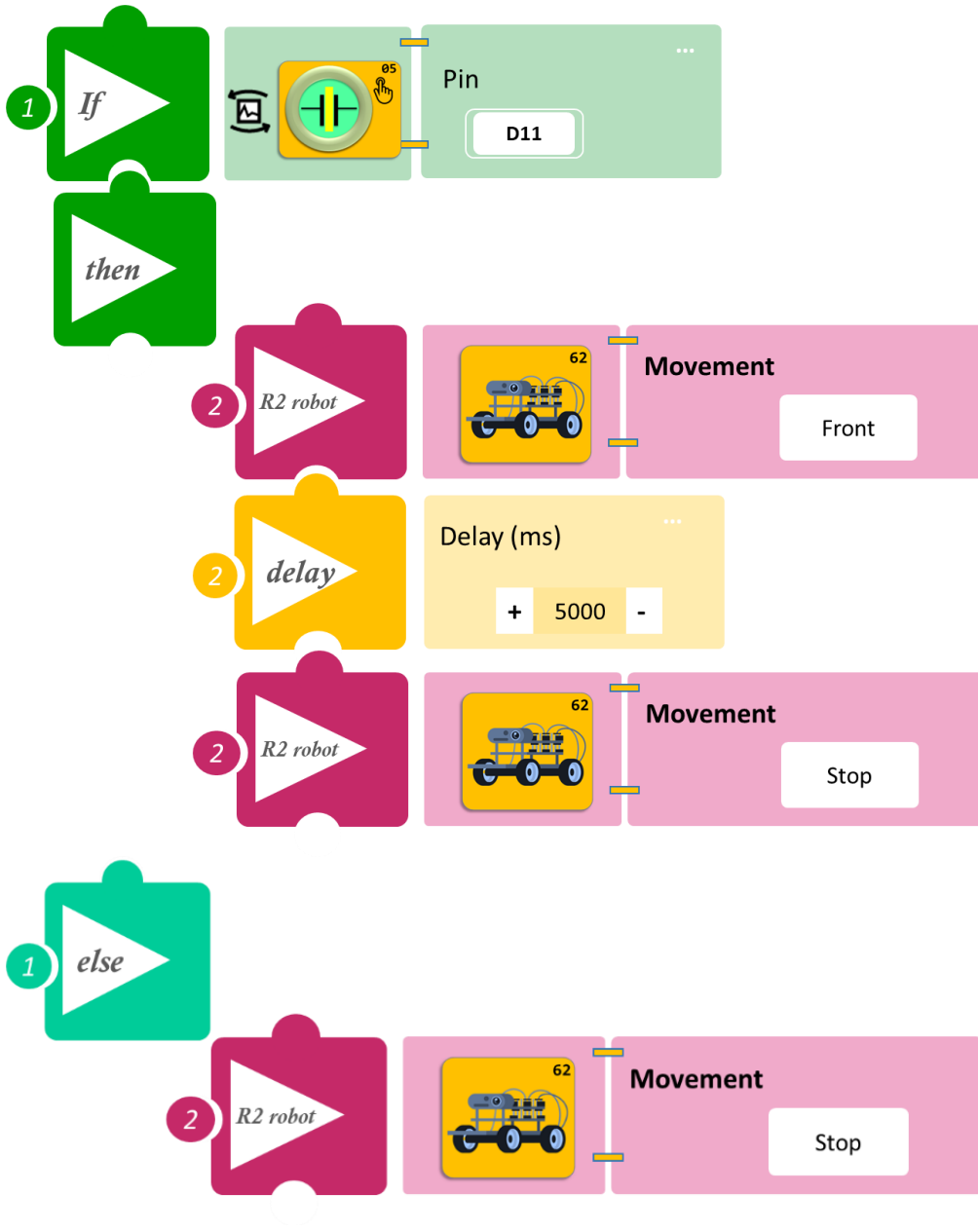
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_6**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Επαναλάβετε.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος



Δραστηριότητα 7: : Έναρξη κίνησης με φως

(Όνομα αρχείου: activity_7)

Σκοπός

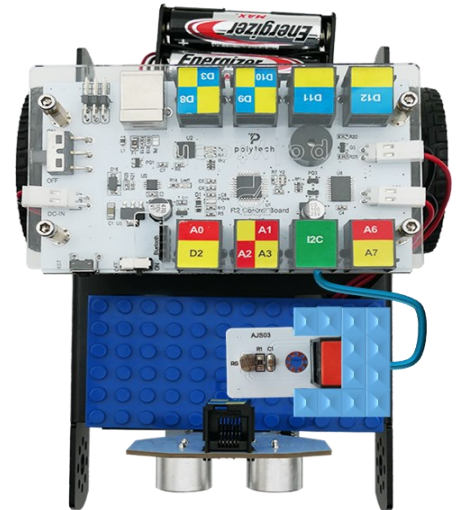
Σε αυτή τη δραστηριότητα, όπως και στην προηγούμενη, θα προγραμματίσετε το ρομπότ να αντιδρά σε ένα διαφορετικό ερέθισμα, στο επίπεδο φωτισμού του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΑΝ** το επίπεδο φωτισμού είναι κάτω από ένα επίπεδο ($\alpha < 100$), **ΤΟΤΕ** θα ξεκινά να κινείται προς τα μπροστά, **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** θα παραμένει ακίνητο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

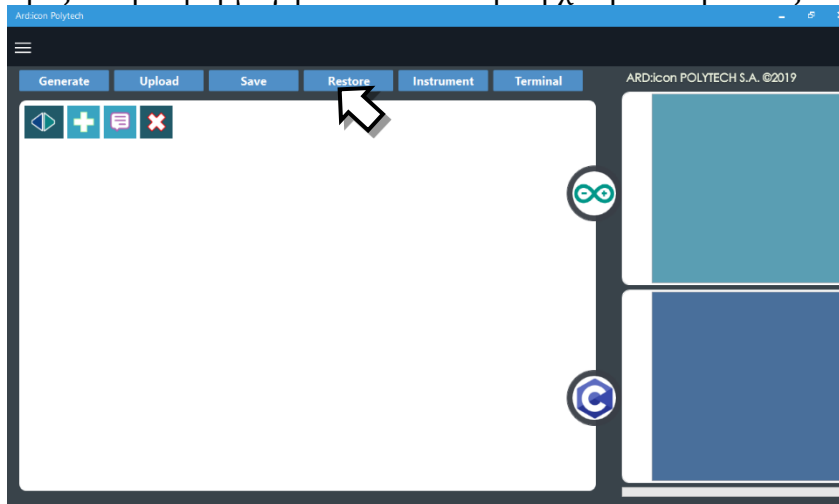
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός **AJS03** στην αναλογική θύρα **4 (A4/I2C)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο φωτισμός να είναι χαμηλός ($\alpha < 100$)



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



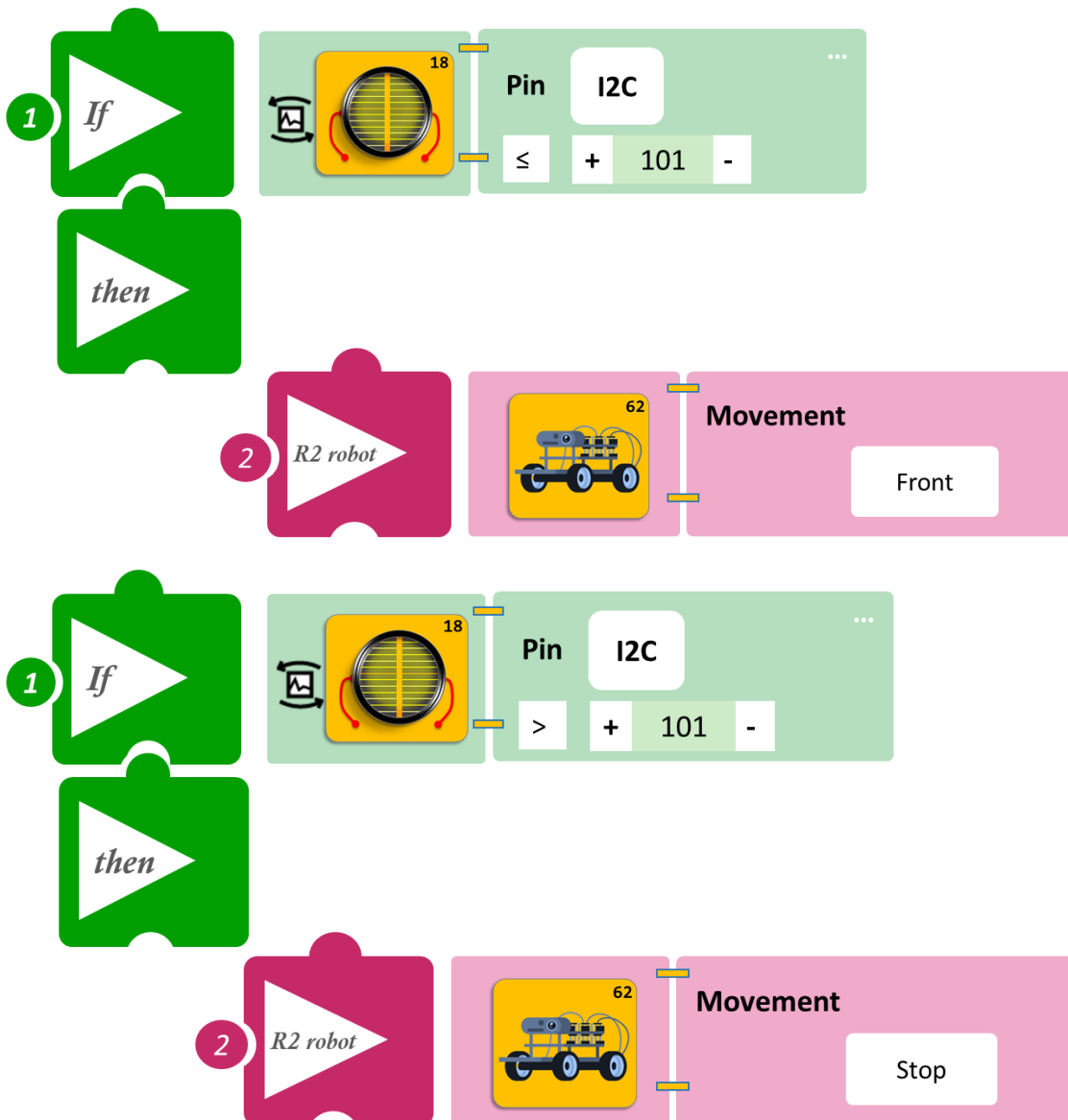
2. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
3. Επιλέξτε το αρχείο **activity_7**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινά με το φως.
4. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
5. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται
6. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
7. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας ή ξεσκεπάστε τον αισθητήρα φωτός LDR. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Επαναλάβετε.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος



Δραστηριότητα 8: : Συνδυασμός κινήσεων ανάλογα με το επίπεδο ήχου

(Όνομα αρχείου: activity_8)

Σκοπός

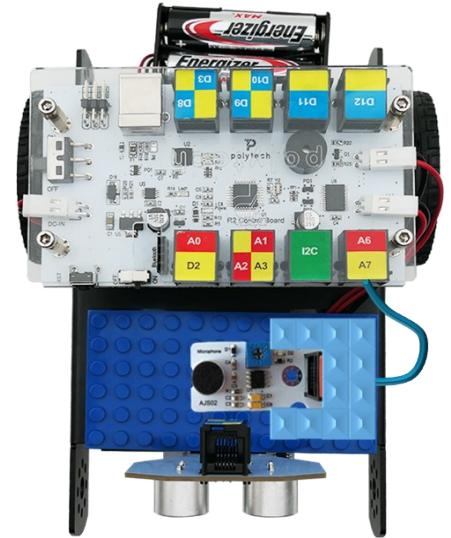
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να εκτελεί ένα διαφορετικό συνδυασμό κινήσεων, ανάλογα με το επίπεδο ήχου. **ΑΝ** ο θόρυβος είναι χαμηλός ($60 \geq \alpha < 70$), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ θα στρίβει αριστερά και στη συνέχεια θα κινείται ευθεία για 2 δευτερόλεπτα. **ΑΝ** ο θόρυβος είναι δυνατός ($\alpha \geq 70$), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ θα στρίβει δεξιά και στη συνέχεια θα κινείται ευθεία για 2 δευτερόλεπτα. **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** ($\alpha < 60$) θα παραμένει ακίνητο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

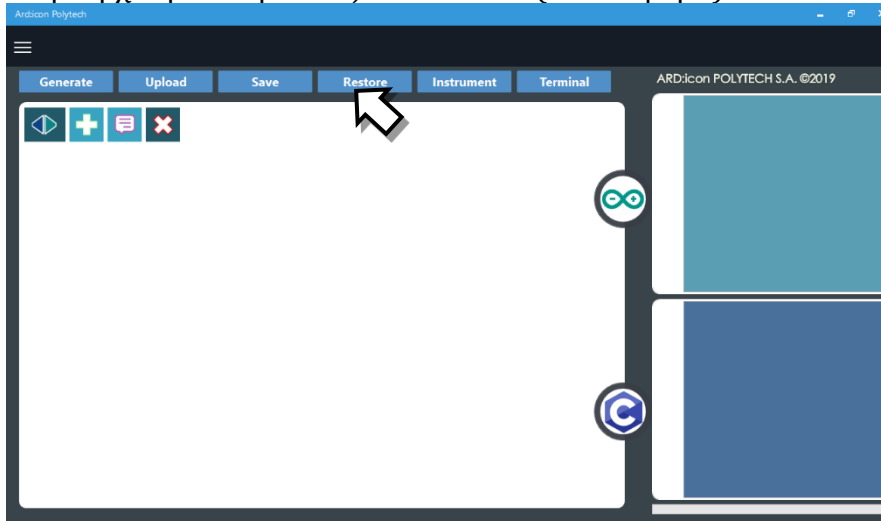
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου **AJS02** στην αναλογική θύρα **6 (A6)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ προσπαθήστε να μην κάνετε θόρυβο στην αίθουσα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά)



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_8**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

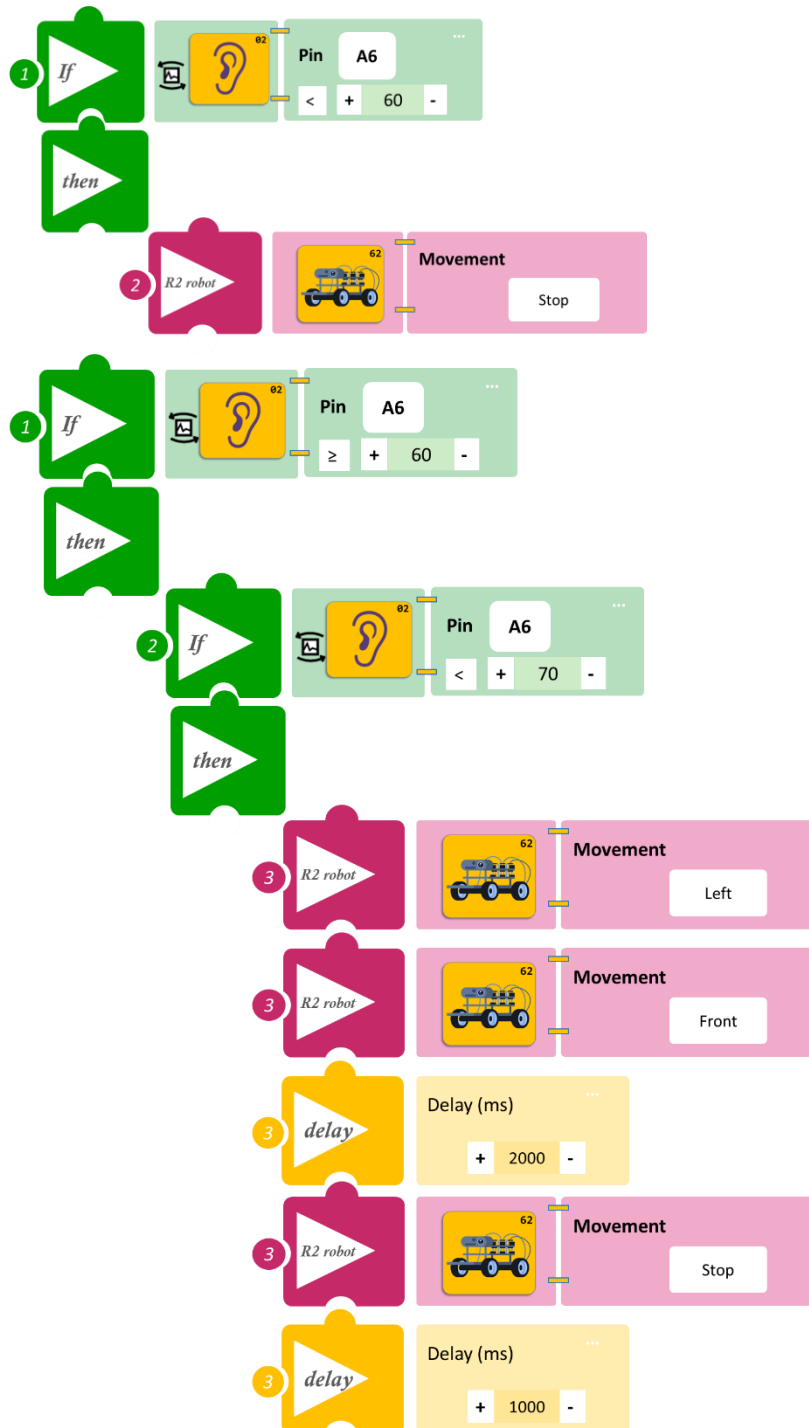
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

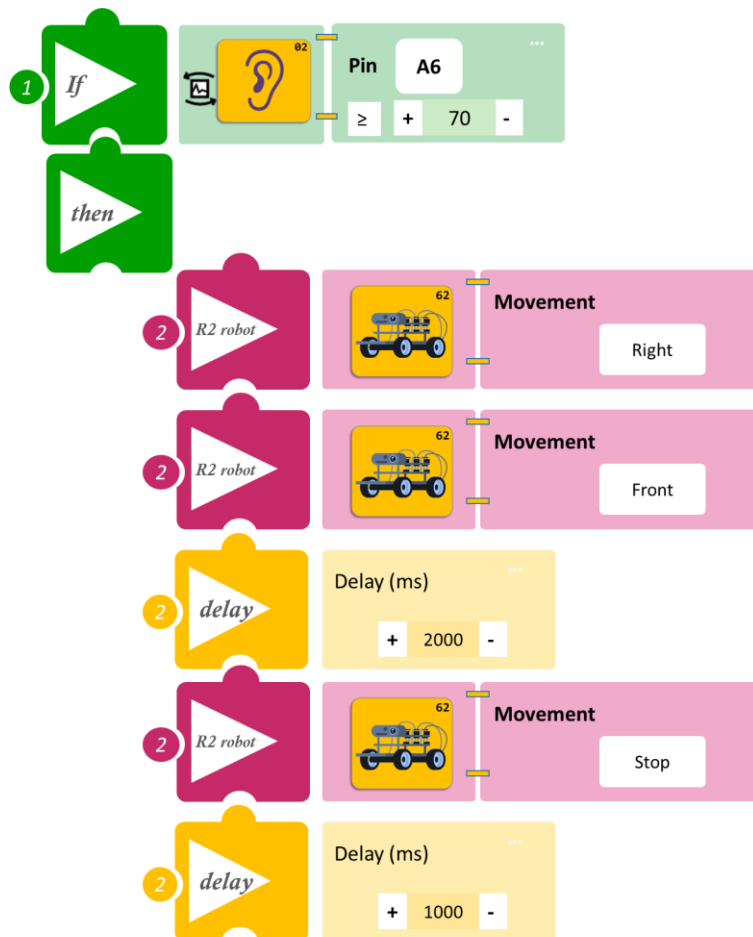
Αποτελέσματα

1. Κάνετε έναν χαμηλό θόρυβο και δείτε τις κινήσεις που εκτελεί το ρομπότ.
2. Κάνετε έναν δυνατό θόρυβο και δείτε τις κινήσεις που εκτελεί το ρομπότ.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος





Δραστηριότητα 9: Έναρξη συνδυασμού κινήσεων με επαφή

(Όνομα αρχείου: activity_9)

Σκοπός

Σε αυτή την άσκηση θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΑΝ** ακουμπήσετε τον αισθητήρα επαφής, **ΤΟΤΕ** να ξεκινάει να κάνει έναν συνδυασμό κινήσεων, πιο συγκεκριμένα θα πηγαίνει μπροστά για 5 sec, έπειτα αριστερά και πάλι αριστερά και έπειτα μπροστά για 5 sec.

ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ θα παραμένει ακίνητο.

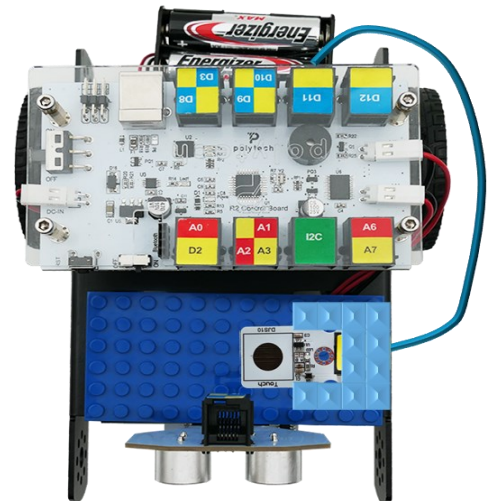
Σημείωση: Ακουμπήστε παρατεταμένα τον αισθητήρα για 2 sec.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

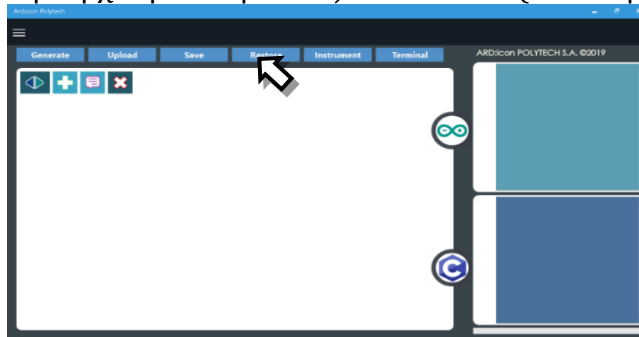
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής **DJS10** στη ψηφιακή θύρα **11 (D11)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



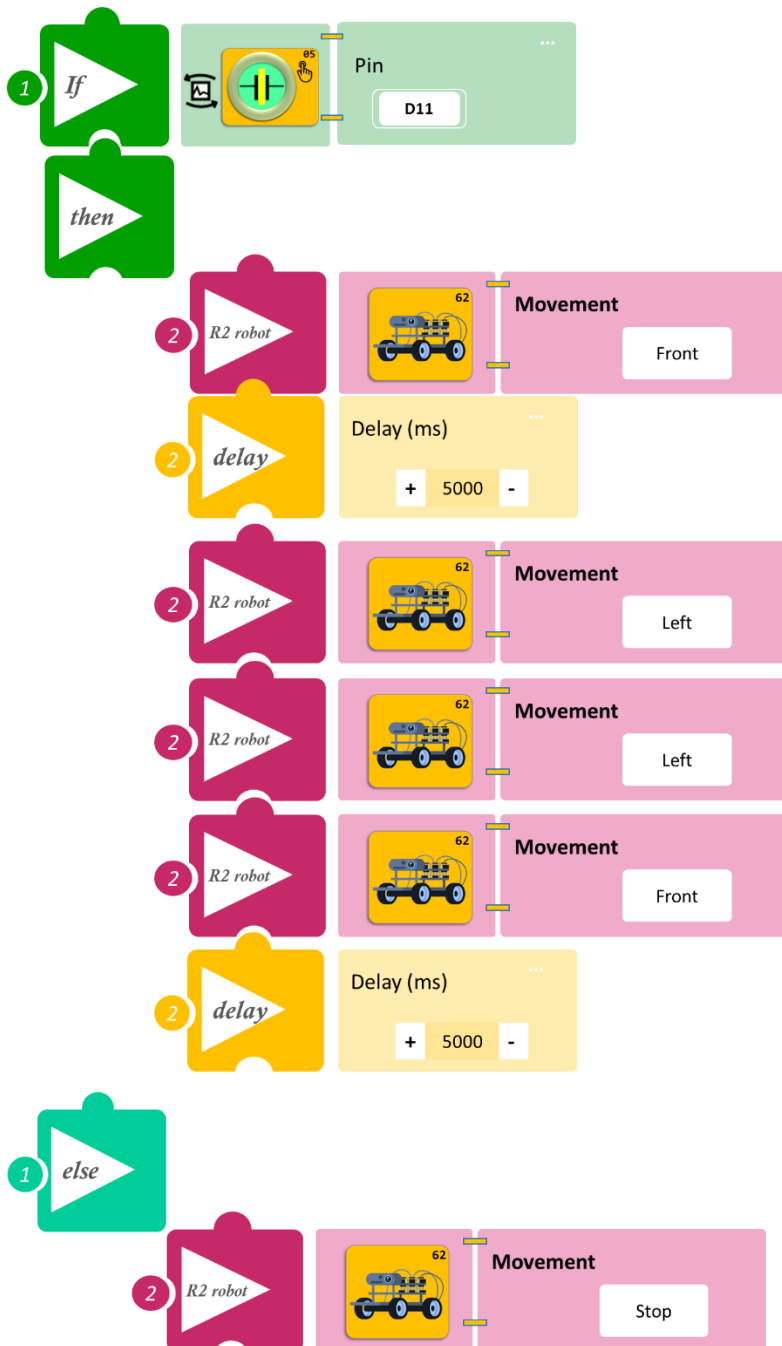
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_9**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει και να σταματάει με επαφή.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Ακουμπήστε ακόμα μία φορά τον αισθητήρα αφής. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 10: Συνδυασμός κινήσεων ανάλογα με το επίπεδο φωτός (Όνομα αρχείου: activity_10)

Σκοπός

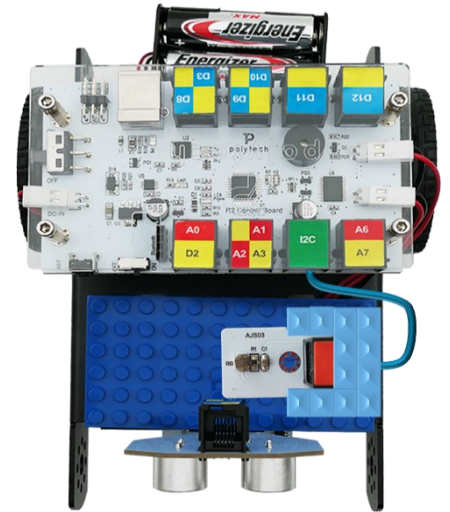
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να εκτελεί έναν διαφορετικό συνδυασμό κινήσεων, ανάλογα με το επίπεδο φωτός. **ΑΝ** ο φωτισμός είναι χαμηλός ($100 \geq \alpha < 300$), **TOTE** το ρομπότ θα εκτελεί ένα αριστερόστροφο συνδυασμό κινήσεων. **ΑΝ** ο φωτισμός είναι δυνατός ($\alpha \geq 300$), **TOTE** το ρομπότ θα εκτελεί έναν δεξιόστροφο συνδυασμό κινήσεων. **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** ($\alpha < 100$) θα παραμένει ακίνητο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας φωτός LDR AJS03
- Καλώδιο UTP (1)
- Καλώδιο USB

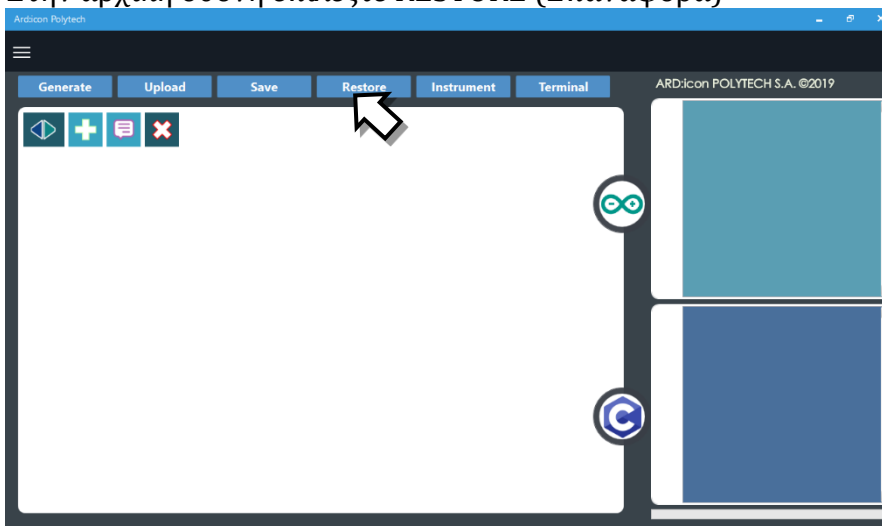
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (AJS03) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός AJS03 στην αναλογική θύρα 4 (A4/I2C), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας θα πρέπει ο φωτισμός να είναι χαμηλός ($\alpha < 100$)



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά)



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_10**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

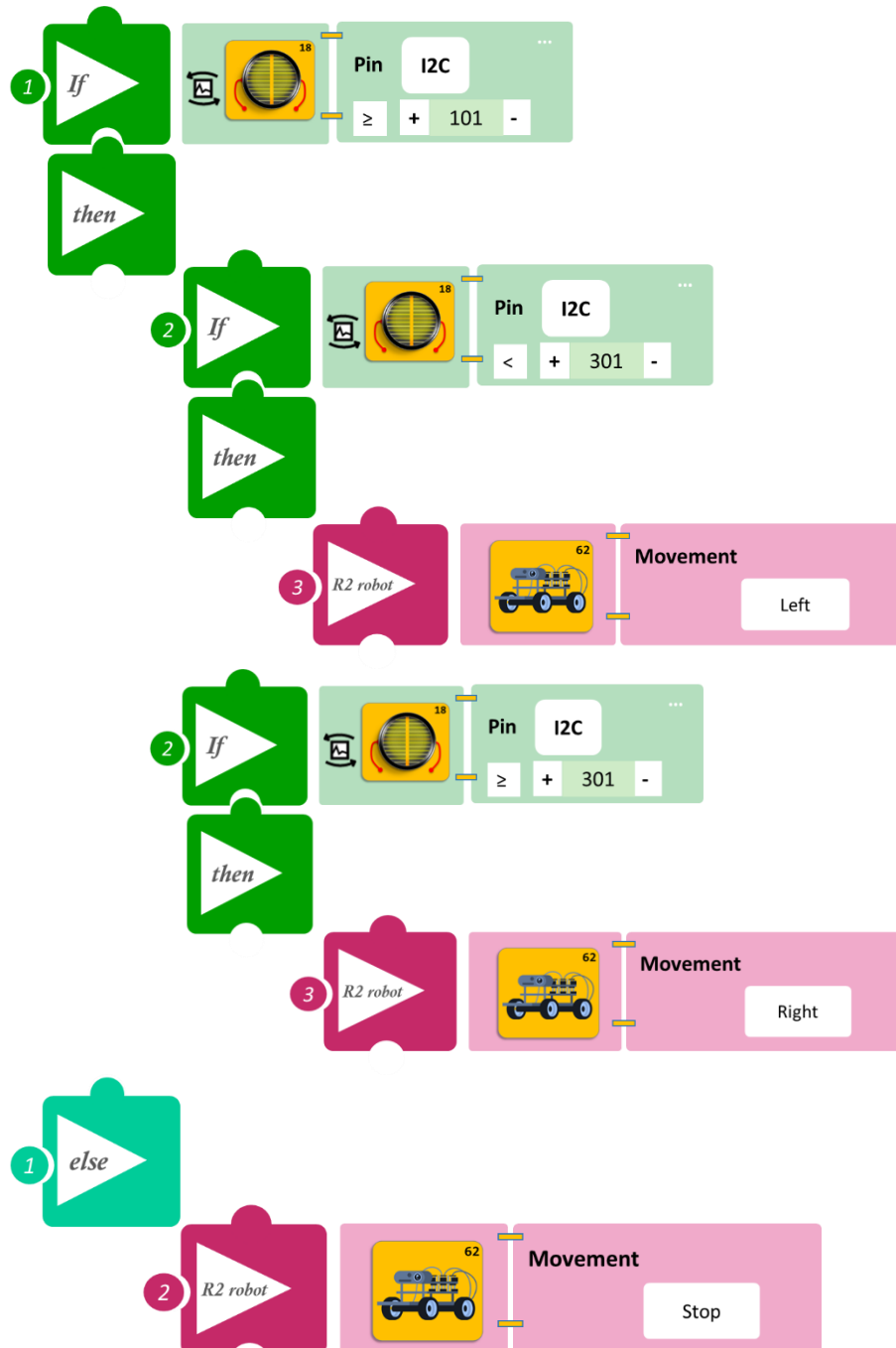
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας και παρακολουθήστε το ρομπότ.
2. Ανοίξτε και τις κουρτίνες της αίθουσας και παρακολουθήστε το ρομπότ.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος



Δραστηριότητα 11: Έναρξη κίνησης με ήχο και διακοπή με επαφή

(Όνομα αρχείου: activity_11)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινά, όταν ο ήχος είναι πάνω από ένα επίπεδο.

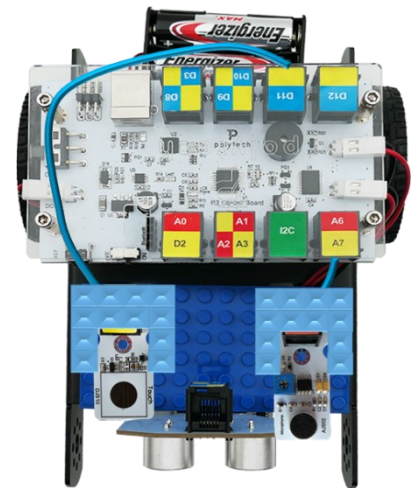
Θα ορίσετε ένα επίπεδο ήχου $\alpha=100$. **ΑΝ** το επίπεδο ήχου ξεπεράσει το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 70$), **ΤΟΤΕ** θα ξεκινά η λειτουργία του ρομπότ (το ρομπότ θα κινηθεί προς τα μπροστά) και εφόσον δεν ακουμπάτε τον διακόπτη αφής. Διαφορετικά, δηλαδή **ΑΝ** το επίπεδο του ήχου είναι κάτω από το επίπεδο που ορίσατε ή **ΑΝ** ακουμπήσετε τον διακόπτη αφής **ΤΟΤΕ** το ρομπότ να σταματά να κινείται.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

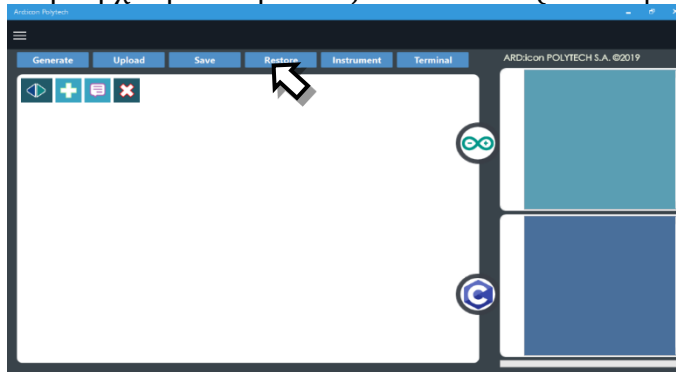
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στην αναλογική θύρα **6 (A6)**.
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής **DJS10** στην ψηφιακή θύρα **11 (D11)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ, προσπαθήστε να μην κάνετε θόρυβο στην αίθουσα. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο θόρυβος να είναι χαμηλός.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_11**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

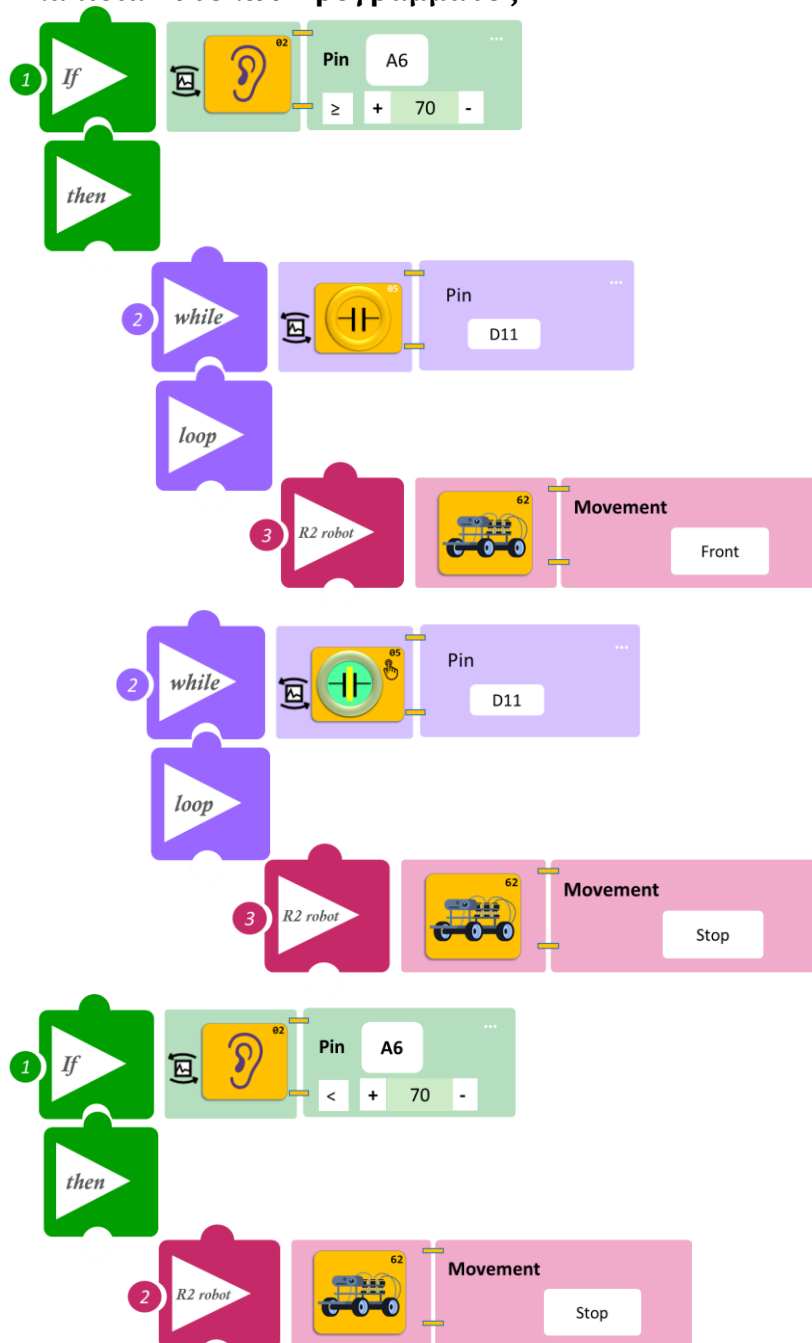
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Χτυπήστε παλαμάκια ή κάνετε ένα δυνατό θόρυβο ή φυσήξτε κοντά στον αισθητήρα. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος



Δραστηριότητα 12: Έναρξη κίνησης με επαφή και διακοπή με ήχο

(Όνομα αρχείου: activity_12)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΑΝ** ακουμπήσετε τον αισθητήρα επαφής και

α) **ΓΙΑ ΟΣΟ** (“while”) το επίπεδο ήχου είναι μικρότερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha < 70$), **TOTE** θα κινείται προς τα μπροστά.

β) **ΓΙΑ ΟΣΟ** (“while”) το επίπεδο ήχου είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 70$), **TOTE** θα σταματάει να κινείται

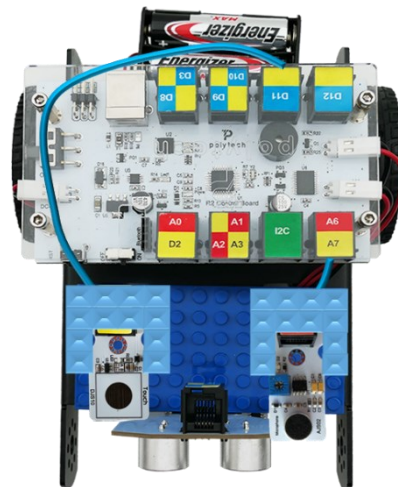
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ (**ΑΝ** δεν ακουμπάτε τον αισθητήρα επαφής) **TOTE** θα παραμένει ακίνητο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στην αναλογική θύρα **6 (A6)**,
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στην ψηφιακή θύρα **11 (D11)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ, προσπαθήστε να μην κάνετε θόρυβο στην αίθουσα. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο θόρυβος να είναι χαμηλός.



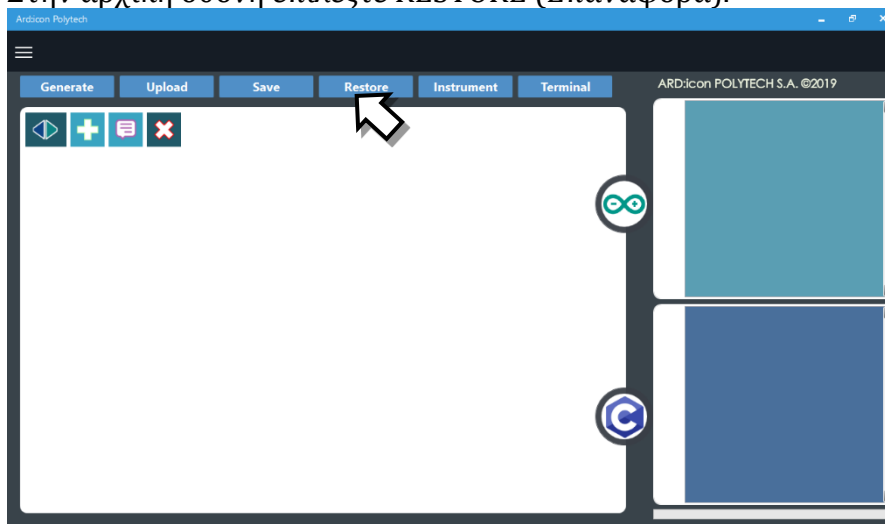
βάση

ρομπότ

βάση

Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.

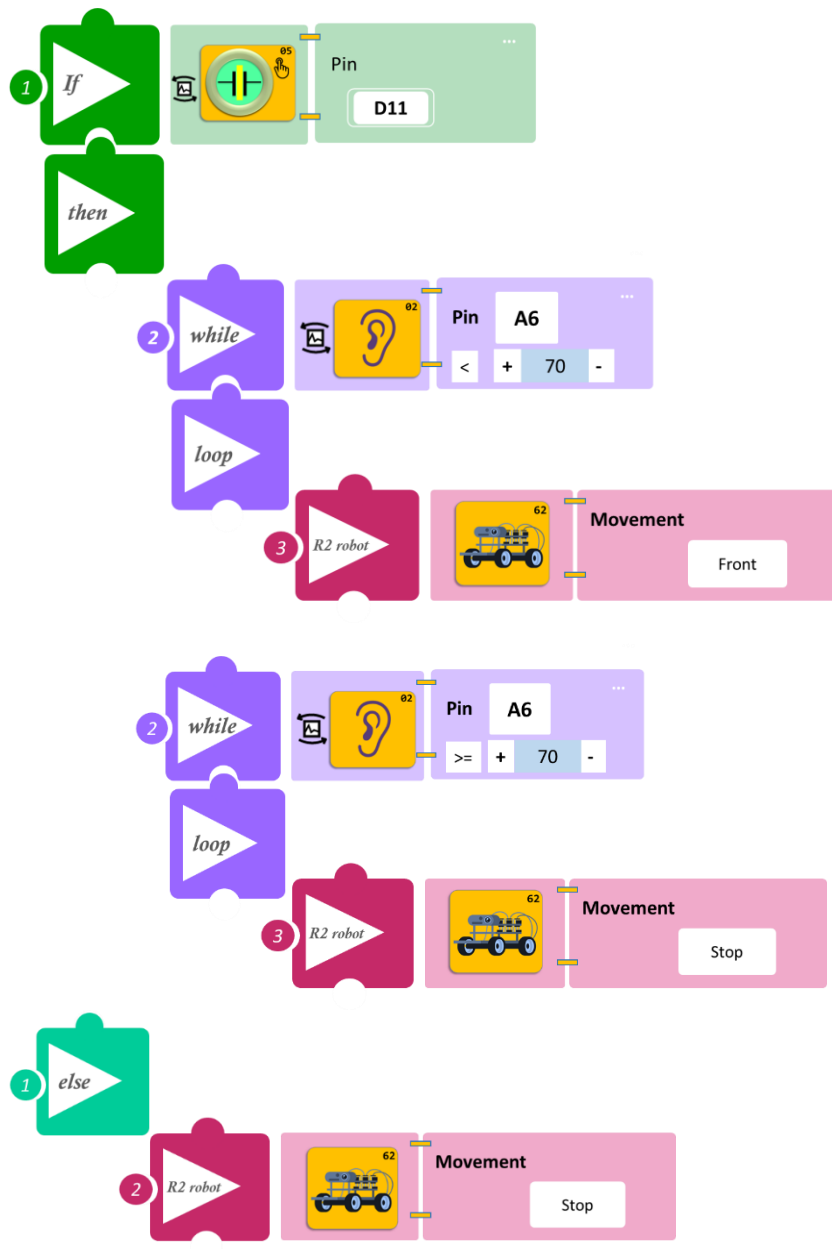
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_12**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Χτυπήστε παλαμάκια ή κάνετε έναν δυνατό θόρυβο. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 13: Έναρξη κίνησης με φως και διακοπή με ήχο

(Όνομα αρχείου: activity_13)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε:

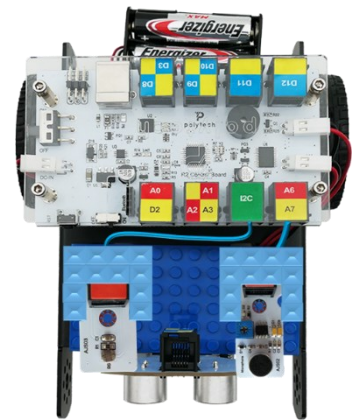
ΓΙΑ ΟΣΟ (“[while](#)”) χρονικό διάστημα το επίπεδο φωτεινότητας είναι μεγαλύτερο ή ίσο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 100$) και

- το επίπεδο ήχου είναι μικρότερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\beta < 70$), **για τόσο** χρονικό διάστημα το ρομπότ θα κινείται,
- το επίπεδο ήχου ξεπεράσει το επίπεδο που ορίστηκε ($\beta \geq 70$), **για τόσο** χρονικό διάστημα δεν θα κινείται (το ρομπότ θα σταματήσει να κινείται για κάποια δευτερόλεπτα, 5 sec. Αν θέλετε να συνεχίσει να μη κινείται, θα πρέπει το επίπεδο ήχου να είναι συνεχόμενα πάνω από το επίπεδο που ορίστηκε).

ΓΙΑ ΟΣΟ (“[while](#)”) χρονικό διάστημα το επίπεδο φωτεινότητας είναι μικρότερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha < 100$), **για τόσο** χρονικό διάστημα δεν θα κινείται (ανεξάρτητα από το επίπεδο ήχου του περιβάλλοντος).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB



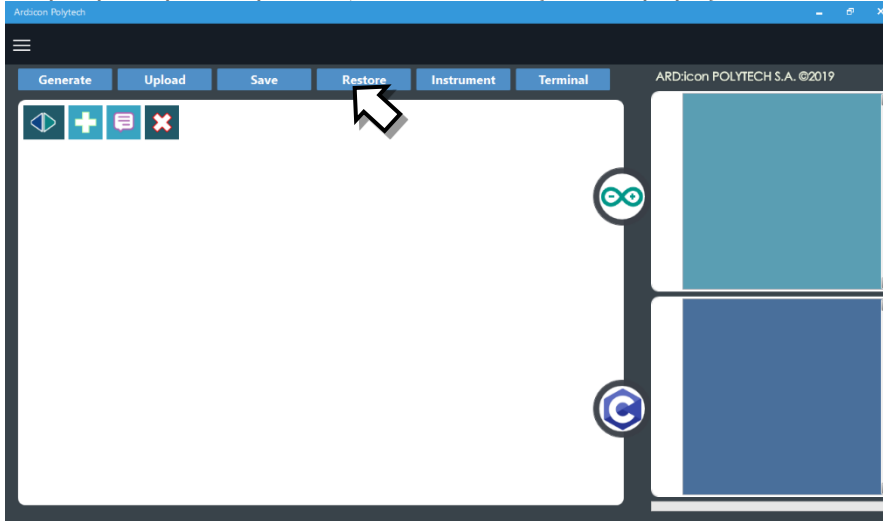
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στην αναλογική θύρα **6 (A6)**.
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα **4 (A4/I2C)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ, προσπαθήστε να μην κάνετε θόρυβο στην αίθουσα. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει το επίπεδο του θορύβου και του φωτισμού να είναι χαμηλά.

Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.

2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



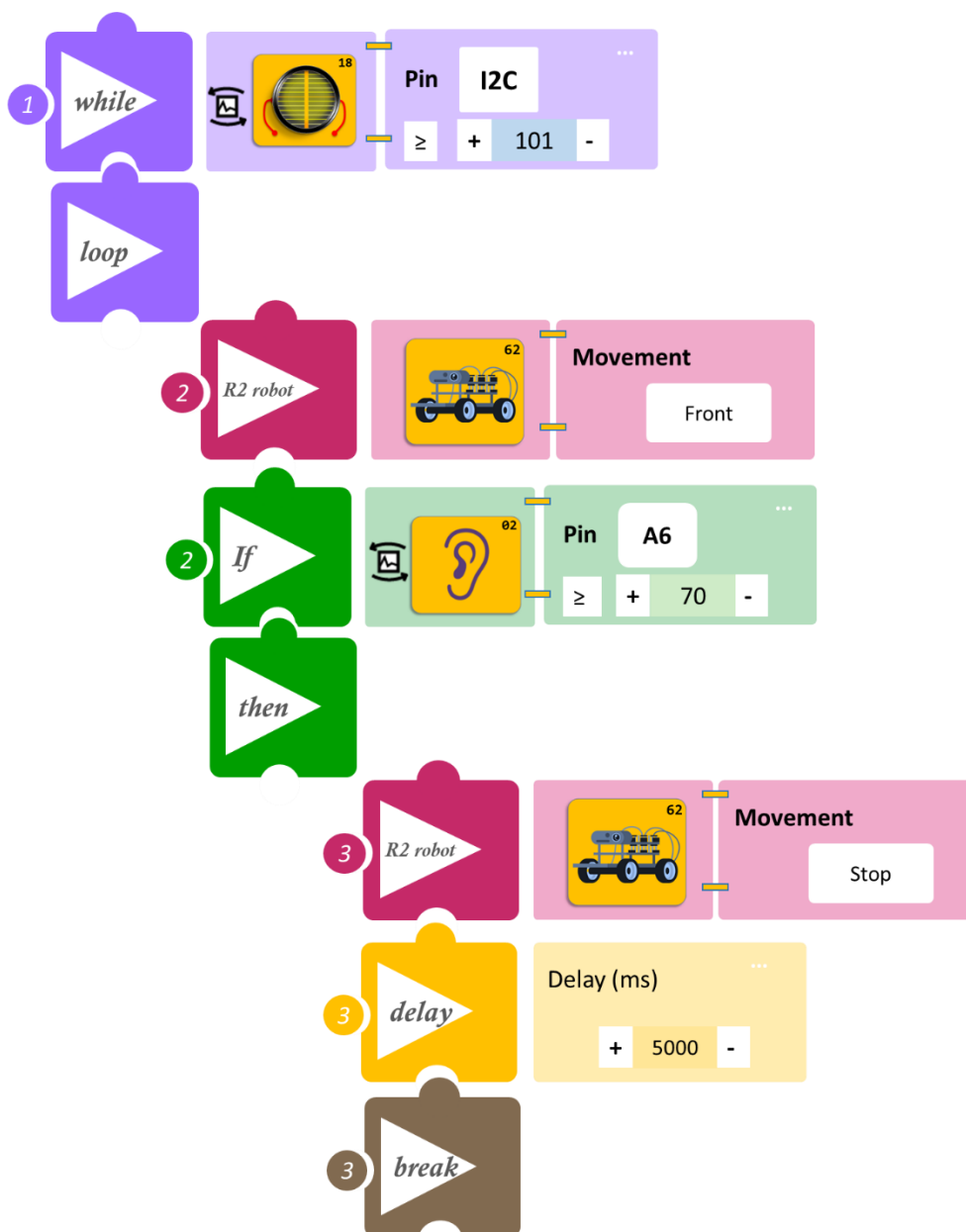
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_13**. Στην κεντρική οθόνη, εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Χτυπήστε παλαμάκια ή κάνετε ένα δυνατό θόρυβο. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 14: Έναρξη κίνησης με ήχο και διακοπή με φως

(Όνομα αρχείου: activity_14)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε,

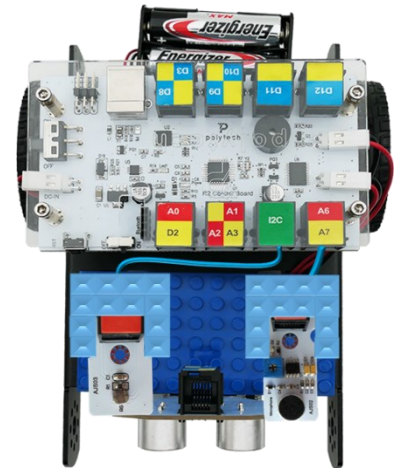
ΑΝ το επίπεδο ήχου είναι μικρότερο ή ίσο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \leq 65$) και

- ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας είναι μικρότερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\beta < 150$), **TOTE** το ρομπότ να ξεκινάει να κινείται (το ρομπότ θα κινείται προς τα μπροστά για 2 δευτερόλεπτα και έπειτα θα στρίβει αριστερά).
- ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας είναι μεγαλύτερο ή ίσο, από το επίπεδο που ορίστηκε ($\beta \geq 150$), το ρομπότ να μη κινείται.

ΑΝ το επίπεδο ήχου είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha < 65$), **TOTE** το ρομπότ να σταματάει να κινείται (ανεξάρτητα από το επίπεδο φωτεινότητας του περιβάλλοντος).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας ήχου **AJS02**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

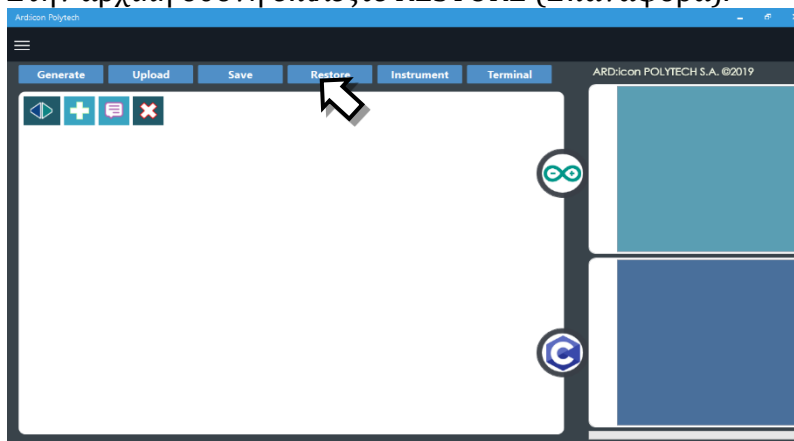


Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα ήχου (**AJS02**) στην αναλογική θύρα **6 (A6)**.
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα **4 (A4/I2C)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Αφού προγραμματίσετε το ρομπότ, προσπαθήστε να μην κάνετε θόρυβο στην αίθουσα. Για την επιτυχία της δραστηριότητας θα πρέπει το επίπεδο του θορύβου και του φωτισμού να είναι χαμηλά.

Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.

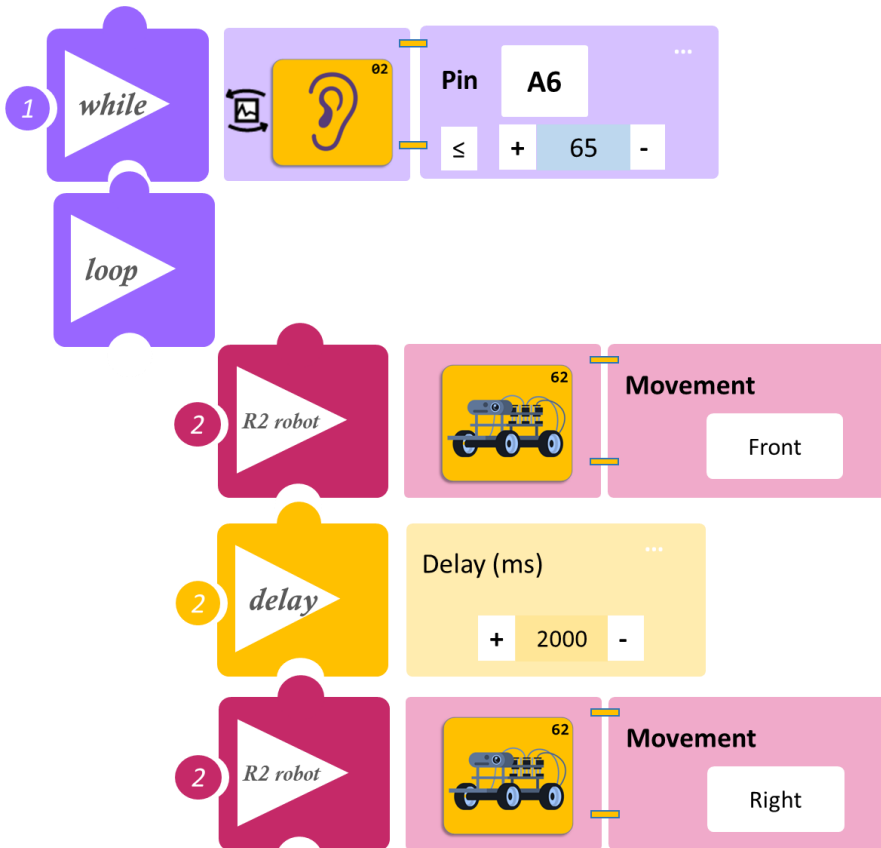
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_14**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

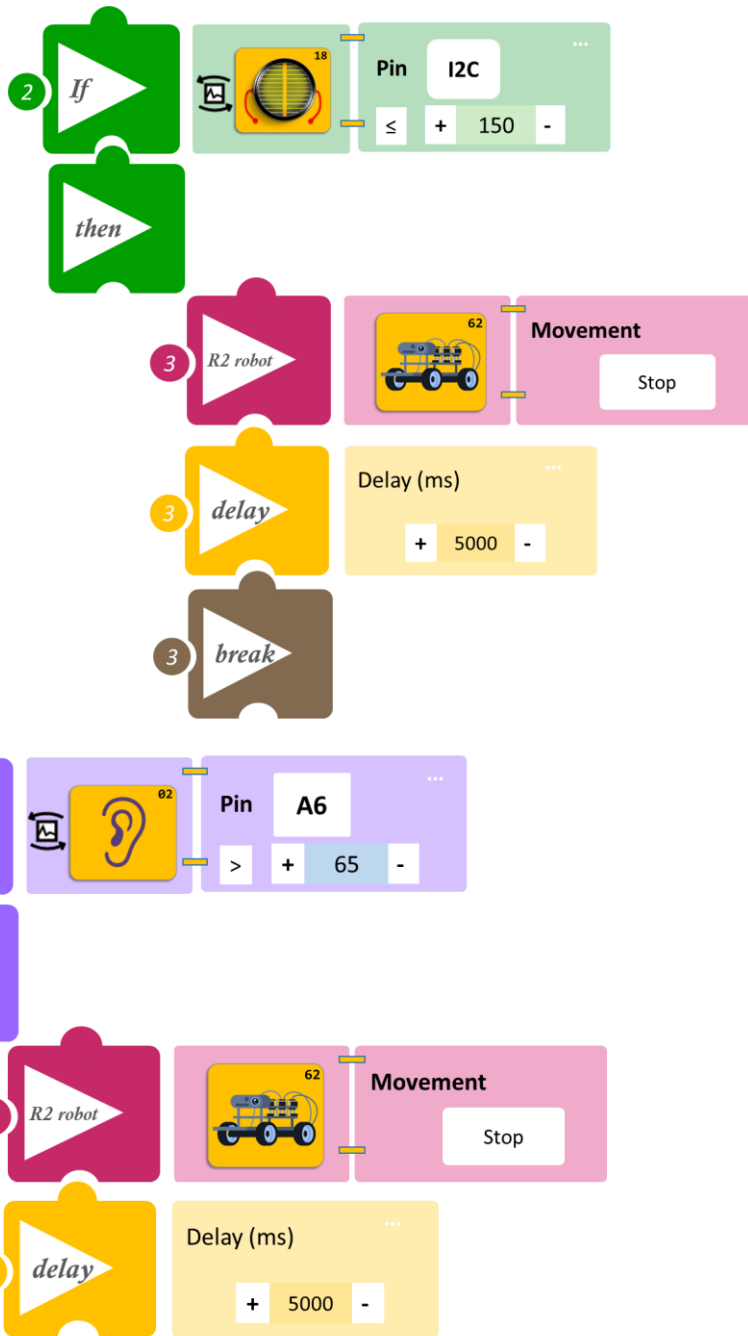
Αποτελέσματα

1. Χτυπήστε παλαμάκια ή κάνετε ένα δυνατό θόρυβο. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 15: Έναρξη κίνησης με φως και διακοπή με επαφή

(Όνομα αρχείου: activity_15)

Σκοπός

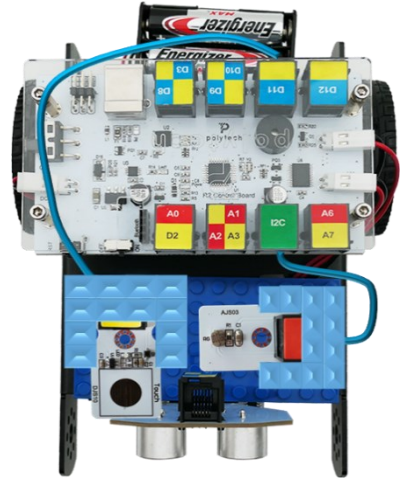
Σε αυτή την άσκηση θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε, **ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας ξεπεράσει το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 100$), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ να ξεκινάει να κινείται και **ΑΝ** ακουμπήσετε τον αισθητήρα αφής, **ΤΟΤΕ** να σταματήσει να κινείται για κάποια δευτερόλεπτα (10sec).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

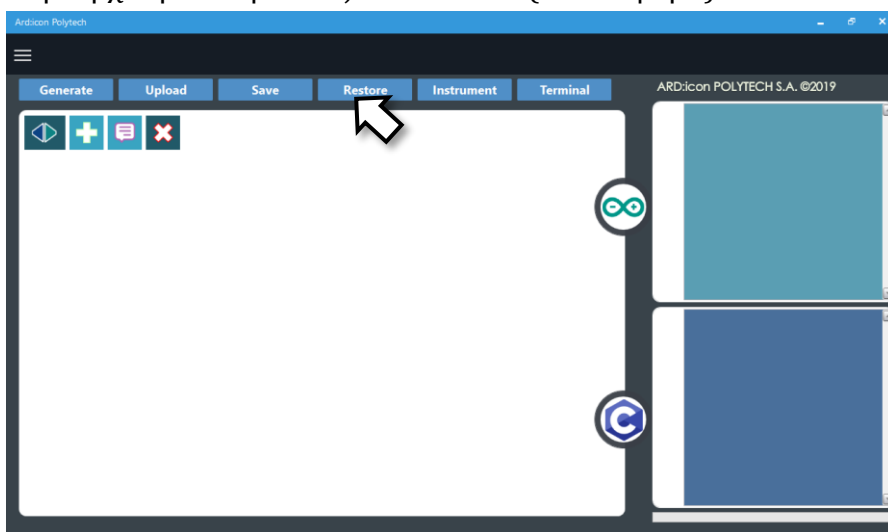
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα 4 (**A4/I2C**).
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στην ψηφιακή θύρα 11 (**D11**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο φωτισμός να είναι χαμηλός



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



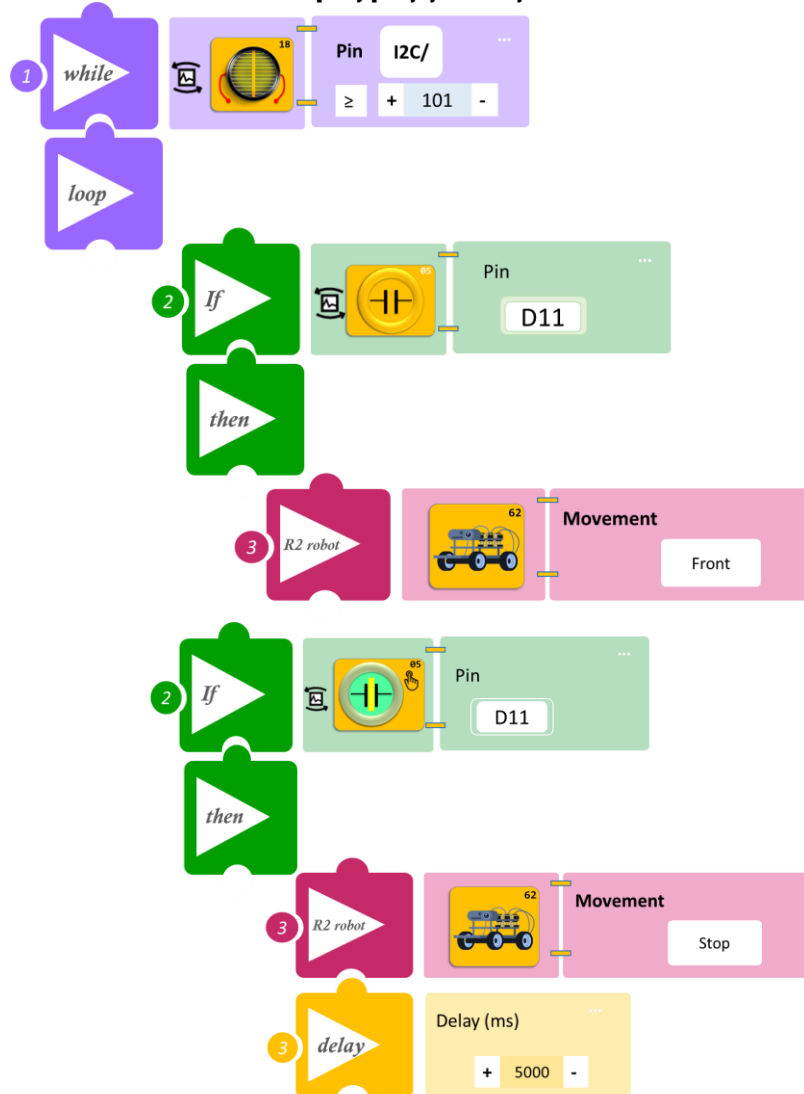
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_15**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση ON.

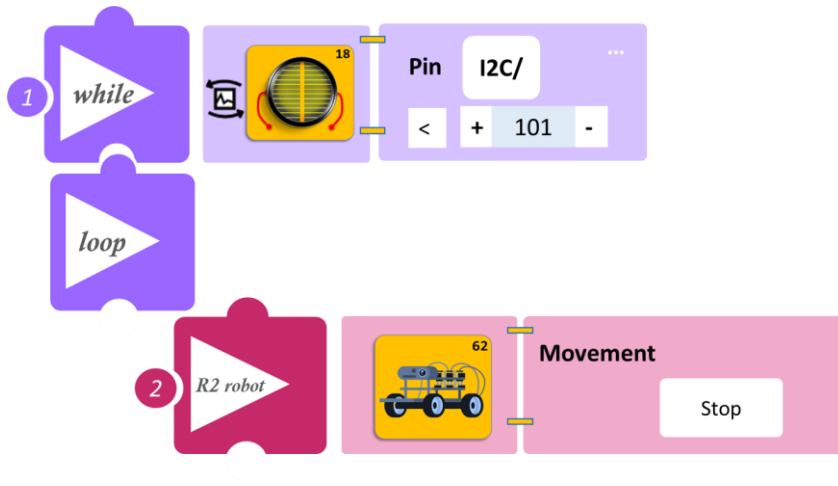
Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας. Άρχισε το ρομπότ να κινείται;
2. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται; Για πόσο χρονικό διάστημα σταμάτησε να κινείται;

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 16: Έναρξη κίνησης με επαφή και διακοπή με φως

(Όνομα αρχείου: activity_16)

Σκοπός

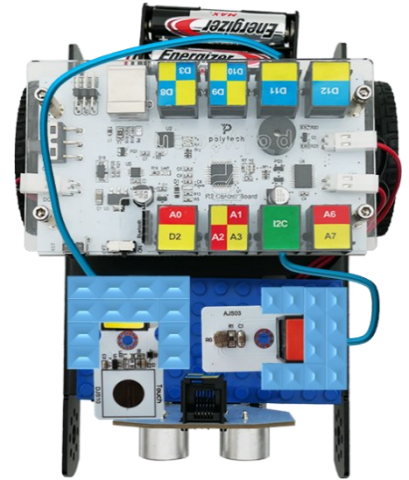
Σε αυτήν τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε, **ΑΝ** ακουμπήσετε τον αισθητήρα αφής, **ΤΟΤΕ** να ξεκινάει να κινείται προς τα μπροστά για 10 sec, **ΜΟΝΟ ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας είναι πάνω από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 100$), **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** να σταματάει να κινείται.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας αφής **DJS10**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

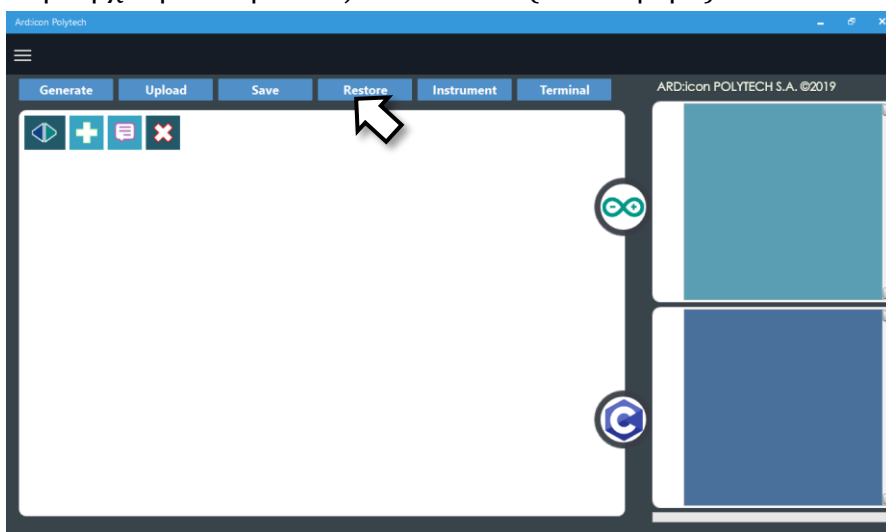
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα 4 (**A4/I2C**).
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα αφής (**DJS10**) στην ψηφιακή θύρα 11 (**D11**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο φωτισμός να είναι χαμηλός ($\alpha < 100$).



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



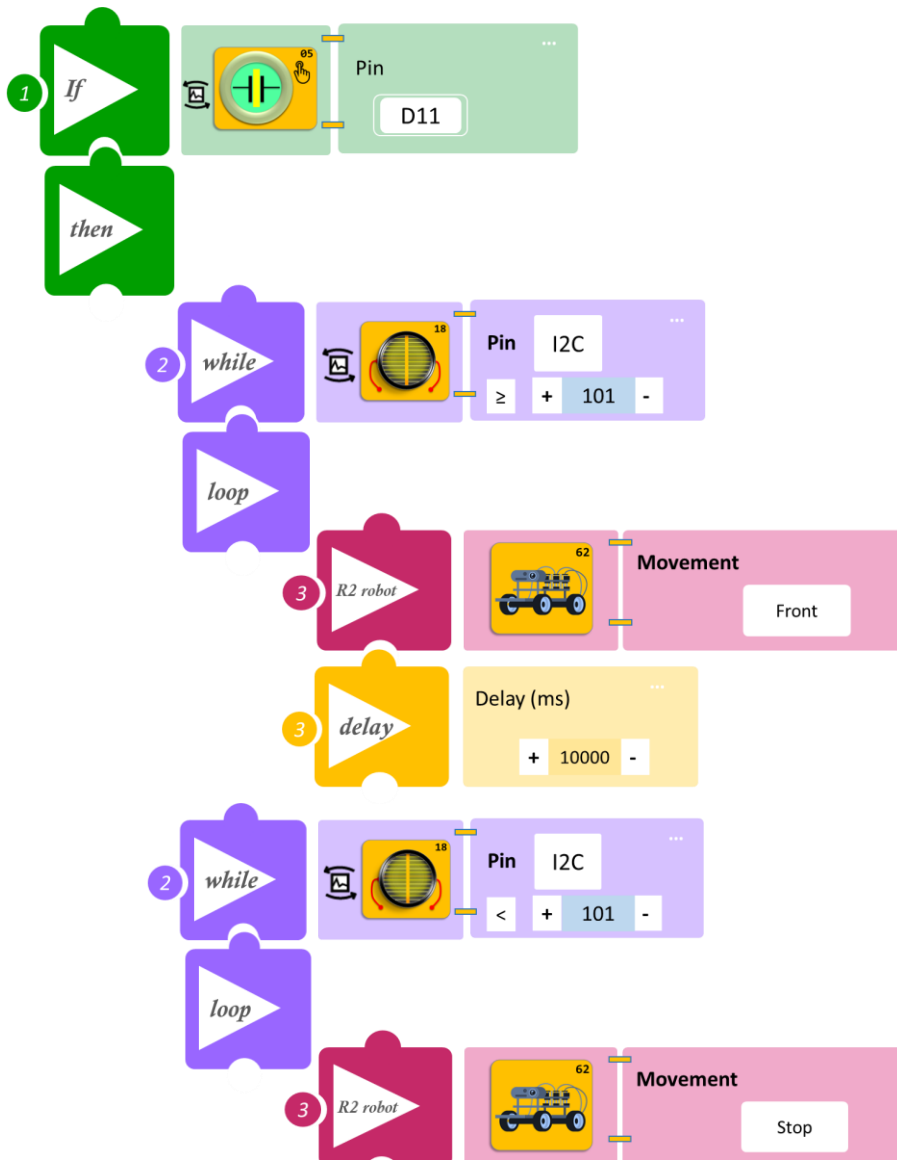
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_16**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

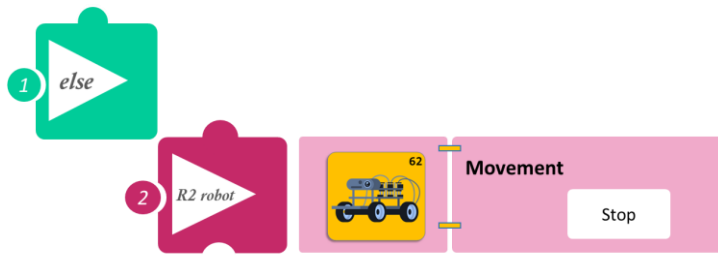
Αποτελέσματα

1. Ακουμπήστε τον αισθητήρα αφής και παρατηρήστε το ρομπότ.
2. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας και παρατηρήστε το ρομπότ.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 17: Εντοπισμός εμποδίου και ηχητική ειδοποίηση

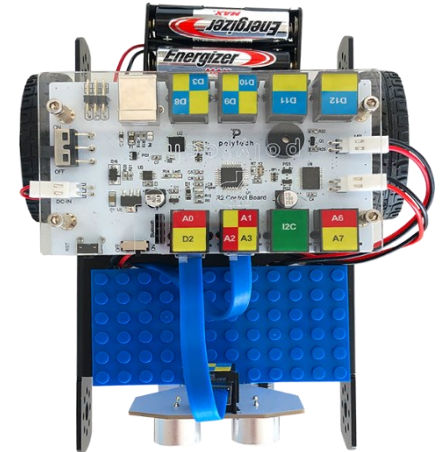
(Όνομα αρχείου: activity_17)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε, **ΑΝ** δεν εντοπίζει μπροστά του κάποιο αντικείμενο, **TOTE** να κινείται χωρίς να σας ειδοποιεί. **ΑΝ** εντοπίζει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 100cm, **TOTE** να ξεκινάει να κινείται αλλά και να σας ειδοποιεί ηχητικά. Επίσης **ΑΝ** η απόσταση από το αντικείμενο είναι μικρότερη από 40cm, **TOTE** να σταματά να κινείται αλλά και να σας ειδοποιεί ηχητικά (ο βομβητής θα ηχεί πιο δυνατά και με πιο συνεχόμενο μοτίβο).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

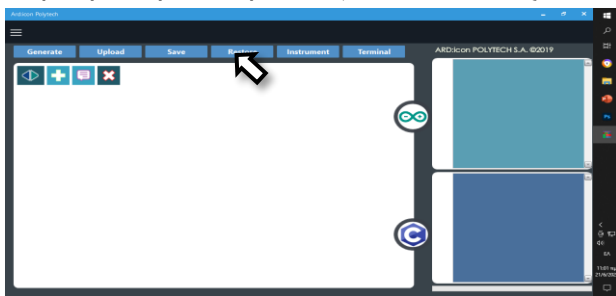


Σύνδεση κυκλώματος

- Δε χρειάζεται να συνδέσετε τον βομβητή στον ελεγκτή. Ο βομβητής είναι ενσωματωμένος και ο ελεγκτής τον διαβάζει αυτόματα στη θύρα D13.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



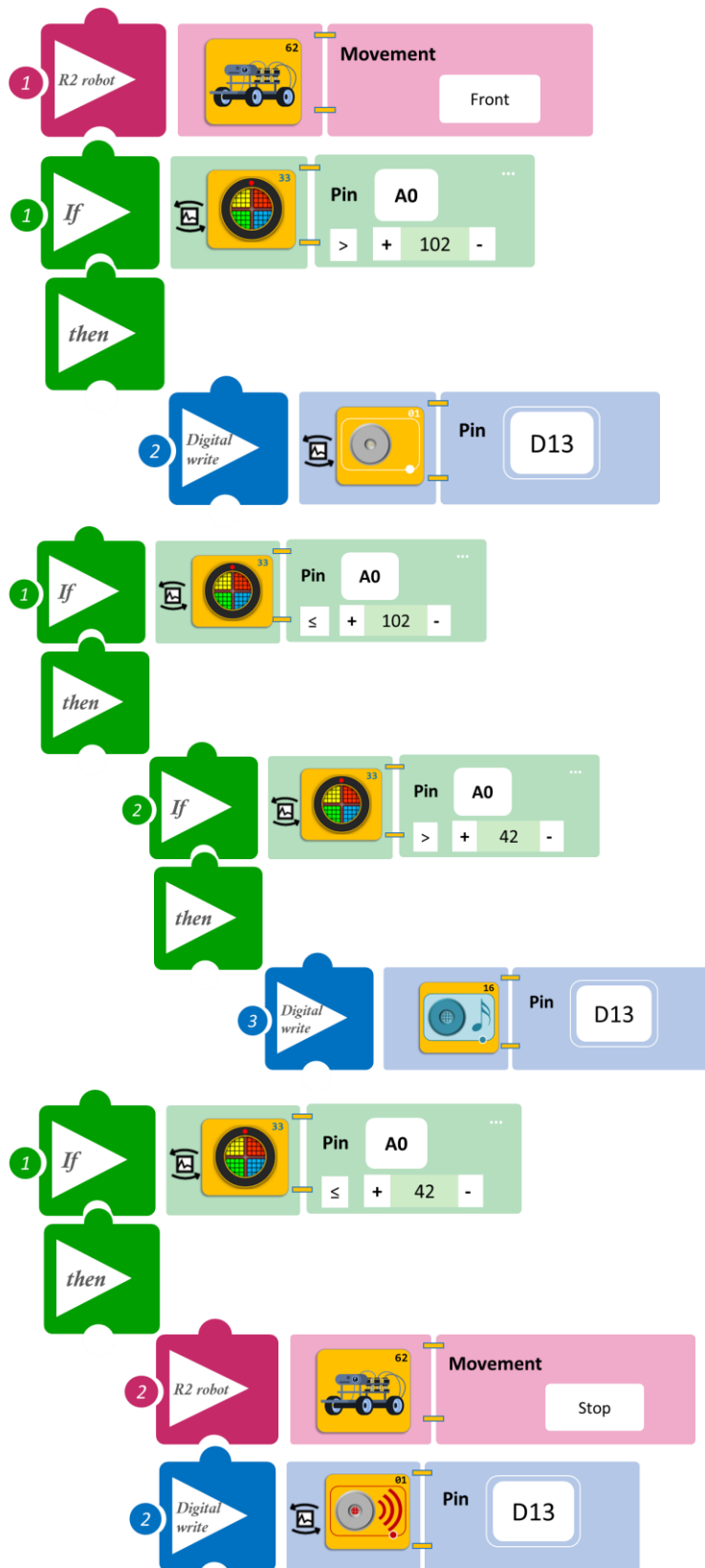
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_17**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στην αναγνώριση του εμποδίου.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 18: Εντοπισμός εμποδίου και οπτική ειδοποίηση

(Όνομα αρχείου: activity_18)

Σκοπός

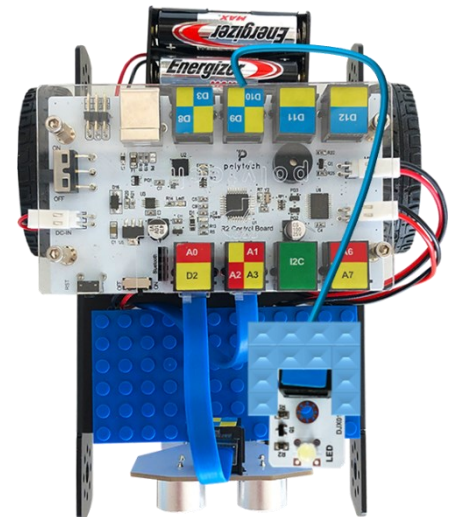
Σε αυτήν τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε έτσι ώστε, **ΑΝ** δεν εντοπίζει μπροστά του κάποιο αντικείμενο, **TOTE** να κινείται χωρίς να σας ειδοποιεί. **ΑΝ** εντοπίζει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 100cm, **TOTE** να ξεκινάει να κινείται, αλλά και να σας ειδοποιεί οπτικά (το LED θα αναβοσβήνει). Επίσης, **ΑΝ** η απόσταση από το αντικείμενο είναι μικρότερη από 40 cm, **TOTE** να σταματά να κινείται αλλά και να σας ειδοποιεί οπτικά (το LED παραμένει μόνιμα ανοιχτό).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Λευκό LED **DJX01**
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

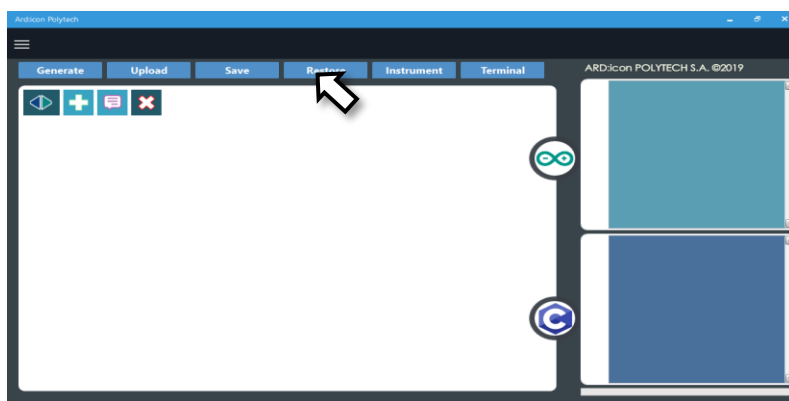
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το λευκό LED (**DJX01**) στην ψηφιακή θύρα 9 (**D9**).
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα 0 (**A0**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



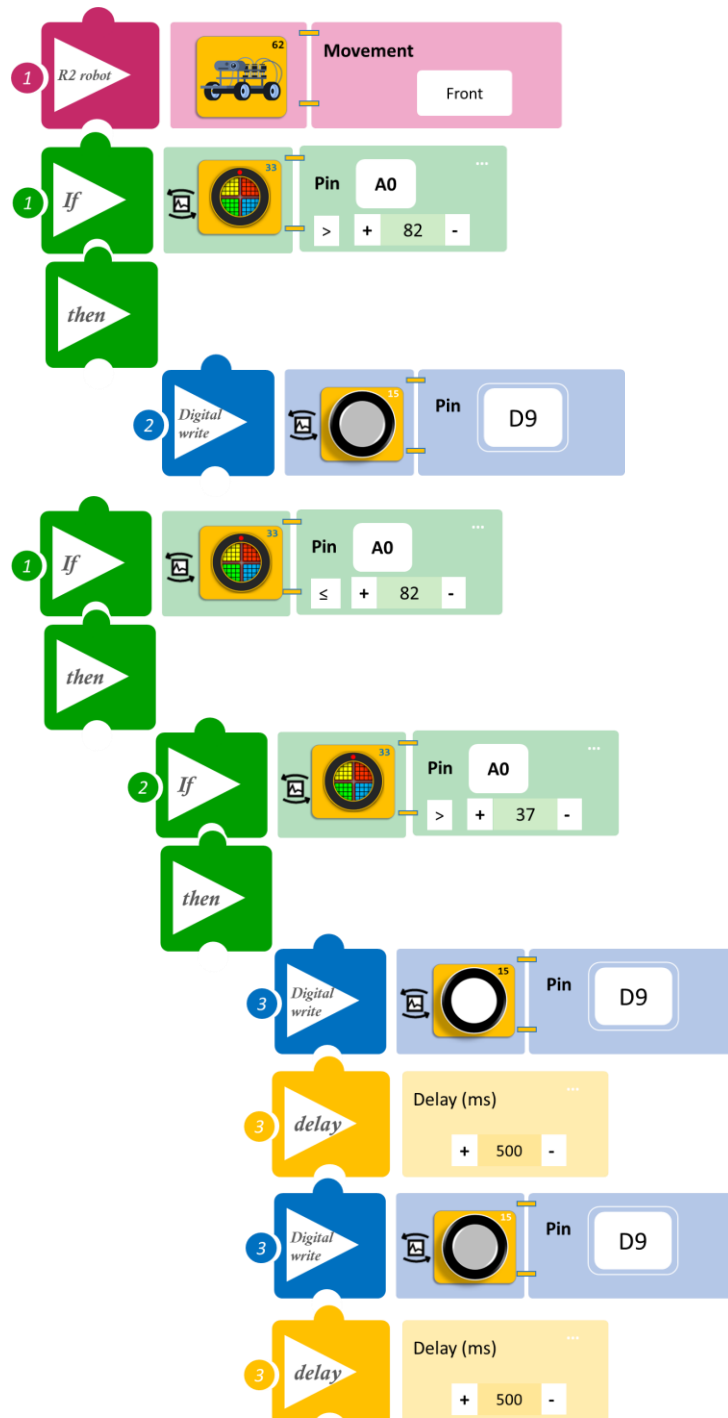
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_18**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

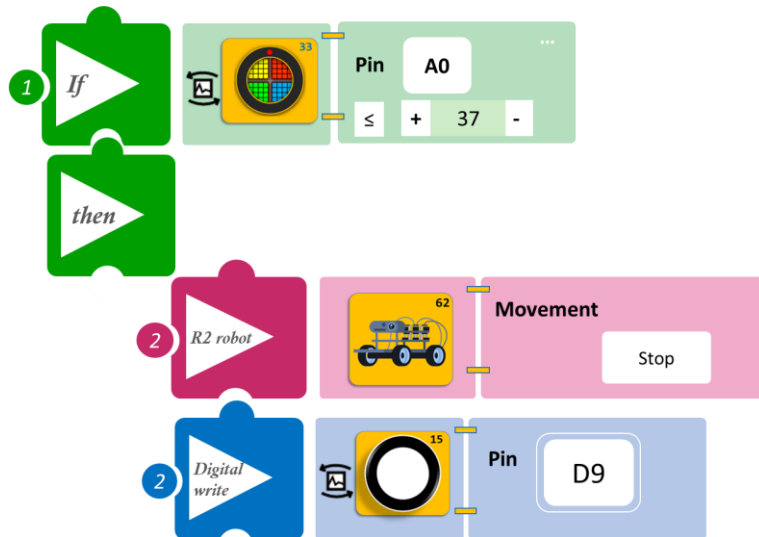
Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στην αναγνώριση του εμποδίου.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 19: Εντοπισμός εμποδίου και συνδυασμός οπτικής και ηχητικής ειδοποίησης

(Όνομα αρχείου: activity_19)

Σκοπός

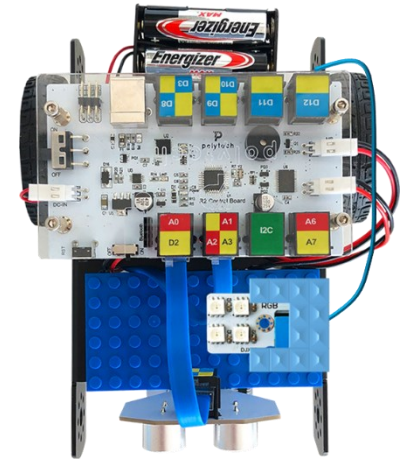
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα συνδυάσετε τις δύο προηγούμενες. Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε, **ΑΝ** δεν εντοπίζει μπροστά του κάποιο αντικείμενο, **ΤΟΤΕ** να κινείται και να σας ειδοποιεί ενεργοποιώντας τα πράσινα LED και ηχητικά. **ΑΝ** εντοπίσει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 40cm **ΤΟΤΕ** να σταματά να κινείται αλλά και να σας ειδοποιεί οπτικά ανάβοντας τέσσερα κόκκινα LED και ηχητικά με πιο έντονο και γρήγορο ήχο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- RGB LED **DJX13**
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (3)
- Καλώδιο USB

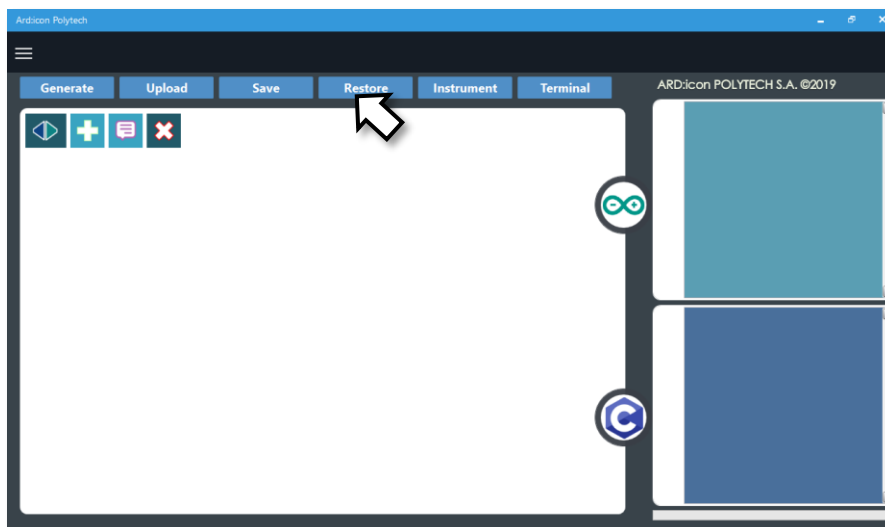
Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το RGB LED (**DJX13**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το RGB LED (**DJX13**) στην ψηφιακή θύρα **12 (D12)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



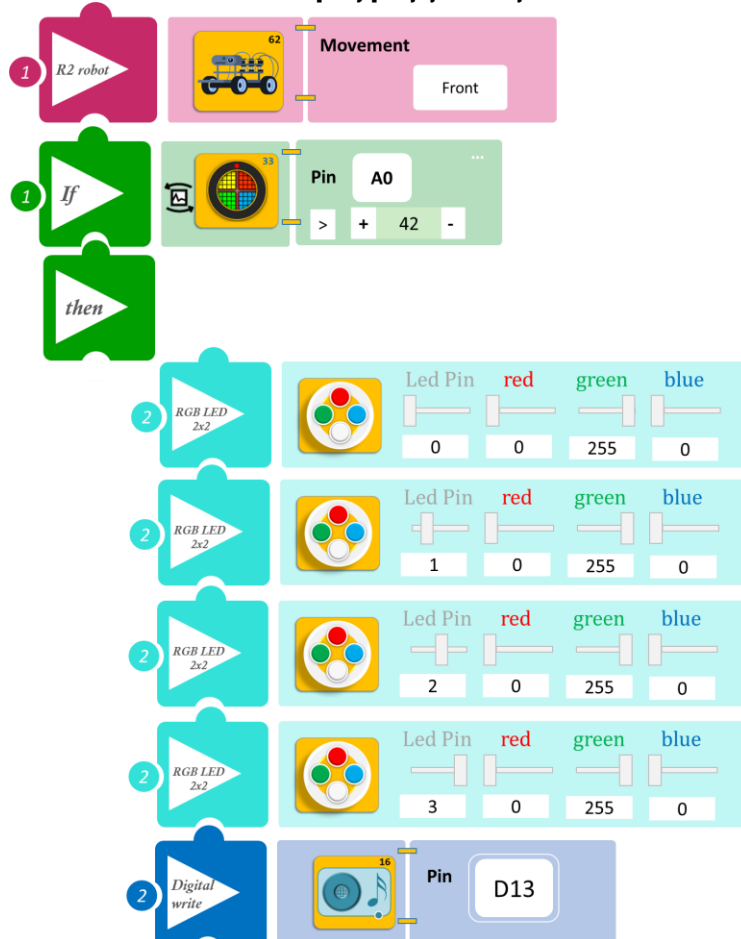
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_19**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

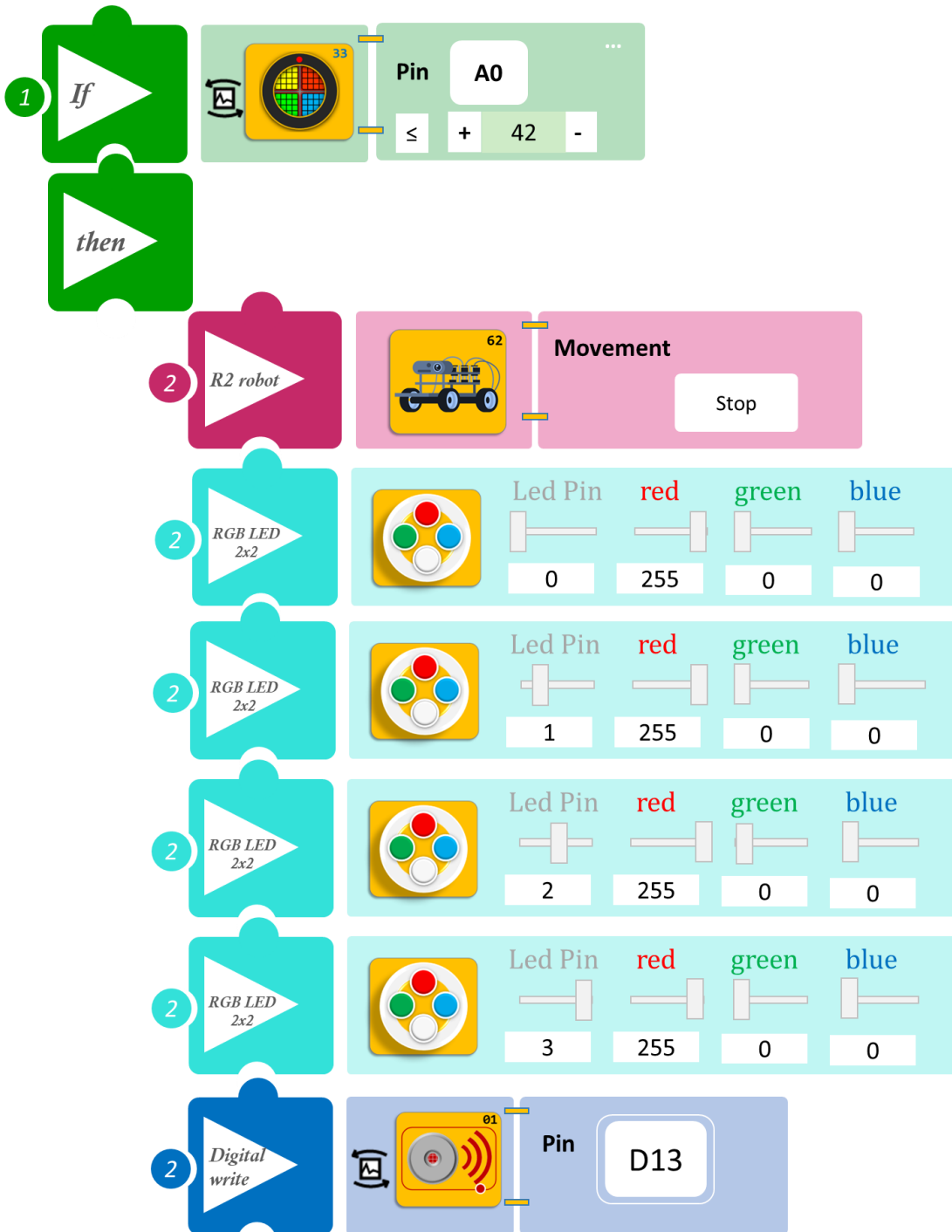
Αποτελέσματα

Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στην αναγνώριση του εμποδίου.

Απενεργοποιήστε το ρομπότ, όταν ολοκληρώσετε τη δραστηριότητα (Θέση **OFF**).

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 20: Έναρξη κίνησης με βάση το φωτισμό και ενεργοποίηση του σερβοκινητήρα

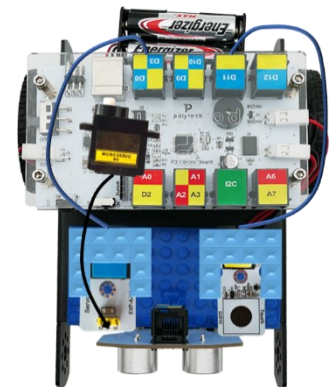
(Όνομα αρχείου: activity_20)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε, **ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας είναι πάνω από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha \geq 100$), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ να ξεκινήσει να κινείται, κάνοντας ένα συγκριμένο συνδυασμό κινήσεων και ταυτόχρονα να ενεργοποιεί το άνοιγμα μιας πόρτας, η οποία θα προσομοιώνεται από τη μετακίνηση του σερβοκινητήρα σε θέση 100°. **ΑΝ** το επίπεδο φωτεινότητας είναι κάτω από το επίπεδο που ορίστηκε ($\alpha < 100$), **ΤΟΤΕ** το ρομπότ θα σταματάει να κινείται και ταυτόχρονα θα κλείνει και η πόρτα, το οποίο κλείσιμο θα προσομοιώνεται από τη μετακίνηση του σερβοκινητήρα σε θέση 10°.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Servo Motor **DJX11**
- Προσαρμογέας RJ 11 **EXP-AJ11**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB



Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον σερβοκινητήρα (**DJX11**) στον προσαρμογέα RJ11 και τον προσαρμογέα στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **8 (D8)**.
- Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός LDR (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός **AJS03** στην αναλογική θύρα **4 (A4/I2C)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει ο φωτισμός να είναι χαμηλός ($\alpha < 100$)

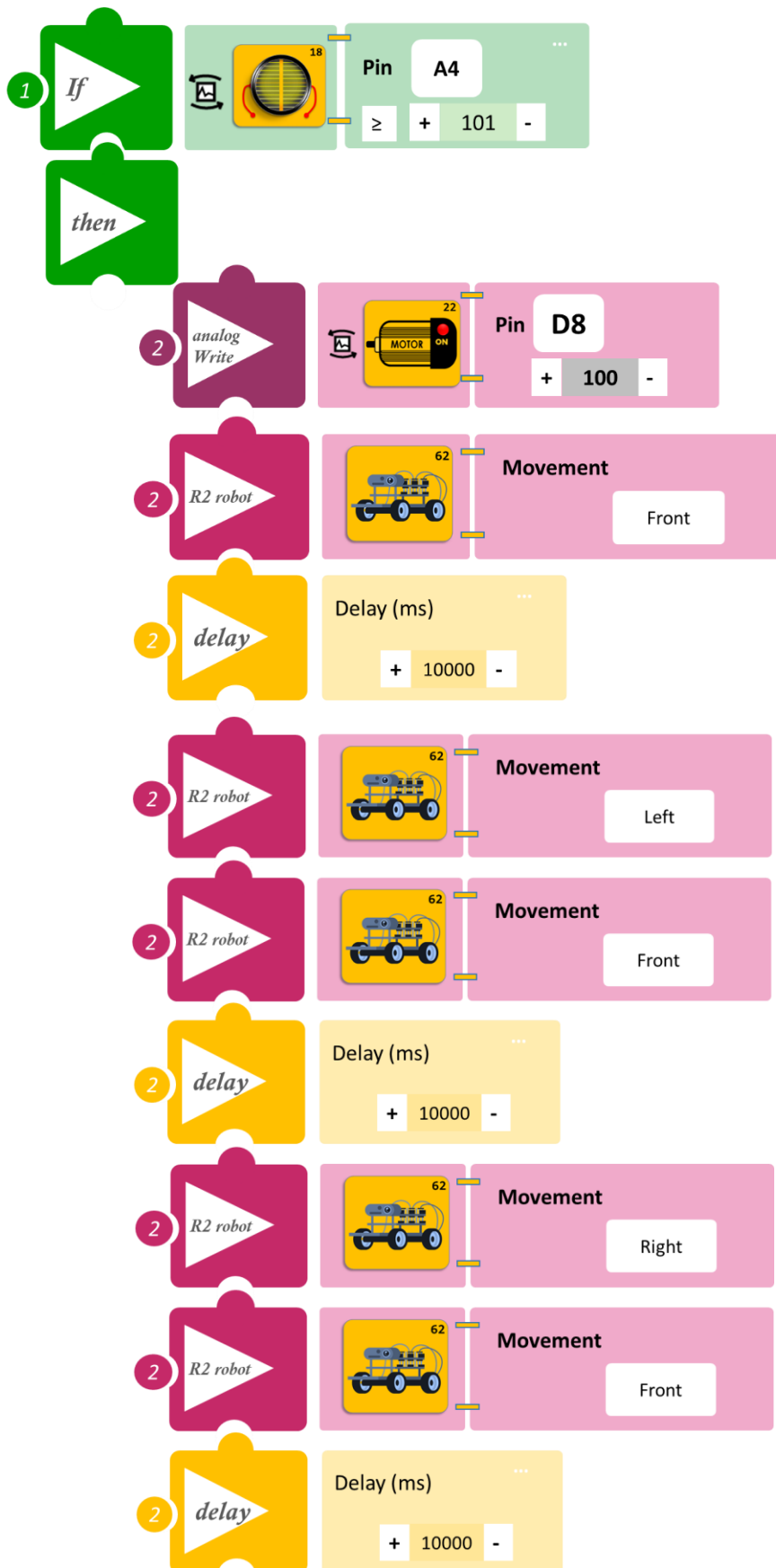
Προγραμματισμός Ρομπότ

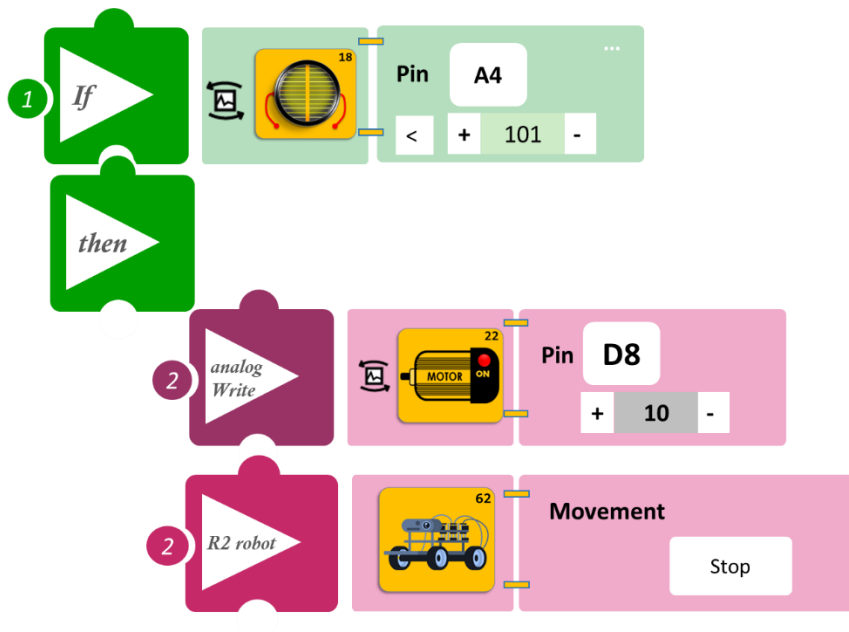
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά)
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_20**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας. Άρχισε το ρομπότ να κινείται; Άνοιξε η πόρτα;
2. Ξανακουμπήστε τον αισθητήρα. Σταμάτησε το ρομπότ να κινείται; Έκλεισε η πόρτα;

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 21: Αποφυγή εμποδίου και οπτική ειδοποίηση

(Όνομα αρχείου: activity_21)

Σκοπός

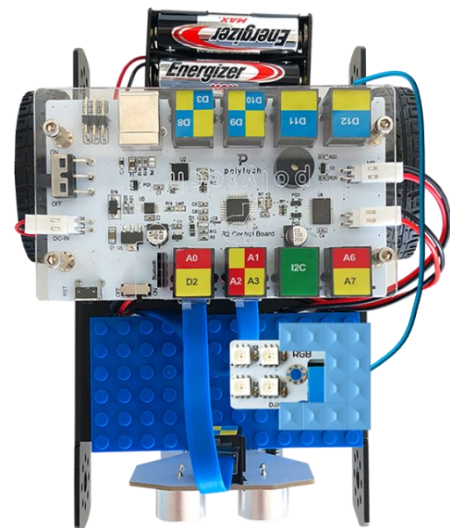
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε να κινείται ευθεία και **ΑΝ** εντοπίσει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 150cm, **TOTE** να ξεκινάει να λειτουργεί το RGB LED, που θα ειδοποιεί για την απόσταση από το εμπόδιο. Το RGB LED θα σας ενημερώνει με διαφορετικό χρώμα, ανάλογα με την απόσταση του Ρομπότ από το εμπόδιο, αλλάζοντας όσο πλησιάζει στο αντικείμενο από πράσινο σε μπλε και σε κόκκινο, όπου και το ρομπότ θα στρίβει αριστερά.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- RGB LED **DJX13**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το RGB LED **DJX13** στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **8 (D8)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων **DJS22** στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



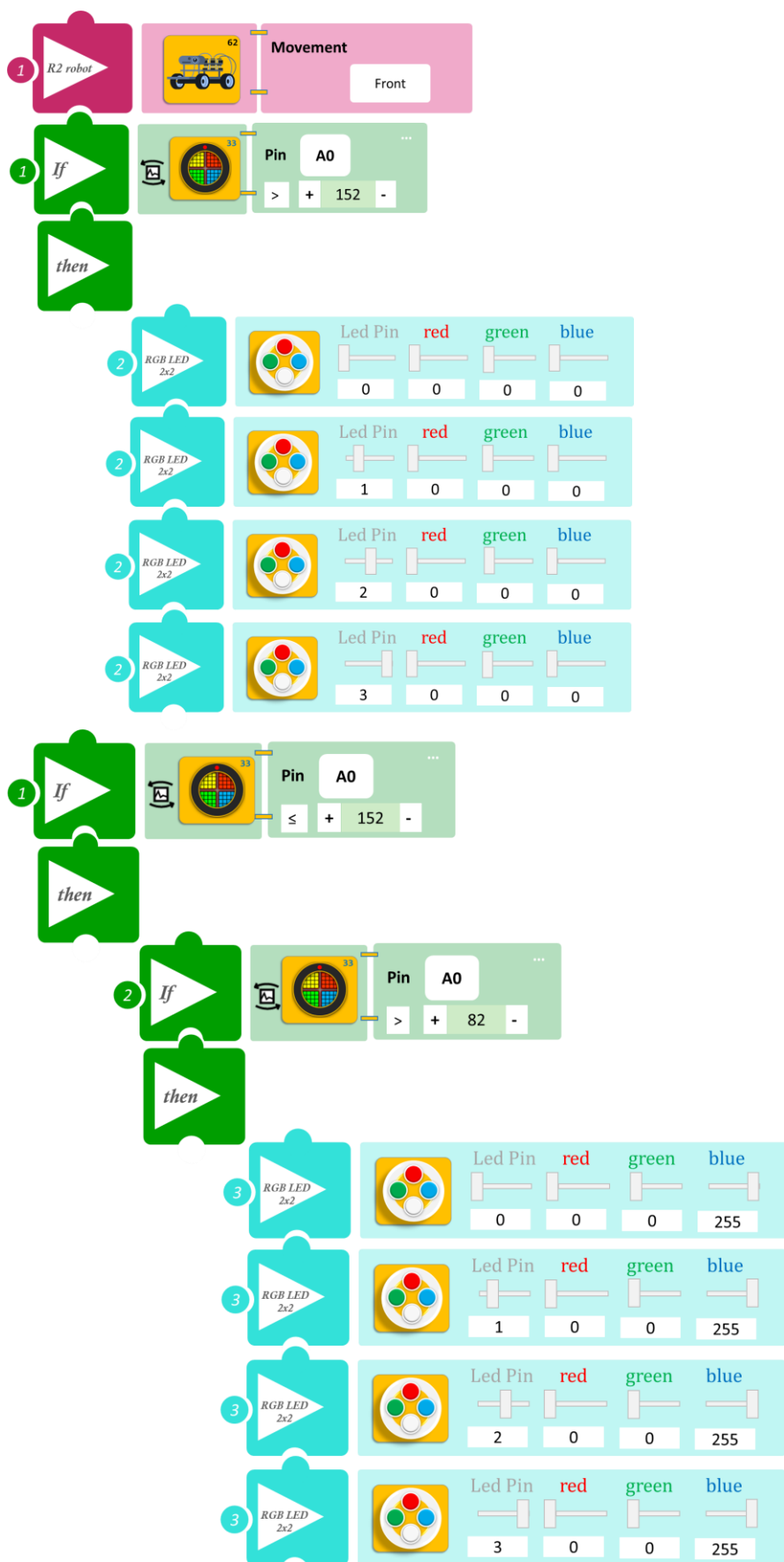
Προγραμματισμός Ρομπότ

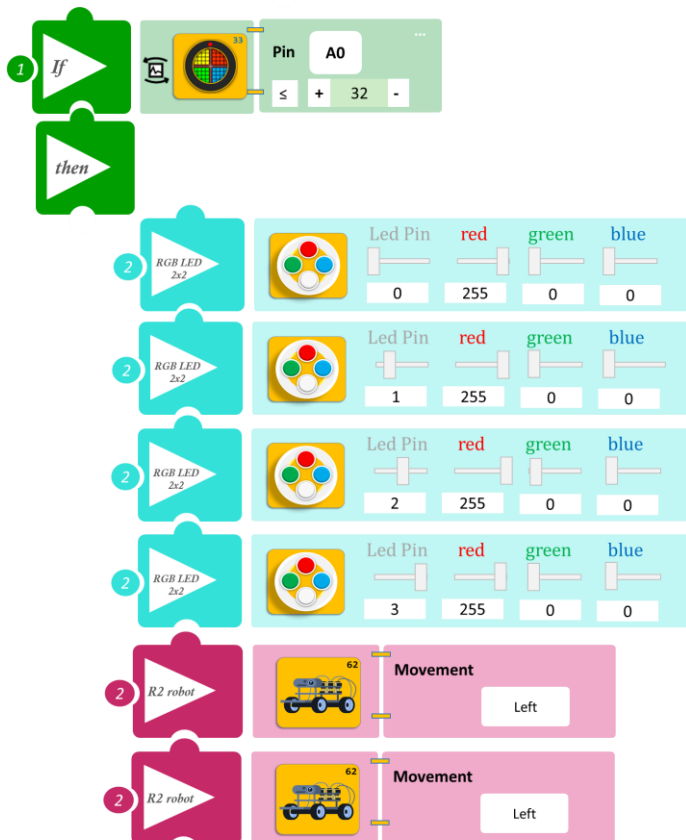
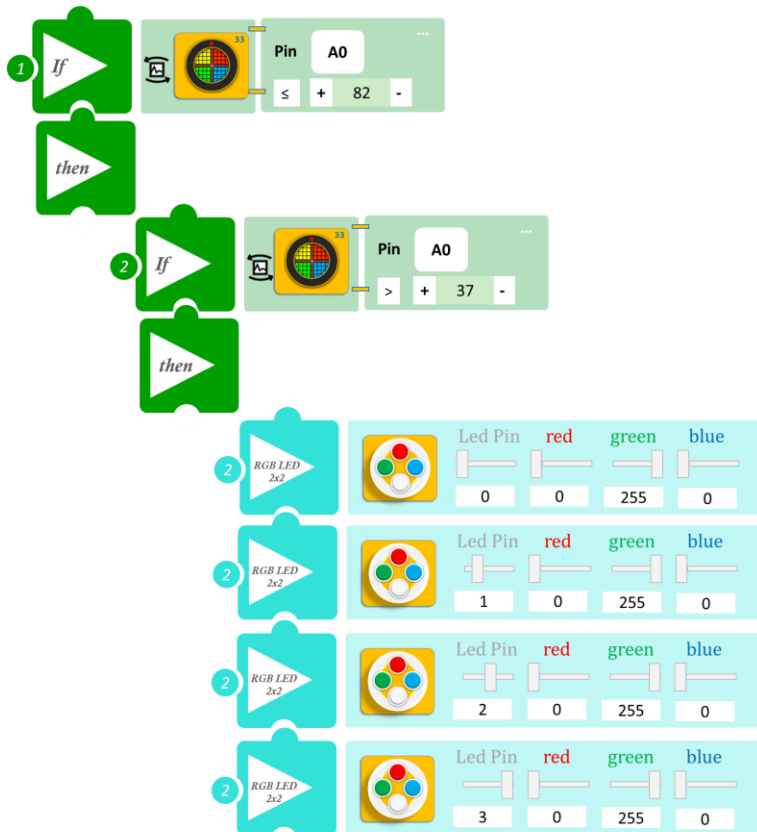
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_21**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στον εντοπισμό του εμποδίου.

Πλακίδια Εντολών προγραμματισμού





Δραστηριότητα 22: Αποφυγή εμποδίου και ηχητική ειδοποίηση

(Όνομα αρχείου: activity_22)

Σκοπός

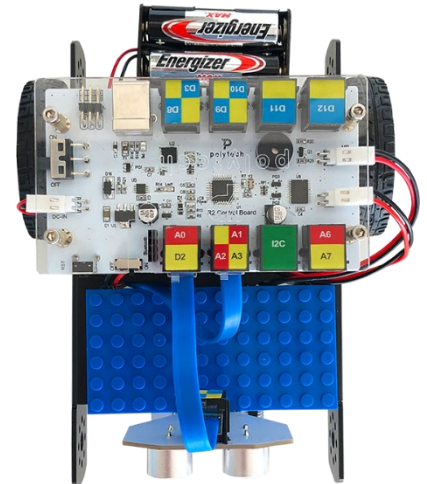
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει να κινείται **και ΑΝ** εντοπίσει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 80cm, **TOTE** να ξεκινά να λειτουργεί ο βομβητής (αλλάζοντας τη συχνότητά του ανάλογα με την απόσταση) που θα σας ειδοποιεί για το εμπόδιο **καθώς και** να το αποφεύγει, όταν πλησιάσει σε απόσταση μικρότερη από 40 εκατοστά.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

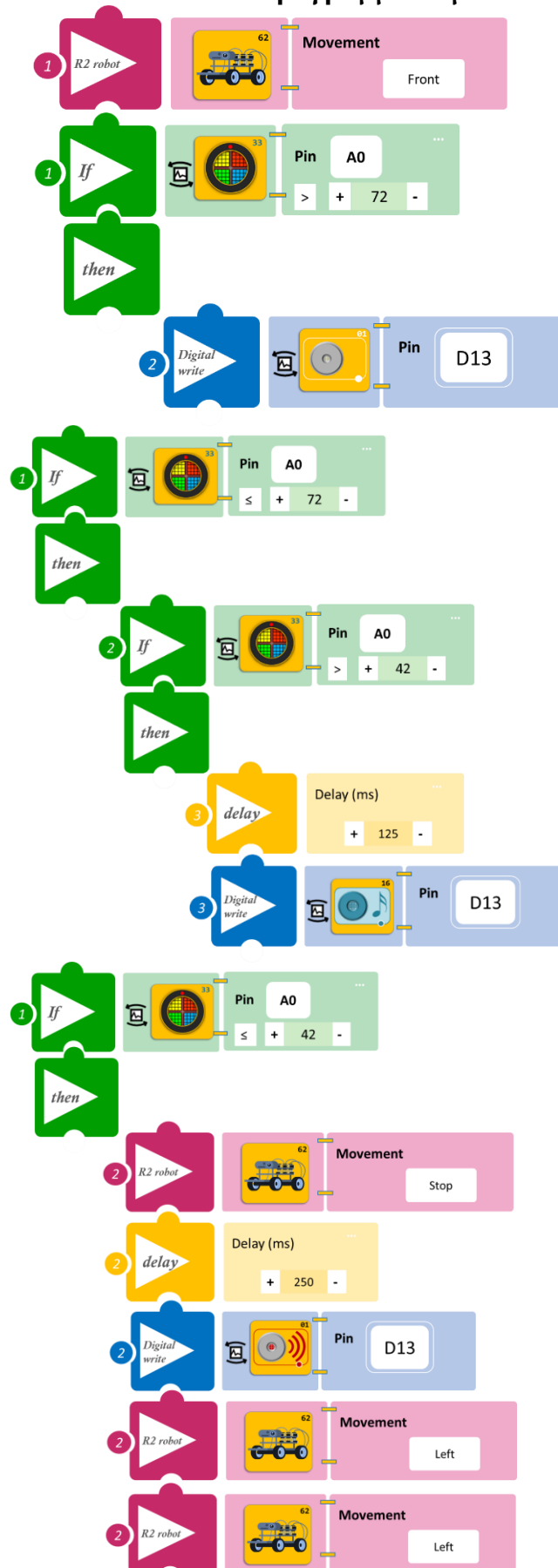
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_22**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm.

Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στον εντοπισμό του εμποδίου.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 23: Αποφυγή εμποδίου και συνδυασμός οπτικής και ηχητικής ειδοποίησης

(Όνομα αρχείου: activity_23)

Σκοπός

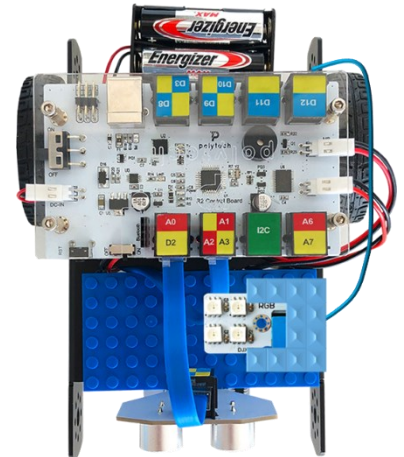
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα συνδυάσετε τις δύο προηγούμενες. Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε να ξεκινά να κινείται **και ΑΝ** εντοπίσει μπροστά του κάποιο αντικείμενο σε απόσταση μικρότερη από 100cm, **ΤΟΤΕ** να ξεκινά να λειτουργεί ο βομβητής αλλά και το RGB LED (αλλάζοντας το χρώμα των LED) ειδοποιώντας για την απόσταση από το εμπόδιο, **καθώς και** να το αποφεύγει.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- RGB LED **DJX13**
- Καλώδια UTP (3)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το RGB LED (**DJX13**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.
- Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το RGB LED (**DJX13**) στην ψηφιακή θύρα **12 (D12)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



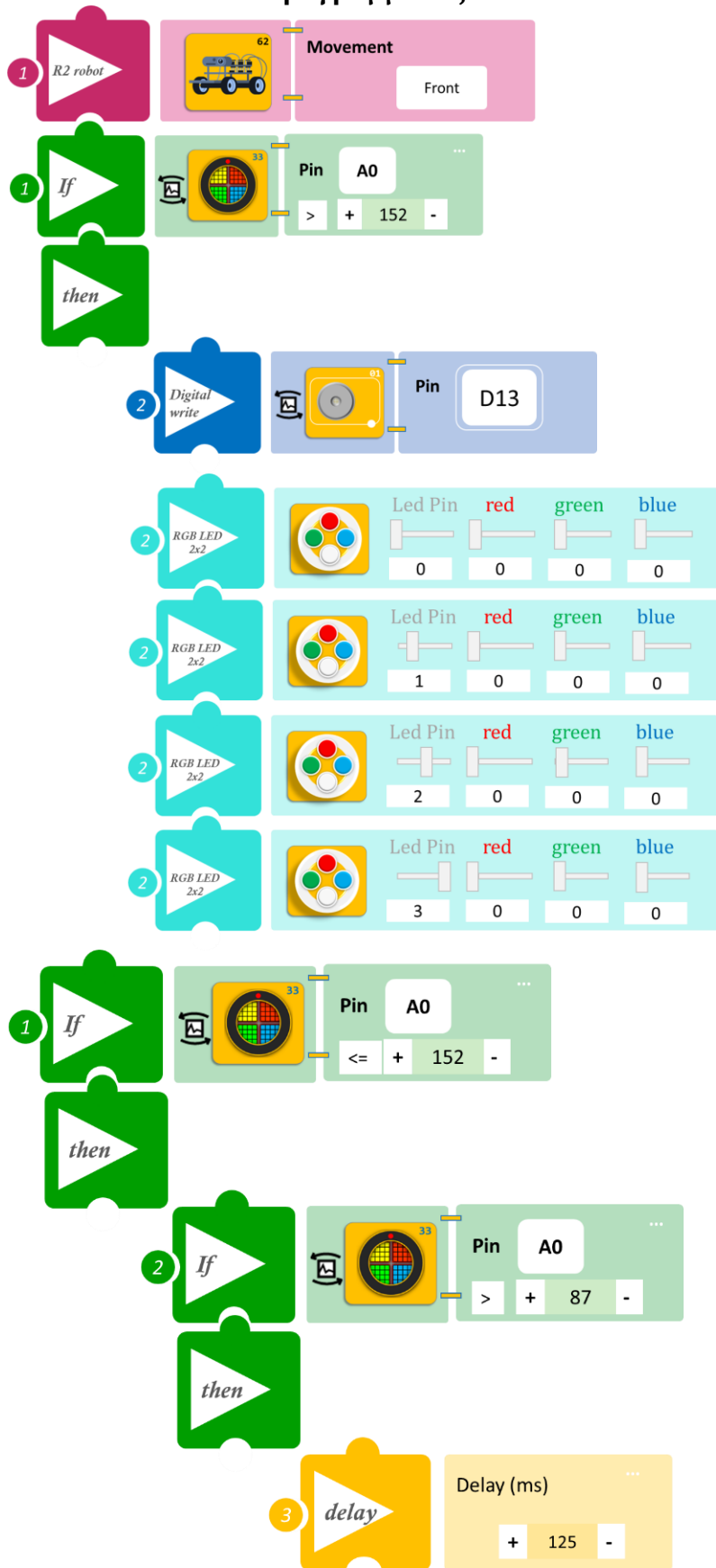
Προγραμματισμός Ρομπότ

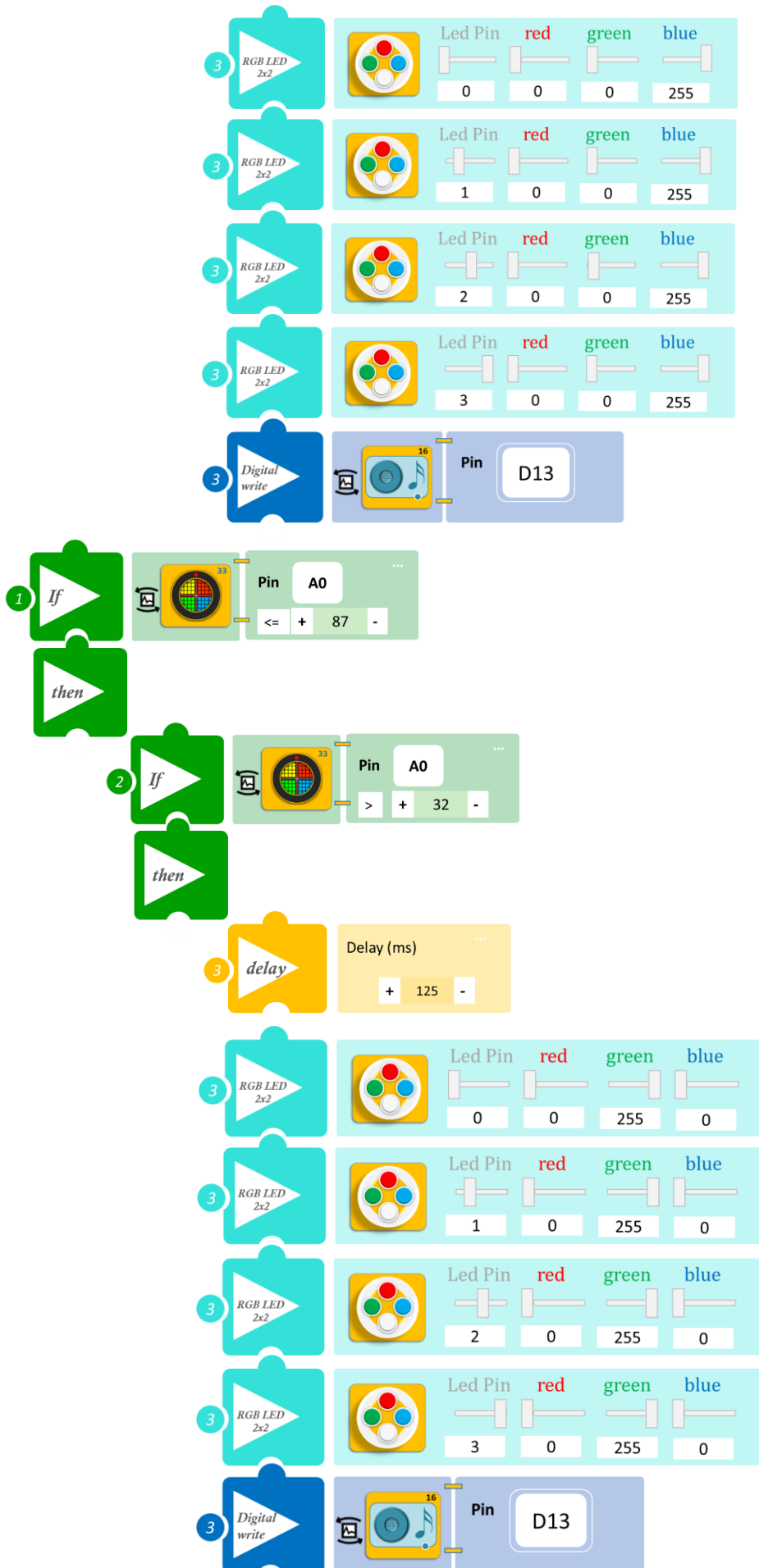
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_23**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Παρατηρήστε το Ρομπότ να κινείται και πώς αντιδρά στον εντοπισμό του εμποδίου.

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος







Δραστηριότητα 24: Λειτουργία Ασθενοφόρου

(Όνομα αρχείου: activity_24)

Σκοπός

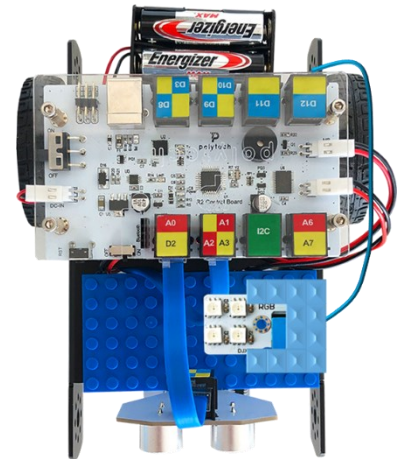
Σε αυτή τη δραστηριότητα, όπως και στην προηγούμενη, θα προγραμματίσετε το ρομπότ να λειτουργεί σαν ασθενοφόρο. Πιο συγκεκριμένα θα χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης, τον βομβητή και το RGB LED και θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΟΤΑΝ** κινείται πάνω στη γραμμή παρακολούθησης, **ΤΟΤΕ** να ενεργοποιεί τα φώτα και τον βομβητή, προσομοιώνοντας τον ήχο και τα φώτα ενός ασθενοφόρου. **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** θα παραμένει σταθμευμένο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- RGB LED **DJX13**
- Καλώδια UTP (3)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το RGB LED (**DJX13**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **12 (D12)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_24**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

Χρησιμοποιώντας μια μαύρη ταινία δημιουργήστε μια ευθεία γραμμή με μήκος όσο θέλετε. Δώστε προσοχή έτσι ώστε η γραμμή παρακολούθησης που θα σχηματίσετε να έχει τόσο πάχος, ώστε να καλύπτει τα «μάτια» του αισθητήρα. Τοποθετήστε το ρομπότ πάνω στη γραμμή και παρατηρήστε.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού

1 **R2 robot** **Movement** Speed Low

1 **R2 robot** **Movement** Tracking

1 **If** **Pin** A1/ A2 A3
OFF OFF OFF

then

2 **Digital write** **Pin** D13

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
0 255 255 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
1 255 255 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
2 255 255 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
3 255 255 255

2 **delay** **Delay (ms)**
+ 125 -

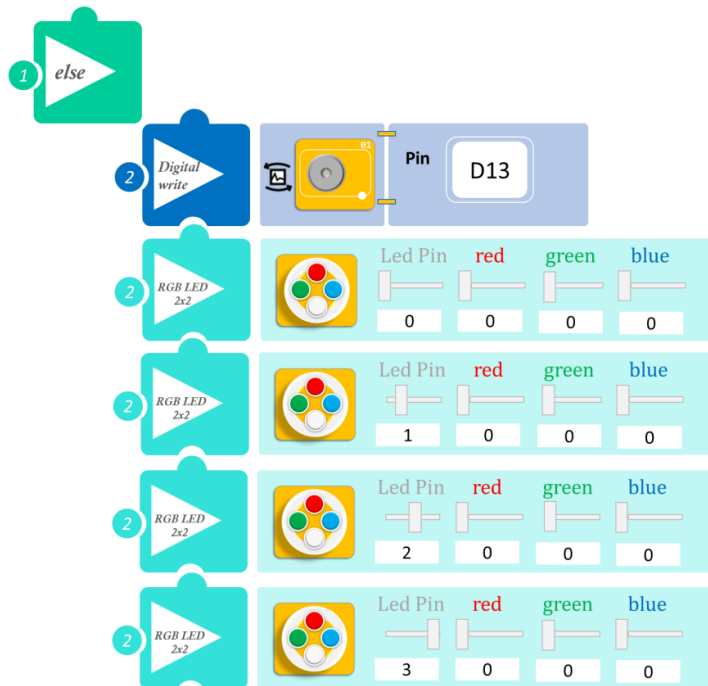
2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
0 0 0 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
1 0 0 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
2 0 0 255

2 **RGB LED 2x2** **Led Pin** red green blue
3 0 0 255

2 **delay** **Delay (ms)**
+ 125 -



Δραστηριότητα 25: Λειτουργία Πυροσβεστικού

(Όνομα αρχείου: activity_25)

Σκοπός

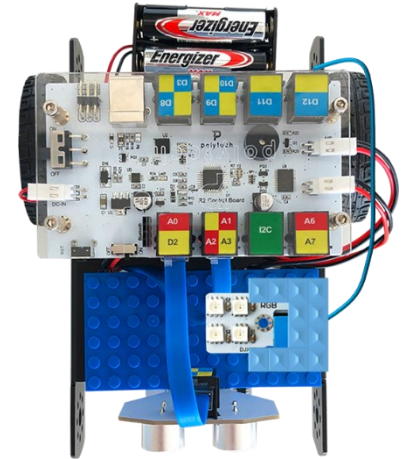
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινείται, όπως ένα πυροσβεστικό. Θα χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης του βομβητή και το RGB LED. Θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι, ώστε **ΟΤΑΝ** κινείται πάνω στη γραμμή παρακολούθησης, **ΤΟΤΕ** να ενεργοποιεί τα φώτα και τον βομβητή προσομοιώνοντας τον ήχο και τα φώτα ενός πυροσβεστικού. **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** θα παραμένει σταθμευμένο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- RGB LED **DJX13**
- Καλώδια UTP (3)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το RGB LED (**DJX13**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **12 (D12)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_25**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

Χρησιμοποιώντας μια μαύρη ταινία δημιουργήστε μια ευθεία γραμμή με μήκος όσο θέλετε. Δώστε προσοχή έτσι ώστε η γραμμή παρακολούθησης που θα σχηματίσετε να έχει τόσο πάχος, ώστε να καλύπτει τα «μάτια» του αισθητήρα. Τοποθετήστε το ρομπότ πάνω στη γραμμή και παρατηρήστε.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού

1 **R2 robot**

Movement

Speed Low

1 **R2 robot**

Movement

Tracking

1 **If**

Pin A1/ ...

A1 A2 A3

OFF OFF OFF

then

2 **Digital write**

Pin D13

2 **RGB LED 2x2**

Led Pin red green blue

0 255 255 255

2 **RGB LED 2x2**

Led Pin red green blue

1 255 255 255

2 **RGB LED 2x2**

Led Pin red green blue

2 255 255 255

2 **RGB LED 2x2**

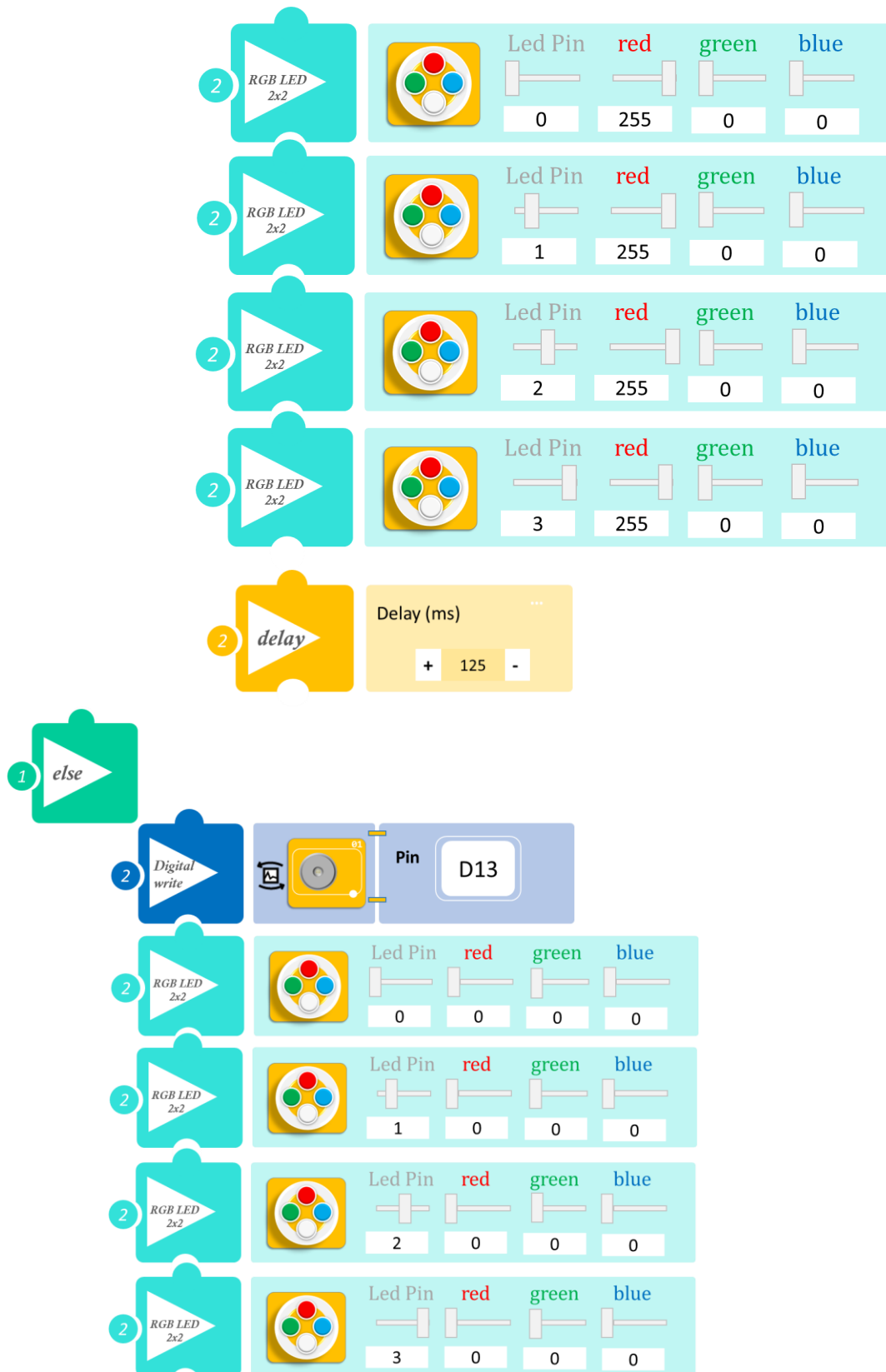
Led Pin red green blue

3 255 255 255

2 **delay**

Delay (ms) ...

+ 125 -



Δραστηριότητα 26: Έλεγχος φωτισμού οχήματος μα βάση την απόσταση

(Όνομα αρχείου: activity_26)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ελέγχει τη φωτεινότητα των φώτων του (λευκό LED), ανάλογα με την απόσταση από κάποιο εμπόδιο.

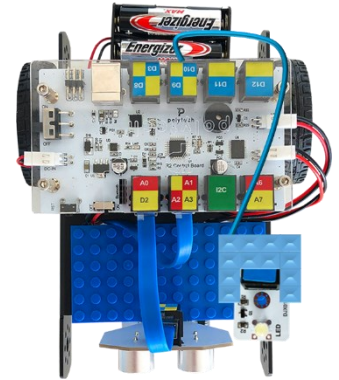
Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινείται στην ευθεία και:

I) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μεγαλύτερη από 1 μέτρο ($\alpha > 100\text{εκ.}$) **TOTE** το LED να παραμένει κλειστό.

II) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μικρότερη από 1 μέτρο και μεγαλύτερη από 70εκ, ($100\text{εκ.} \leq \alpha < 70\text{εκ.}$) **TOTE** το LED να ανοίγει με χαμηλή φωτεινότητα.

III) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μικρότερη από 70εκ και μεγαλύτερη από 30εκ. ($100\text{εκ.} \leq \alpha < 70\text{εκ.}$) **TOTE** το LED να ανοίγει με μεσαία φωτεινότητα και

IV) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μικρότερη από 30εκ ($\alpha \leq 30\text{εκ.}$) **TOTE** το LED να ανοίγει με μέγιστη φωτεινότητα και το ρομπότ στρίβει αριστερά.



Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Λευκό LED **DJX01**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

- Τοποθετήστε το Λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **9 (D9)**.
- Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

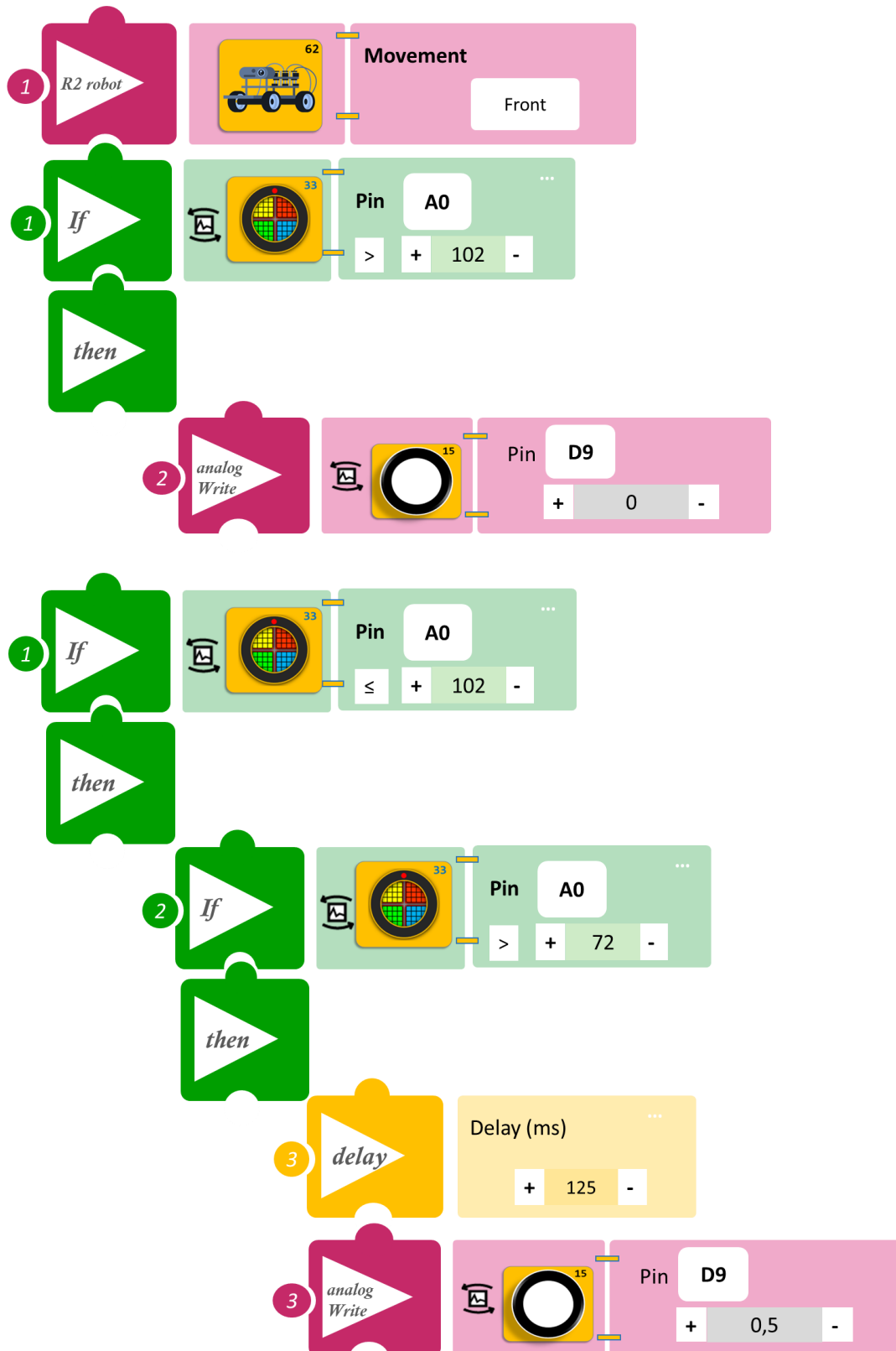
Προγραμματισμός Ρομπότ

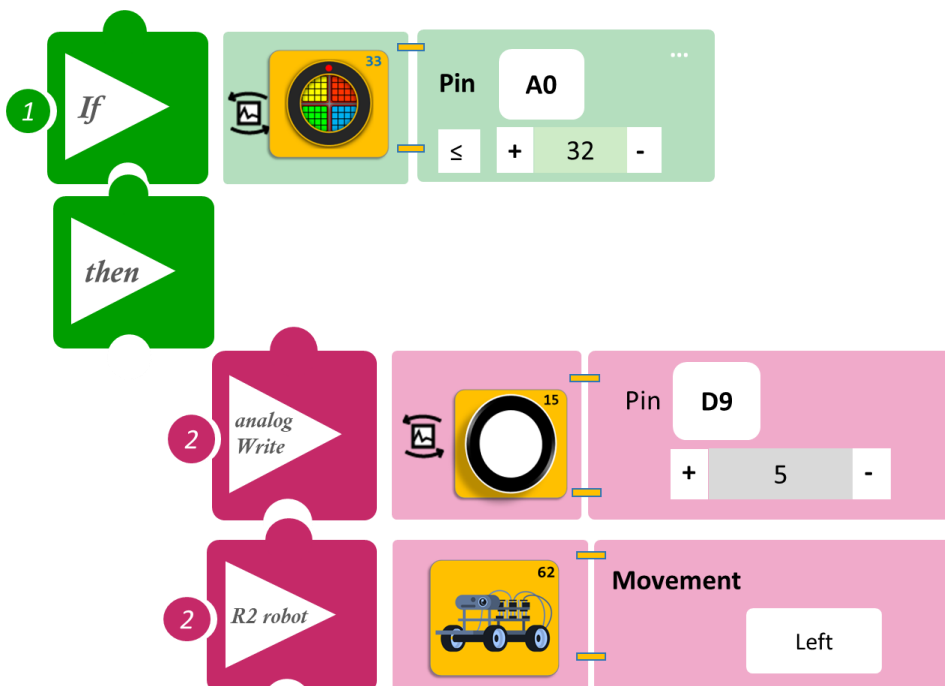
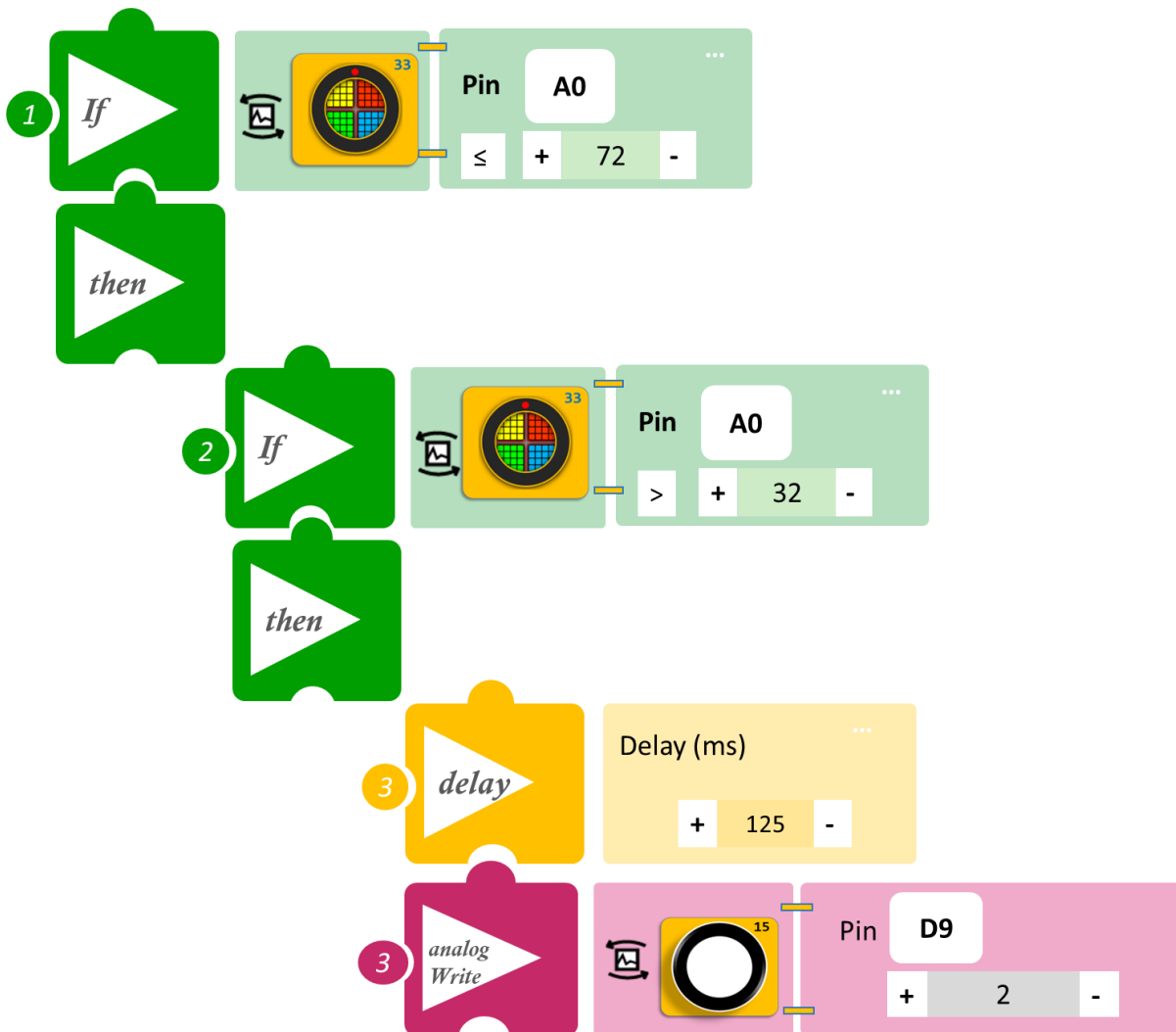
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά)
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_26**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

Τοποθετήστε το ρομπότ σε απόσταση (περίπου 50cm) και παρατηρήστε τη φωτεινότητα του LED.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 27: Αυτόματος φωτισμός οχήματος

(Όνομα αρχείου: activity_27)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε τον αυτόματο φωτισμό του οχήματος να προσαρμόζεται στις συνθήκες φωτισμού του περιβάλλοντος και όχι ανάλογα με την απόσταση όπως στη προηγούμενη δραστηριότητα. Θα προγραμματίσετε το ρομπότ έτσι ώστε:

I) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μεγαλύτερη από 20 εκ.

($\alpha > 20$ εκ.) **TOTE** να κινείται ευθεία

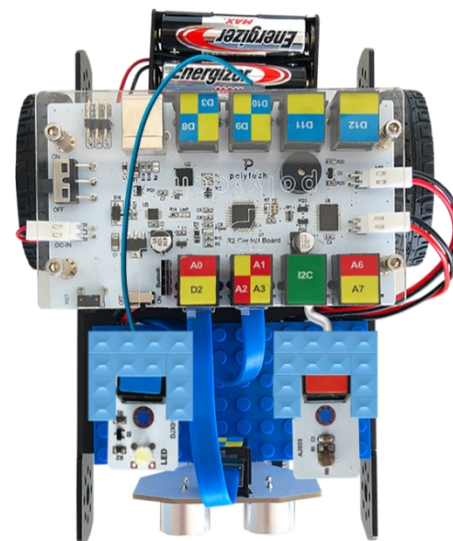
II) **AN** η απόσταση από κάποιο αντικείμενο είναι μικρότερη από 20εκ. ($\alpha \leq 20$ εκ.) **TOTE** το ρομπότ στρίβει αριστερά και συνεχίζει να κινείται ευθεία.

III) **AN** η φωτεινότητα του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 100 ($\beta > 100$) **TOTE** το LED να ανοίγει με χαμηλή φωτεινότητα.

IV) **AN** η φωτεινότητα του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 100 ($\beta \leq 100$) **TOTE** το LED να ανοίγει με μέγιστη φωτεινότητα.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Λευκό LED **DJX01**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (3)
- Καλώδιο USB



Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε το Λευκό LED (**DJX01**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον προσαρμογέα στην ψηφιακή θύρα **9 (D9)**.

Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.

Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα **4 (A4/I2C)**.

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει το επίπεδο φωτισμού να είναι χαμηλό ($\alpha < 100$).

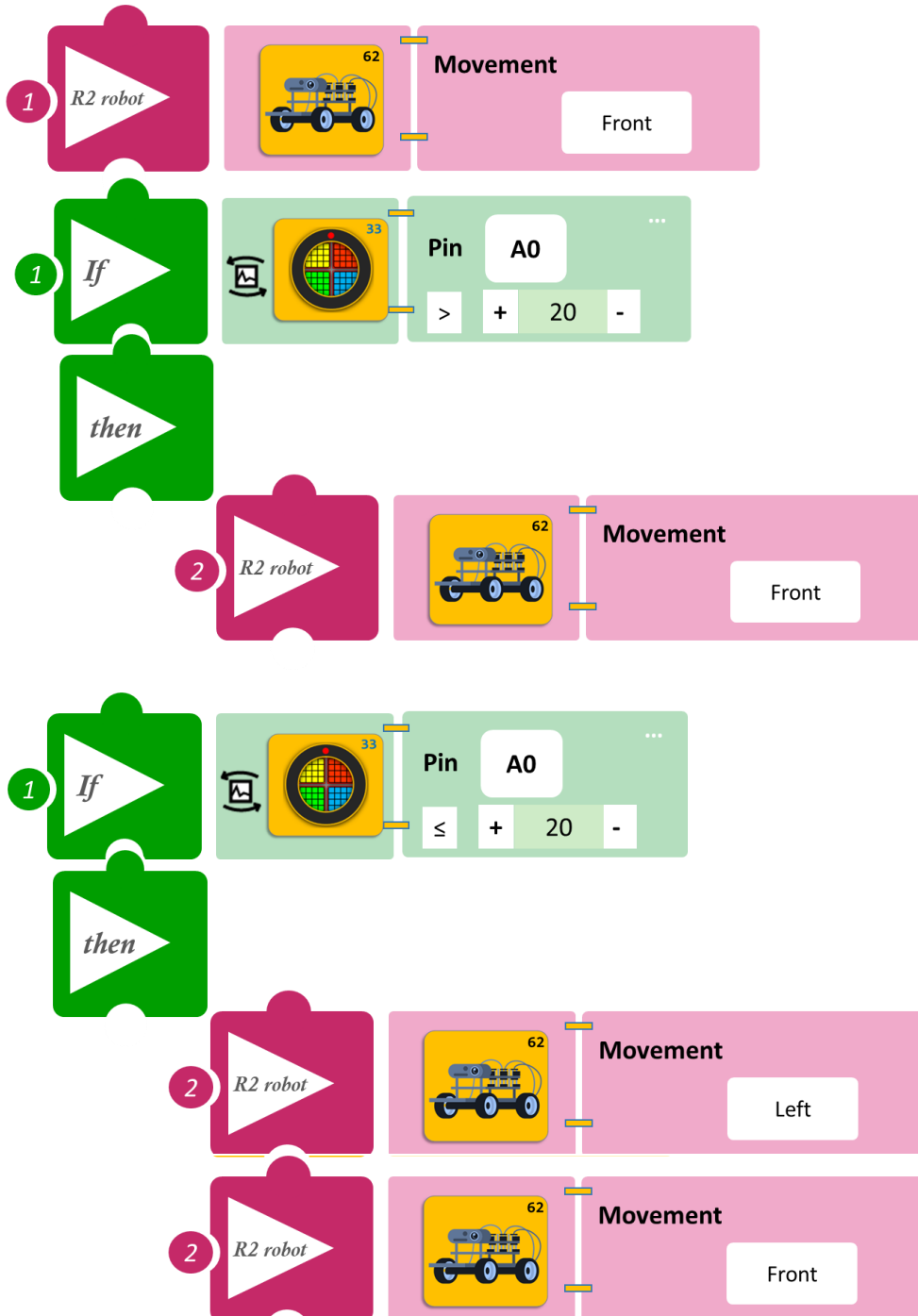
Προγραμματισμός Ρομπότ

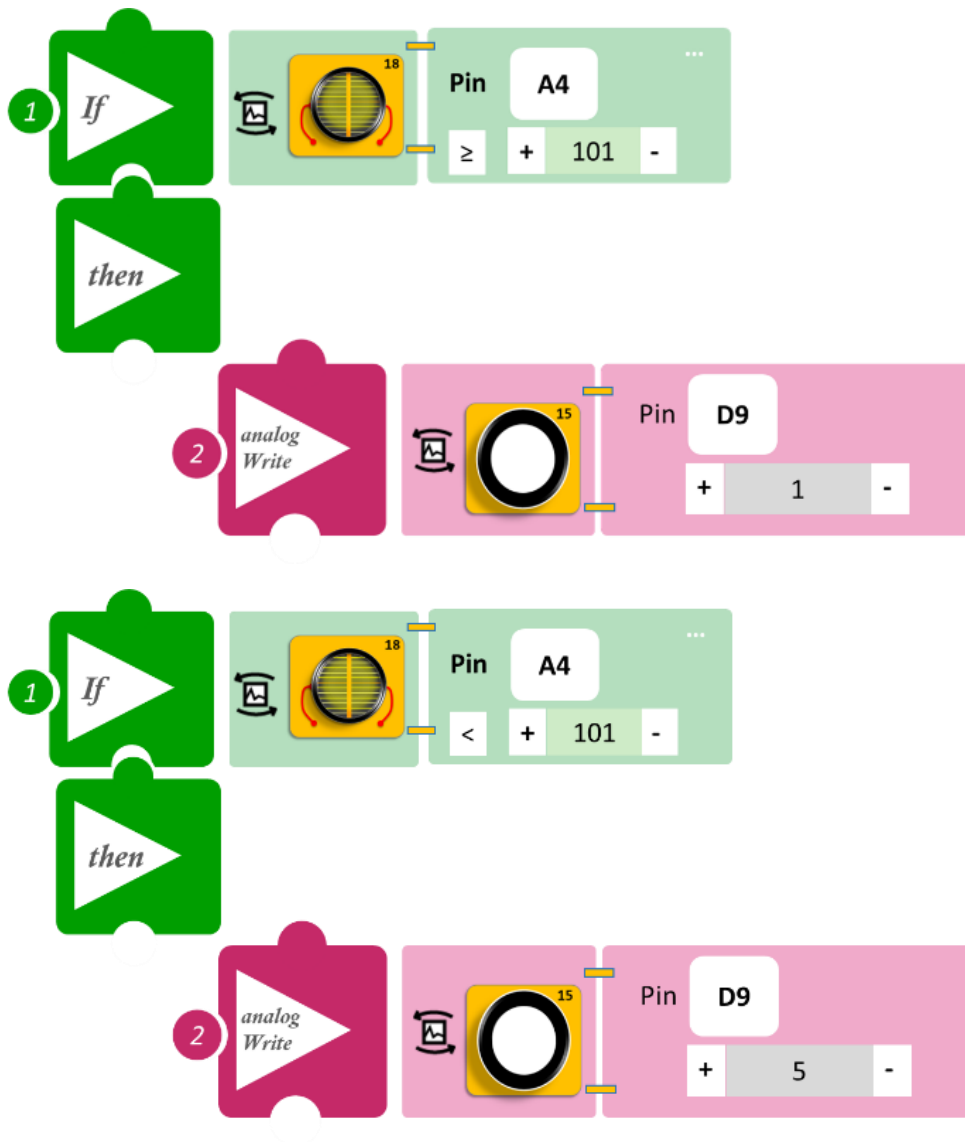
1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_27**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Ανοίξτε τις κουρτίνες τις αίθουσας και παρατηρήστε το LED.
2. Ανοίξτε και τα φώτα τις αίθουσας και παρατηρήστε το LED.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 28: Ρύθμιση ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση

(Όνομα αρχείου: activity_28)

Σκοπός

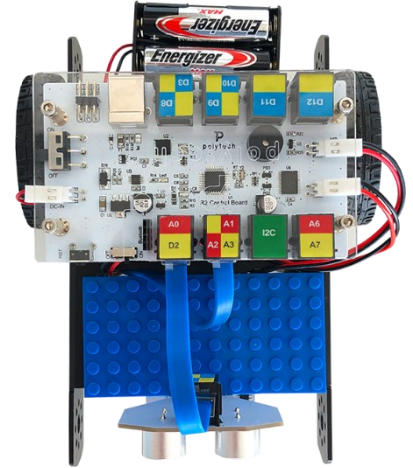
Σε αυτή την άσκηση θα προγραμματίσετε την ταχύτητα του ρομπότ. Πιο συγκεκριμένα, θα προγραμματίσετε το ρομπότ να προσαρμόζει την ταχύτητά του ανάλογα με την απόσταση του από ένα εμπόδιο. **ΑΝ** το ρομπότ πλησιάσει κάποιο εμπόδιο (σε απόσταση < 70εκ), **ΤΟΤΕ** θα μειώνει την ταχύτητά του, πριν το αποφύγει. **ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ** η ταχύτητά του θα παραμένει σταθερή.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



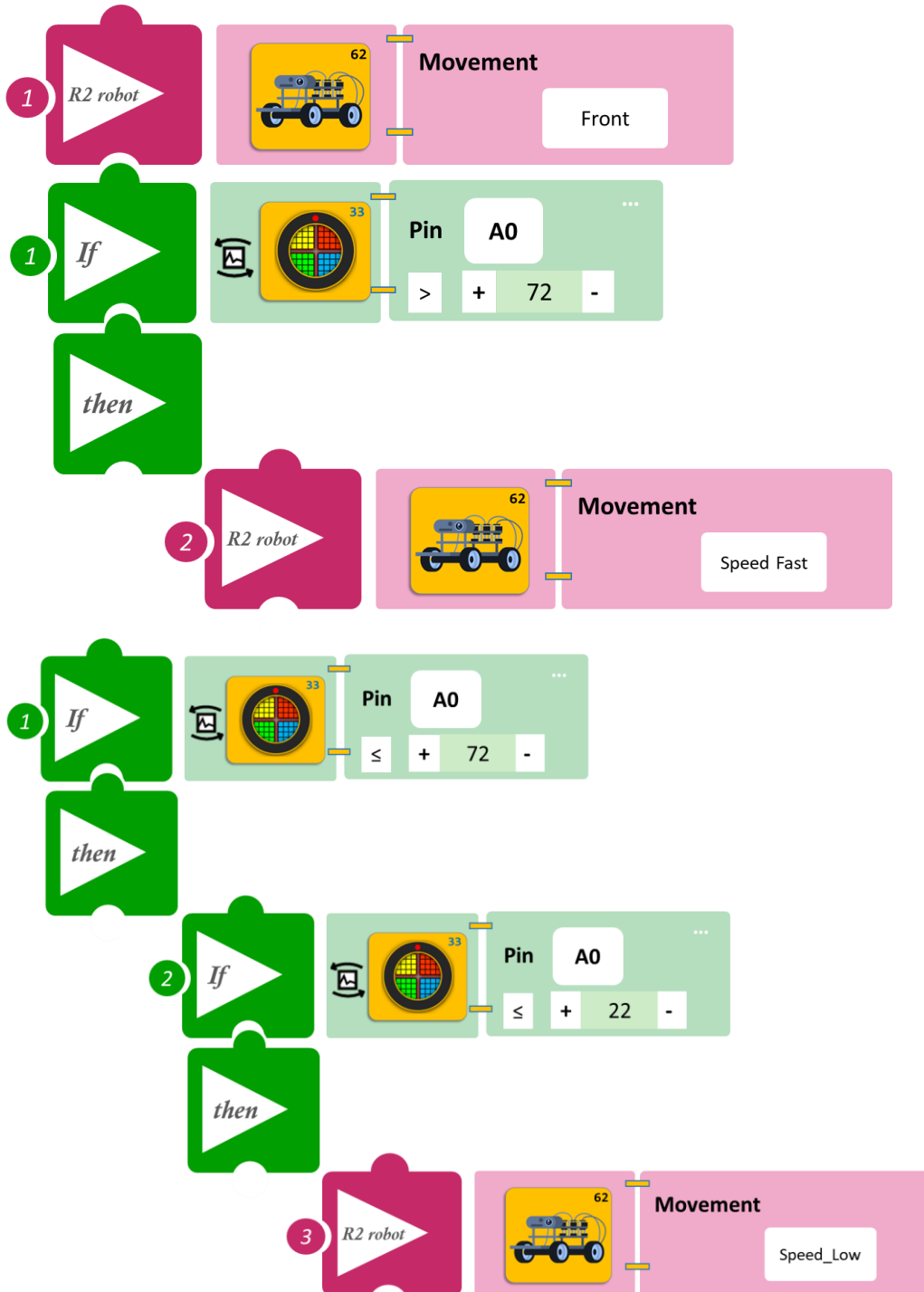
Προγραμματισμός Ρομπότ

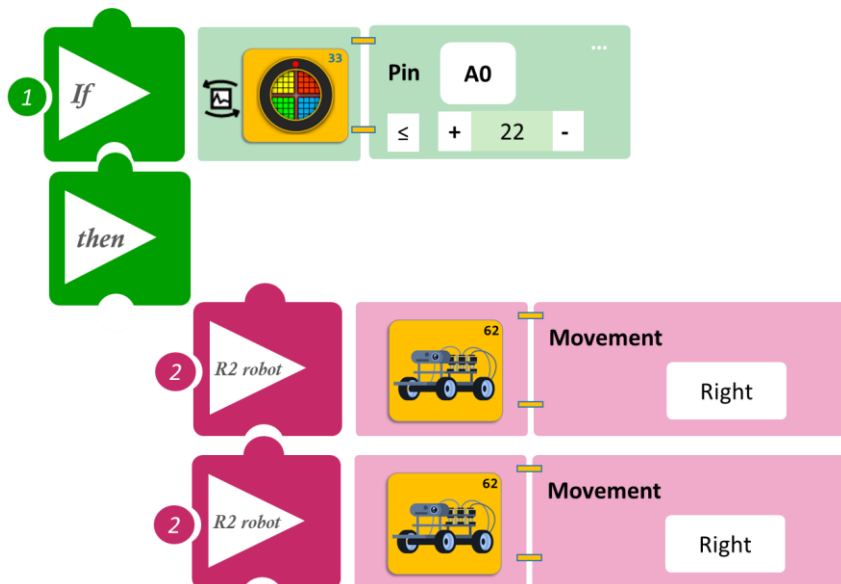
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά)
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_28**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm και παρατηρήστε την ταχύτητα του ρομπότ, όσο πλησιάζει στο εμπόδιο.

Πλακίδια Εντολών Προγράμματος





Δραστηριότητα 29: Ρύθμιση ταχύτητας σύμφωνα με το επίπεδο φωτισμού.

(Όνομα αρχείου: activity_29)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε την ταχύτητα που κινείται το ρομπότ, να προσαρμόζεται στο επίπεδο φωτισμού του περιβάλλοντος.

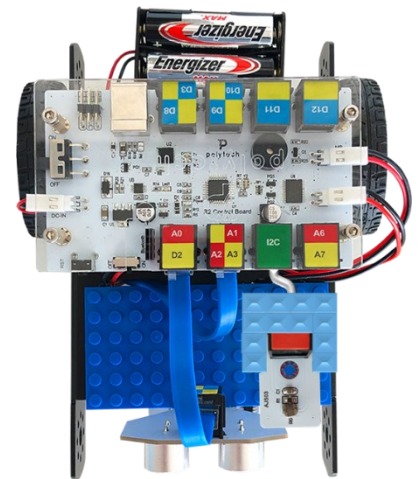
ΑΝ το επίπεδο φωτισμού είναι υψηλό/πρωί ($\alpha \geq 400$), **TOTE** το ρομπότ θα κινείται με μεγάλη ταχύτητα.

ΑΝ του επίπεδο φωτισμού χαμηλό/βράδυ ($100 < \alpha < 400$), **TOTE** το ρομπότ θα κινείται με χαμηλή ταχύτητα.

ΑΝ το επίπεδο φωτισμού πέσει κάτω από ένα επίπεδο ($\alpha < 100$), **TOTE** το ρομπότ θα σταματήσει να κινείται.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB



Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.

Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα 4 (**A4/I2C**).

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα 0 (**A0**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας. Για την επιτυχία της δραστηριότητας, θα πρέπει το επίπεδο φωτισμού να είναι χαμηλό ($\beta < 40$).

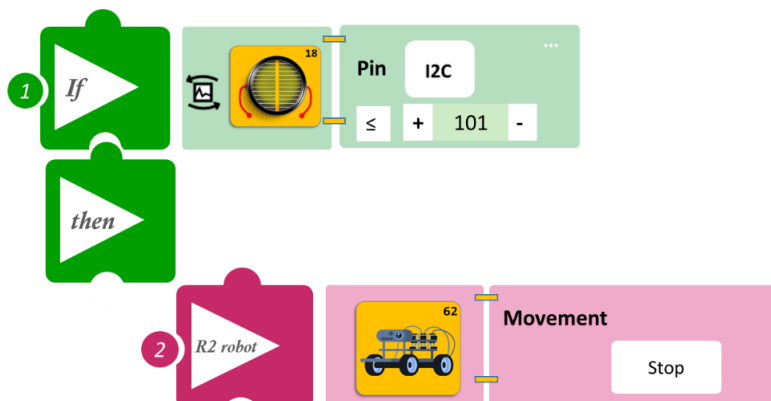
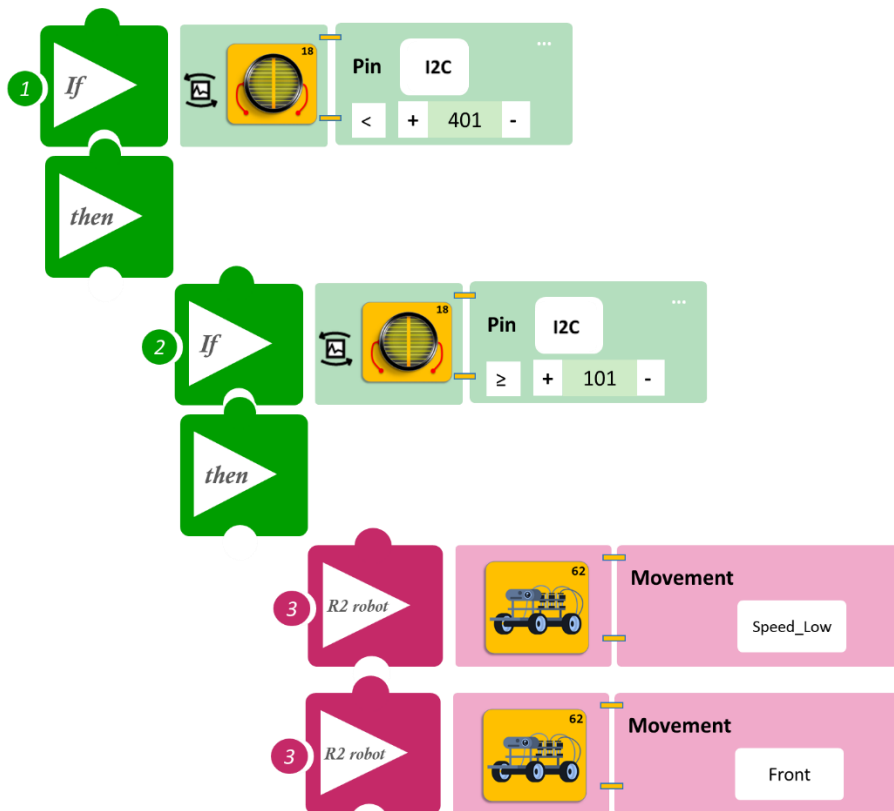
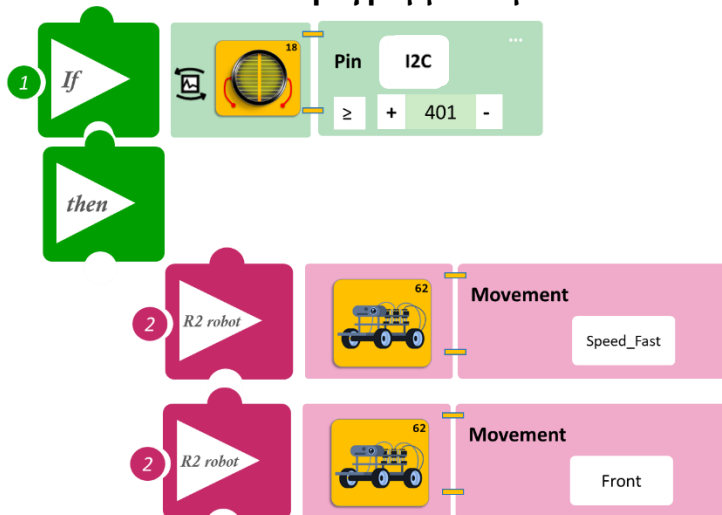
Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_29**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm. Ανοίξτε τα φώτα της αίθουσας και παρατηρήστε την ταχύτητα του ρομπότ.
2. Ανοίξτε τις κουρτίνες της αίθουσας και παρατηρήστε την ταχύτητα του ρομπότ.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού



Δραστηριότητα 30: Ρύθμιση ηχητικής ειδοποίησης σύμφωνα με την ταχύτητα και την απόσταση

(Όνομα αρχείου: activity_30)

Σκοπός

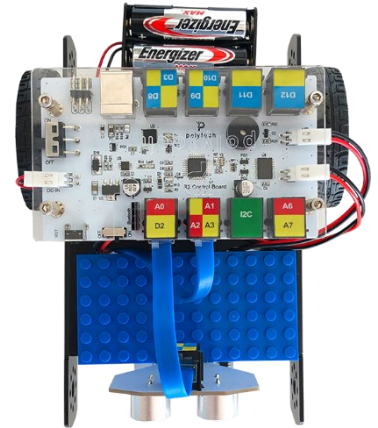
Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να αλλάζει το μοτίβο της ηχητικής ειδοποίησης, ανάλογα με την ταχύτητα που έχει και ταυτόχρονα την ταχύτητα του να μεταβάλλεται, ανάλογα με την απόστασή του από το εμπόδιο.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



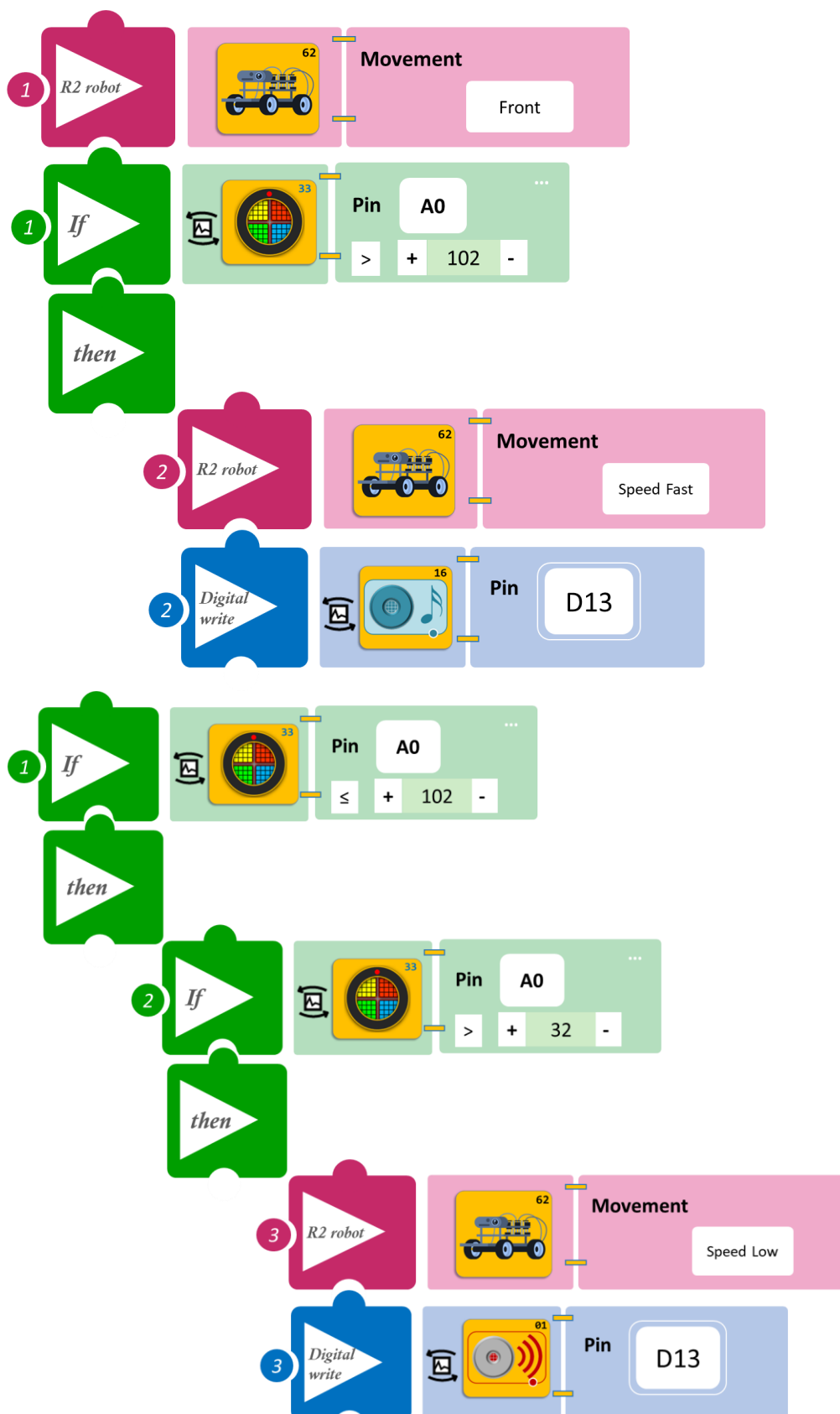
Προγραμματισμός Ρομπότ

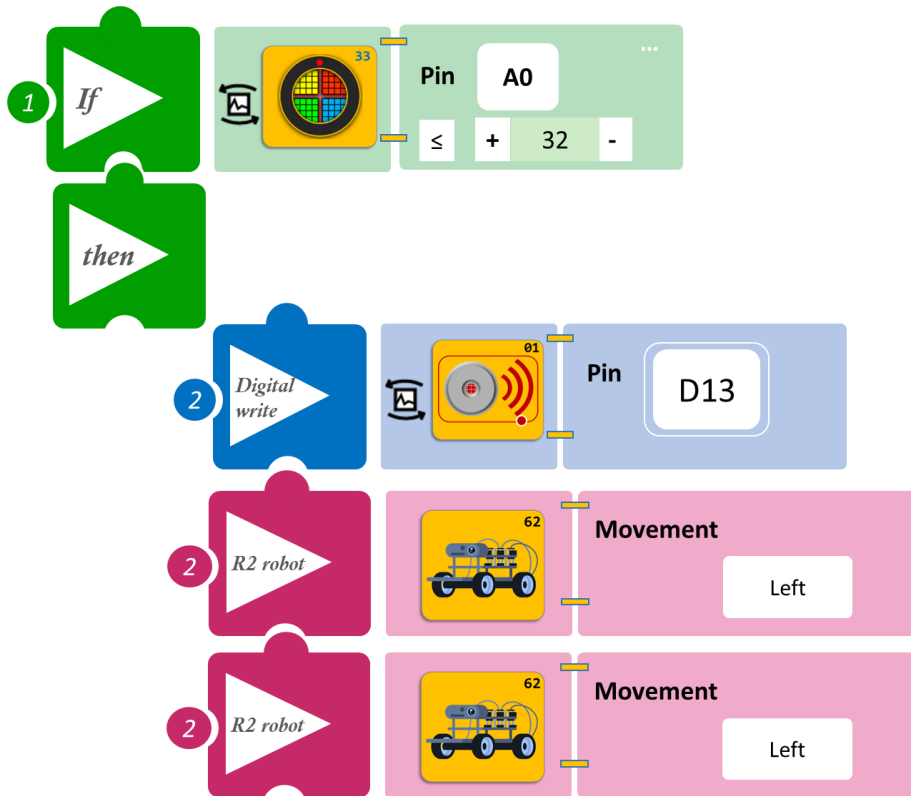
1. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_30**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm, παρακολουθήστε την ταχύτητα του ρομπότ και ακούστε την ηχητική ειδοποίηση.
2. Παρακολουθήστε πώς μεταβάλλονται, καθώς το ρομπότ πλησιάζει στο εμπόδιο.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





Δραστηριότητα 31: Ρύθμιση φωτισμού και ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση και το επίπεδο φωτισμού περιβάλλοντος

(Όνομα αρχείου: activity_31)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το χρώμα του φωτισμού του ρομπότ να μεταβάλλεται, ανάλογα με την απόσταση του ρομπότ από το εμπόδιο, αλλά και από το επίπεδο φωτισμού του περιβάλλοντος, μεταβάλλοντας το συνδυασμό χρωμάτων.

Πιο συγκεκριμένα,

A) AN το ρομπότ βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 20 εκατοστά από το εμπόδιο και

1) **AN** ο φωτισμός είναι υψηλός (>100) **TOTE** τότε θα κινείται με μεγάλη ταχύτητα και τα φώτα του θα είναι μπλε,

2) **AN** ο φωτισμός είναι χαμηλός (≤ 100) **TOTE** τότε θα κινείται με μικρή ταχύτητα και τα φώτα του θα είναι άσπρα.

B) AN το ρομπότ βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη από 20 εκατοστά από το εμπόδιο και

1) **AN** ο φωτισμός είναι υψηλός (>100) **TOTE** τότε θα κινείται με μεγάλη ταχύτητα τα φώτα του θα είναι μπλε και θα στρίβει δεξιά,

2) **AN** ο φωτισμός είναι χαμηλός (≤ 100) **TOTE** τότε θα κινείται με μικρή ταχύτητα, τα φώτα του θα είναι άσπρα και θα στρίβει αριστερά.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- RGB LED **DJX13**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε το RGB LED (**DJX13**) στη βάση στήριξης τύπου Lego. Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε το RGB LED (**DJX13**) στην ψηφιακή θύρα 8 (**D8**).

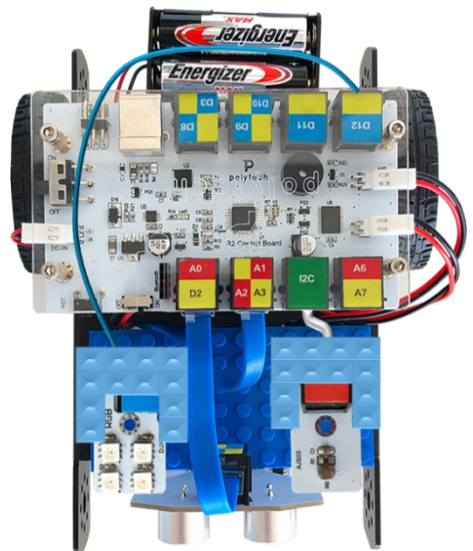
Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.

Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα 4 (**A4/I2C**).

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα 0 (**A0**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Προγραμματισμός Ρομπότ

1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_31**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε Παραγωγή (**Generate**), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε Φόρτωση (**Upload**), για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

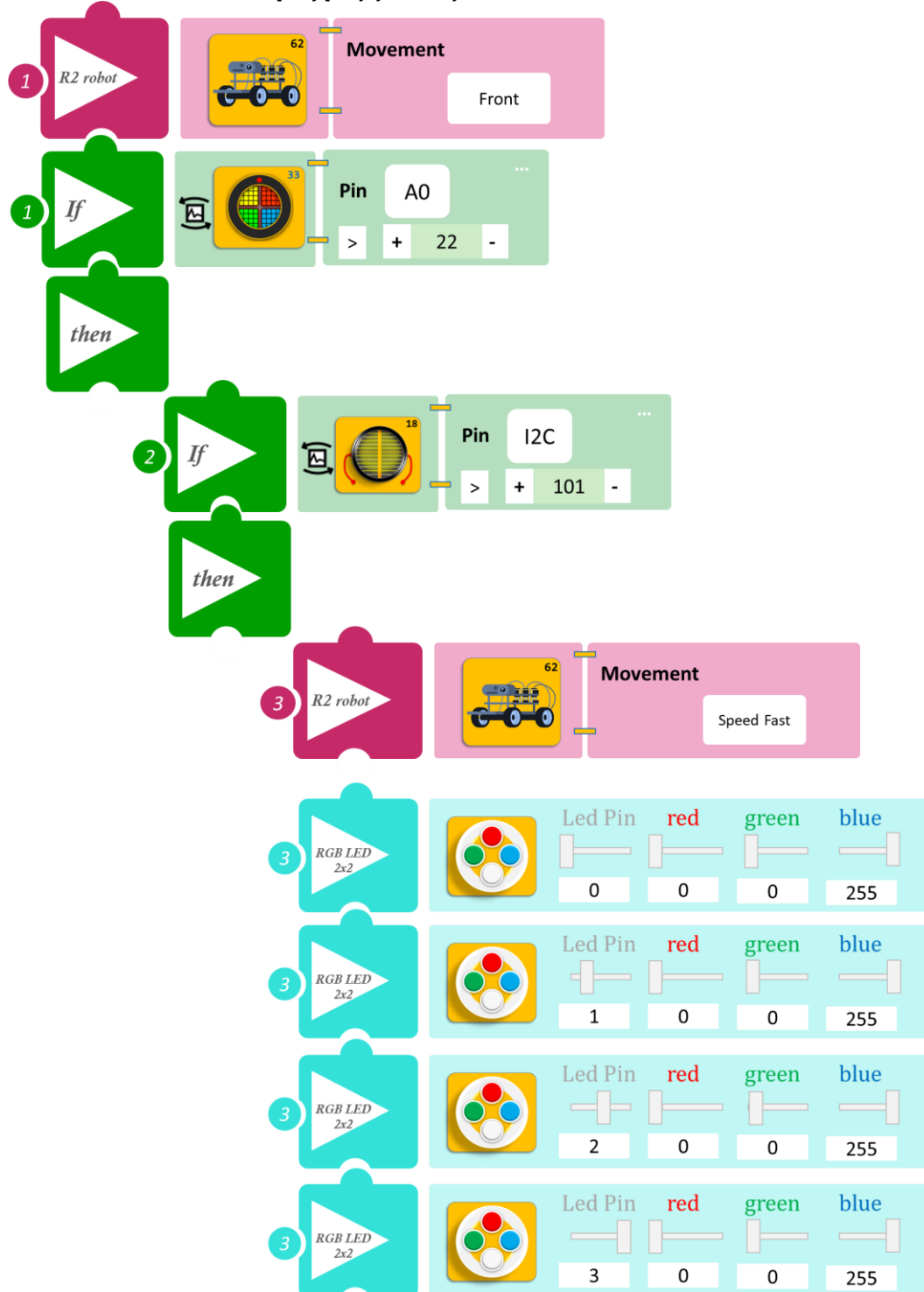


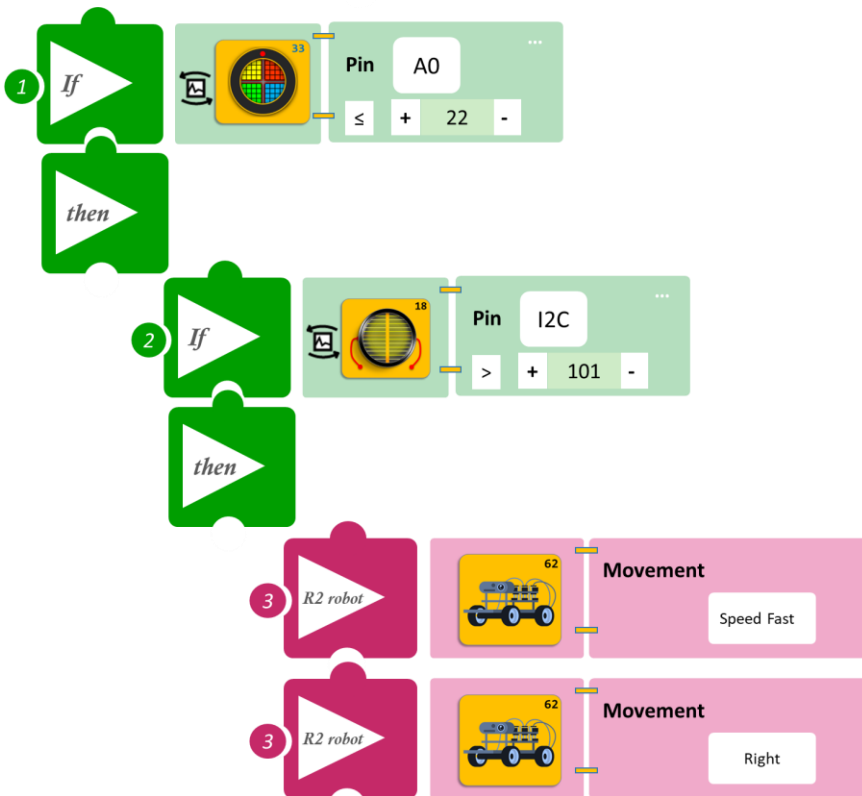
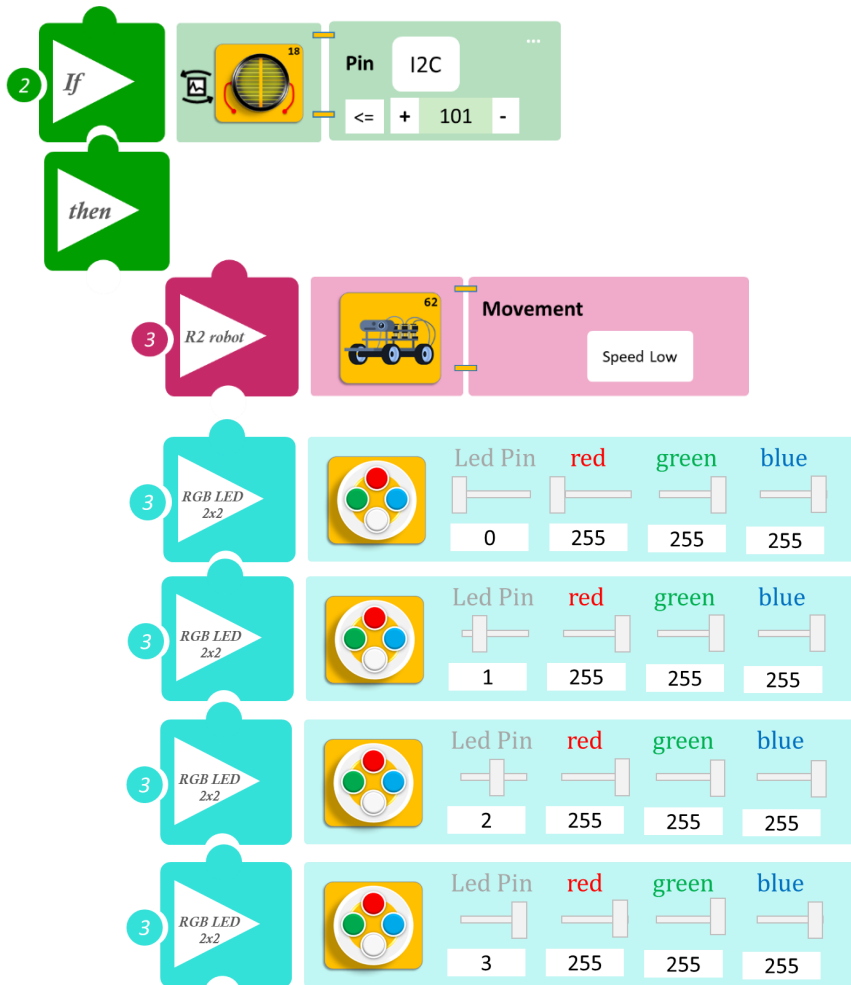
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

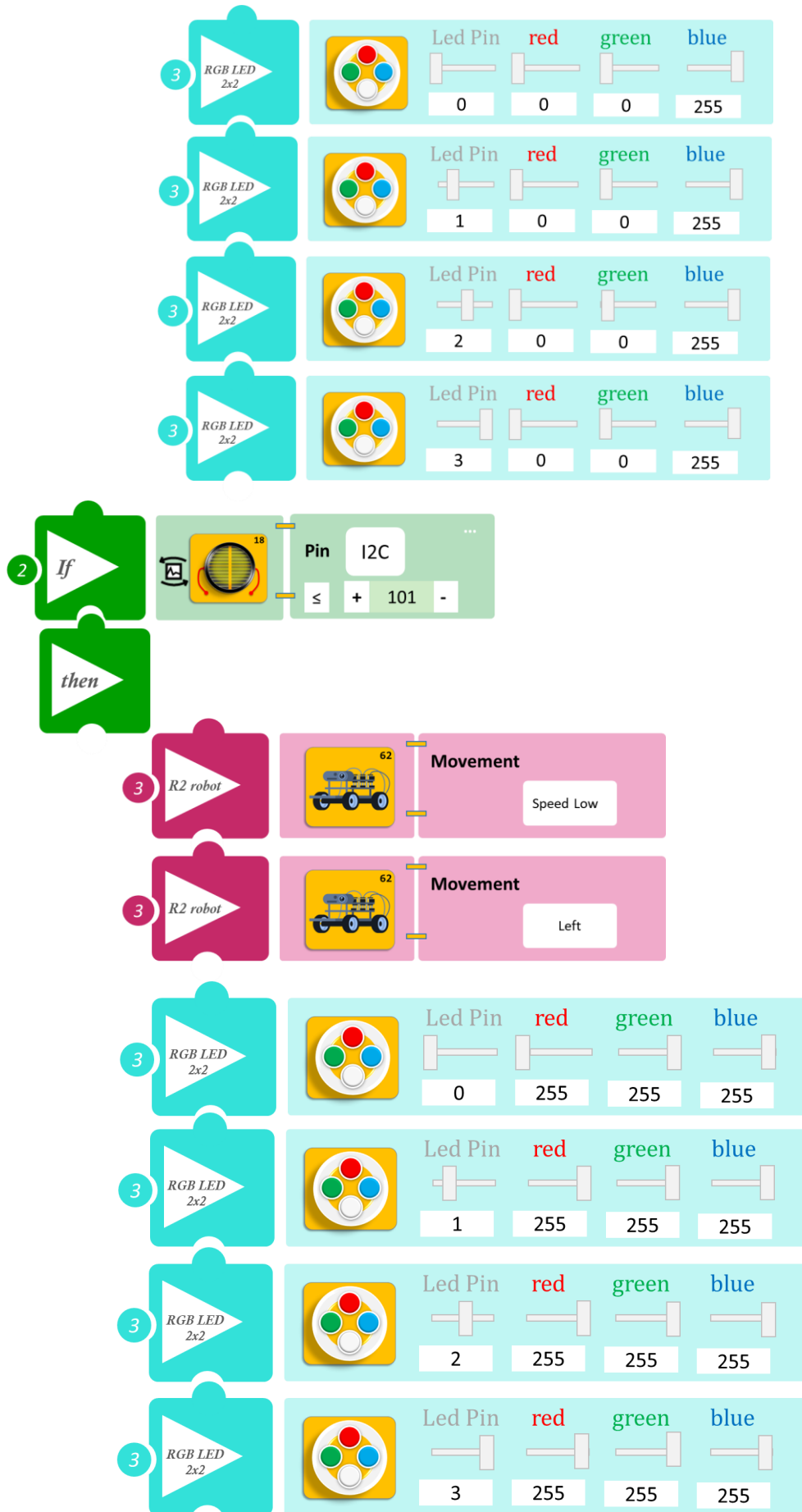
Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm και παρακολουθήστε την ταχύτητα του ρομπότ αλλά και το χρώμα του LED.
2. Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας και παρατηρήστε την ταχύτητα του ρομπότ αλλά και το χρώμα του LED.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού







Δραστηριότητα 32: Ρύθμιση ηχητικής ειδοποίησης και ταχύτητας σύμφωνα με την απόσταση και το επίπεδο φωτισμού περιβάλλοντος

(Όνομα αρχείου: activity_32)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε την ηχητική προειδοποίηση του ρομπότ να μεταβάλλεται ανάλογα με την απόσταση του ρομπότ από το εμπόδιο, αλλά και από το επίπεδο φωτισμού του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα θα προγραμματίσετε την ταχύτητα του ρομπότ να μεταβάλλεται ανάλογα με την απόσταση από το εμπόδιο, αλλά και από το επίπεδο φωτισμού του περιβάλλοντος (χαμηλός φωτισμός - μικρή ταχύτητα, δυνατός φωτισμός – μεγάλη ταχύτητα). Πιο συγκεκριμένα, **ΑΝ** το ρομπότ βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 30 εκ. από το εμπόδιο και

1) **ΑΝ** ο φωτισμός είναι υψηλός (>150) **TOTE** θα κινείται με μεγάλη ταχύτητα και η ηχητική ειδοποίηση θα είναι πιο χαμηλή σε ένταση και συχνότητα,

2) **ΑΝ** ο φωτισμός είναι χαμηλός (≤ 150) **TOTE** θα κινείται με μικρή ταχύτητα και η ηχητική ειδοποίηση θα είναι πιο υψηλή σε ένταση και συχνότητα.

ΑΝ το ρομπότ βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη από 30 εκ από το εμπόδιο και

1) **ΑΝ** ο φωτισμός είναι υψηλός (>150) **TOTE** θα κινείται με μεγάλη ταχύτητα, η ηχητική ειδοποίηση θα είναι πιο χαμηλή σε ένταση και συχνότητα και θα στρίβει δεξιά,

2) **ΑΝ** ο φωτισμός είναι χαμηλός (≤ 150) **TOTE** θα κινείται με μικρή ταχύτητα, και η ηχητική ειδοποίηση θα είναι πιο υψηλή σε ένταση και συχνότητα και θα στρίβει αριστερά.

Εξοπλισμός

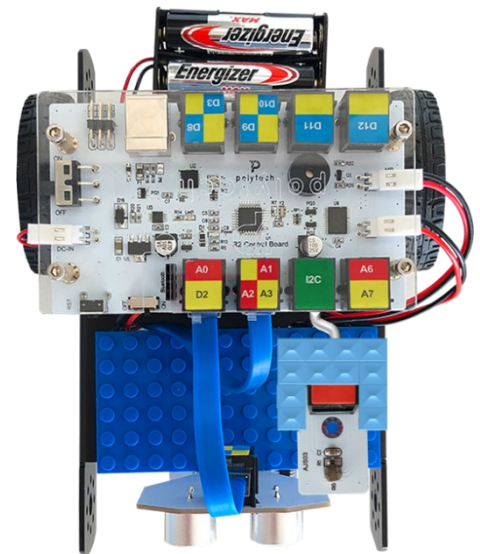
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας φωτός LDR **AJS03**
- Ενσωματωμένος Βομβητής
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Σύνδεση κυκλώματος

Τοποθετήστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στη βάση στήριξης τύπου Lego.

Στερεώστε τη βάση στην ειδική υποδοχή του ρομπότ και συνδέστε τον αισθητήρα φωτός (**AJS03**) στην αναλογική θύρα 4 (**A4/I2C**).

Συνδέστε τον ενσωματωμένο αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα 0 (**A0**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Προγραμματισμός Ρομπότ

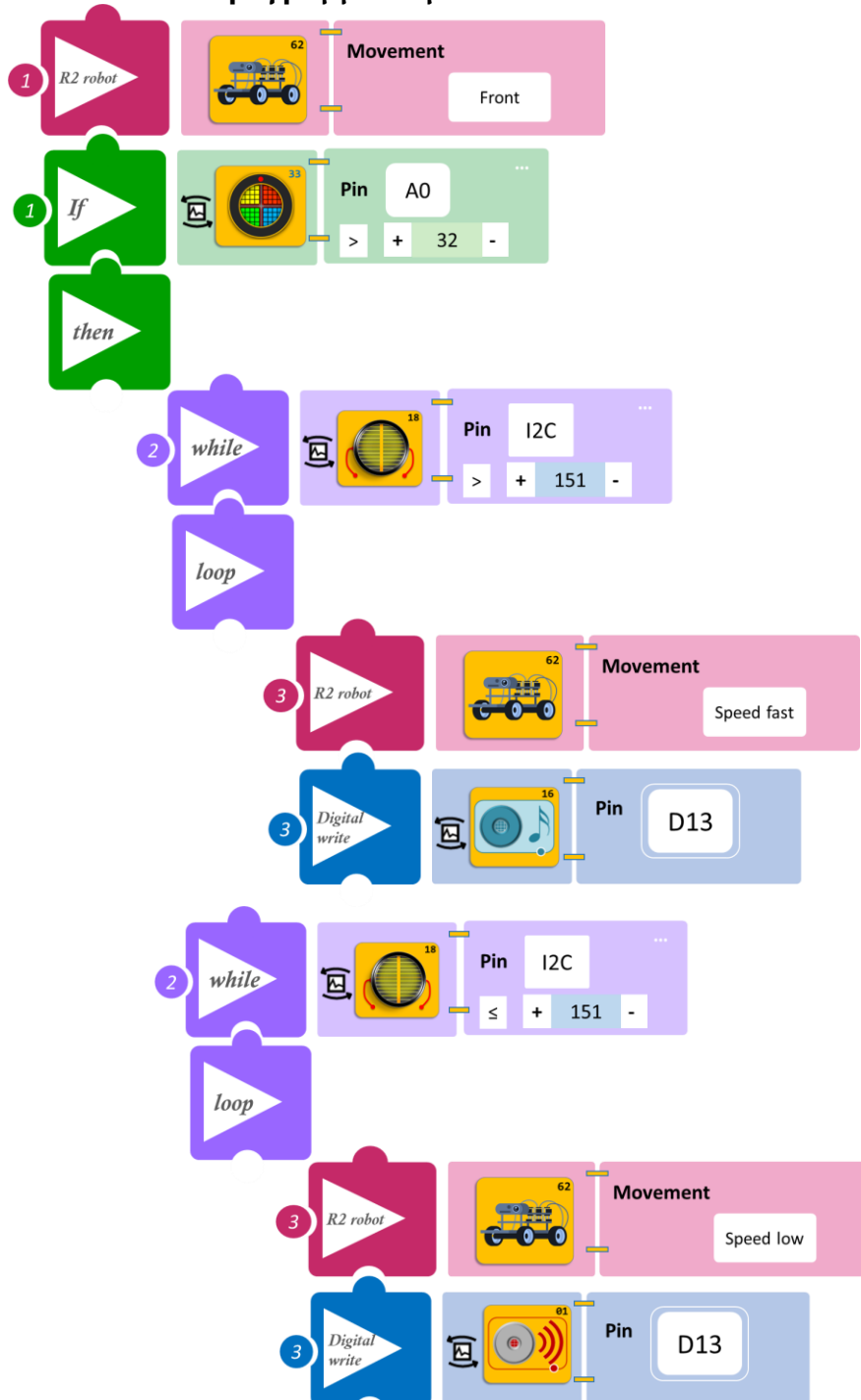
1. Σκεπάστε τον αισθητήρα με ένα ύφασμα πριν ξεκινήσετε. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
2. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **activity_32**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Ανασηκώστε το ρομπότ, πριν το συνδέσετε με τον υπολογιστή. Ο ελεγκτής έχει αποθηκευμένο το προηγούμενο πρόγραμμα που φορτώσατε, οπότε και ενδέχεται να ξεκινήσει να κινείται.
7. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

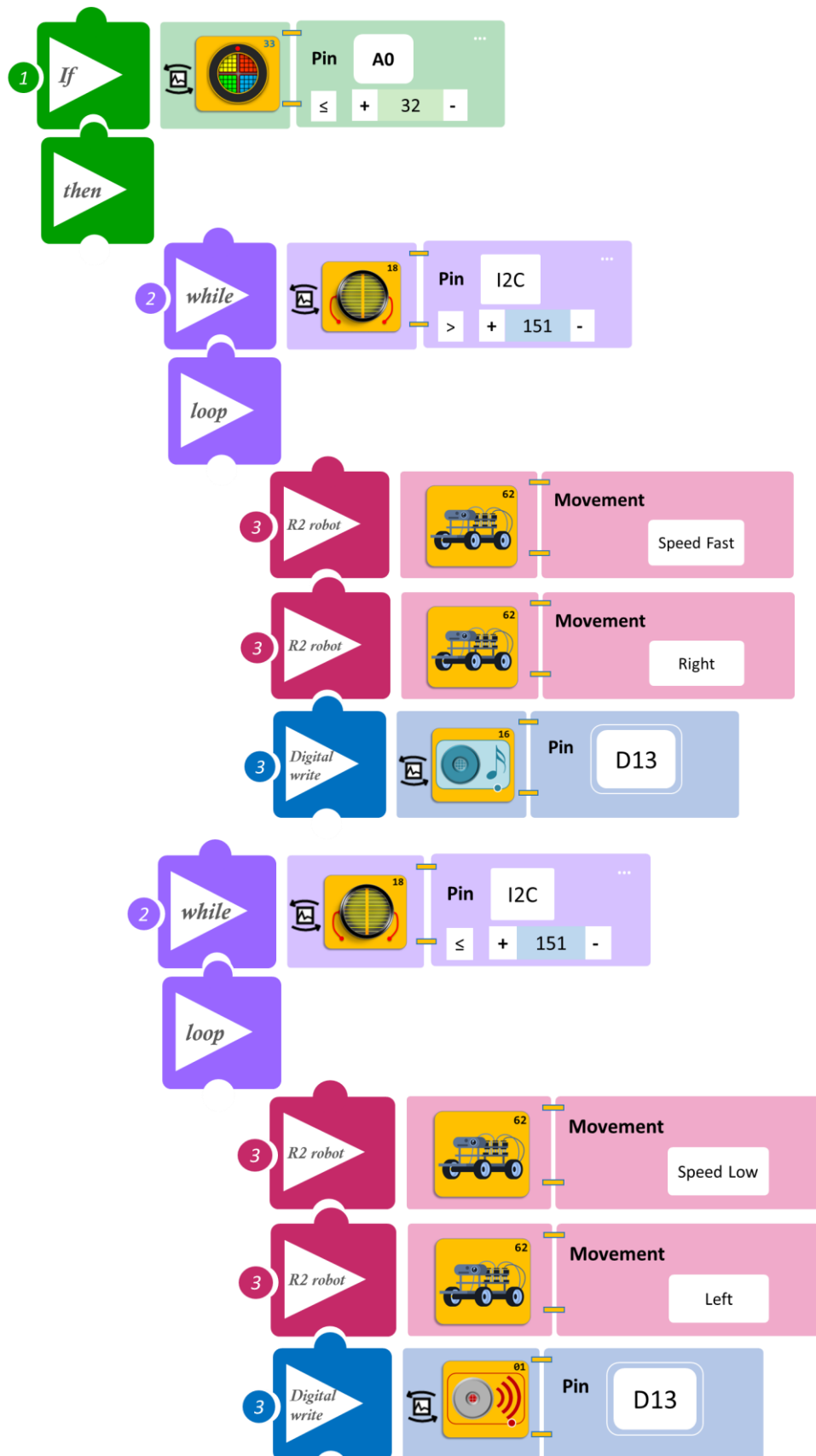
8. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.

Αποτελέσματα

1. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο μπροστά από το ρομπότ σε απόσταση μεγαλύτερη από 100cm και παρακολουθήστε την ταχύτητα του ρομπότ αλλά και την ηχητική ειδοποίηση.
2. Κλείστε τα φώτα και τις κουρτίνες της αίθουσας και παρατηρήστε την ταχύτητα του ρομπότ αλλά και την ηχητική ειδοποίηση.

Πλακίδια Εντολών Προγραμματισμού





1.7 Δραστηριότητες με ARD:icon – Μαθηματικές Εντολές

Δραστηριότητα 1: Διαδρομή ευθεία και μέτρηση απόστασης

Σκοπός

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί εισαγωγική άσκηση στο μαθηματικό προγραμματισμό. Θα μάθετε πώς να ορίζετε ένα σταθερό μαθηματικό όρο, έναν ακέραιο δηλαδή αριθμό. Αυτόν τον ακέραιο αριθμό θα χρησιμοποιήσετε σε επόμενες ασκήσεις, ως μαθηματικό όρο κάποιας μαθηματικής πράξης, πρόσθεση, αφαίρεση κτλ.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

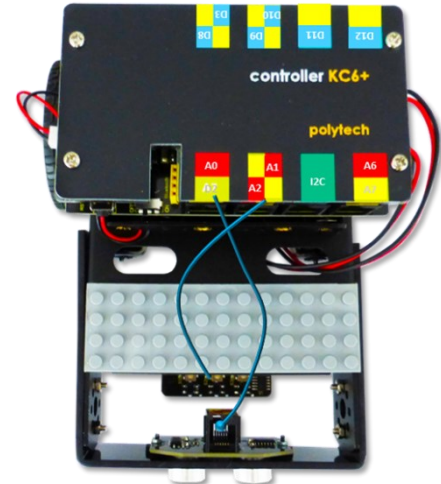
Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.

Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία “[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)”.

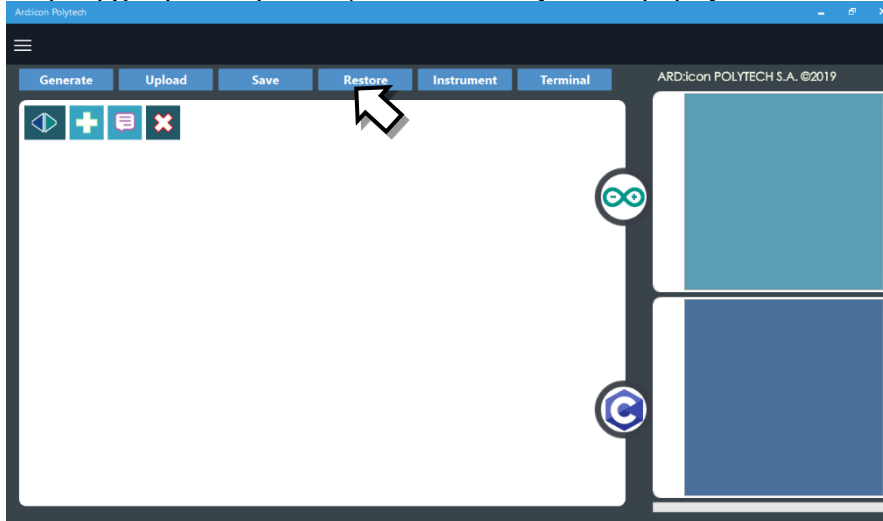
Λειτουργία Ρομπότ

1. Χρησιμοποιώντας ένα μέτρο ή χάρακα, μετρήστε απόσταση 50cm πάνω στη γραμμή παρακολούθησης.
2. Τοποθετήστε μια λευκή ταινία πάνω στη γραμμή στο σημείο A_1=50cm.
3. Λειτουργήστε το Ρομπότ και τοποθετήστε το στην αρχή της γραμμής παρακολούθησης.
4. Στη συνέχεια, θα δείτε πώς μπορείτε αυτή την απόσταση να την προγραμματίσετε ως ένα σταθερό όρο κάποιας μαθηματικής πράξης.



Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

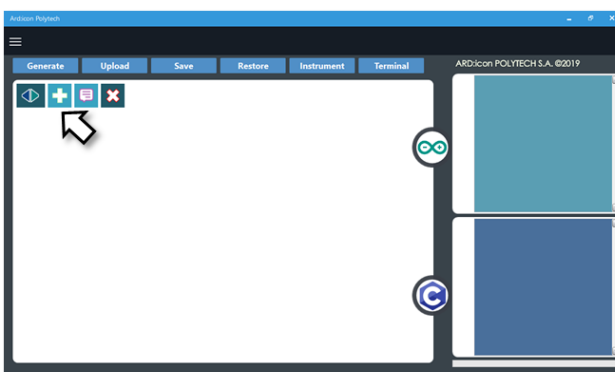
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



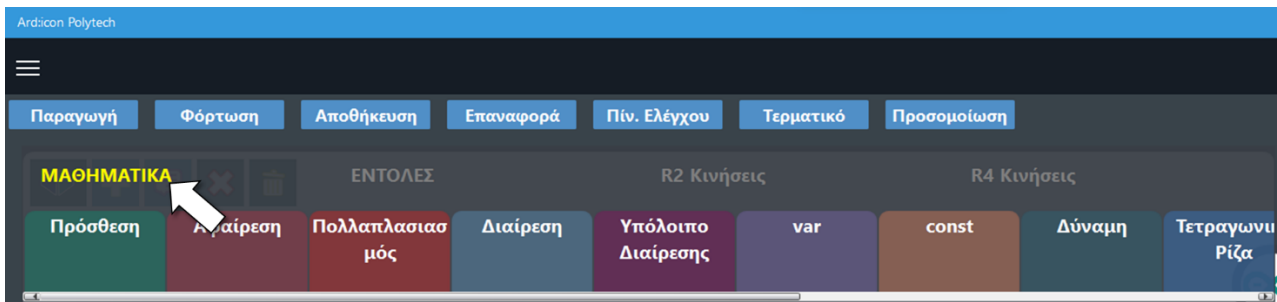
3. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
4. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
5. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
6. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
7. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
8. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

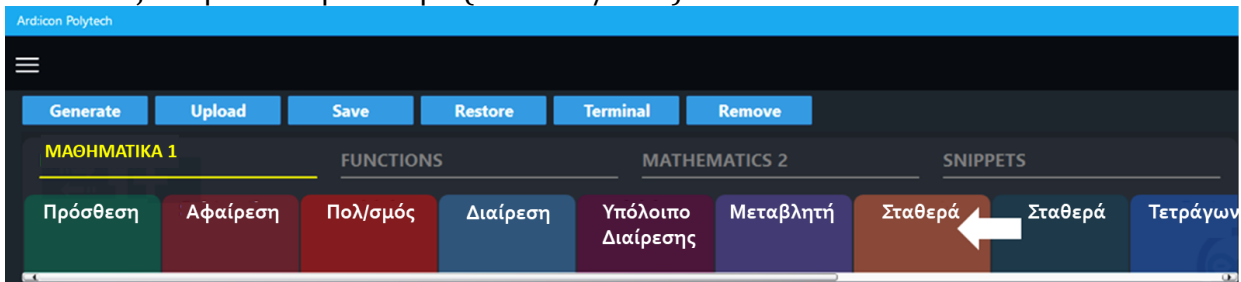
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



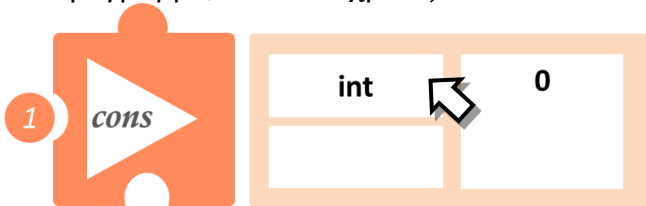
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



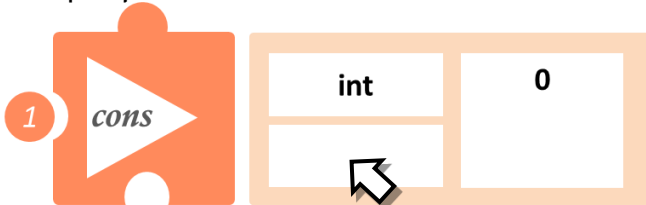
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



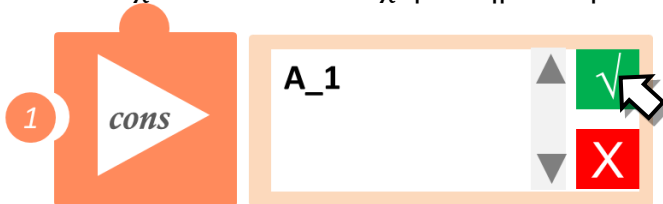
6. Στο αρχικό εικονίδιο πρέπει πρώτα να επιλέξετε αν θέλετε να ορίσετε ένα σταθερό (int) ή ένα δεκαδικό (double) όρο. Η επιλογή του σταθερού όρου, **int**, είναι προεπιλεγμένη από το πρόγραμμα, οπότε δε χρειάζεται να το αλλάξετε.



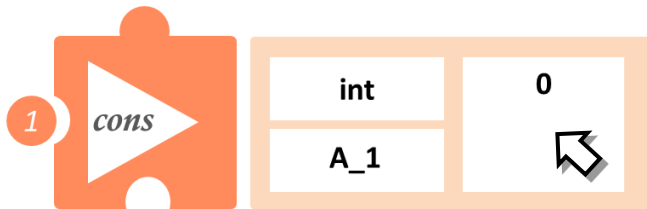
7. Στη συνέχεια θα επιλέξετε το σύμβολο που θέλετε να δώσετε στον όρο. Επιλέξτε στο κενό ορθογώνιο.



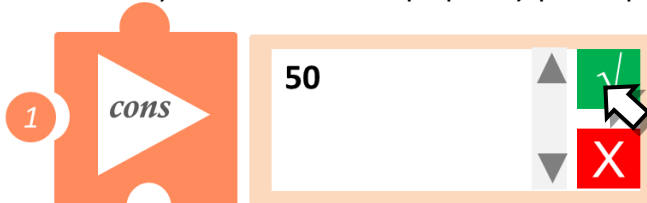
8. Στο επόμενο εικονίδιο πληκτρολογήστε το σύμβολο που θέλετε και επιλέξτε √.
9. Μπορείτε να επιλέξετε οποιονδήποτε λατινικό χαρακτήρα κεφαλαία και μικρά. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε αριθμούς και το σύμβολο `_`, αλλά αφού πρώτα έχετε επιλέξει τουλάχιστον 1 λατινικό χαρακτήρα. Στη συνέχεια επιλέξτε OK.



10. Τώρα πρέπει να ορίσετε και την τιμή που θέλετε να έχει ο όρος. Επιλέξτε πάνω στο τετράγωνο που εμφανίζεται η τιμή 0.



11. Στο επόμενο εικονίδιο πληκτρολογήστε την τιμή που θέλετε και επιλέξτε ✓.



12. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

13. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή του Ρομπότ.

Αποτέλεσμα

- Μόλις προγραμματίσατε έναν σταθερό ακέραιο όρο $A_1=50$.
- Δοκιμάστε να προγραμματίσετε και άλλους σταθερούς ακέραιους όρους, για να εξοικειωθείτε με τη χρήση της εντολής σταθερά (cons).

Δραστηριότητα 2: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός της διπλάσιας απόστασης (διπλό άθροισμα)

Σκοπός

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί εισαγωγική άσκηση στον μαθηματικό προγραμματισμό. Θα μάθετε πώς να προγραμματίσετε την άθροιση δύο ακέραιων μαθηματικών όρων, χρησιμοποιώντας την εντολή [Add / Πρόσθεση](#).

Επίσης θα μάθετε πώς να προγραμματίσετε το ARD:icon να εκτυπώσει το αποτέλεσμα της πρόσθεσης στη σειριακή οθόνη ([Terminal](#)).

Πεδίο εφαρμογής

Η **πρόσθεση** είναι μία **μαθηματική πράξη**, που αντιπροσωπεύει το συνολικό ποσό των αθροιζομένων αριθμών. Καθορίζεται από το σύμβολο συν (+). Η εκτέλεση της πρόσθεσης είναι μία από τις πιο απλές αριθμητικές εργασίες.

Η πρόσθεση ακολουθεί αρκετούς σημαντικούς κανόνες. Είναι αντιστρέψιμη, πράγμα που σημαίνει, ότι η σειρά με την οποία γίνεται η πρόσθεση δεν έχει σημασία. Η επαναλαμβανόμενη πρόσθεση του 1 ($1+1+1+\dots$) είναι το ίδιο όπως η μέτρηση (1,2,3...), η πρόσθεση του 0 σε έναν αριθμό δεν τον αλλάζει.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0** (**A0**).

Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1** (**A1**), όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

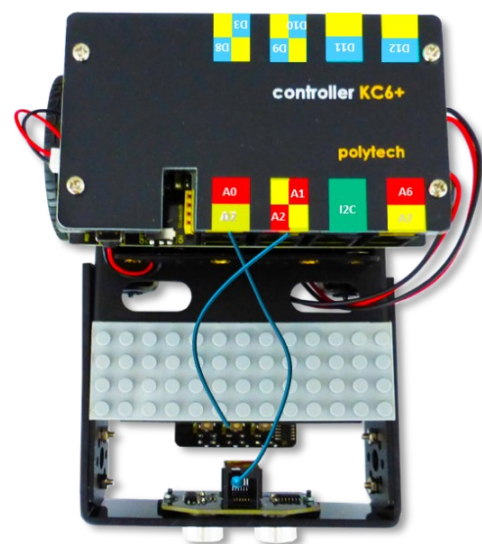
Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

Λειτουργία Ρομπότ

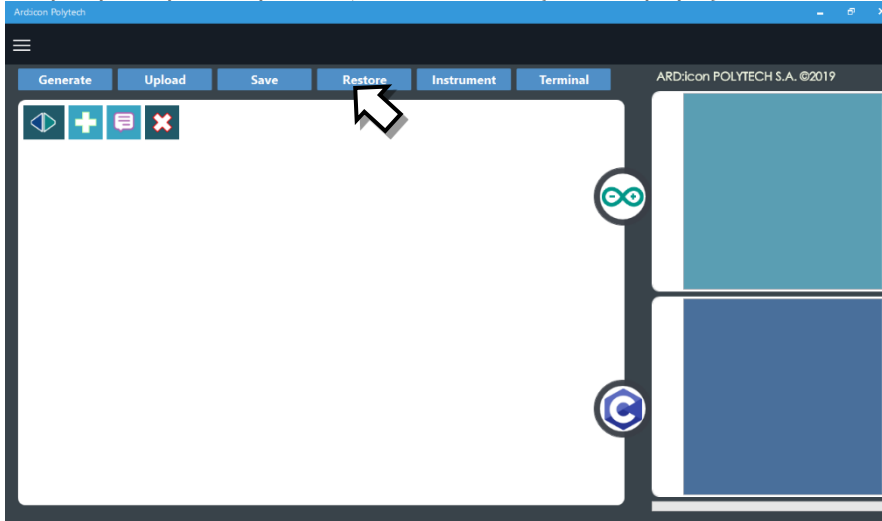
1. Χρησιμοποιώντας ένα μέτρο ή χάρακα μετρήστε απόσταση 50cm πάνω στη γραμμή παρακολούθησης. Τοποθετήστε μια λευκή ταινία πάνω στη γραμμή, στο σημείο A₁=50cm.
2. Τοποθετήστε ένα εμπόδιο δεξιά της λευκής ταινίας σε απόσταση 55cm (5cm είναι η απόσταση ασφαλείας του ρομπότ με το εμπόδιο).
3. Λειτουργήστε το Ρομπότ και τοποθετήστε το στην αρχή της γραμμής παρακολούθησης.
4. Στη συνέχεια θα προγραμματίσετε την πρόσθεση των 2 αποστάσεων.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.



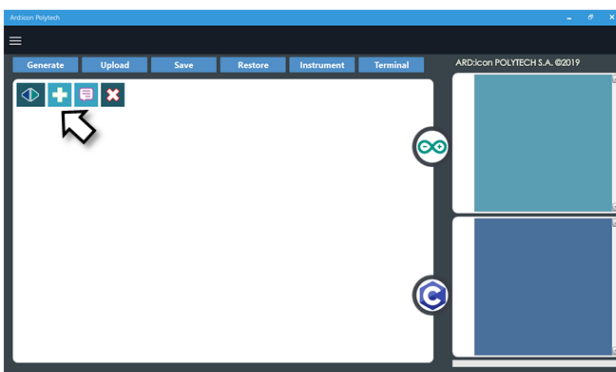
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



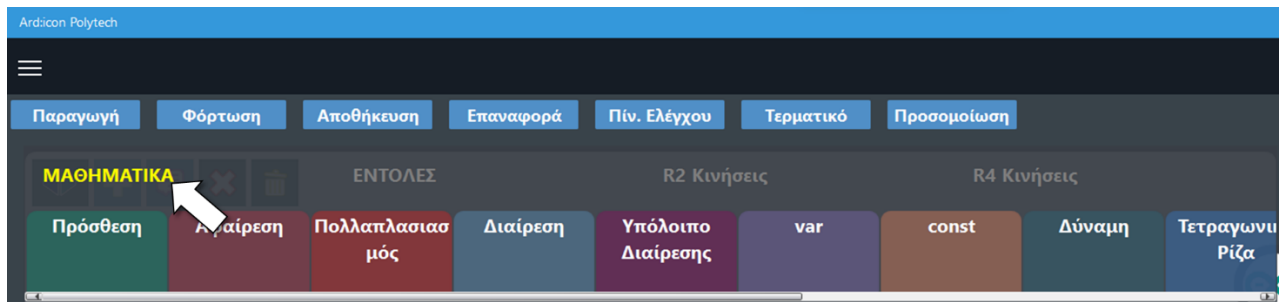
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

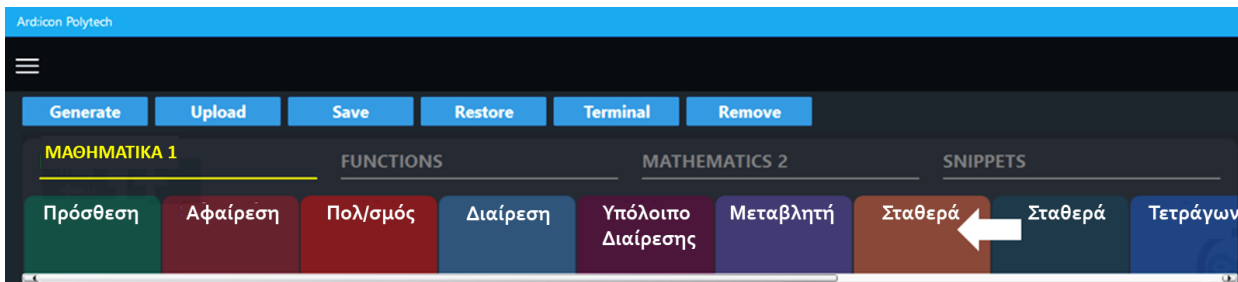
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



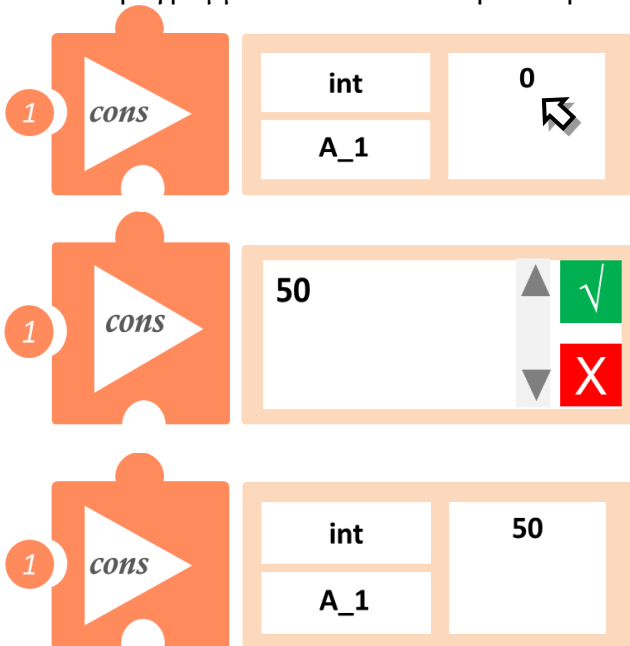
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



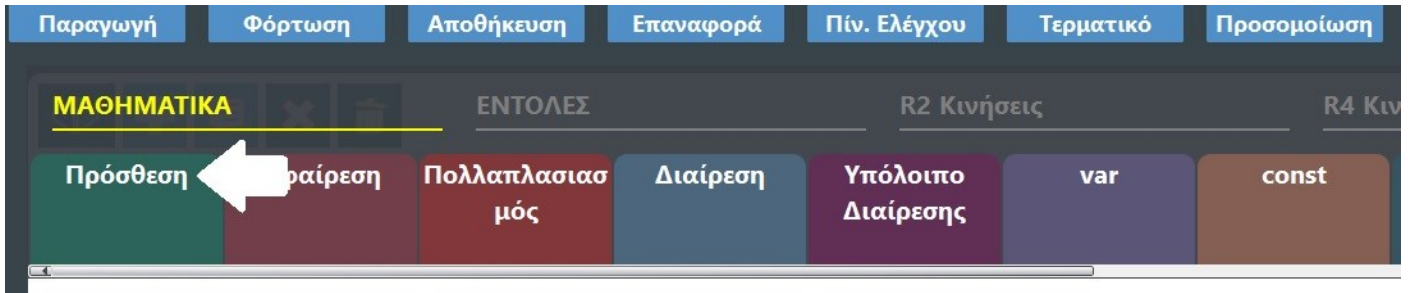
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



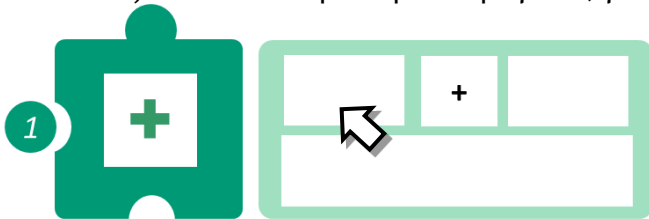
6. Προγραμματίστε τον σταθερό ακέραιο A_1=50.



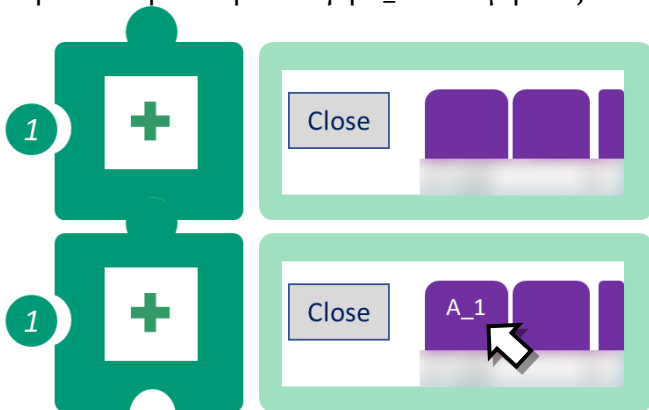
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Παρακάτω, θα δείτε πώς να προγραμματίσετε την εντολή Πρόσθεση.



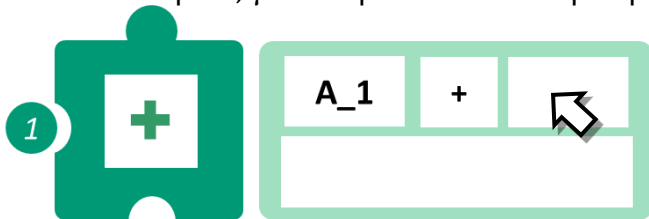
- 7.1 Επιλέξτε το πάνω αριστερά τετράγωνο, για να ορίσετε τον πρώτο όρο της πρόσθεσης.



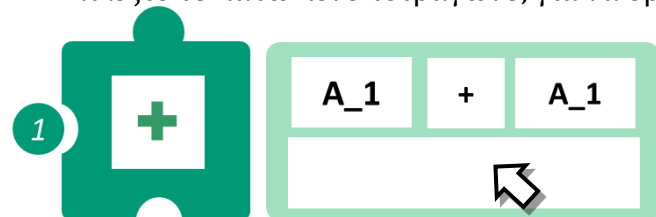
- 7.2 Στο επόμενο εικονίδιο, επιλέξτε A_1. Χρησιμοποιήστε την μπάρα επιλογής στο κάτω μέρος, σε περίπτωση που η επιλογή A_1 δεν εμφανίζεται στα πρώτα τετράγωνα.



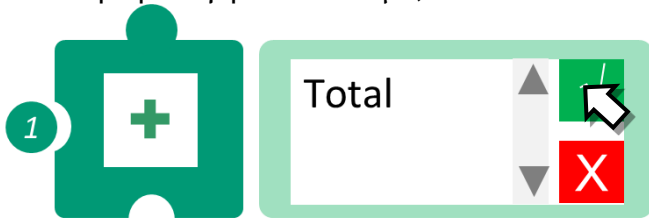
- 7.3 Επαναλάβετε, για να ορίσετε το δεύτερο όρο της πρόσθεσης, πάλι επιλέγοντας το A_1 .



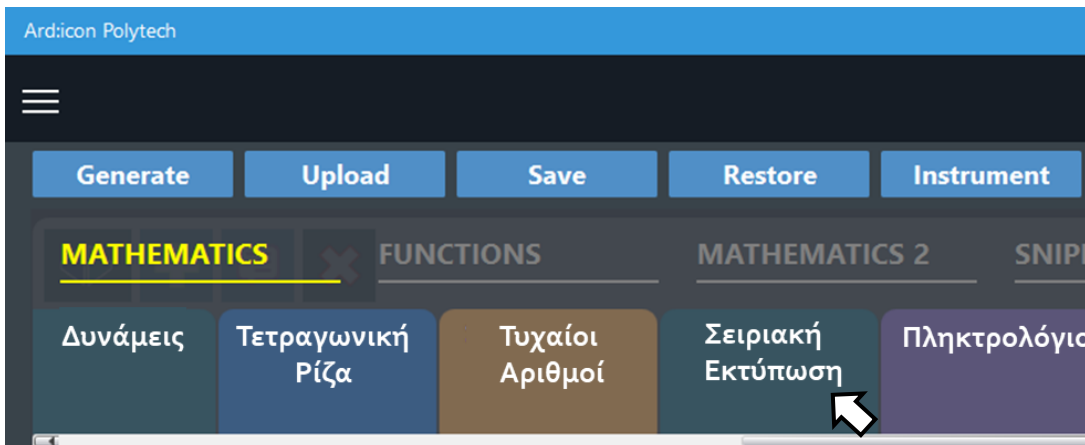
- 7.4 Επιλέξτε το κάτω κενό τετράγωνο, για να ορίσετε το όνομα της πράξης.



7.5 Πληκτρολογήστε το όνομα, Total και $\sqrt{}$.



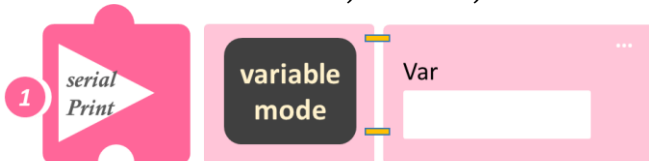
8. Για να εκτυπώσετε το αποτέλεσμα στη σειριακή οθόνη στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Σειριακή εκτύπωση / “serial print”.



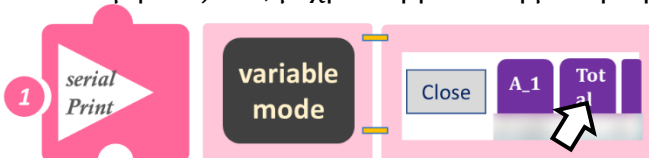
9. Πρώτα πρέπει να αλλάξετε τον τύπο/mode της εντολής. Επιλέξτε πάνω στις τρεις τελείες που βλέπετε πάνω δεξιά στο εικονίδιο.



10. Το εικονίδιο αλλάζει. Επιλέξτε πάνω στο κενό τετράγωνο.



11. Χρησιμοποιήστε την μπάρα επιλογής, που βλέπετε στο κάτω μέρος του εικονιδιού που εμφανίζεται, μέχρι να βρείτε τη μεταβλητή που θέλετε να ελέγξετε και επιλέξτε την, Total.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης επιλέξτε **“Terminal”** / Τερματικό(Σειριακή οθόνη).

- Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε ON  και δείτε το αποτέλεσμα της πρόσθεσης που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να το σταματήσετε επιλέξτε OFF  .

Δραστηριότητα 3: Διπλή διαδρομή ευθεία και υπολογισμός διαφοράς των αποστάσεων

Σκοπός

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί εισαγωγική άσκηση στο μαθηματικό προγραμματισμό. Θα μάθετε πώς να προγραμματίσετε την αφαίρεση δύο ακέραιων μαθηματικών όρων, χρησιμοποιώντας την εντολή [Sub \(Subtract\)/Αφαίρεση](#).

Επίσης θα προγραμματίσετε το ARD:icon να εκτυπώσει το αποτέλεσμα της αφαίρεσης στη σειριακή οθόνη ([Terminal](#)).

Πεδίο εφαρμογής

Η **αφαίρεση** είναι μια από τις τέσσερις βασικές **αριθμητικές πράξεις**, και είναι η αντίθετη της πρόσθεσης. Σημαίνει ότι, αν αρχίσουμε με οποιονδήποτε αριθμό και προσθέσουμε οποιονδήποτε αριθμό και μετά αφαιρέσουμε τον ίδιο αριθμό που προσθέσαμε, επιστρέφουμε στον αρχικό αριθμό. Στα μαθηματικά, είναι συχνά χρήσιμο να οριστεί η αφαίρεση ως ένα είδος πρόσθεσης, η πρόσθεση του **αντιθέτου**. Μπορεί κανείς να σκεφτεί το $7 - 3 = 4$ ως το άθροισμα δύο όρων: επτά και μείον τρία. Αυτός ο τρόπος σκέψης επιτρέπει τη χρήση όλων των κανόνων της πρόσθεσης στην αφαίρεση, χωρίς την ανάγκη νέων ορισμών.

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

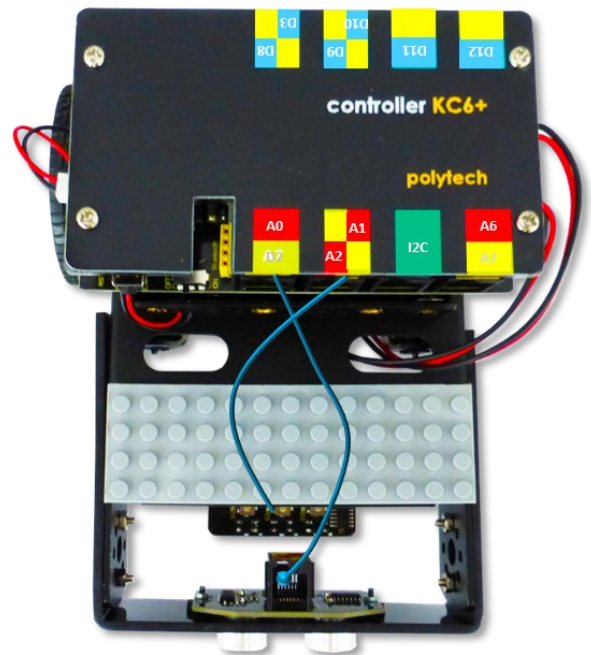
- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.

Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".



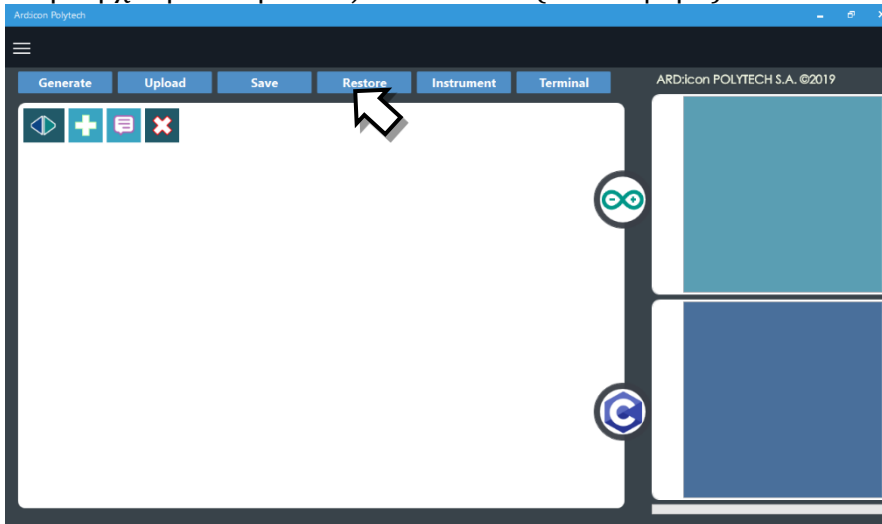
Λειτουργία Ρομπότ

1. Χρησιμοποιώντας ένα μέτρο ή χάρακα, μετρήστε απόσταση 50cm πάνω στη γραμμή παρακολούθησης.
2. Τοποθετήστε μια λευκή ταινία πάνω στη γραμμή στο σημείο $A_1=50\text{cm}$.
3. Λειτουργήστε το Ρομπότ και τοποθετήστε το στην αρχή της γραμμής παρακολούθησης. Επαναλάβετε για απόσταση $A_2=100\text{cm}$.

Στη συνέχεια θα προγραμματίσετε την αφαίρεση των 2 αποστάσεων ($A_2 - A_1$).

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

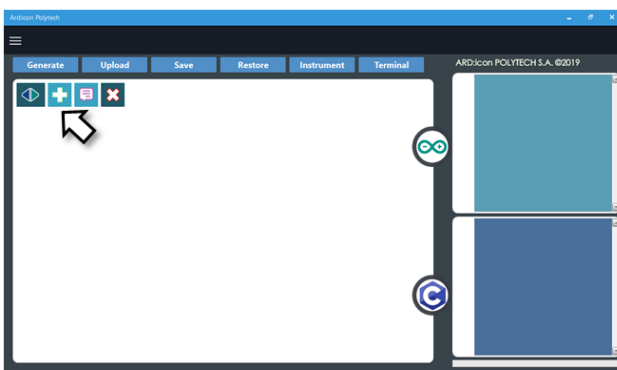
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



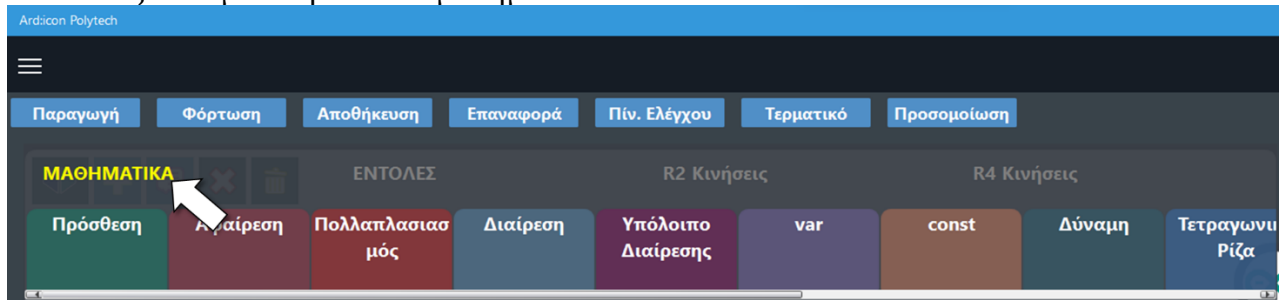
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται, για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση OFF.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

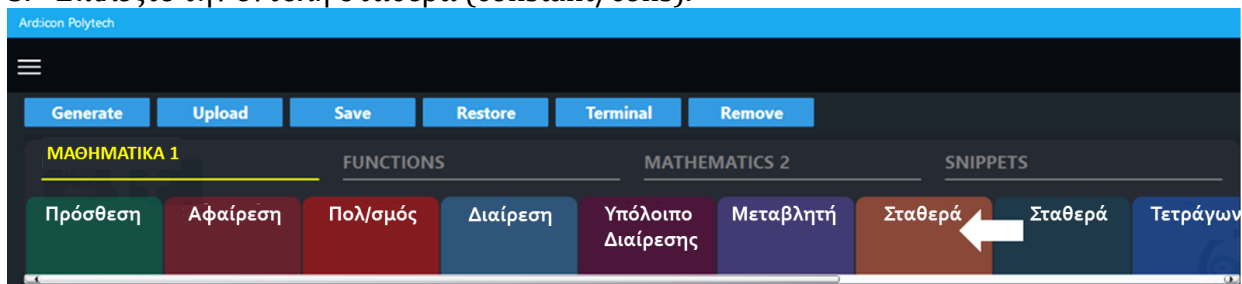
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε Παραγωγή (Generate). Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε Φόρτωση (Upload), για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



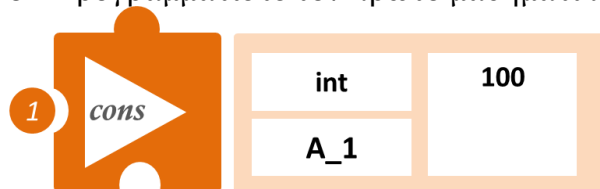
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



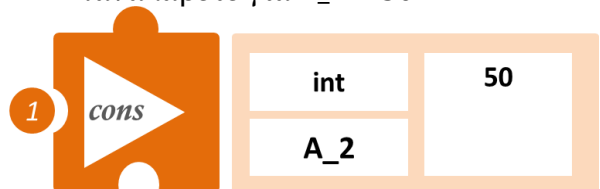
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



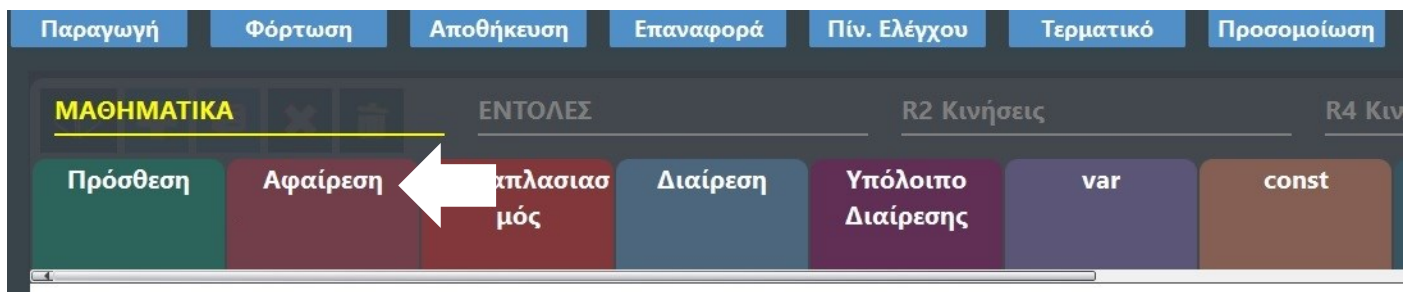
6. Προγραμματίστε τον πρώτο μαθηματικό όρο $A_1 = 100$.



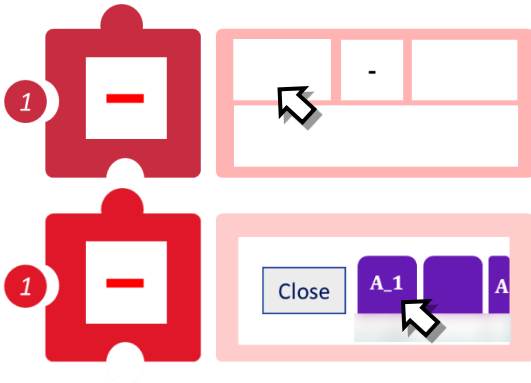
7. Επαναλάβετε για $A_2 = 50$.



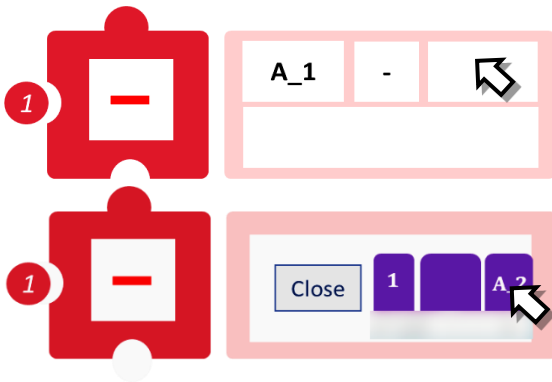
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών επιλέξτε την εντολή Αφαίρεση (subtract).



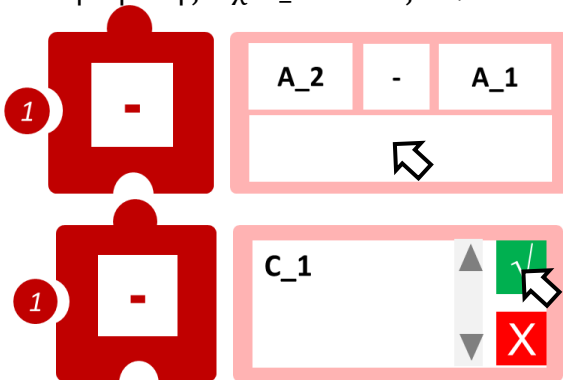
Επιλέξτε το πάνω αριστερά τετράγωνο, για να ορίσετε τον πρώτο όρο της αφαίρεσης. Επιλέξτε A_1 . Σύρετε με την μπάρα ολίσθησης στο κάτω μέρος, σε περίπτωση που δε βρίσκετε την επιλογή A_1 .



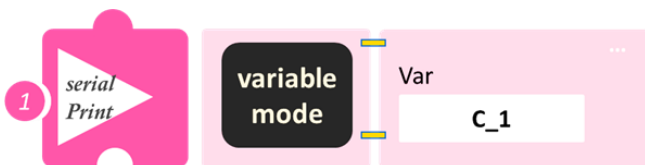
9. Επαναλάβετε για το δεύτερο όρο της αφαίρεσης A_2, επιλέγοντας στο πάνω δεξιά τετράγωνο της εντολής.



10. Επιλέξτε το κάτω κενό ορθογώνιο της εντολής, για να ορίσετε το όνομα για το αποτέλεσμα της αφαίρεσης π.χ. C_1. Επιλέξτε √.



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση του αποτελέσματος.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).

- Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε ON  και δείτε το αποτέλεσμα της αφαίρεσης που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να το σταματήσετε επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 4: Διαδρομή Τετράγωνο και υπολογισμός περιμέτρου τετραγώνου (συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί) (Πρόσθεση)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό τετράγωνο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος της πλευράς του και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού τετραγώνου. Θα προγραμματίσετε την πρόσθεση τεσσάρων ακέραιων μαθηματικών όρων, χρησιμοποιώντας την εντολή [Add\(Addition\)/Πρόσθεση](#).

Εξοπλισμός

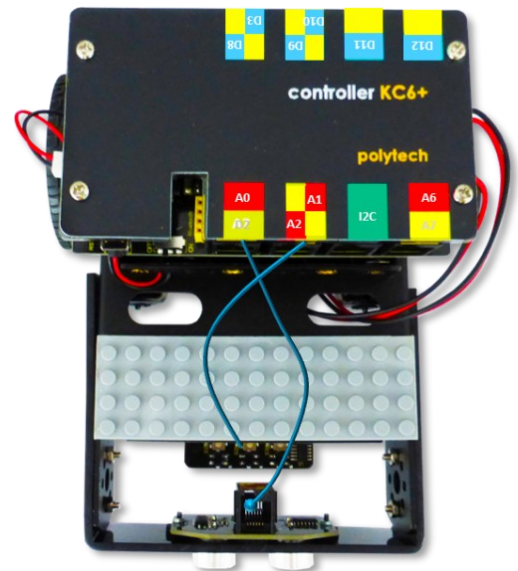
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

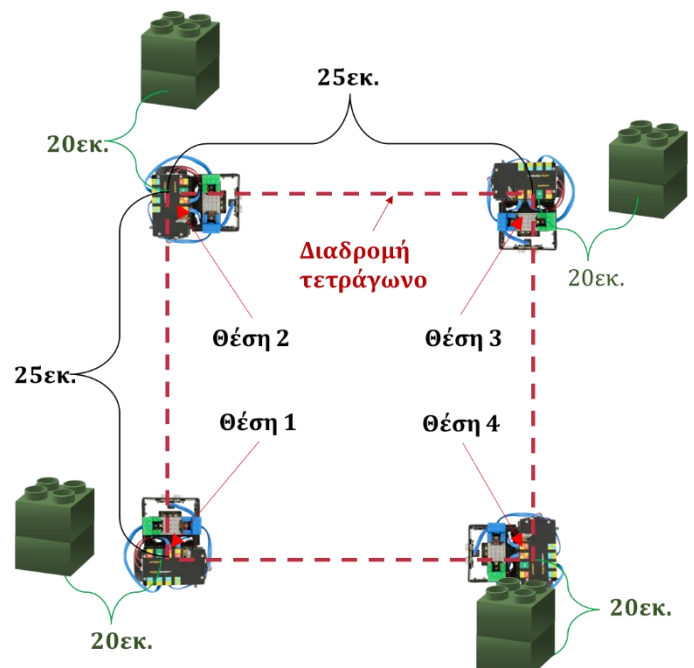


Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ.

Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 25εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 2**. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο.

Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 25 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη θέση 4. Δείτε το σχηματικό.



Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 25εκ.

Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε την πρόσθεση των 4 αποστάσεων, ώστε να βρείτε την περίμετρο του τετραγώνου, που αντιστοιχεί στη διαδρομή που θα διανύσει το ρομπότ. Για να υπολογίσουμε την περίμετρο ενός τετράπλευρου, προσθέτουμε όλες τις πλευρές του. Αφού πρόκειται για τετράγωνο και όλες οι πλευρές είναι ίσες, αρκεί να προγραμματίσετε έναν ακέραιο μαθηματικό όρο, τον οποίο θα προσθέσετε τέσσερις φορές.

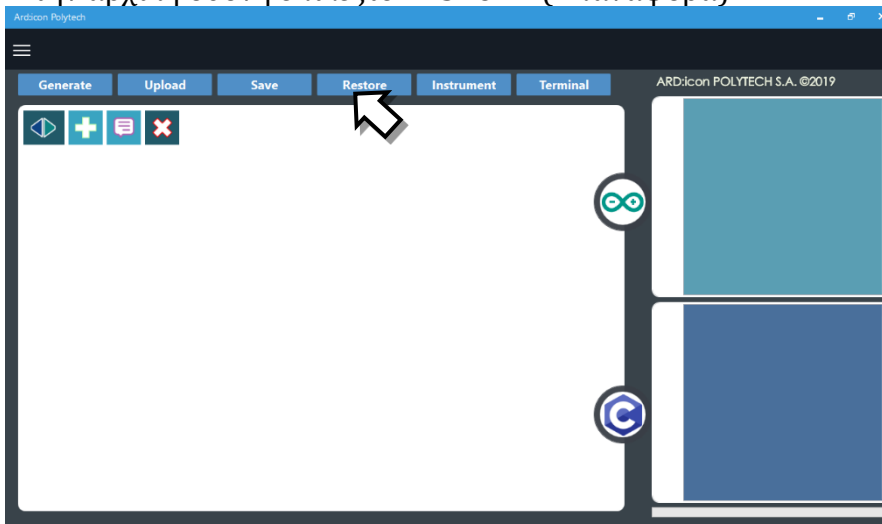
Έστω ότι $A_2=25$ εκ ο ακέραιος όρος.

$$\text{Περίμετρος} = A_2 + A_2 + A_2 + A_2 = (A_2 + A_2) + (A_2 + A_2)$$



Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).

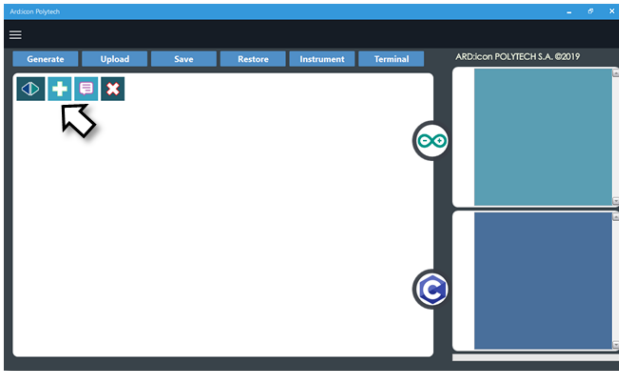


5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται, για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

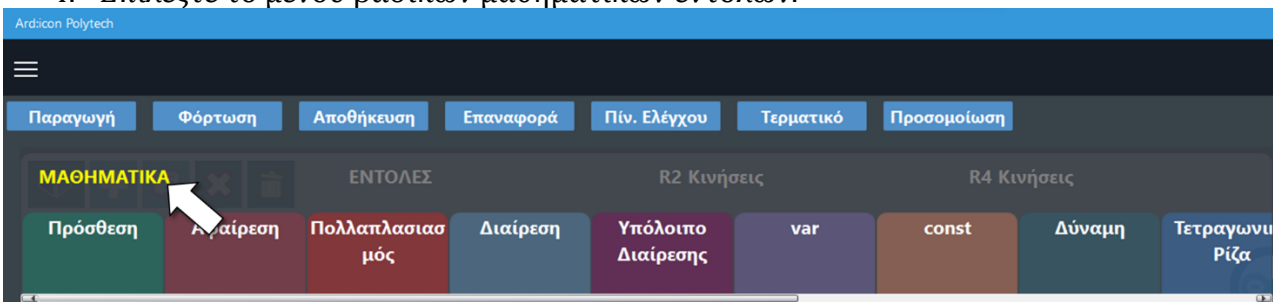
Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.

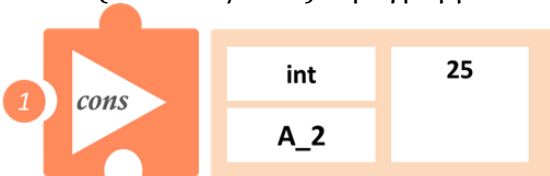
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



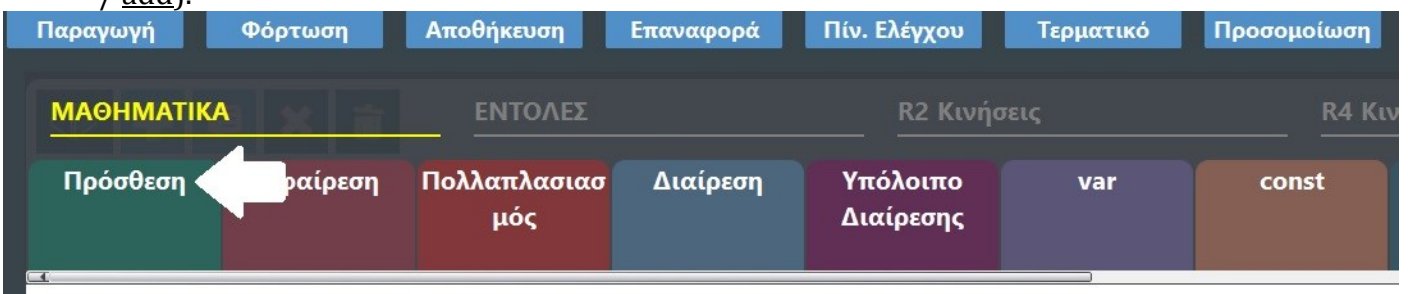
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



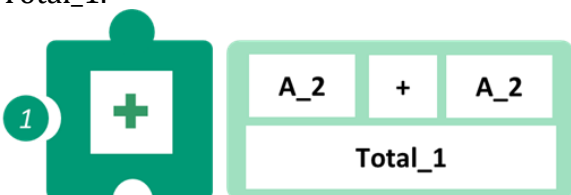
5. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο $A_2=25$.



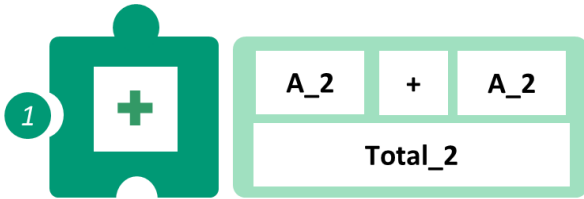
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add).



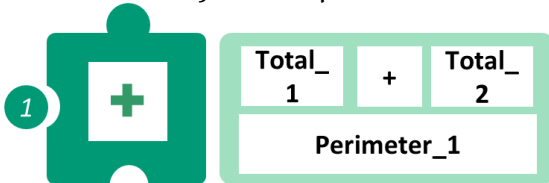
Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων $A_2 + A_2$ και ονομάστε το αποτέλεσμα $Total_1$.



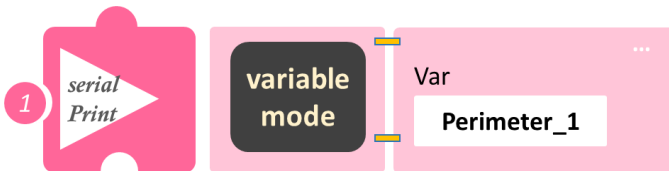
7. Επαναλάβετε το βήμα 4 και ονομάστε το νέο υπόλοιπο $Total_2$.



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των δύο προηγούμενων αποτελεσμάτων (Total_1 + Total_2) και ονομάστε το νέο αποτέλεσμα Perimeter_1



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση του αποτελέσματος.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε το αποτέλεσμα της πρόσθεσης που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να το σταματήσετε επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 5: Διαδρομή Τετράγωνο και υπολογισμός περιμέτρου τετραγώνου II (συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί) (Πολλαπλασιασμός)

Σκοπός

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί εισαγωγική άσκηση στον μαθηματικό προγραμματισμό. Θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό τετράγωνο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος της πλευράς (A_2) του και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού τετραγώνου ($=A_2 \times 4$). Θα μάθετε πώς να προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό δύο ακέραιων μαθηματικών όρων, χρησιμοποιώντας την εντολή [Mul \(Multiplication\)/Πολλαπλασιασμός](#).

Εξοπλισμός

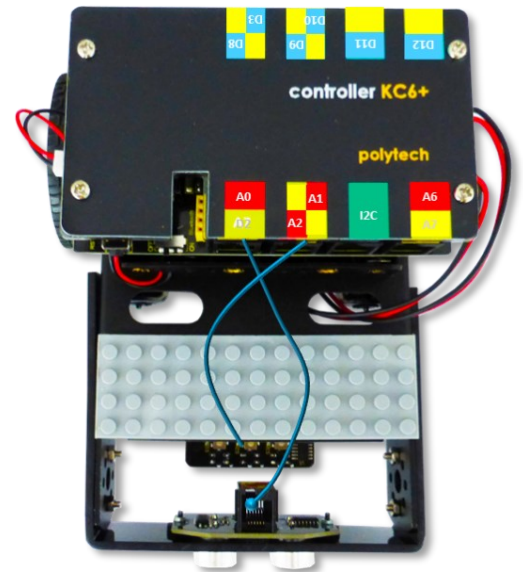
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



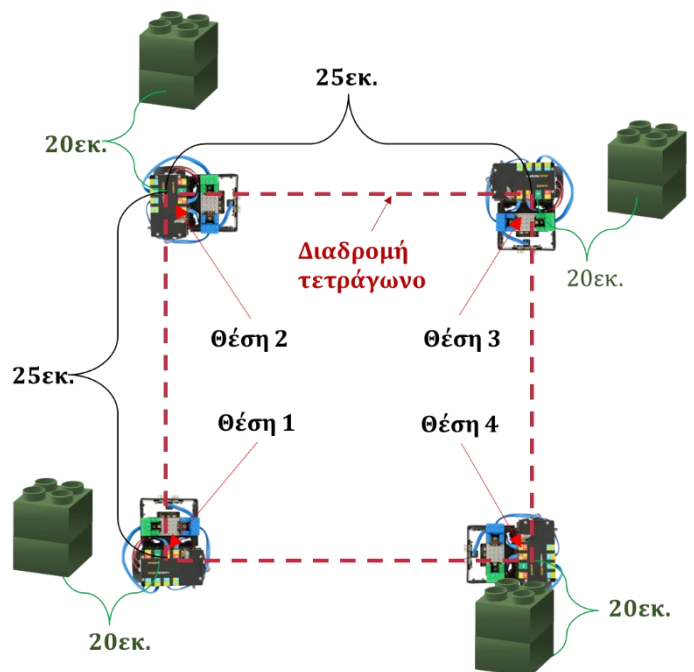
Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ.

Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 25εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 2**. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο.

Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 25 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 25εκ.



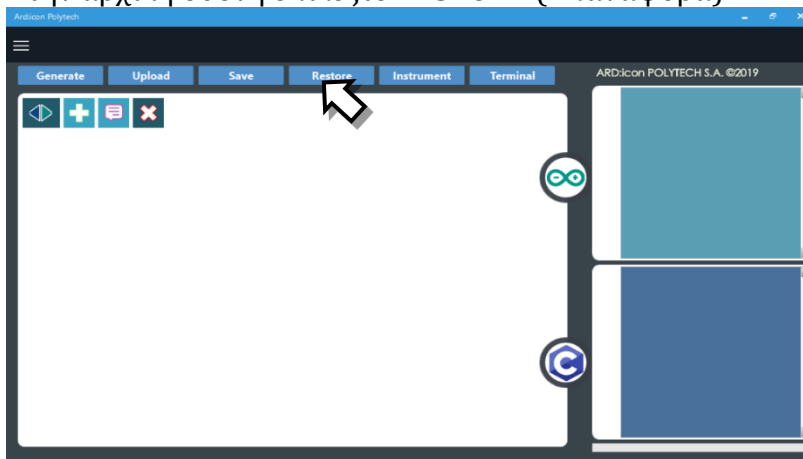
Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε την πρόσθεση των 4 αποστάσεων, ώστε να βρείτε την περίμετρο του τετραγώνου που αντιστοιχεί στη διαδρομή που θα διανύσει το ρομπότ. Τα τετράγωνα έχουν όλες τις πλευρές τους ίσες!

Για να υπολογίσουμε την περίμετρό τους, αρκεί να πολλαπλασιάσουμε το μήκος μιας πλευράς επί τέσσερα. $\text{Περίμετρος} = 4 \cdot \text{μήκος πλευράς}$ ($A_2=25$ εκ)

Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους $C=4$ και $A_2=25$

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

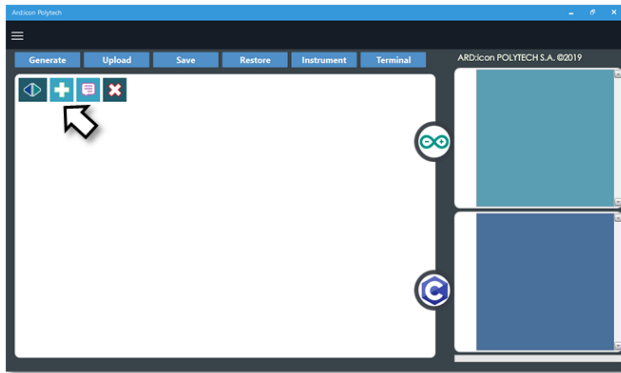
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



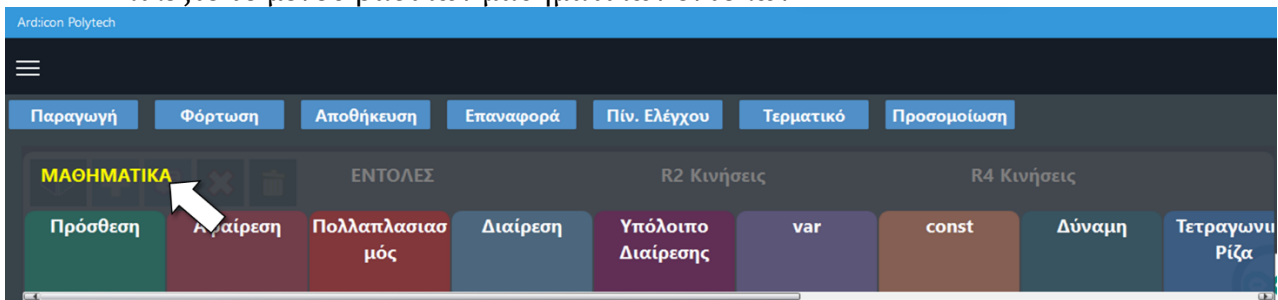
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

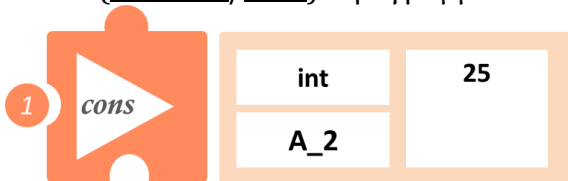
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



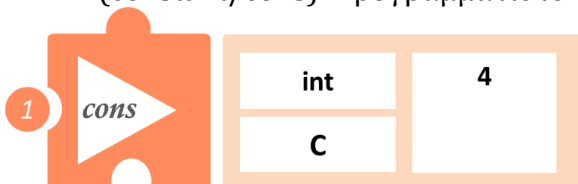
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



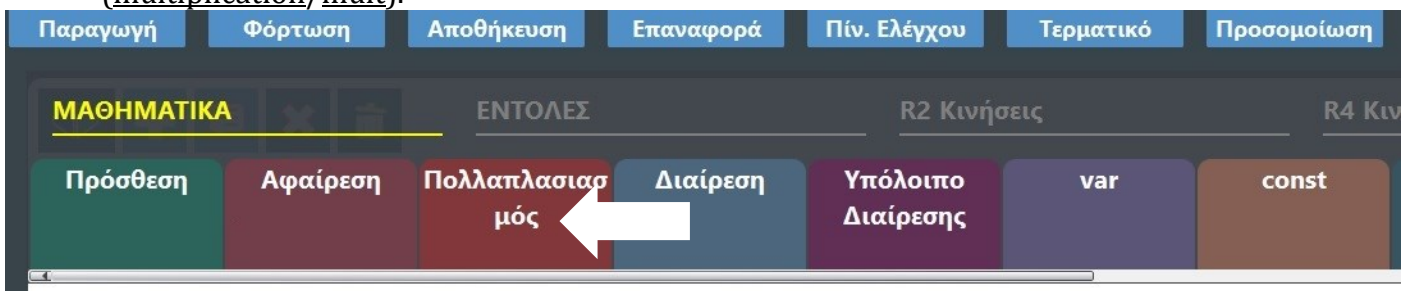
5. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_2=25.



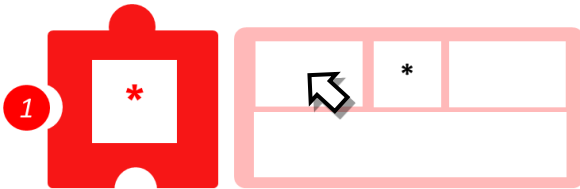
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=4.



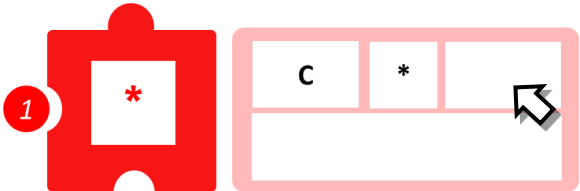
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult).



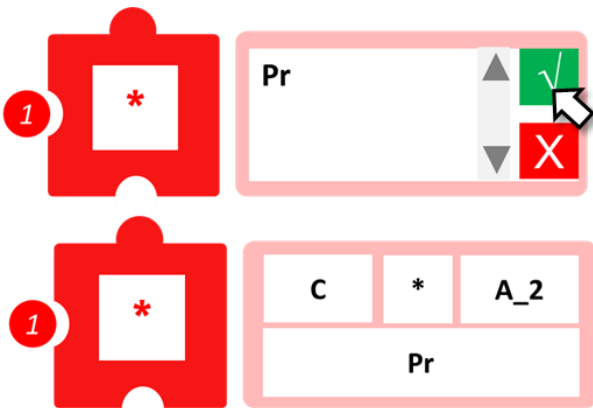
8. Επιλέξτε το πάνω αριστερά κενό κελί για να εισάγετε τον πρώτο ακέραιο C=4.



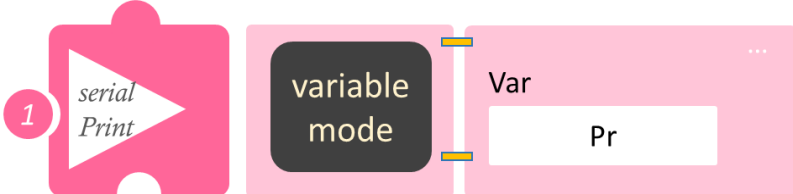
9. Επαναλάβετε στο δεξί κενό κελί, για να εισάγετε τον δεύτερο ακέραιο A_2=25.



10. Επιλέξτε το κάτω κενό κελί, για να ονομάσετε το αποτέλεσμα (π.χ. Pr). Επιλέξτε √.



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση του αποτελέσματος.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης επιλέξτε Terminal / Τερματικό(Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε ON  και δείτε το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να το σταματήσετε επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 6: Μέτρηση απόστασης που έχει διανυθεί και υπολογισμός του μισού και του διπλάσιου της

Σκοπός

Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί εισαγωγική άσκηση στον μαθηματικό προγραμματισμό. Θα μάθετε πώς να προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό, αλλά και τη διαίρεση δύο ακέραιων μαθηματικών όρων, χρησιμοποιώντας τις εντολές [Div \(Divide\)/Διαίρεση](#) και [Mul \(Multiplication\)/Πολλαπλασιασμός](#).

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

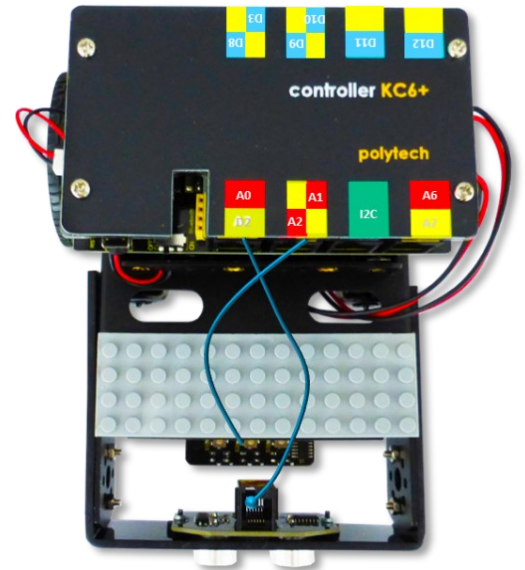
Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

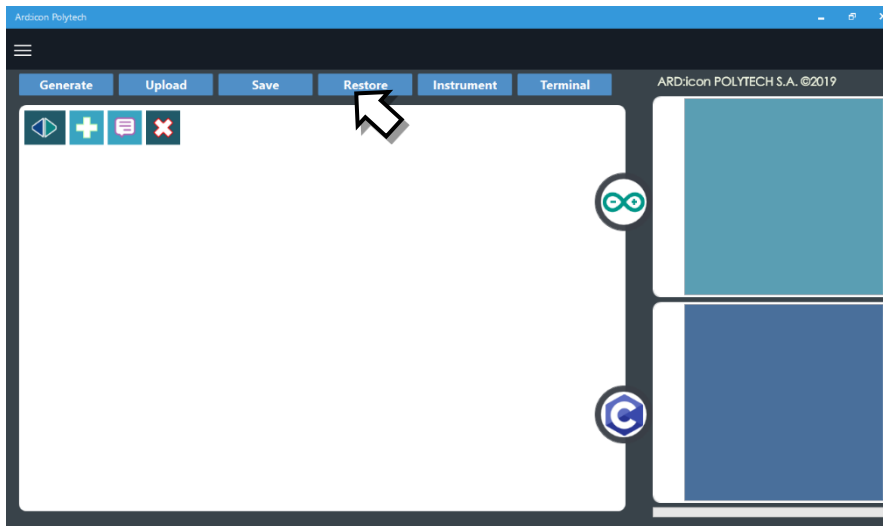


Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους $A=25\text{εκ}$. Θυμηθείτε, στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας $=5\text{εκ}$ ($25+5\text{εκ}$).
2. Διαφορετικά, χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση $A=25\text{εκ}$. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε, προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους $C=2$ και $A=25$. Πρώτα θα προγραμματίσετε τη διαίρεση της απόστασης με τη σταθερά 2, για να βρείτε το μισό της απόστασης και στη συνέχεια θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό της με τη σταθερά 2, για να υπολογίσετε το διπλάσιο της απόστασης.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

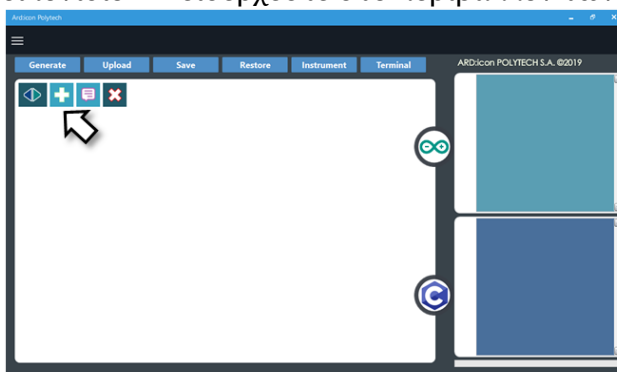
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



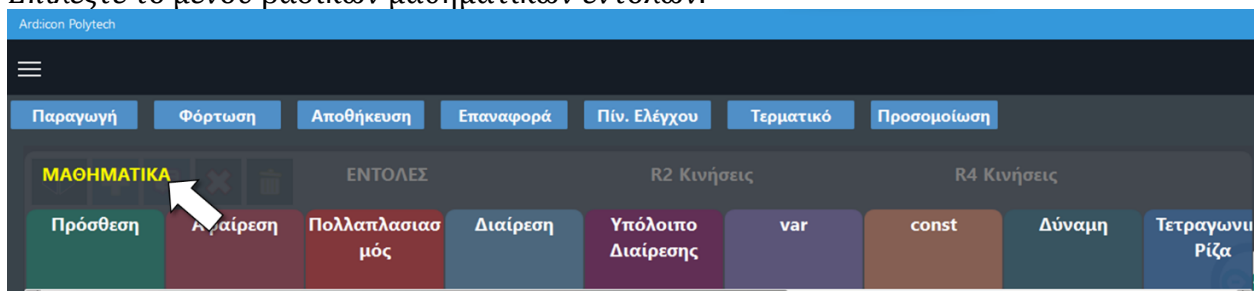
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

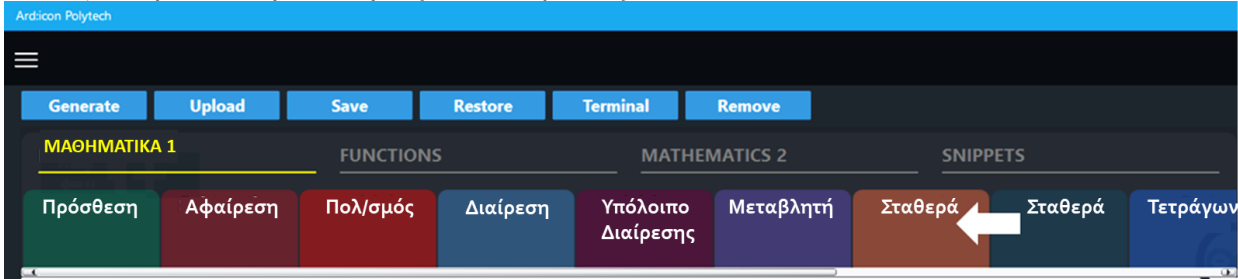
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



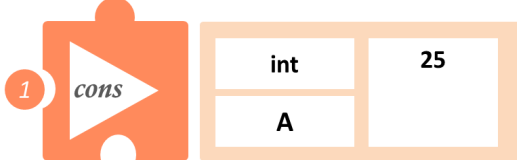
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



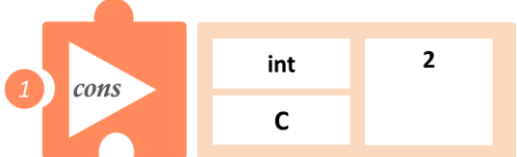
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



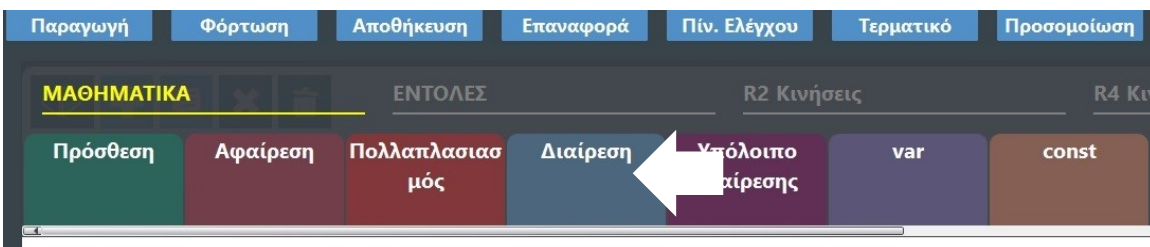
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25.



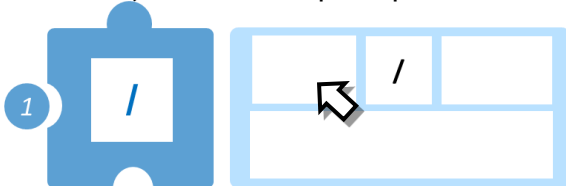
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=2.



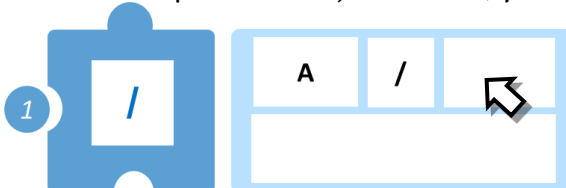
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Διαίρεση (divide/div).



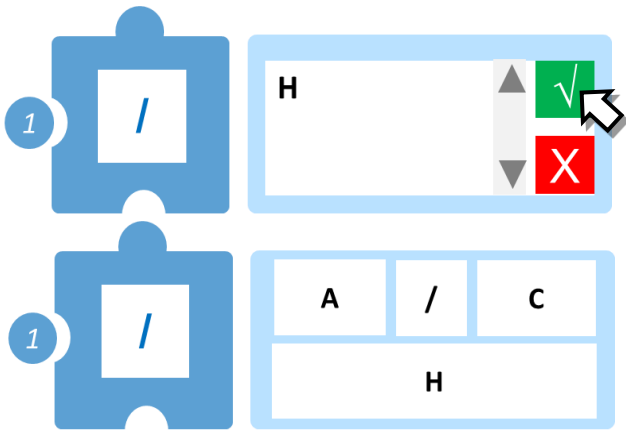
9. Επιλέξτε το πάνω αριστερά κενό κελί, για να εισάγετε τον πρώτο ακέραιο A_2=25.



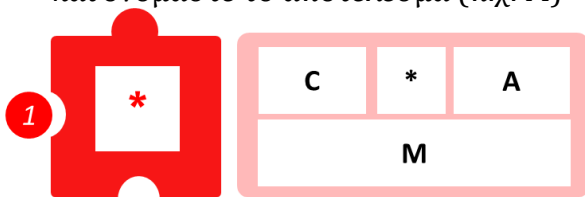
10. Επαναλάβετε στο δεξί κενό κελί, για να εισάγετε το δεύτερο ακέραιο C=2



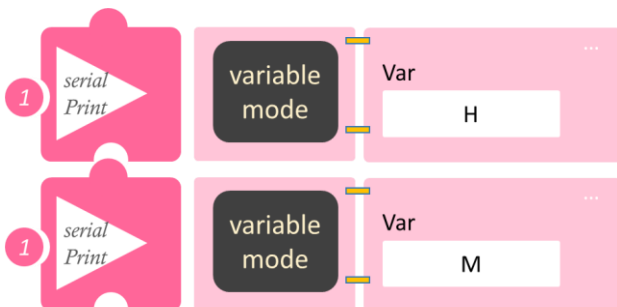
11. Επιλέξτε το κάτω κενό κελί, για να ονομάσετε το αποτέλεσμα (π.χ. H). Επιλέξτε √.



12. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A και ονομάστε το αποτέλεσμα (π.χ. M)



13. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των 2 μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων, που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 7: Μέτρηση απόστασης πλευρών παραλληλογράμμου και υπολογισμός συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί (πρόσθεση)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό ορθογώνιο. Θα μετρήσετε τις πλευρές του ορθογωνίου και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού ορθογωνίου. Θα προγραμματίσετε την [Add \(Addition\)/Πρόσθεση](#) των πλευρών του.

Εξοπλισμός

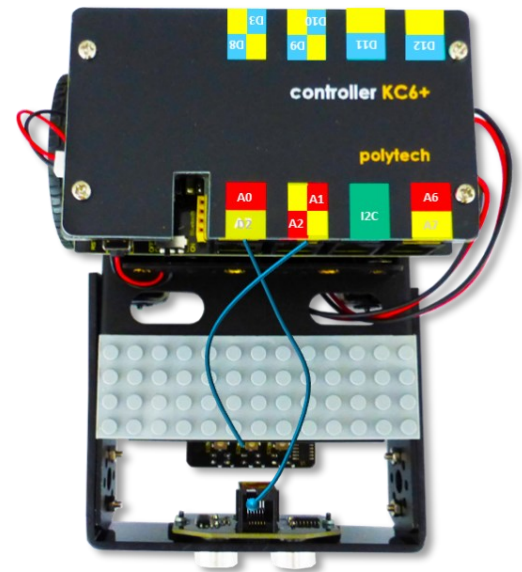
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο

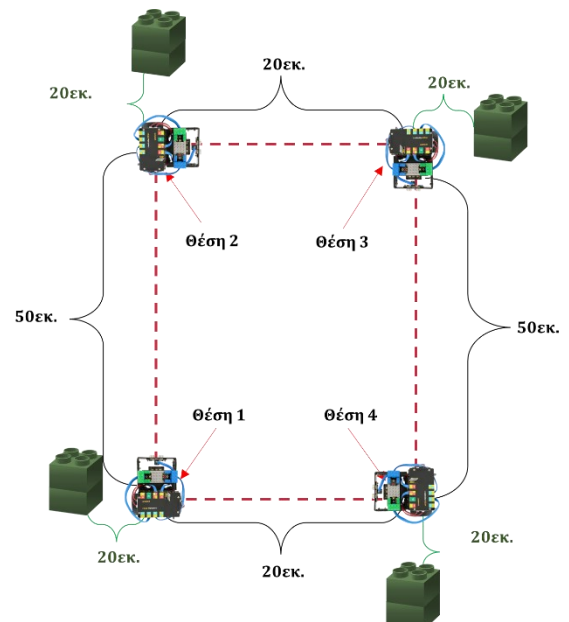
Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.



Λειτουργία Ρομπότ

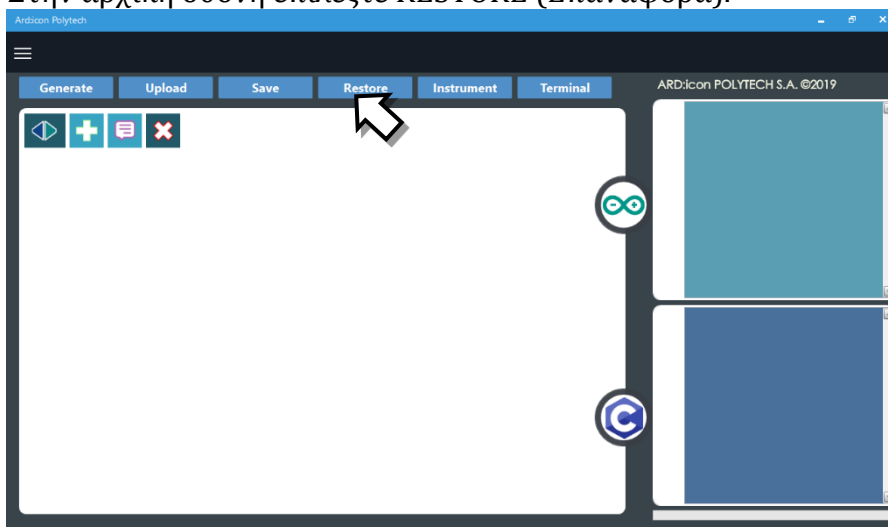
Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό ορθογώνιο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 50εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 20 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό.



Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε την πρόσθεση των 4 αποστάσεων, ώστε να βρείτε την περίμετρο του τετραγώνου, που αντιστοιχεί στη διαδρομή που θα διανύσει το ρομπότ. Για να υπολογίσουμε την περίμετρο ενός τετράπλευρου, προσθέτουμε όλες τις πλευρές του. Τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα έχουν τις απέναντι πλευρές ανά δύο ίσες! Οπότε, πρώτα θα προγραμματίσετε τους δύο ακέραιους μαθηματικούς όρους 25εκ και 10εκ και στη συνέχεια θα προγραμματίσετε την πρόσθεση ανά δύο ($25+25=T_1$ και $10+10=T_2$) και στη συνέχεια την πρόσθεση μεταξύ τους (T_1+T_2).

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

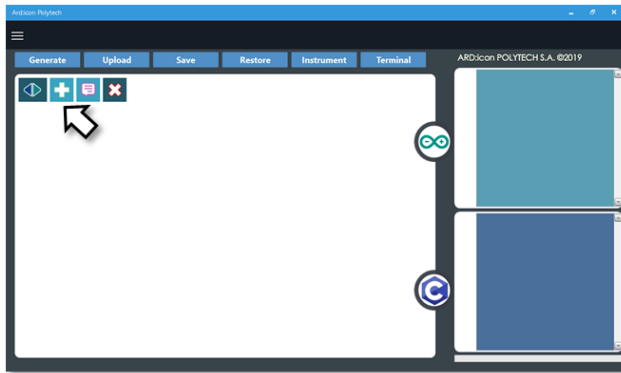
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



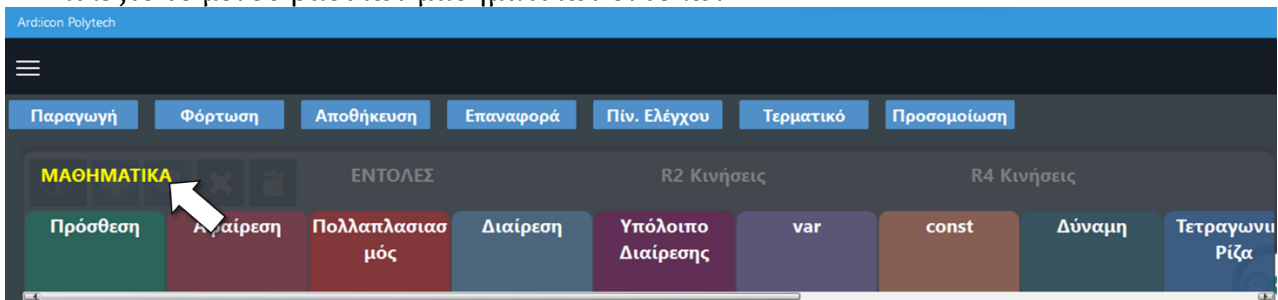
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

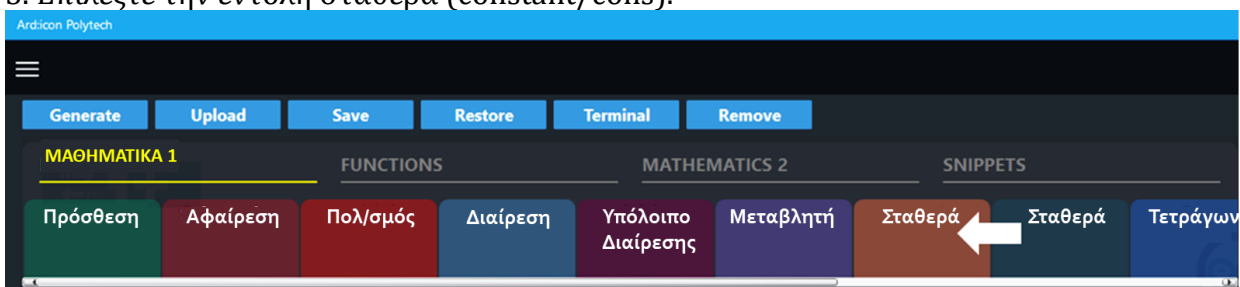
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



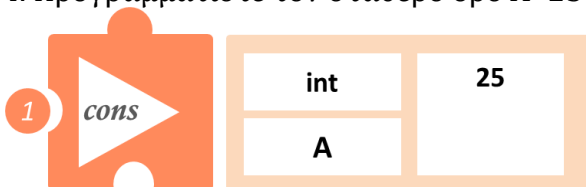
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



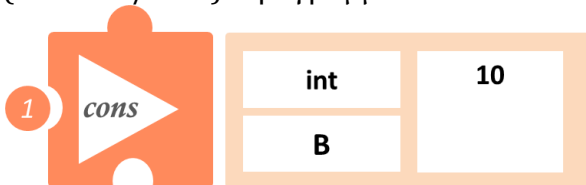
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



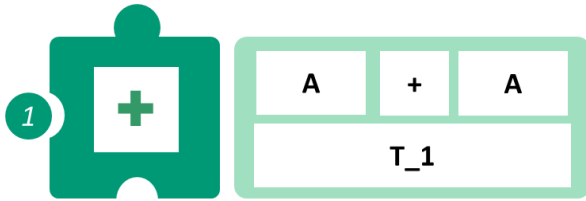
4. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25



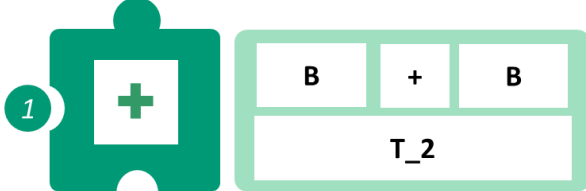
5. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B=10



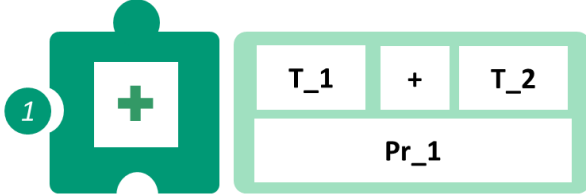
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων A+A και ονομάστε το αποτέλεσμα T_1.



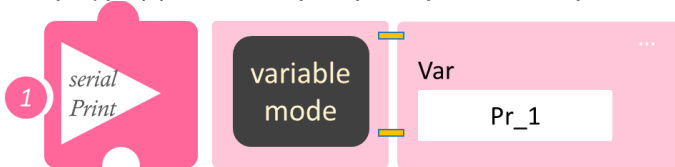
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων B+B και ονομάστε το αποτέλεσμα T_2.



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των αποτελεσμάτων των δύο παραπάνω μαθηματικών πράξεων T_1+T_2 και ονομάστε το αποτέλεσμα Pr_1.



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 8: Μέτρηση απόστασης πλευρών παραλληλογράμμου και υπολογισμός συνολικής απόστασης που έχει διανυθεί (πολλαπλασιασμός)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό ορθογώνιο. Θα μετρήσετε τις πλευρές του ορθογώνιου (Α και Β) και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού ορθογώνιου. Θα υπολογίσετε την περίμετρο χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons(Constant)/Σταθερά
2	Add (Addition) / Πρόσθεση
3	<u>Mult</u> (Multiplication) / <u>Πολλαπλασιασμός</u>
4	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

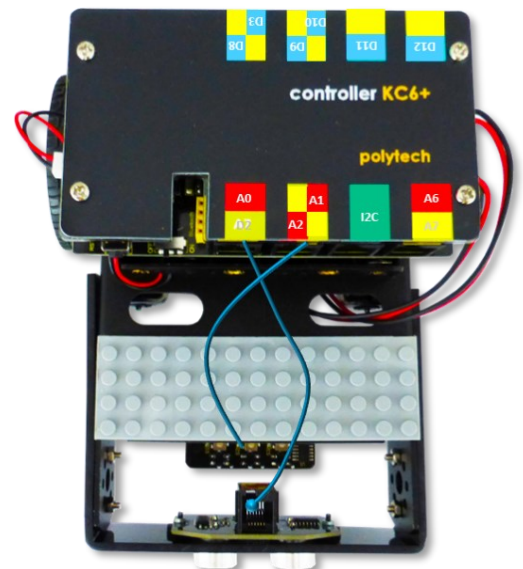
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP (1)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

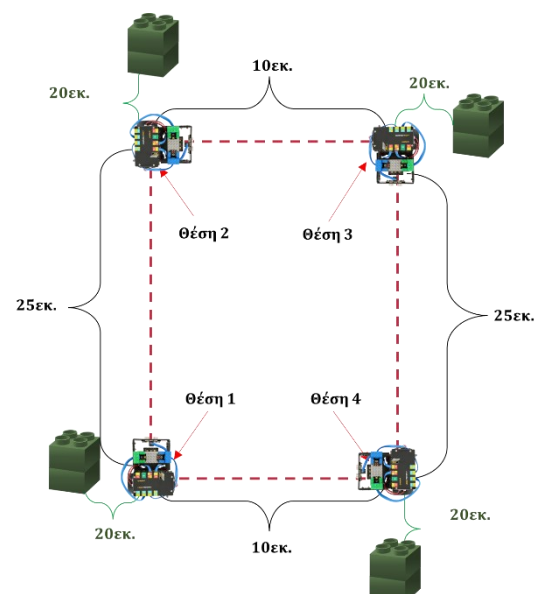
Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.



Λειτουργία Ρομπότ

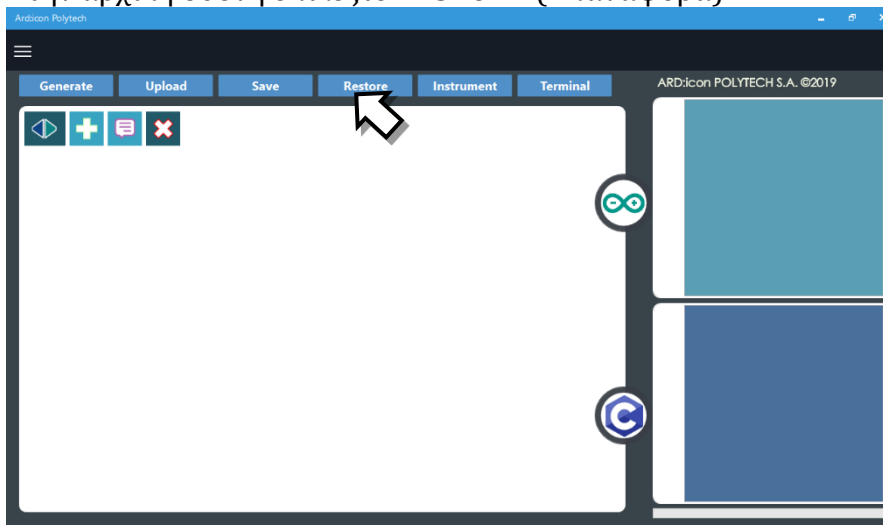
Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό ορθογώνιο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 25εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 10 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό.



Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό, για να βρείτε την περίμετρο του τετραγώνου, που αντιστοιχεί στη διαδρομή που θα διανύσει το ρομπότ. Τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα έχουν τις απέναντι πλευρές ανά δύο ίσες! Για να υπολογίσουμε την περίμετρό τους, πολλαπλασιάζουμε το μήκος της μισής περιμέτρου επί δύο $= 2 \cdot (A+B)$. Οπότε, πρώτα θα προγραμματίσετε τους τρεις ακέραιους μαθηματικούς όρους $C=2$, $A=25$ εκ και $B=10$ εκ και στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε την πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

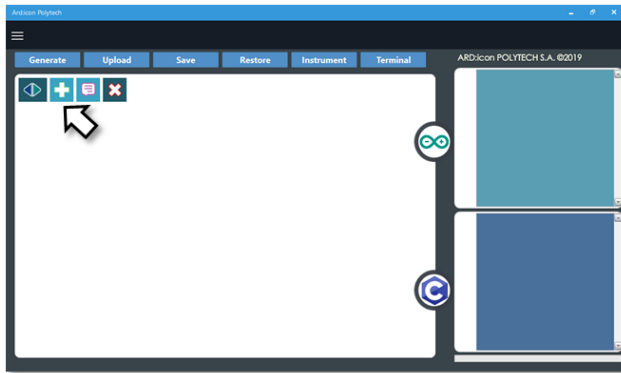
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



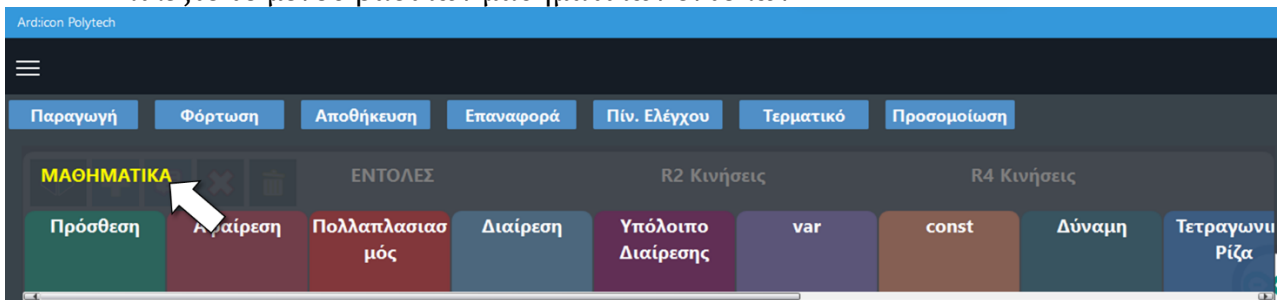
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

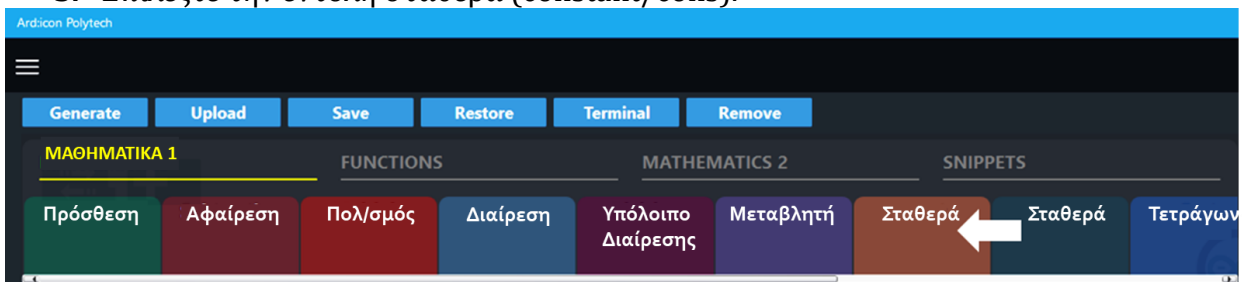
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



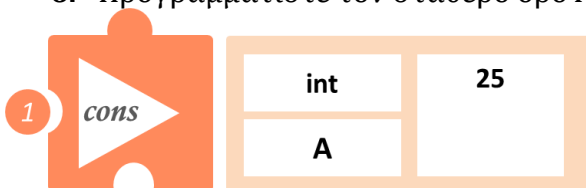
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



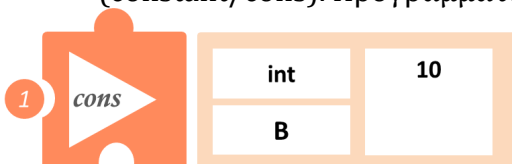
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



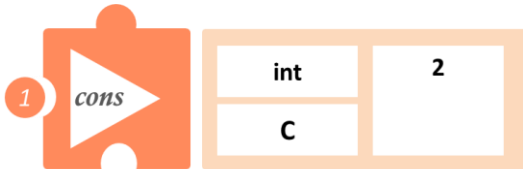
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25



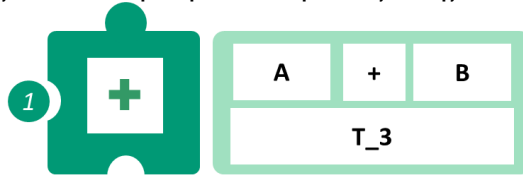
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B=10



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=2

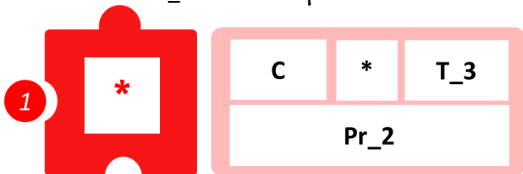


9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων A+B και ονομάστε το

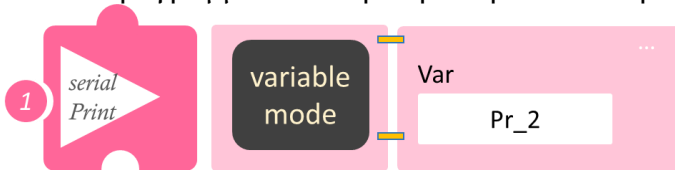


αποτέλεσμα T_3.

10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και T_3 και ονομάστε το αποτέλεσμα (Pr_2)



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.

Δραστηριότητα 9: Διαδρομή διπλάσιου ορθογωνίου και υπολογισμός περιμέτρου

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα, σε συνέχεια της προηγούμενης, θα υπολογίσουμε την περίμετρο του νοητού ορθογωνίου, που οι πλευρές του έχουν μήκος το διπλάσιο των πλευρών της προηγούμενης άσκησης, δηλαδή $A_1=2 \cdot 25=50\text{εκ}$ και $B_1=2 \cdot 10=20\text{εκ}$, με δύο διαφορετικούς τρόπους.

1. Πολλαπλασιάζοντας το άθροισμα των πλευρών του νέου ορθογωνίου με το 2,

$$\text{Περίμετρος (Pr}_3) = 2 \cdot [(A_1) + (B_1)]$$

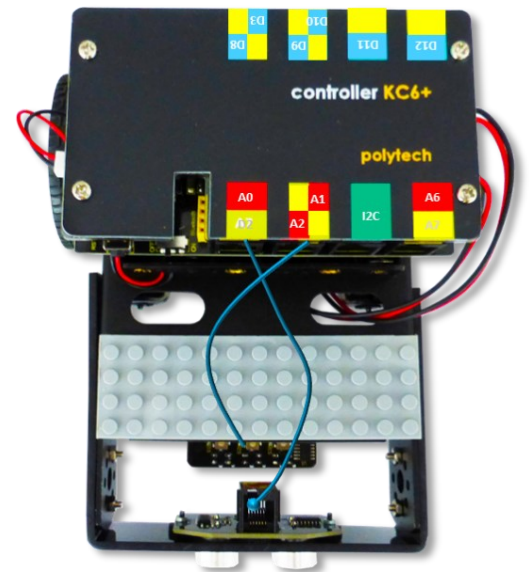
2. Χρησιμοποιώντας το αποτέλεσμα της προηγούμενης άσκησης γνωρίζουμε ότι:

$$A_1 = 2 \cdot A \text{ και } B_1 = 2 \cdot B \text{ οπότε,}$$

$$\text{Περίμετρος} = 2 \cdot [(2 \cdot A) + (2 \cdot B)] = 2 \cdot [2 \cdot (A + B)]$$

όμως $2 \cdot (A+B)$ είναι η περίμετρος του ορθογωνίου της προηγούμενης άσκησης,

$$(\text{Pr}_2) \text{ οπότε } \text{Περίμετρος (Pr)} = 2 \cdot \text{Pr}_2$$



Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

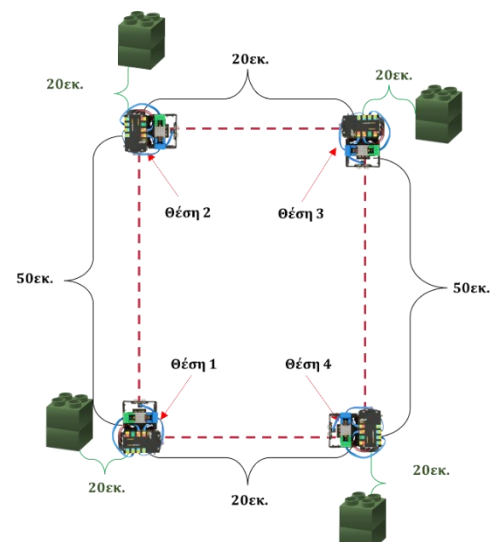
Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό ορθογώνιο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 50εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 20 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα

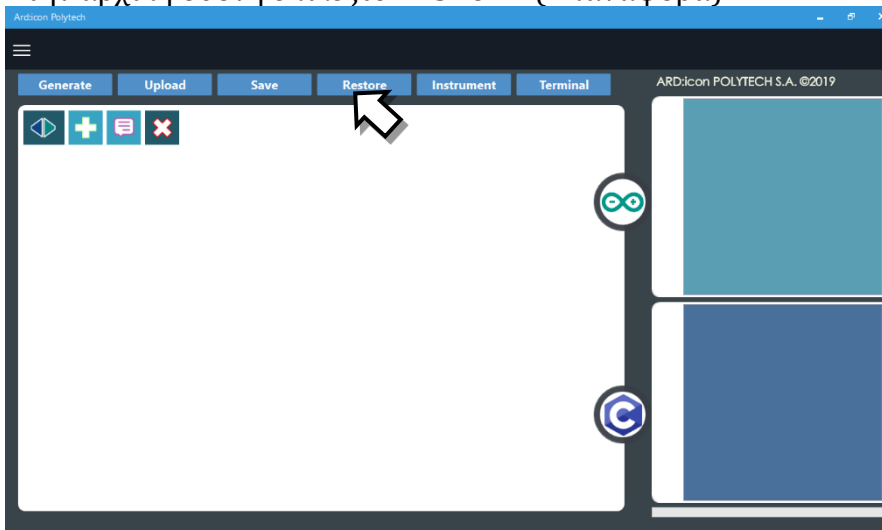


εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό.

Σημείωση: **Πρώτα** θα προγραμματίσετε τους δύο ακέραιους μαθηματικούς όρους $A_1=50$ εκ και $B_1=20$ εκ. Σε περίπτωση που έχετε κλείσει το πρόγραμμα ARD:icon από την προηγούμενη άσκηση, τότε θα χρειαστεί να προγραμματίσετε και τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους $C=2$ και $Pr_2=70$, το αποτέλεσμα της περιμέτρου του ορθογωνίου της προηγούμενης άσκησης.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

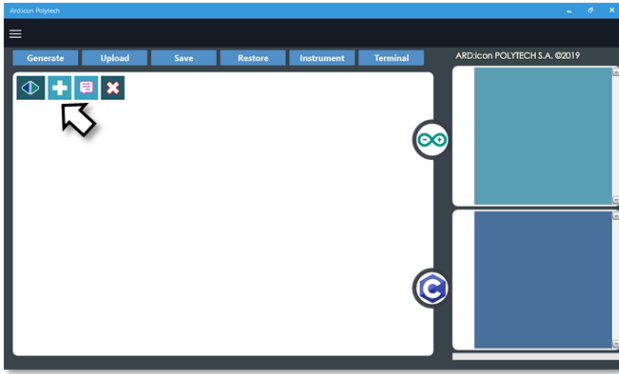
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



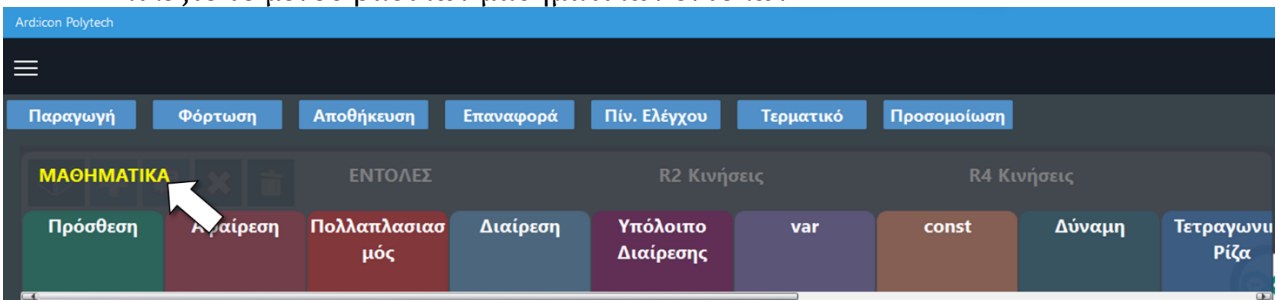
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη, εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

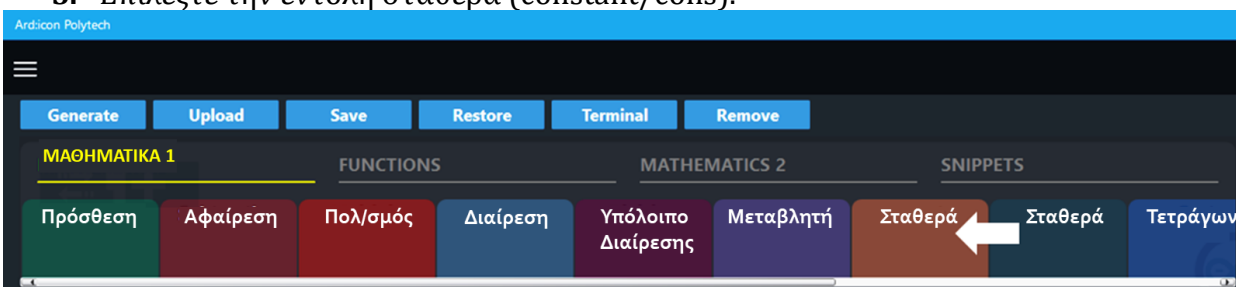
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



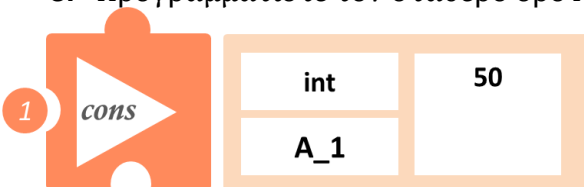
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



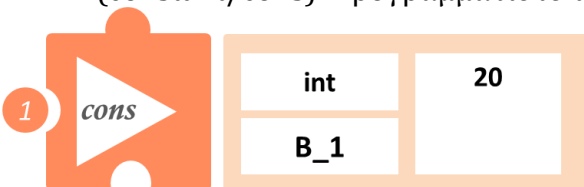
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



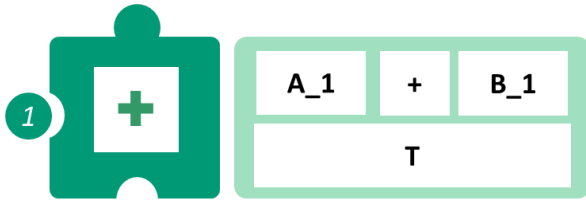
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_1=50



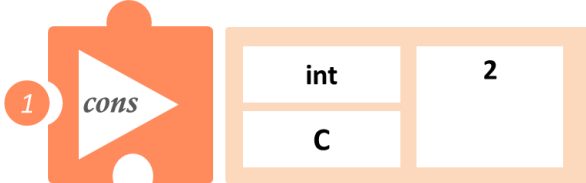
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B_1=20



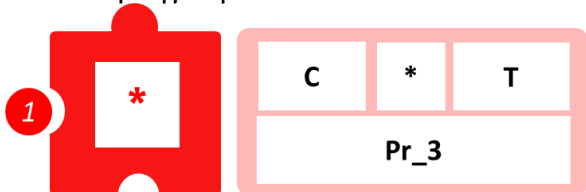
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων A_1 και B_1 και ονομάστε το αποτέλεσμα T.



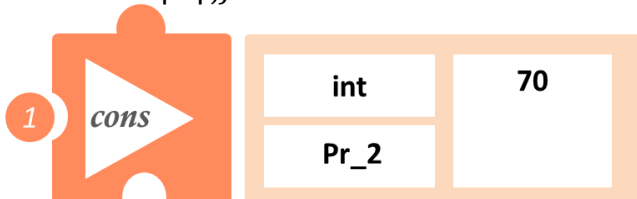
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=2



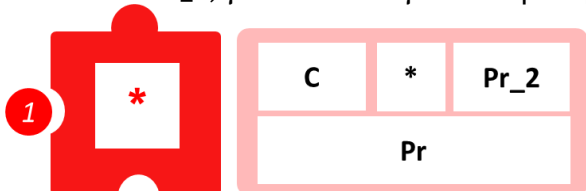
10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και T, για να υπολογίσετε την περίμετρο Pr_3, σε περίπτωση που έχετε κλείσει το προηγούμενο.



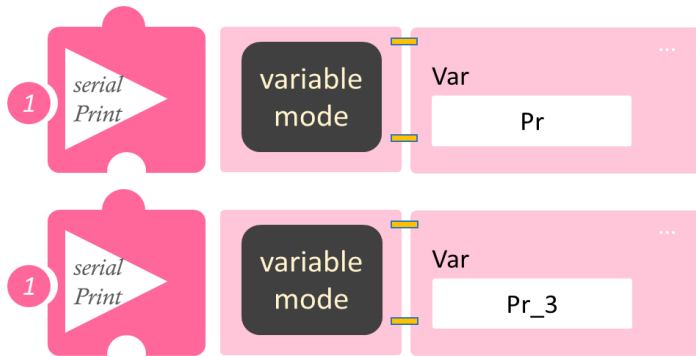
11. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο Pr_2=70 (αποτέλεσμα προηγούμενης άσκησης).



12. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και Pr_2, για να υπολογίσετε την περίμετρο Pr.



13. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των δύο περιμέτρων που υπολογίσατε, για να τα συγκρίνετε μεταξύ τους.



- Επιλέξτε **Παραγωγή** ([Generate](#)), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση** ([Upload](#)), για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.

Δραστηριότητα 10: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός δεκαπλάσιου απόστασης

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί σε μια ευθεία, της οποίας γνωρίζετε το μήκος. Θα προγραμματίσετε το δεκαπλάσιο της απόστασης, χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons (Constant)/Σταθερά
2	Mul (Multiplication)/Πολλαπλασιασμός
3	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

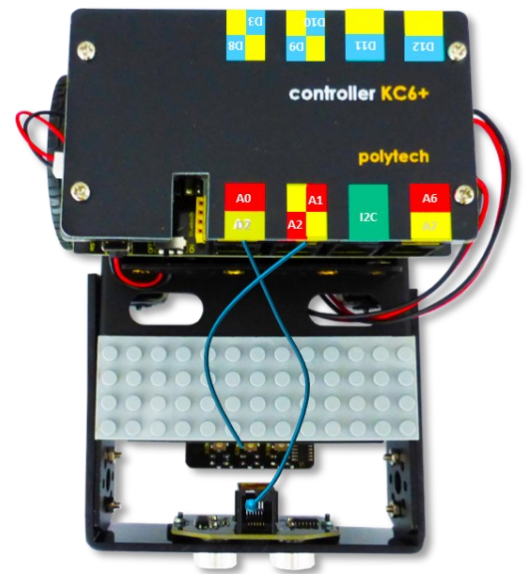
Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

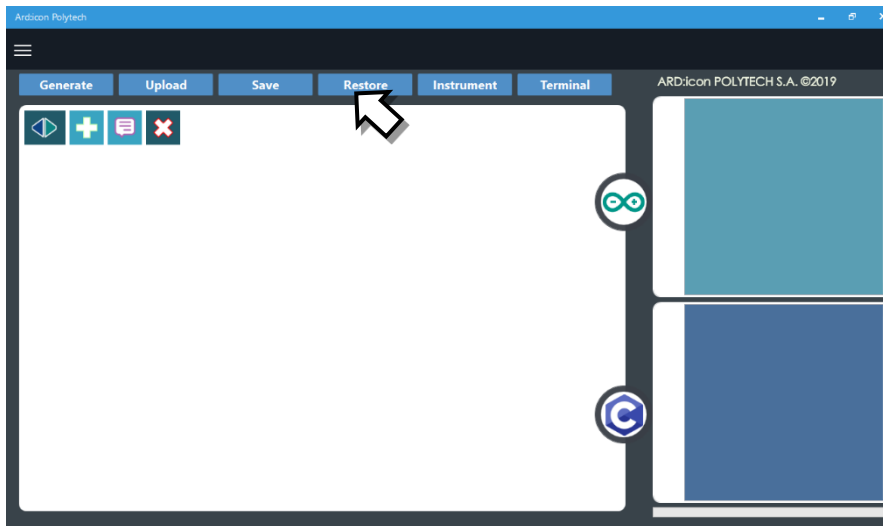


Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους 25εκ. Θυμηθείτε στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας =5εκ (25+5εκ).
2. Διαφορετικά χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση A = 25εκ. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους C=10 και A=25 και μετά το μεταξύ τους πολλαπλασιασμό.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

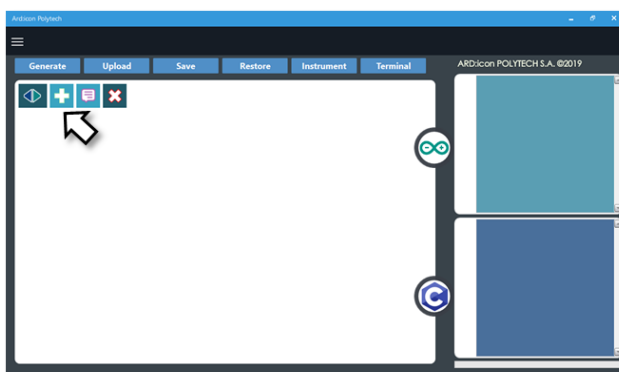
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



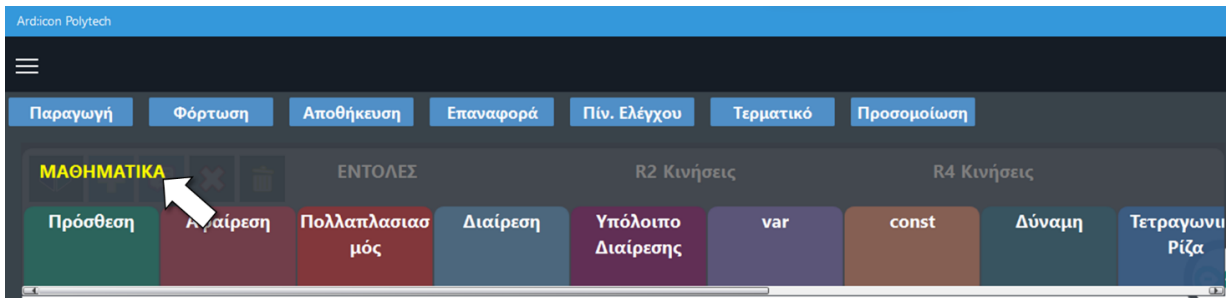
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

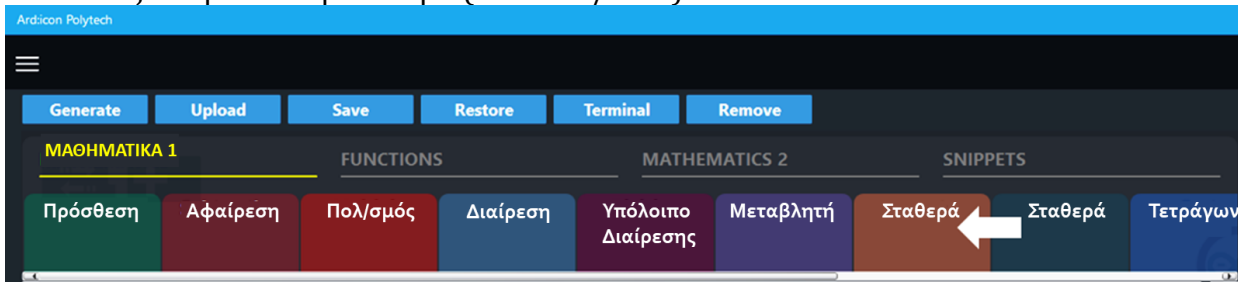
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



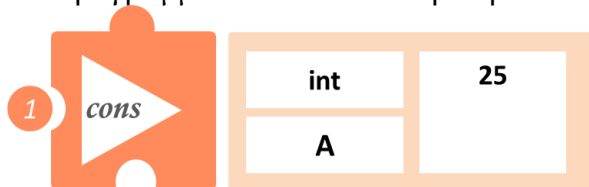
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



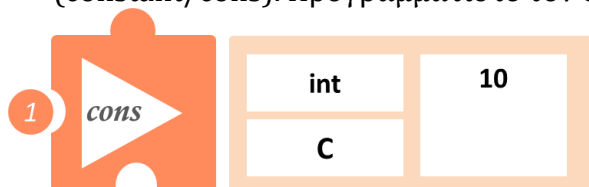
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



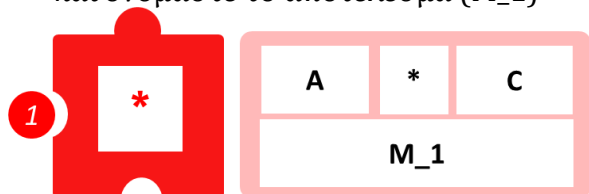
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25



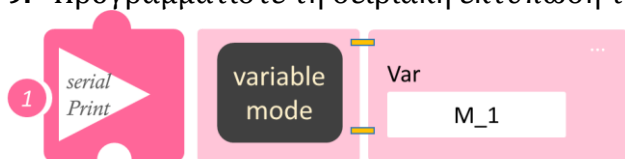
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=10



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A και ονομάστε το αποτέλεσμα (M_1)



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 11: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός 100πλάσιου της απόστασης

Σκοπός

Σε αυτή την άσκηση θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί σε μια ευθεία, της οποίας γνωρίζετε το μήκος. Θα προγραμματίσετε το 100πλάσιο της απόστασης, χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons (Constant)/Σταθερά
2	<u>Mul</u> (Multiplication) / Πολλαπλασιασμός
3	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

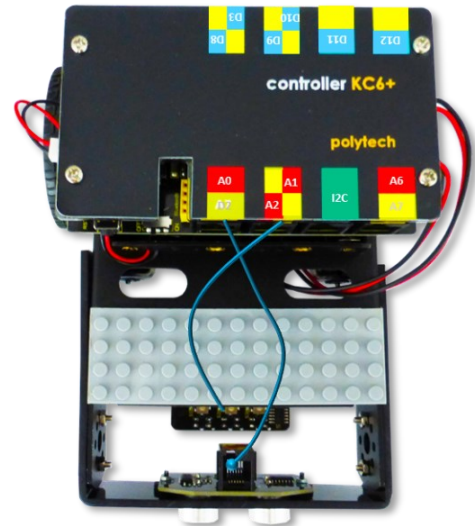
- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

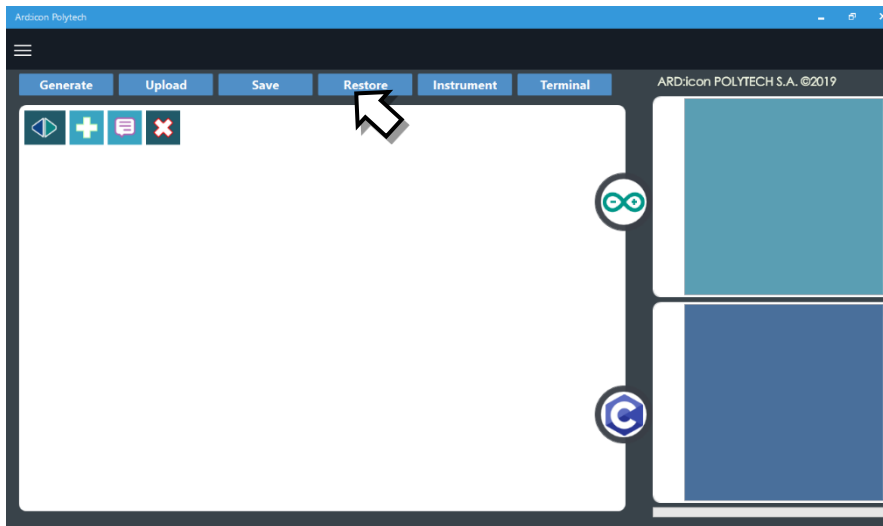
Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους 25εκ. Θυμηθείτε στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας =5εκ (25+5εκ).
2. **Διαφορετικά**, χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση A = 25εκ. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους C_1=100 και A=25 και μετά τον μεταξύ τους πολλαπλασιασμό.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).

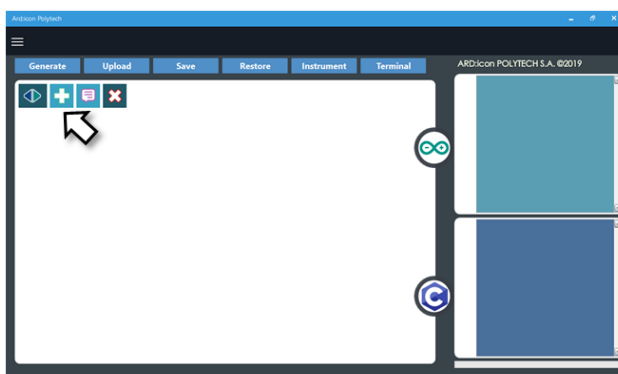




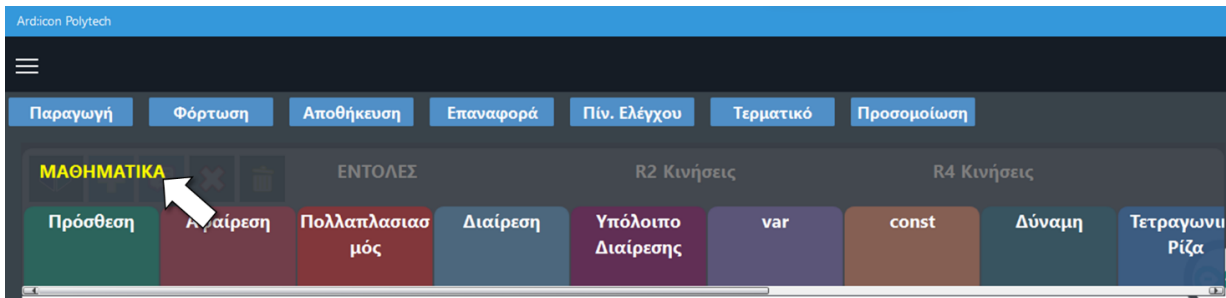
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε το διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

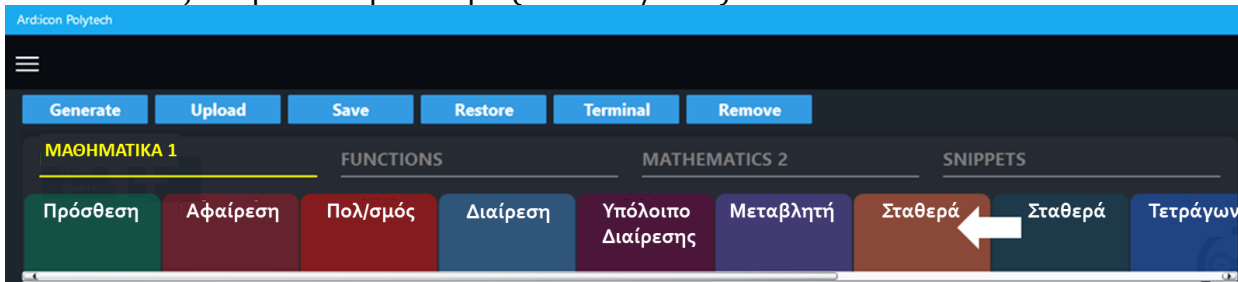
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



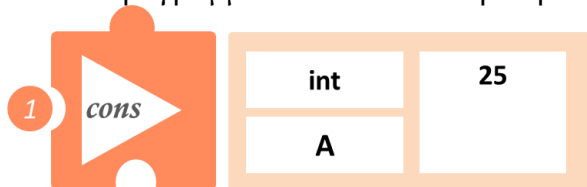
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



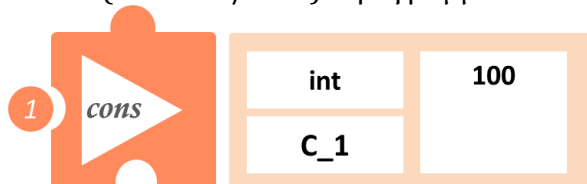
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25



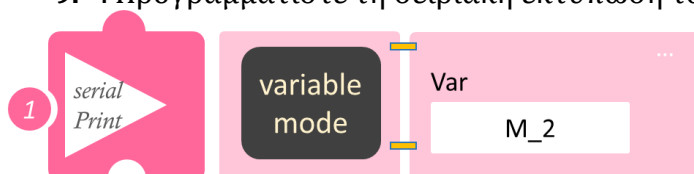
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_1=100



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A και ονομάστε το αποτέλεσμα (M_2).



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή** (**Generate**), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης επιλέξτε Terminal / Τερματικό(Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 12: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός 1000πλάσιου της απόστασης

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί σε μια ευθεία, της οποίας γνωρίζετε το μήκος. Θα προγραμματίσετε το 1000πλάσιο της απόστασης, χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons (Constant)/Σταθερά
2	<u>Mul</u> (Multiplication) <u>Πολλαπλασιασμός</u>
3	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

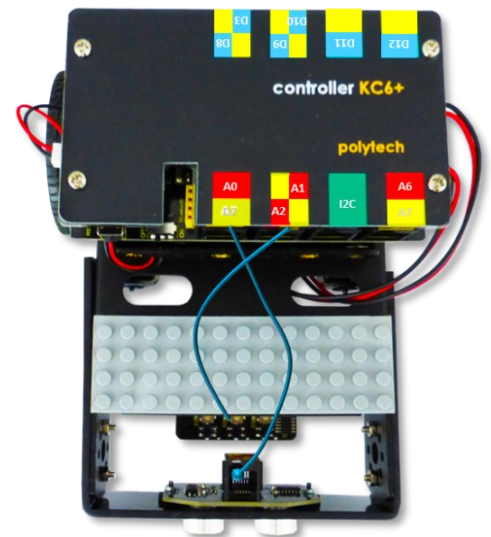
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικό

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα. Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

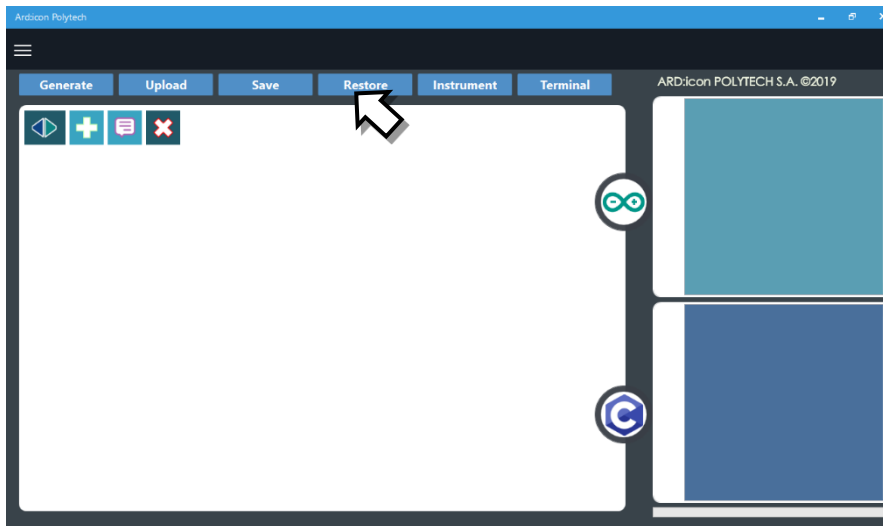


Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους 25εκ. Θυμηθείτε στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας =5εκ (25+5εκ).
2. Διαφορετικά, χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση A = 25εκ. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους C_2=1000 και A=25 και μετά τον μεταξύ τους πολλαπλασιασμό.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

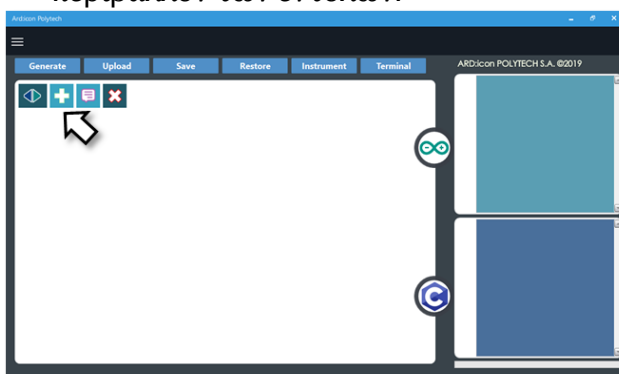
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



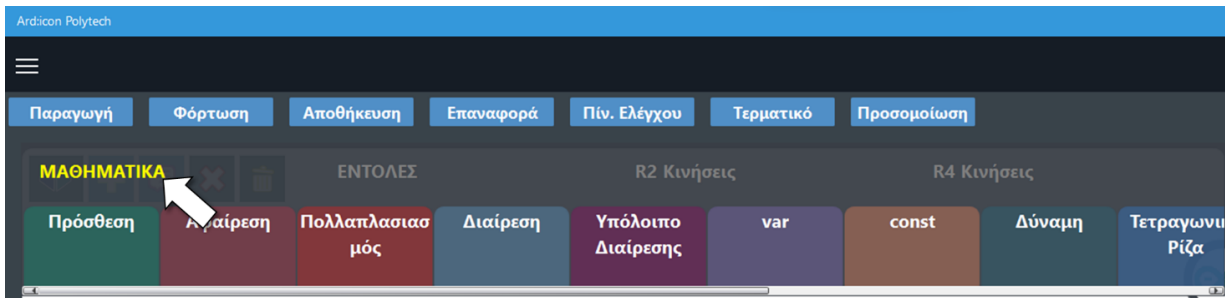
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

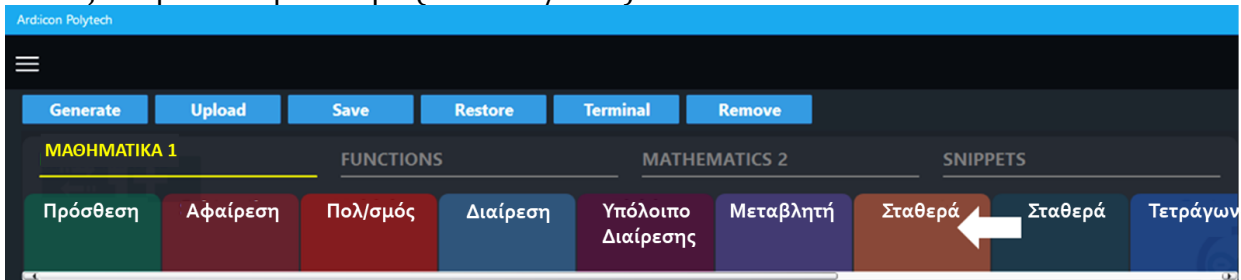
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



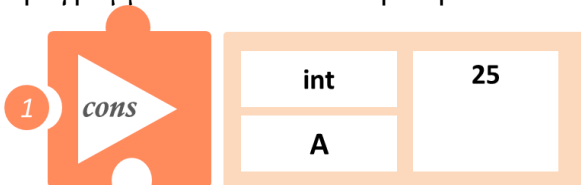
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



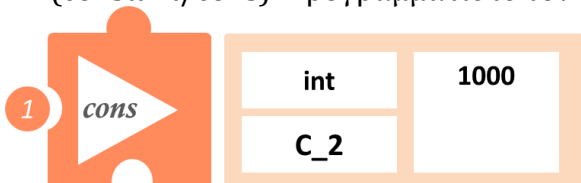
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



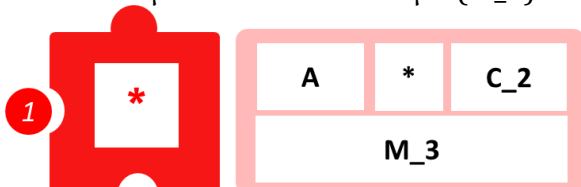
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25.



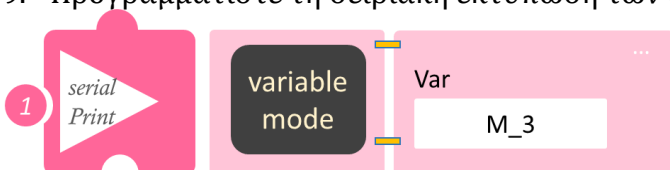
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_2=1000.



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A και ονομάστε το αποτέλεσμα (M_3).



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή** (**Generate**), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό(Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 13: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός του δέκατου της απόστασης (Διαίρεση)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί σε μια ευθεία, της οποίας γνωρίζετε το μήκος. Θα προγραμματίσετε τη διαίρεση της απόστασης με το δέκα, χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons (Constant)/Σταθερά
2	Div (Divide)/Διαίρεση
3	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

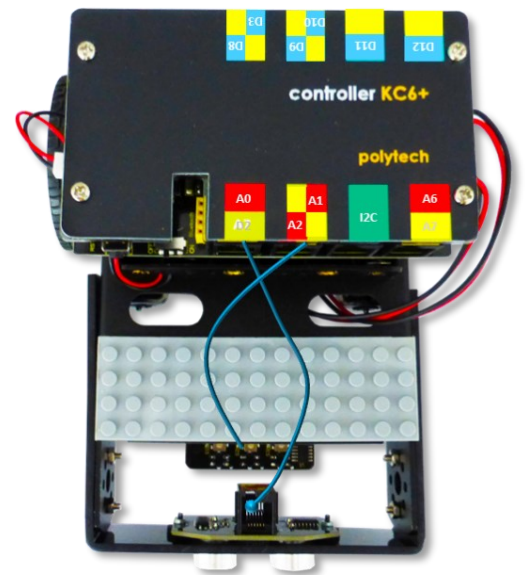
Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

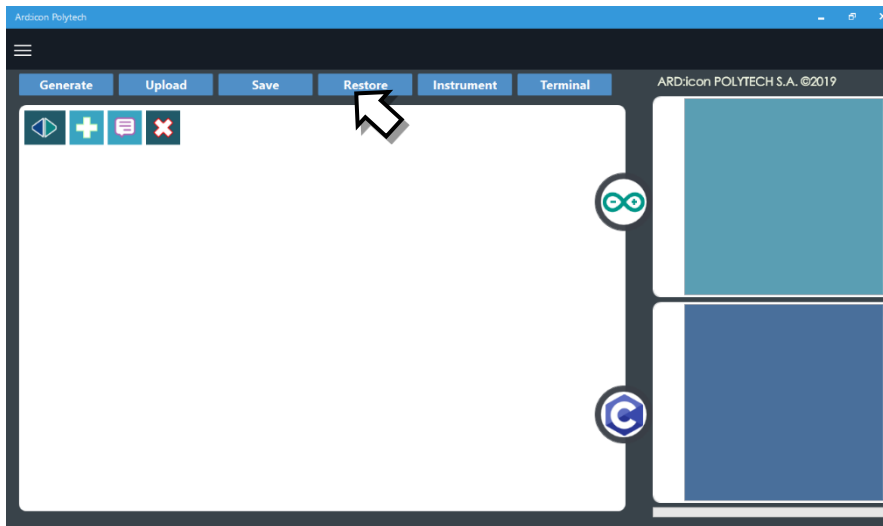


Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους 25εκ. Θυμηθείτε στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας =5εκ (25+5εκ).
2. Διαφορετικά, χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση A = 25εκ. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους B=10 και A=25 και μετά τη μεταξύ τους διαίρεση.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

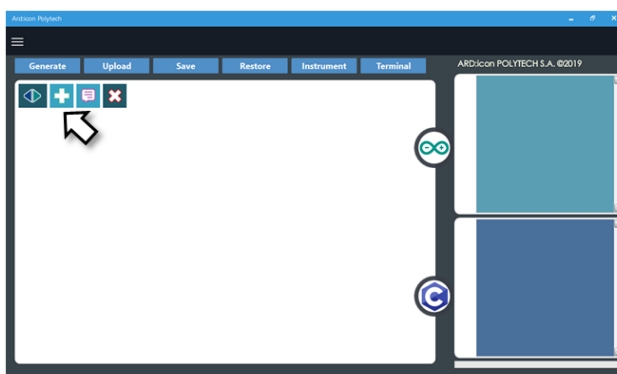
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



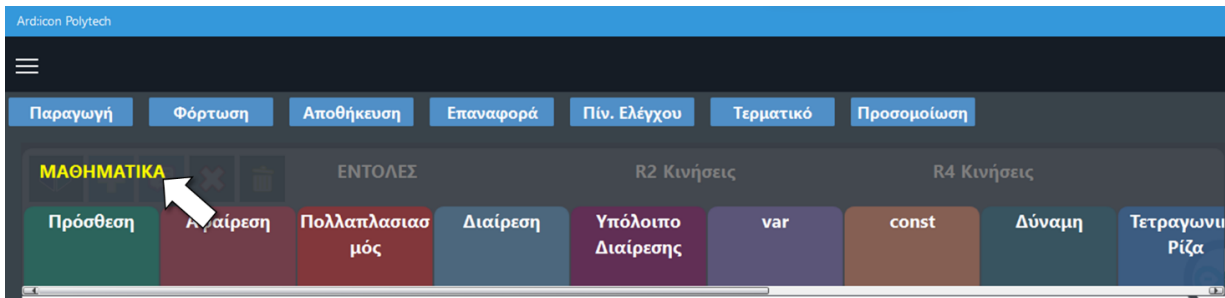
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_1**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

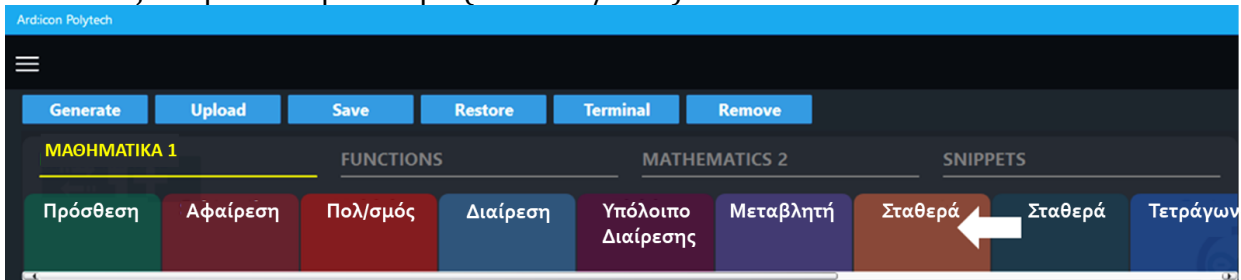
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



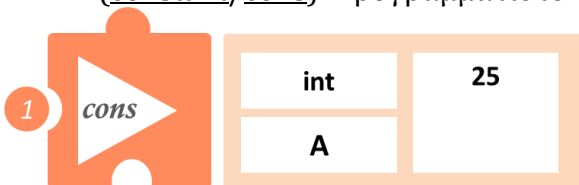
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



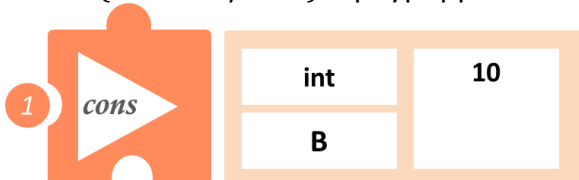
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



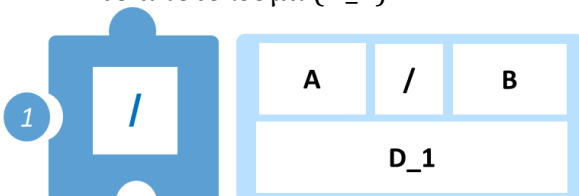
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25



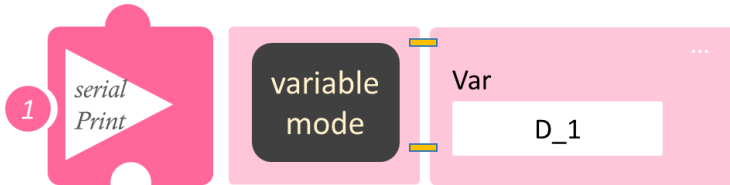
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B=10



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή διαίρεση (divide/div). Προγραμματίστε τη διαίρεση των δύο μαθηματικών όρων A και B και ονομάστε το αποτέλεσμα (D_1).



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
 - Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
 - Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
 - Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.
- Στη **επόμενη** άσκηση θα χρησιμοποιήσετε κάποια από τα αποτελέσματα αυτής της άσκησης, οπότε μην κλείσετε το πρόγραμμα, απλά συνεχίστε παρακάτω. Διαφορετικά, θα πρέπει από την αρχή να προγραμματίσετε τις πιο πάνω αριθμητικές πράξεις.

Δραστηριότητα 14: Διαδρομή ευθεία και υπολογισμός του εκατοστού της απόστασης (Διαίρεση)

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί σε μια ευθεία, της οποίας γνωρίζετε το μήκος. Θα προγραμματίσετε τη διαίρεση της απόστασης με το εκατό χρησιμοποιώντας τις εντολές:

1	Cons (Constant)/Σταθερά
2	Div (Divide)/Διαίρεση
3	Serial print/Σειριακή εκτύπωση

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

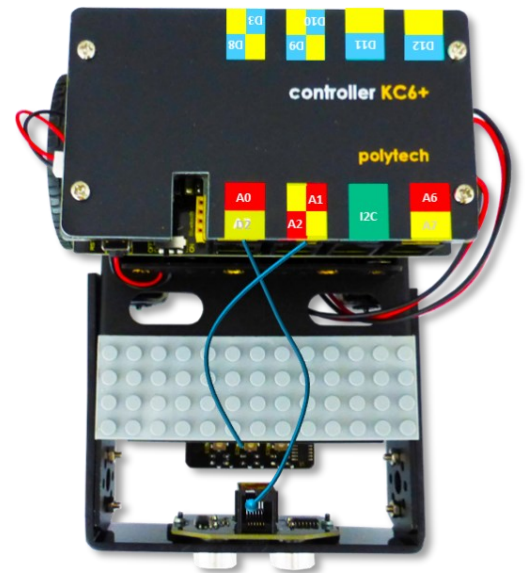
Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

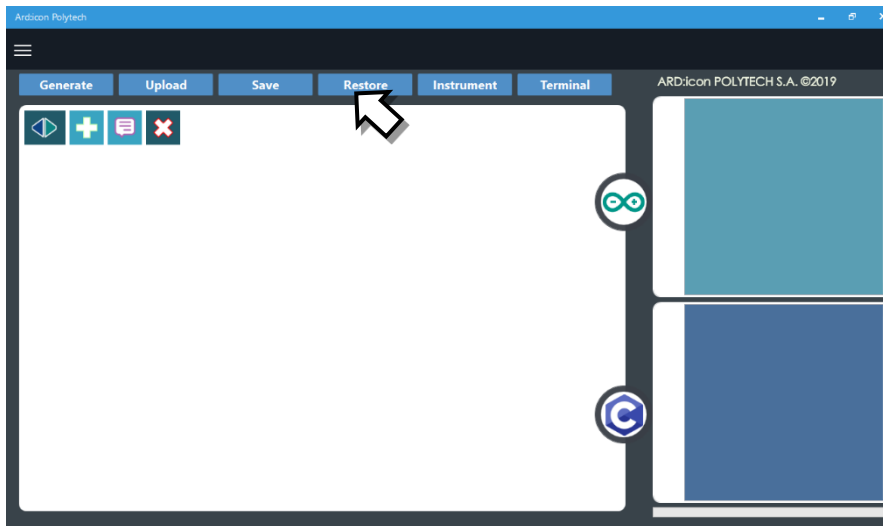


Λειτουργία Ρομπότ

1. Τοποθετήστε 1 εμπόδιο, ώστε να δημιουργηθεί μία ευθεία γραμμή μήκους 25εκ. Θυμηθείτε στην απόσταση που θα τοποθετήσετε το κάθε εμπόδιο, να υπολογίσετε και την απόσταση ασφαλείας =5εκ (25+5εκ).
2. Διαφορετικά χρησιμοποιήστε τον διάδρομο παρακολούθησης γραμμής και τοποθετήστε μια λευκή ταινία σε απόσταση A = 25εκ. Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.
3. Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 2 ακέραιους μαθηματικούς όρους B_1=100 και A=25 και μετά τη μεταξύ τους διαίρεση.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

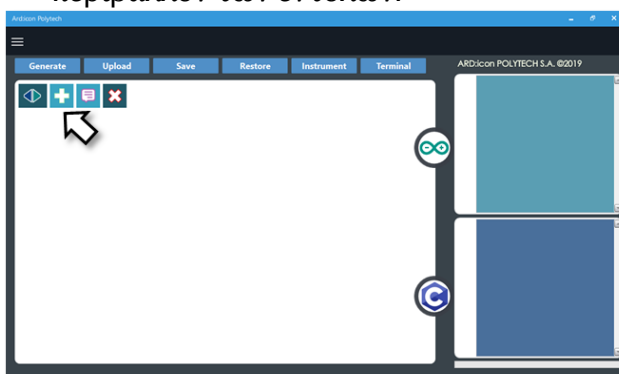
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



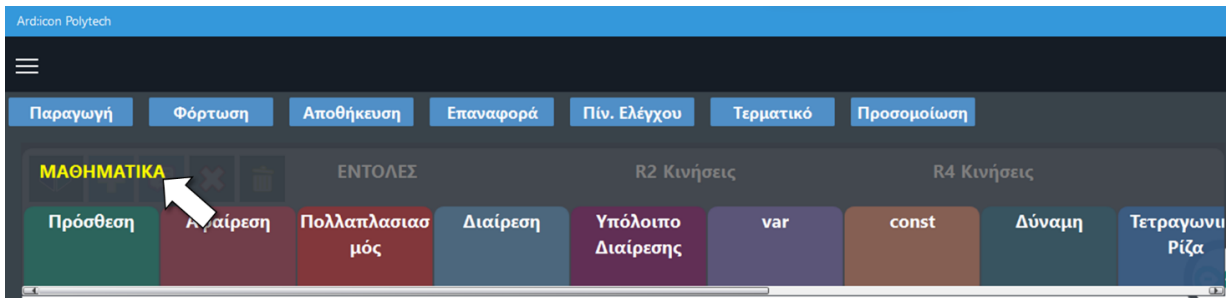
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

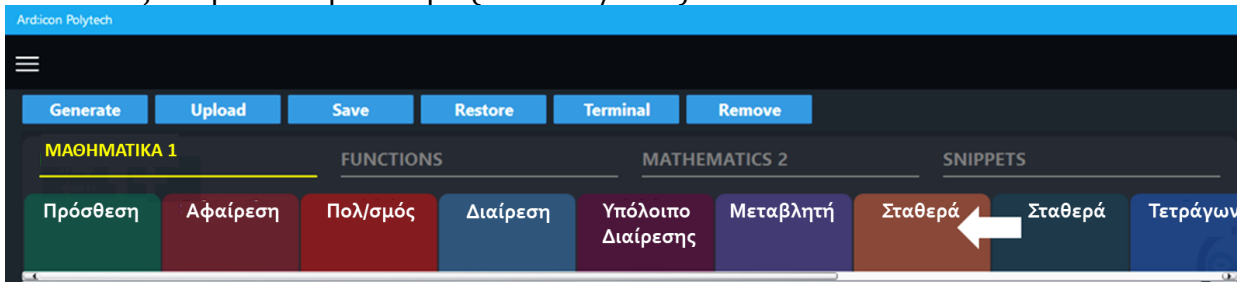
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



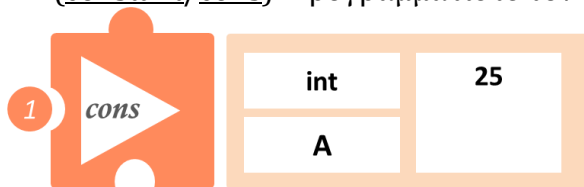
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



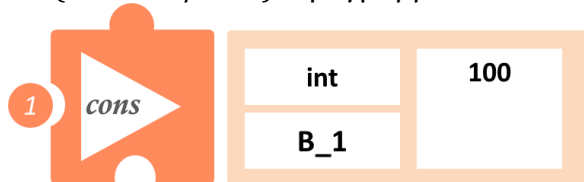
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



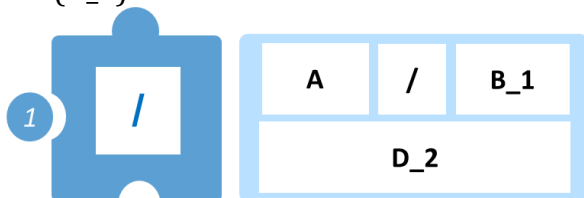
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25.



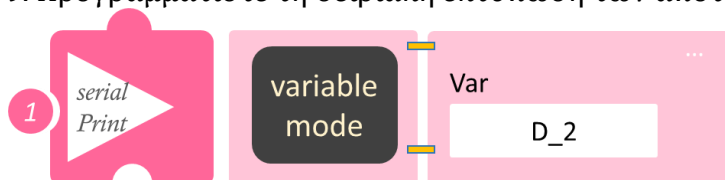
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B_1=100



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή διαίρεση (divide/div).. Προγραμματίστε τη διαίρεση των δύο μαθηματικών όρων A και B και ονομάστε το αποτέλεσμα (D_2)



9. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 15: Διαδρομή τετράγωνο και πολλαπλασιασμός απόστασης με δεκαδικό

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό τετράγωνο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος της πλευράς (A₂) του και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού τετραγώνου ($=A_2 \times 4$). Έπειτα θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό της απόστασης με ένα δεκαδικό αριθμό 1,2.

Εξοπλισμός

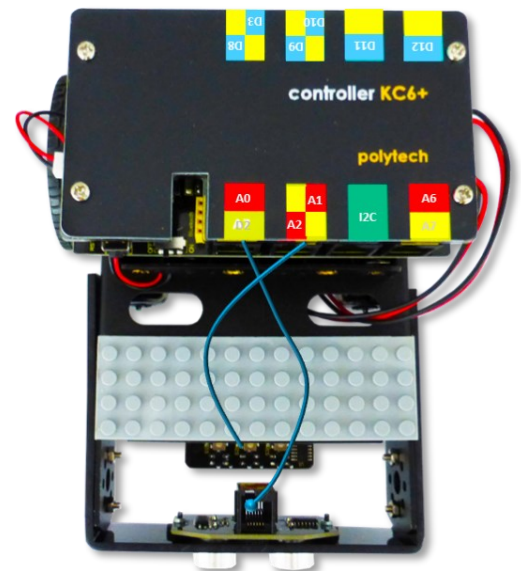
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

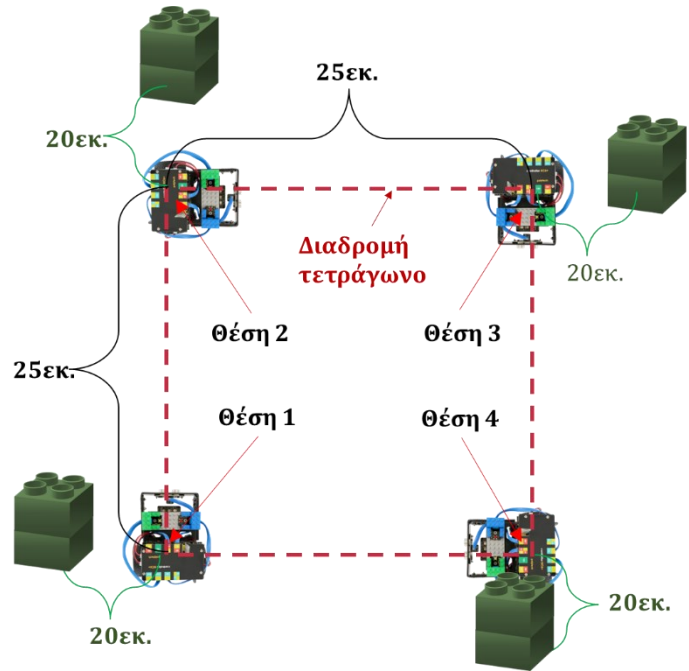
- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε 4 εμπόδια, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη θέση 1. Μετρήστε απόσταση 25εκ. Θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη θέση 2 και προς τα δεξιά μετρήστε 25 εκ. και επαναλάβετε, μέχρι να παράγετε το νοητό τετράγωνο. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 25 εκ.

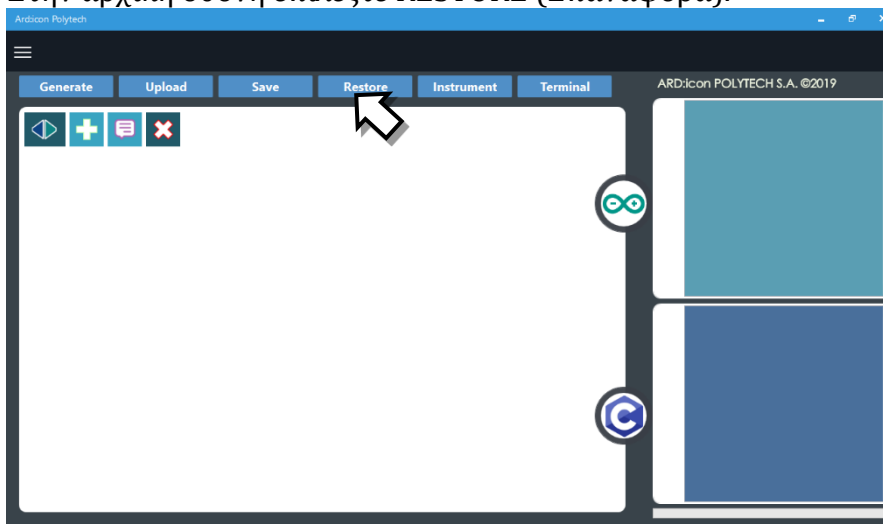


Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους μιας πλευράς επί τέσσερα, για να υπολογίσετε την περίμετρο. $\text{Περίμετρος} = 4 \cdot \text{μήκος πλευράς (A}_2=25 \text{ εκ.)}$. Έπειτα θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό της περιμέτρου με το δεκαδικό αριθμό 1,2.

Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 3 μαθηματικούς όρους $C=4$, $A_2=25$ και $C_1=1,2$.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).

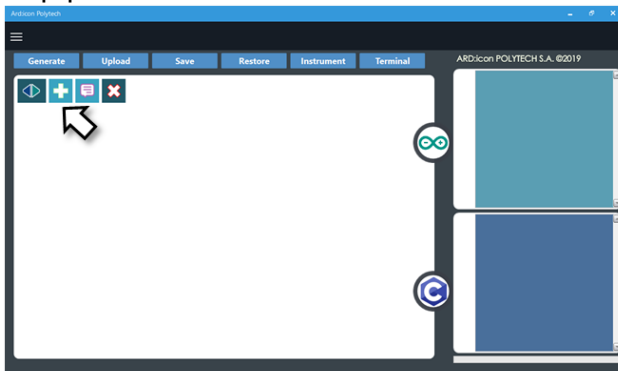


5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.

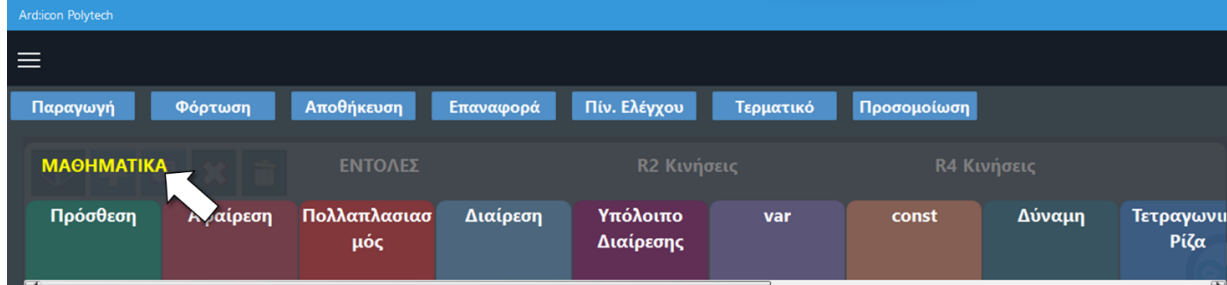
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

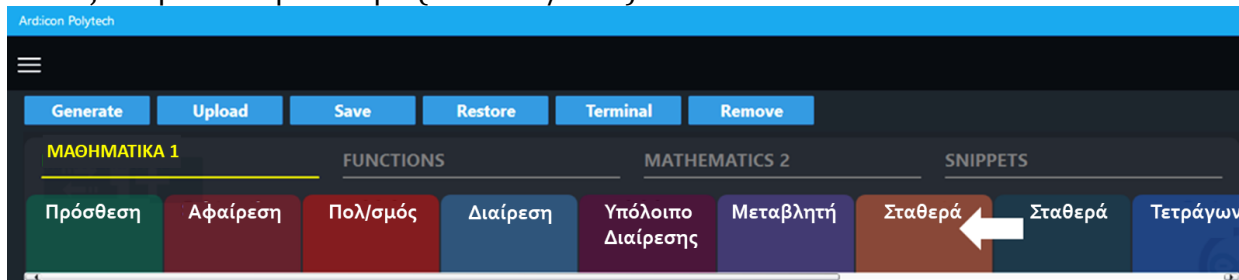
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



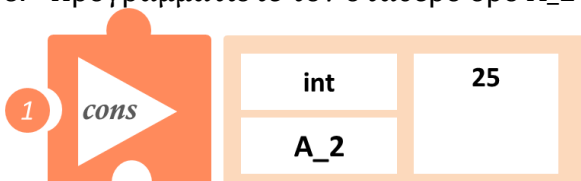
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



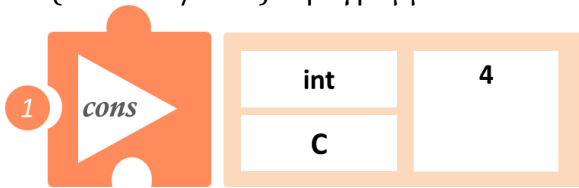
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



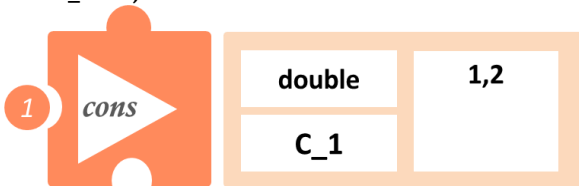
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_2=25



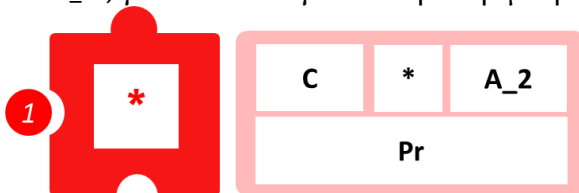
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=4



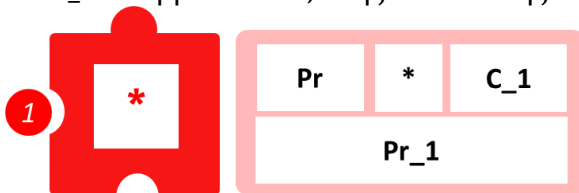
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό δεκαδικό όρο C_1=1,2. Πρώτα, πρέπει να πατήσετε στο τετράγωνο που γράφει int, μέχρι να αλλάξει σε double. Έπειτα, ορίζετε τη σταθερά C_1=1,2



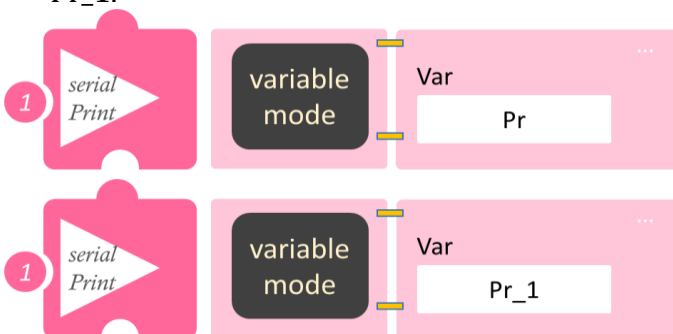
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A_2, για να υπολογίσετε την περίμετρο του τετραγώνου Pr.



10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων Pr και C_1 και βρείτε το 1,2 της απόστασης που διανύσατε Pr_1.



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων Pr και Pr_1.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.

- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 16: Διαδρομή τετράγωνο και διαίρεση απόστασης με δεκαδικό

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό τετράγωνο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος της πλευράς (A_2) του και θα υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διένυσε το ρομπότ, που ισούται με την περίμετρο του νοητού τετραγώνου ($=A_2 \times 4$). Έπειτα θα προγραμματίσετε τη διαίρεση της απόστασης με έναν δεκαδικό αριθμό 1,5.

Εξοπλισμός

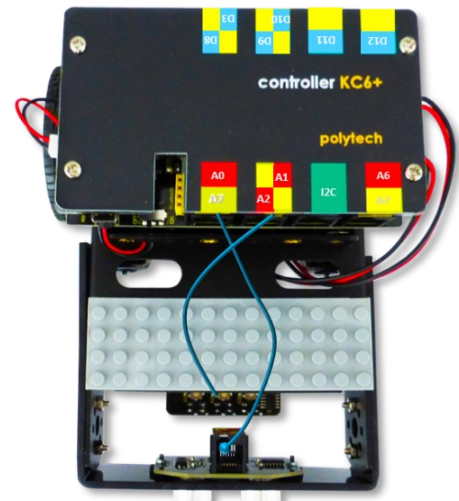
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

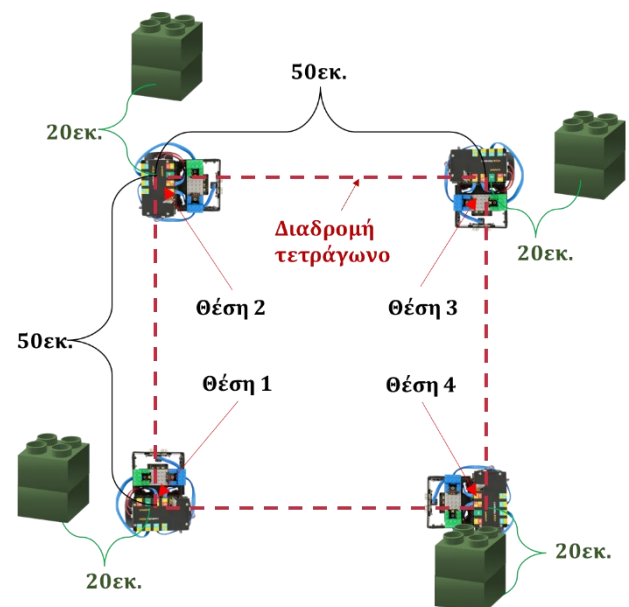
- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε 4 εμπόδια, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη θέση 1. Μετρήστε απόσταση 25εκ. Θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη θέση 2 και προς τα δεξιά μετρήστε 25 εκ. και επαναλάβετε, μέχρι να παράγετε το νοητό τετράγωνο. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 25εκ.



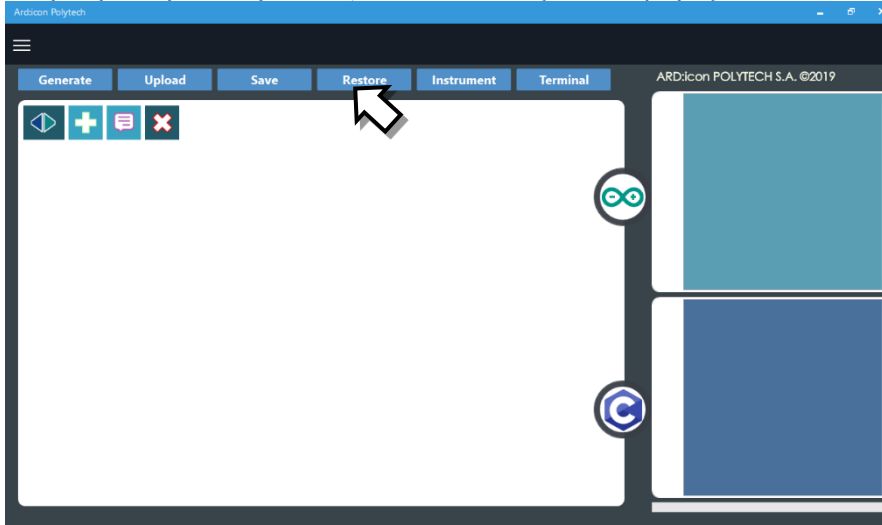
Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους μιας πλευράς επί τέσσερα, για να υπολογίσετε την περίμετρο. $Περίμετρος = 4 \cdot \text{μήκος πλευράς} (A_2 = 25\text{εκ})$. Έπειτα, θα προγραμματίσετε τη διαίρεση της περιμέτρου με τον δεκαδικό αριθμό 1,5.

Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους 3 μαθηματικούς όρους $C=4$, $A_2=25$ και $C_1=1,5$.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.

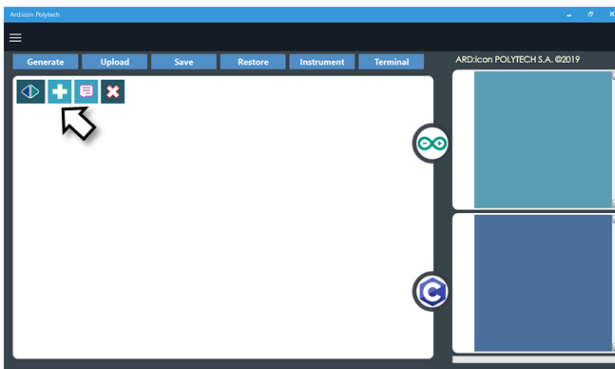
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



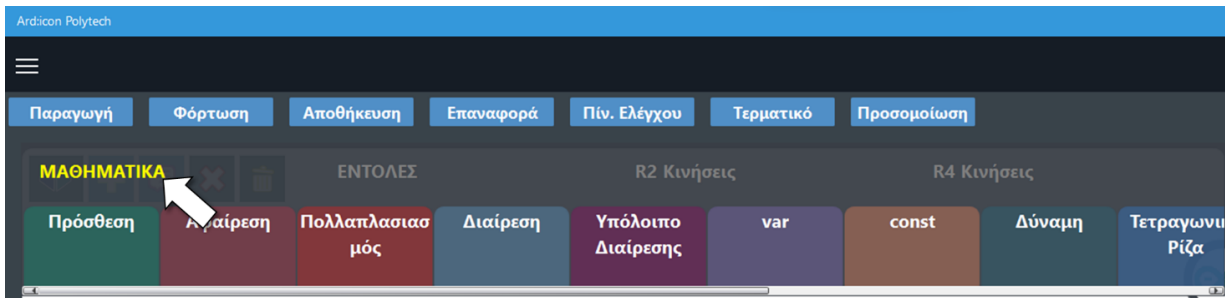
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

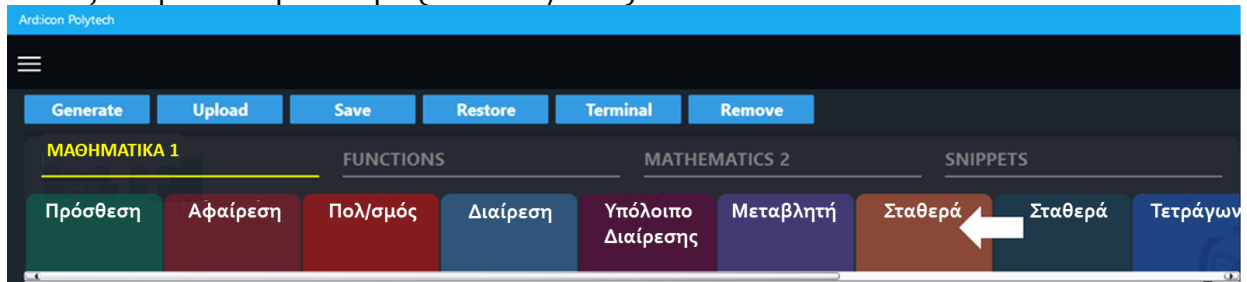
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



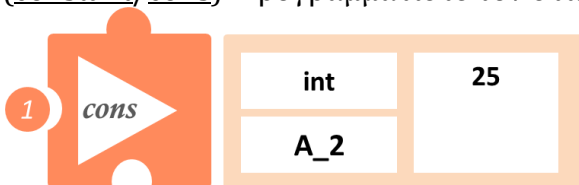
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



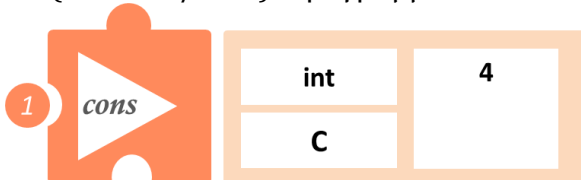
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



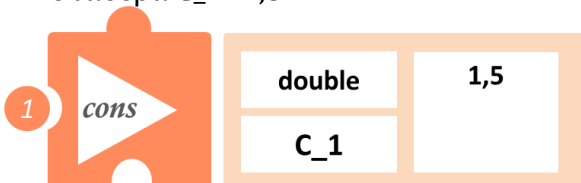
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο $A_2=25$



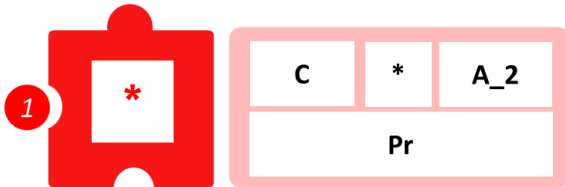
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο $C=4$



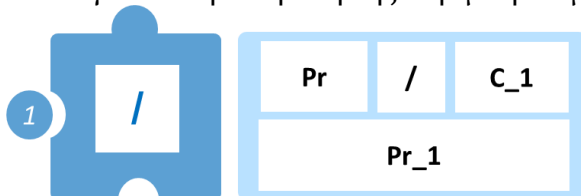
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό δεκαδικό όρο $C_1=1,5$. Πρώτα, πρέπει να πατήσετε στο τετράγωνο που γράφει int, μέχρι να αλλάξει σε double. Έπειτα, ορίζετε τη σταθερά $C_1=1,5$



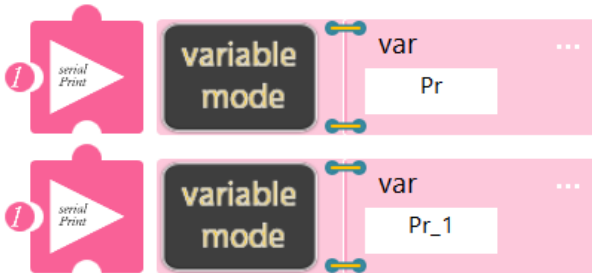
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και A_2 για να υπολογίσετε την περίμετρο του τετραγώνου Pr.



10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή διαίρεση (divide/div). Προγραμματίστε τη διαίρεση των δύο μαθηματικών όρων Pr και C_1, για να υπολογίσετε τη διαίρεση της περιμέτρου με τον δεκαδικό αριθμό 1,2 Pr_1.



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων Pr και Pr_1.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 17: Διαδρομή ευθεία και επίλυση προβλήματος 1

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα χρησιμοποιήσετε τον μαθηματικό προγραμματισμό για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

Έστω, ότι ξεκινάτε με το αυτοκίνητο από το **σημείο Α** για να πάτε στο **σημείο Β** (απόσταση $AB=25\text{εκ}$). Αφού φτάσετε στον προορισμό σας, ένας φίλος σας ζητάει να τον πάρετε από το **σημείο Γ** (απόσταση $AG=13\text{εκ}$) και να πάτε μαζί στο σημείο Β. Πόση επιπλέον απόσταση θα πρέπει να διανύσετε για να πάτε στο σημείο Γ και να επιστρέψετε στο σημείο Β; Πόση είναι η συνολική απόσταση που διανύσατε; Ποιες εντολές θα χρησιμοποιήσετε για να επιλύσετε το πρόβλημα;

Εξοπλισμός

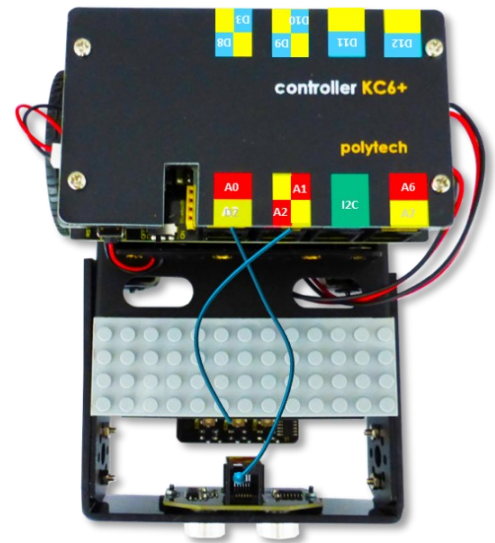
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".

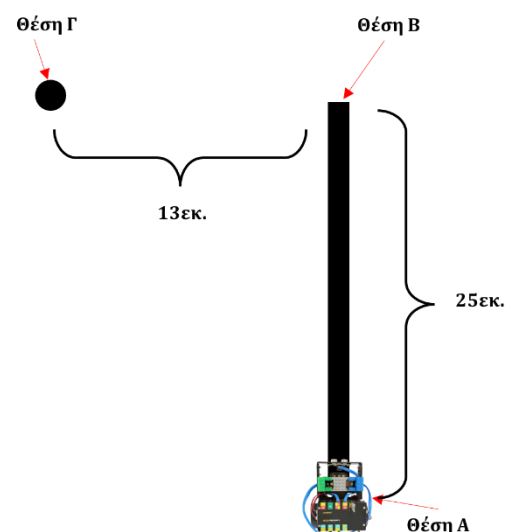


Λειτουργία Ρομπότ

Χρησιμοποιώντας ένα μέτρο ή χάρακα μετρήστε απόσταση 25cm πάνω στη γραμμή παρακολούθησης. Τοποθετήστε μια λευκή ταινία πάνω στη γραμμή, στο σημείο 25cm. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

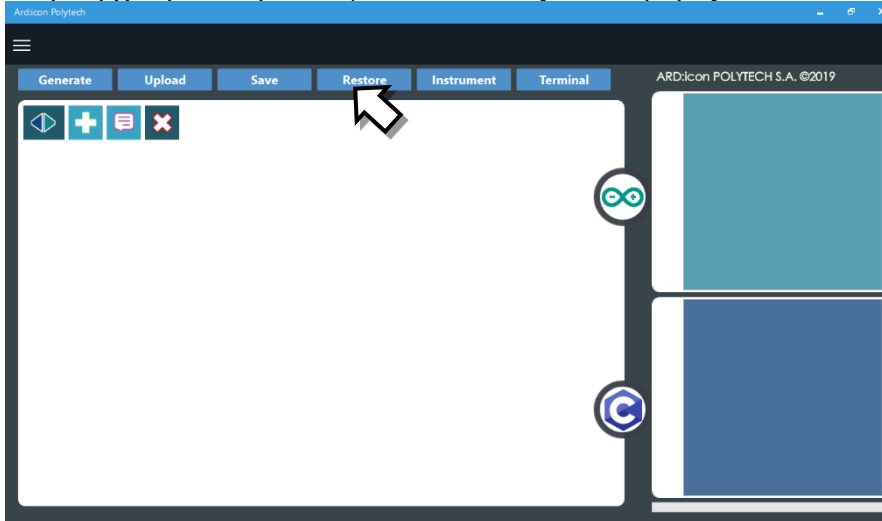
Πρώτα, πρέπει να υπολογίσετε πόση απόσταση πρέπει να διανύσετε, μέχρι να πάτε από το σημείο Β στο σημείο Γ ($AB-AG=BG$) και έπειτα να επιστρέψετε στο σημείο Β (BG).

Έπειτα, πρέπει να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση που διανύσατε, προσθέτοντας την επιπλέον απόσταση που διανύσατε ($2 \cdot BG$) στην απόσταση AB .



Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

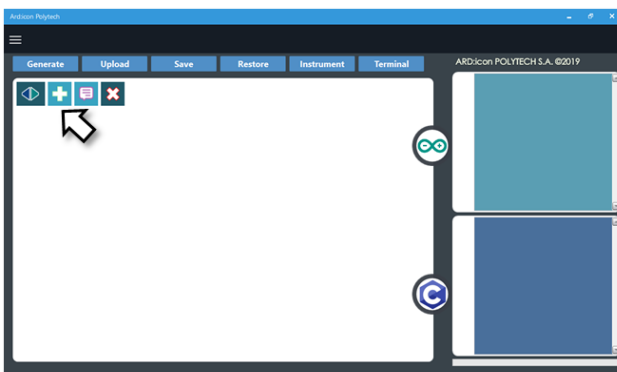
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



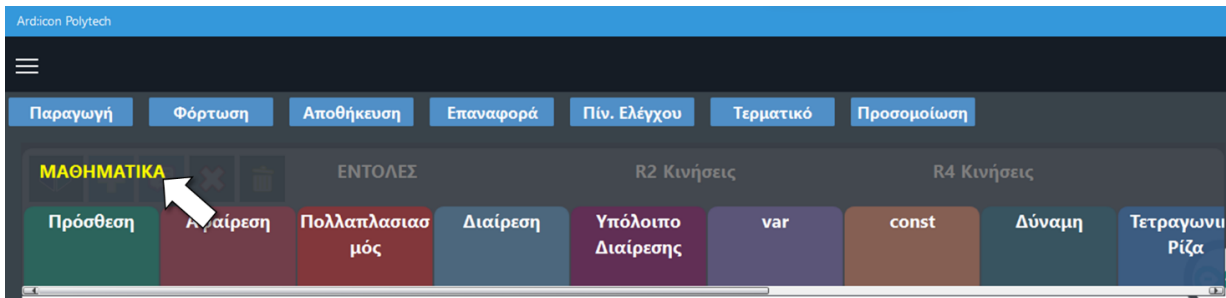
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_3**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

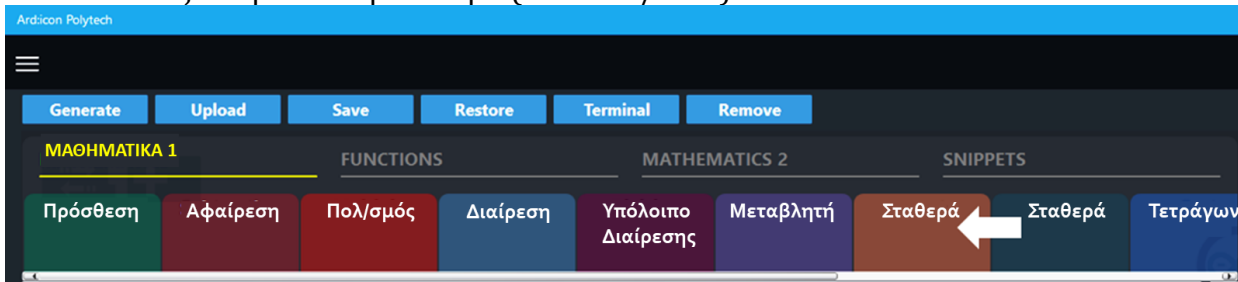
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



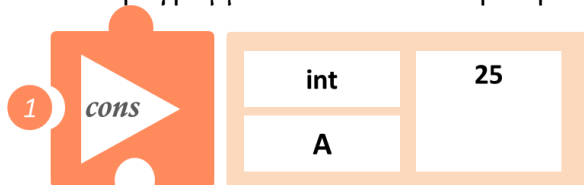
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



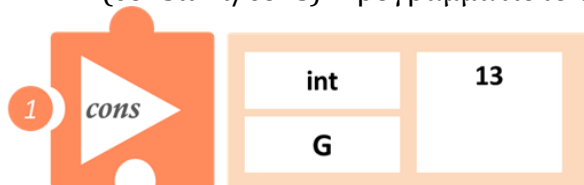
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



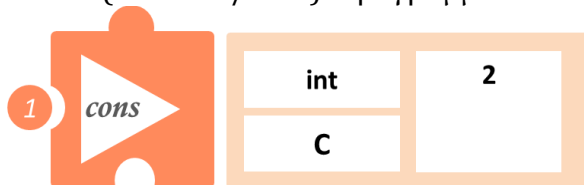
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A=25.



7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο G=13.

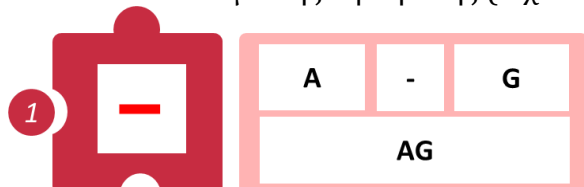


8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=2

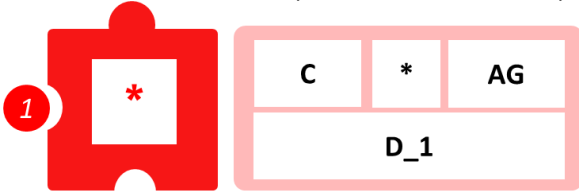


9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Αφαίρεση (subtract).

10. Προγραμματίστε την αφαίρεση των δύο ακέραιων μαθηματικών όρων A και G. Ονομάστε το αποτέλεσμα της αφαίρεσης (π.χ. AG).

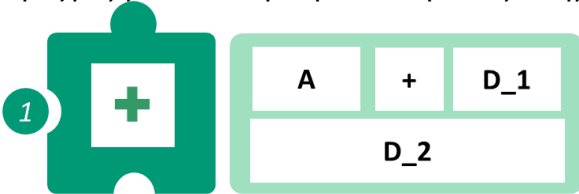


11. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C και AG και ονομάστε το αποτέλεσμα (D_1)

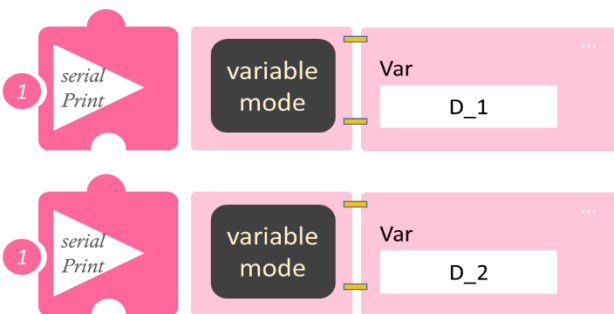


12. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add).

Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων D_1 + A και ονομάστε το αποτέλεσμα D_2.



13. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων D_1, για να δείτε την επιπλέον απόσταση που πρέπει να διανύσετε, και D_2, για να δείτε τη συνολική απόσταση που πρέπει να διανύσετε.

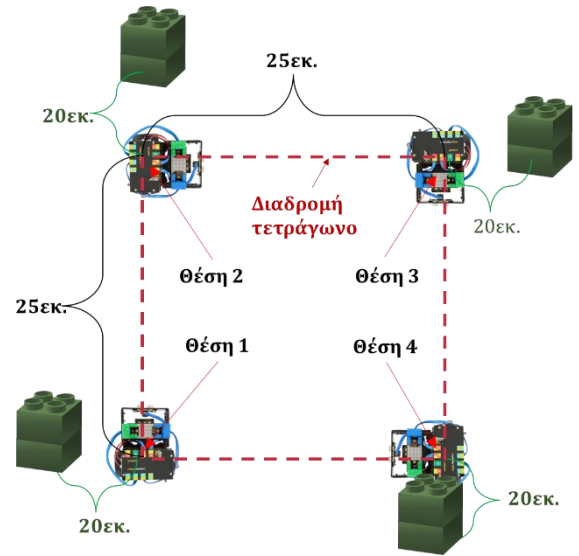


- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 18: Διαδρομή τετράγωνο και επίλυση προβλήματος 1

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα χρησιμοποιήσετε τον μαθηματικό προγραμματισμό για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Θα προγραμματίσετε το ρομπότ να κινηθεί πάνω σε ένα νοητό τετράγωνο, χρησιμοποιώντας 4 εμπόδια και τον αισθητήρα υπέρηχων. Έστω, ότι ξεκινάτε με το αυτοκίνητο από το σημείο A, για να επιστρέψετε στο σημείο A κάνοντας τη διαδρομή ενός νοητού τετραγώνου ΑΒΓΔ με απόσταση της κάθε πλευρά = 25εκ. Όταν φτάσατε στον προορισμό, θυμηθήκατε ότι έπρεπε να κάνετε μια στάση στο σημείο E (απόσταση ΓΕ=13εκ). Πόση επιπλέον απόσταση θα πρέπει να διανύσετε για να πάτε στο σημείο E και να επιστρέψετε στο σημείο A; Πόση είναι η συνολική απόσταση που διανύσατε; Ποιες εντολές θα χρησιμοποιήσετε για να επιλύσετε το πρόβλημα;



Εξοπλισμός

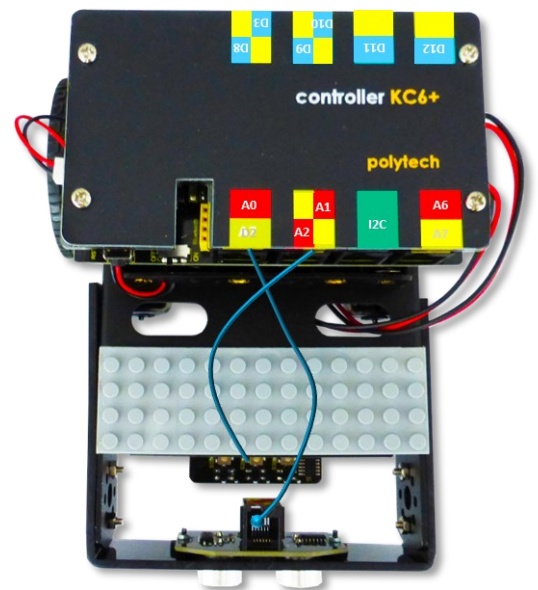
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

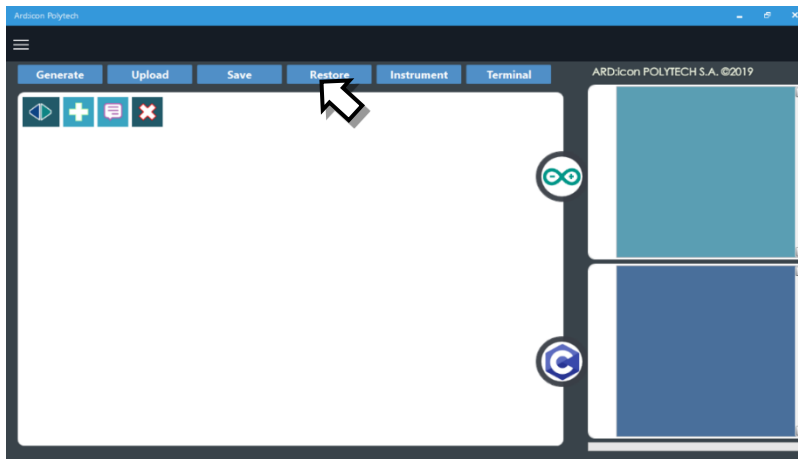
- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



Πρώτα, πρέπει να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση **D_1** πολλαπλασιάζοντας την πλευρά $A_1 = 25$ επί 4. Έπειτα, θα υπολογίσετε την απόσταση ΑΓΕ (**D_2**) = $A_1 + (A_1 - 13)$. Πολλαπλασιάζοντας την απόσταση **D_2** επί δύο, θα βρείτε την επιπλέον απόσταση **D_3** που πρέπει να διανύσετε (μια φορά για να πάτε στο σημείο E και μία για να επιστρέψετε στο σημείο A). Αν προσθέσετε την απόσταση **D_3** στην αρχική απόσταση **D_1**, θα βρείτε την συνολική απόσταση **D_4** που θα διανύσετε, αν επιστρέψετε στο σημείο E και έπειτα στο A.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

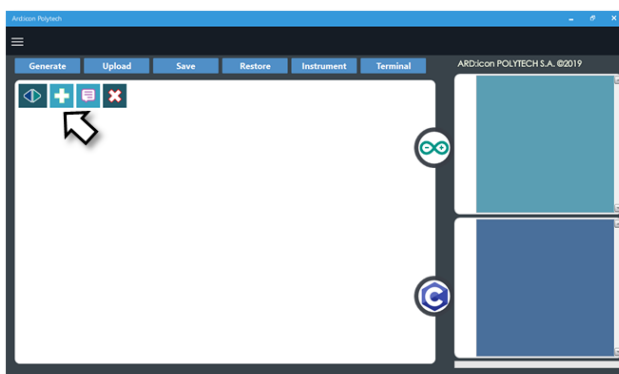
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



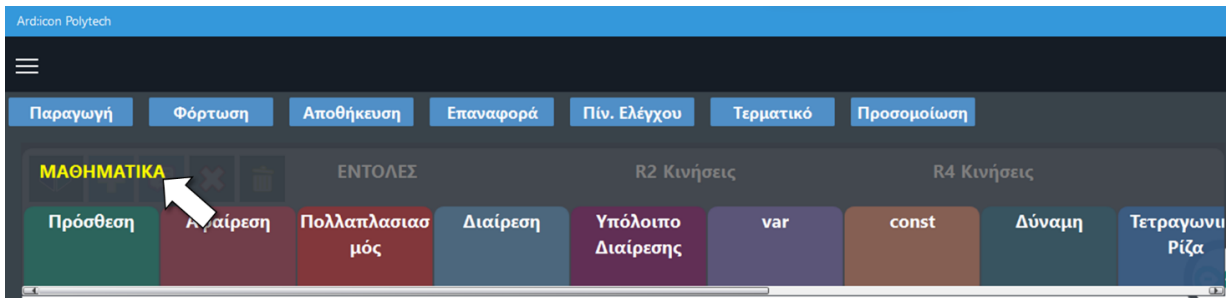
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

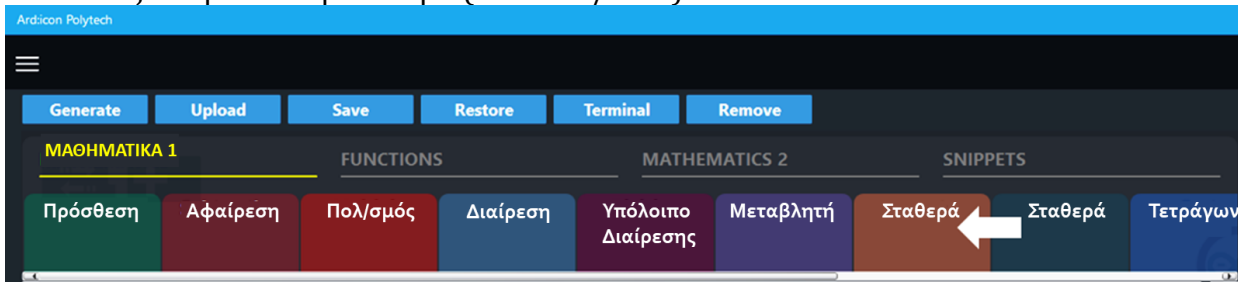
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



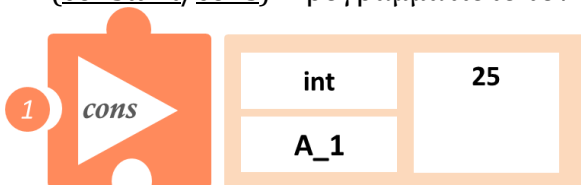
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



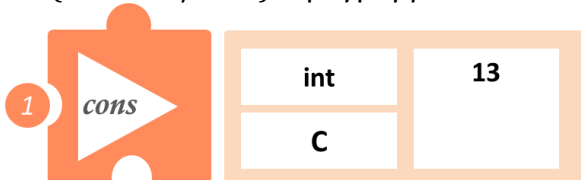
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



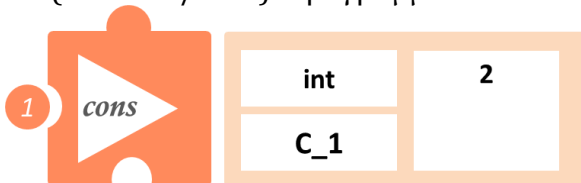
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_1=25



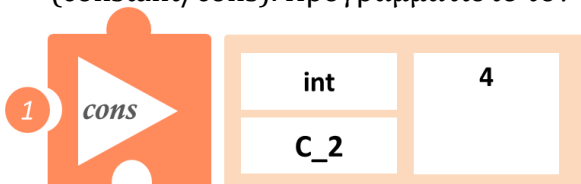
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C=13



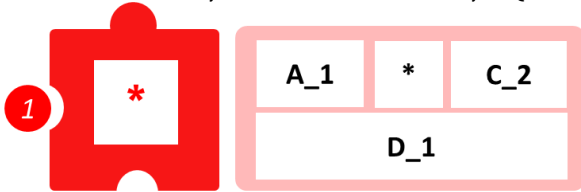
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_1=2



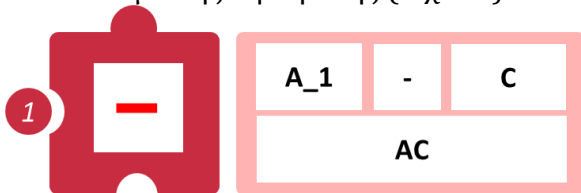
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_2=4



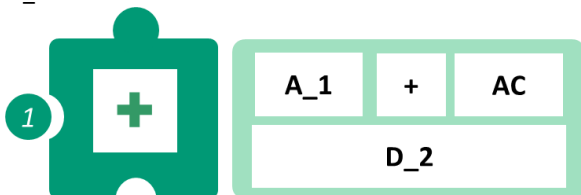
10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C_2 και A_1 και ονομάστε το αποτέλεσμα (D_1 = Απόσταση ABΓΔ)



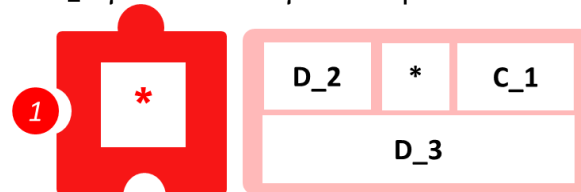
11. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Αφαίρεση (subtract). Προγραμματίστε την αφαίρεση των δύο ακέραιων μαθηματικών όρων A_1 και C. Ονομάστε το αποτέλεσμα της αφαίρεσης (π.χ. AC).



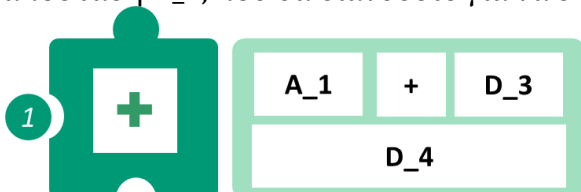
12. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων A_1 + AC, για να υπολογίσετε την απόσταση D_2.



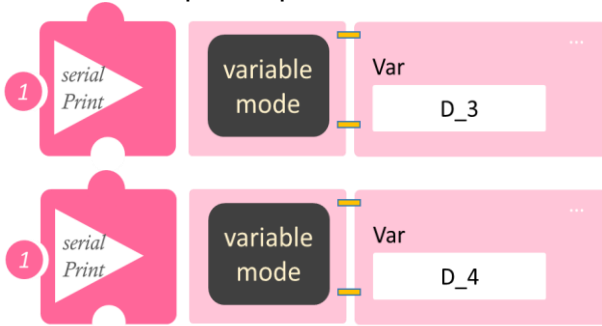
13. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων D_2 και C_1 για να υπολογίσετε την επιπλέον απόσταση D_3, που πρέπει να διανύσετε.



14. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή Πρόσθεση (addition / add). Προγραμματίστε την πρόσθεση των μαθηματικών όρων A_1 + D_3, για να υπολογίσετε τη συνολική απόσταση D_4, που θα διανύσετε για να επιστρέψετε στο σημείο E και έπειτα στο A.



15. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των αποτελεσμάτων των μαθηματικών πράξεων D_3, για να δείτε την επιπλέον απόσταση που πρέπει να διανύσετε, και D_4 , για να δείτε τη συνολική απόσταση που πρέπει να διανύσετε.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.

Δραστηριότητα 19: Διαδρομή τετράγωνο και υπολογισμός εμβαδού τετραγώνου

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή, που θα δημιουργεί ένα νοητό τετράγωνο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος της πλευράς (A_1) του και θα υπολογίσετε το εμβαδό του τετραγώνου, χρησιμοποιώντας την εντολή [Mult \(Multiplication\)/ Πολλαπλασιασμός](#).

Για να βρείτε το εμβαδό του νοητού τετραγώνου, θα πρέπει απλά να προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους της πλευράς A_1 με τον εαυτό της, δηλαδή

$$\text{Εμβαδό (E}_1\text{)} = (A_1) \cdot (A_1)$$

Εξοπλισμός

- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

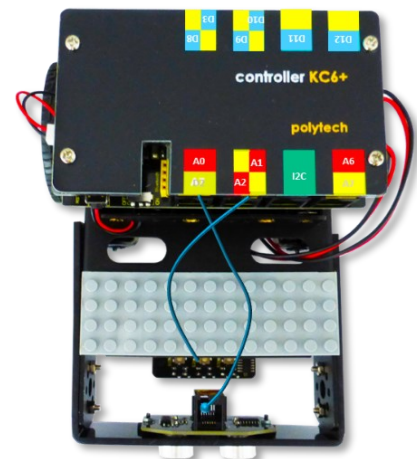
Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση, θα χρησιμοποιήσετε 4 εμπόδια, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη θέση 1. Μετρήστε απόσταση 25εκ. Θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη θέση 2 και προς τα δεξιά μετρήστε 25 εκ. και επαναλάβετε, μέχρι να παράγετε το νοητό τετράγωνο. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 25εκ.

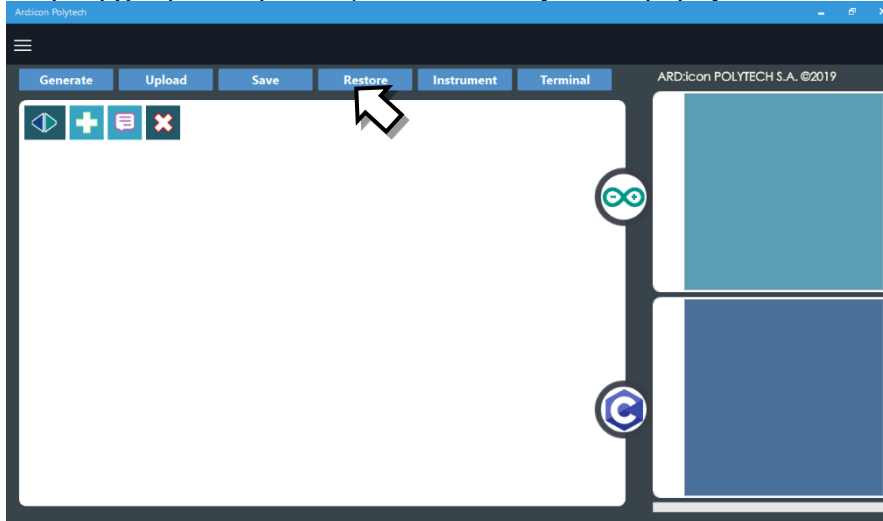
Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους μιας πλευράς επί τον εαυτό της.

Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τον σταθερό μαθηματικό όρο $A_1=25$.



Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

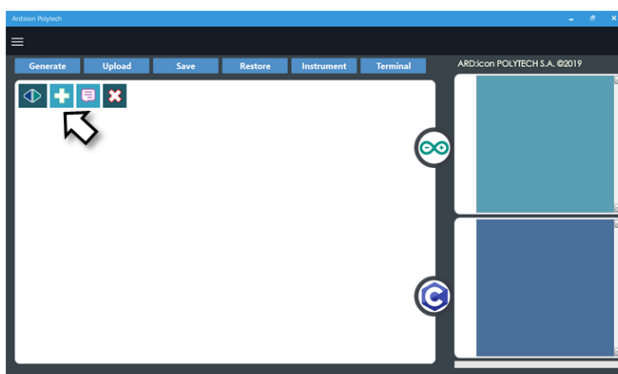
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα, που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



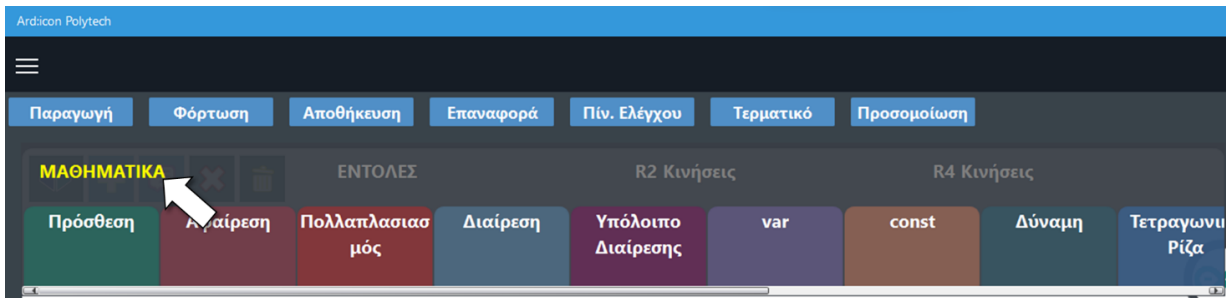
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

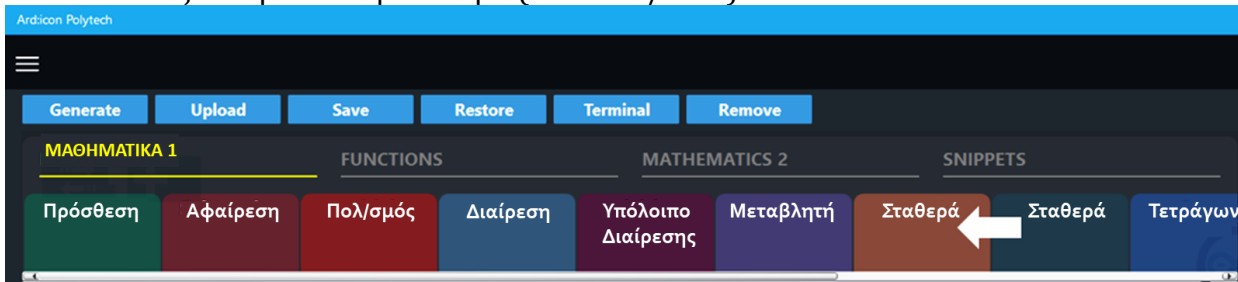
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



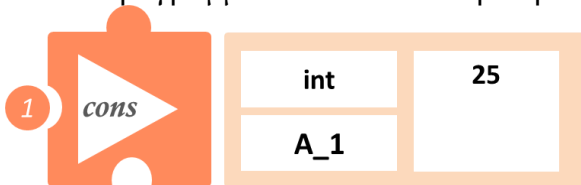
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



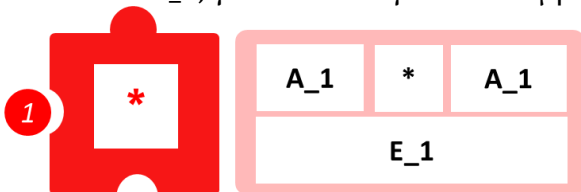
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



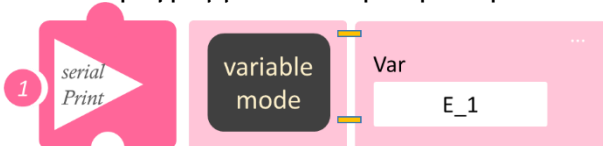
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο $A_1=25$



7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων A_1 και A_1 , για να υπολογίσετε το εμβάδο E_1



8. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση του εμβαδού του νοητού τετραγώνου.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .

Δραστηριότητα 20: Διαδρομή διπλάσιου τετραγώνου και υπολογισμός εμβαδού

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα, σε συνέχεια της προηγούμενης, θα υπολογίσουμε το εμβαδό του νοητού τετραγώνου, που η πλευρά του έχει μήκος το διπλάσιο της πλευράς της προηγούμενης άσκησης, δηλαδή $A_3 = 2 \cdot 25 = 50\text{εκ}$ με δύο διαφορετικούς τρόπους

1. Πολλαπλασιάζοντας απλά την πλευρά A_3 με τον εαυτό της, **Εμβαδό (E_3)** $= (A_3) \cdot (A_3)$
2. Χρησιμοποιώντας το αποτέλεσμα της προηγούμενης άσκησης, γνωρίζουμε ότι:

$$A_3 = 2 \cdot A_1$$

$$\text{οπότε } \text{Εμβαδό} = (2 \cdot A_1) \cdot (2 \cdot A_1) = 2 \cdot (A_1) \cdot 2 \cdot (A_1) = 4 \cdot (A_1 \cdot A_1)$$

Όμως $(A_1) \cdot (A_1)$ είναι το εμβαδό του τετραγώνου της προηγούμενης άσκησης (E_1) οπότε **Εμβαδό (E)** $= 4 \cdot E_1$

Εξοπλισμός

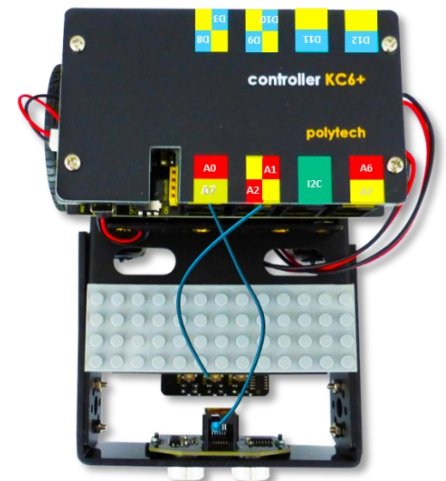
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας track line **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
- Συνδέστε τον αισθητήρα track line (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.



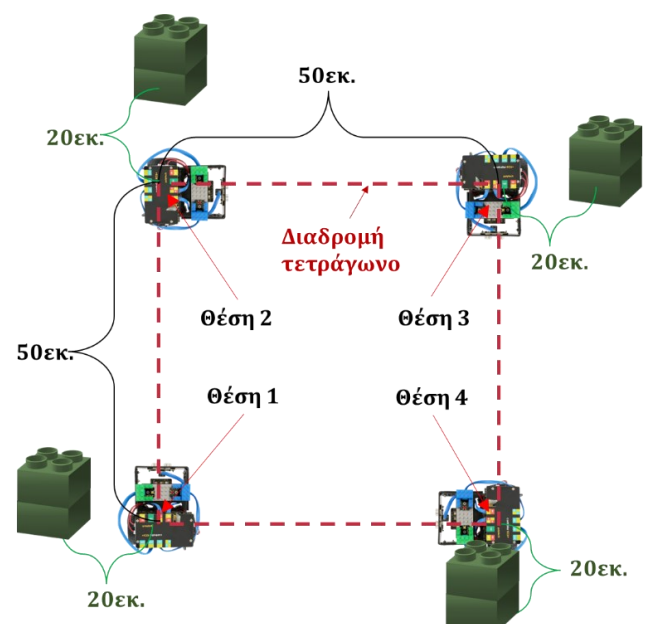
Λειτουργία Ρομπότ

Σε αυτή την άσκηση, θα χρησιμοποιήσετε 4 εμπόδια, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό τετράγωνο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη θέση 1. Μετρήστε απόσταση 50εκ. Θα είναι η θέση 2.

Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη θέση 2 και προς τα δεξιά μετρήστε 50 εκ. και επαναλάβετε, μέχρι να παράγετε το νοητό τετράγωνο. Δείτε το σχηματικό παρακάτω.

Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη γραμμή παρακολούθησης και να παράγετε ένα τετράγωνο, όπου η κάθε πλευρά του έχει μήκος 50εκ.

Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους μιας πλευράς επί τον εαυτό της.

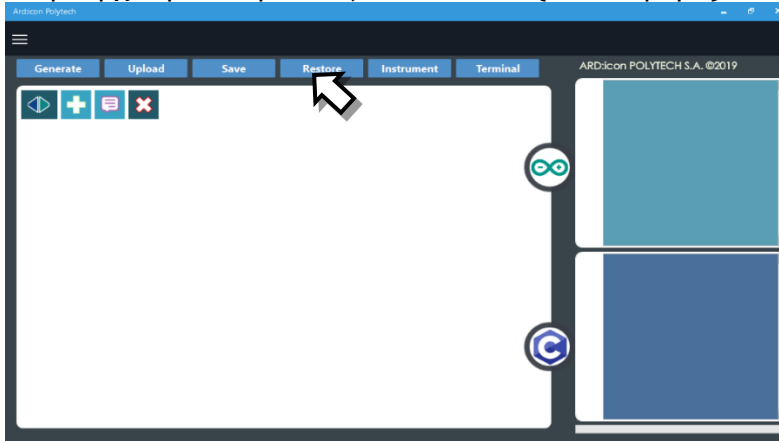


Θα ξεκινήσετε προγραμματίζοντας τους ακέραιους μαθηματικούς όρους $A_3 = 50$ και $C_3 = 4$. Σε περίπτωση που έχετε κλείσει το πρόγραμμα από την προηγούμενη άσκηση, τότε θα χρειαστεί να

προγραμματίσετε και τον ακέραιο μαθηματικό όρο $E_1=625$, το αποτέλεσμα του εμβαδού του τετραγώνου της προηγούμενης άσκησης

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

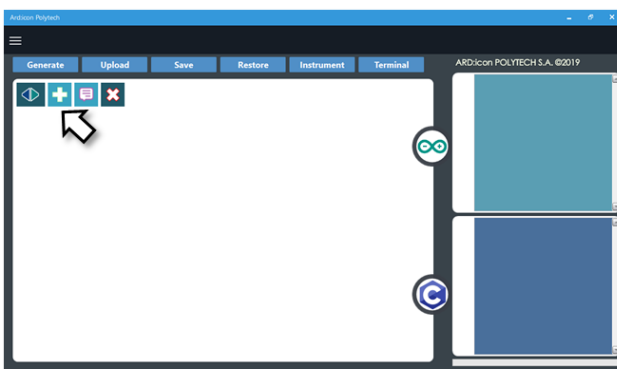
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



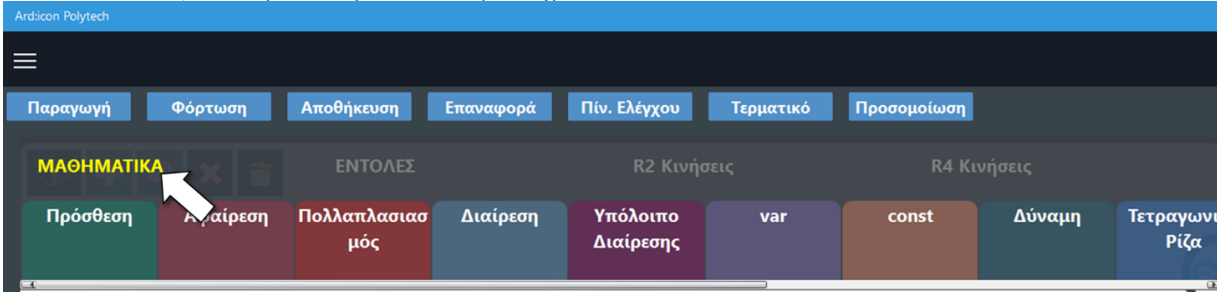
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

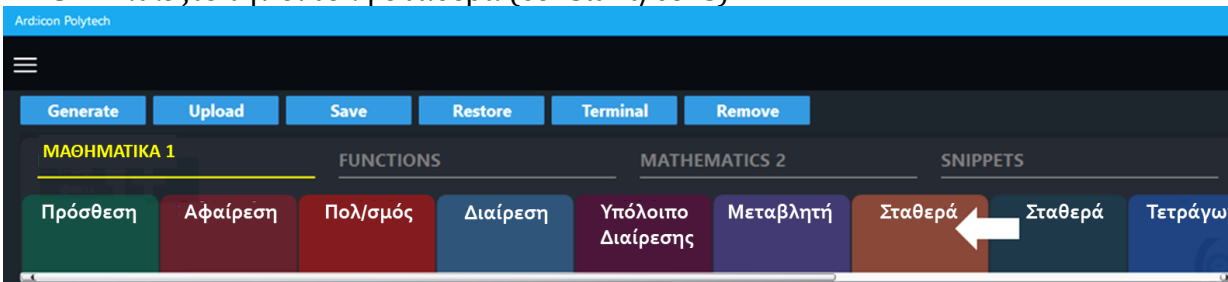
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



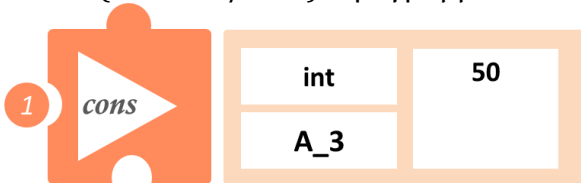
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



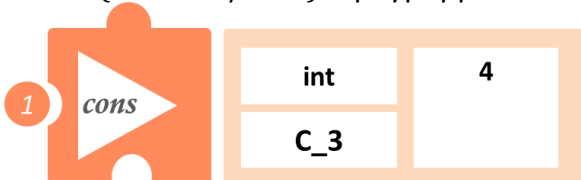
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



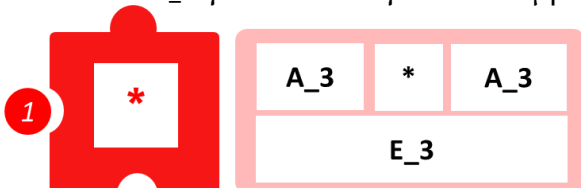
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_3=50.



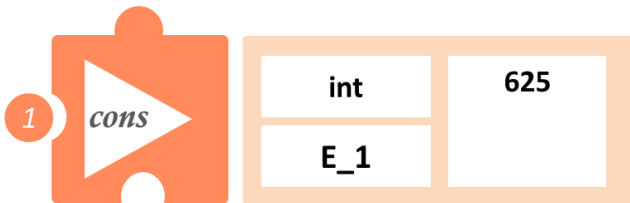
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_3=4.



8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων A_3 και A_3 για να υπολογίσετε το εμβαδό E_3.



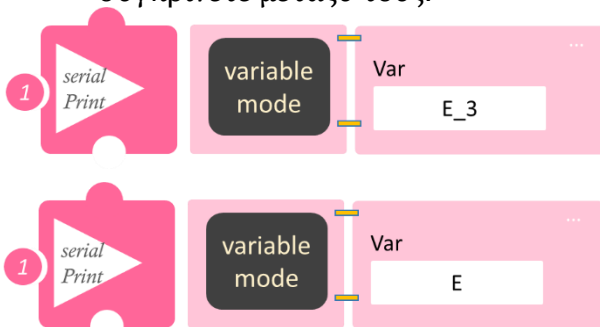
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο E_1=625 (αποτέλεσμα προηγούμενης άσκησης).



10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων E_1 και C_3 για να υπολογίσετε το εμβαδό E.



11. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των δύο εμβαδών που υπολογίσατε, για να τα συγκρίνετε μεταξύ τους.



- Επιλέξτε **Παραγωγή** ([Generate](#)), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση** ([Upload](#)), για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.

Δραστηριότητα 21: Διαδρομή ορθογώνιο και υπολογισμός εμβαδού ορθογώνιου

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα προγραμματίσετε το ρομπότ να ακολουθήσει μία διαδρομή που θα δημιουργεί ένα νοητό ορθογώνιο, του οποίου γνωρίζετε το μήκος των δύο πλευρών του (A_1 και B_1) και θα υπολογίσετε το εμβαδό του χρησιμοποιώντας την εντολή [Mult \(Multiplication\)](#)/[Πολλαπλασιασμός](#).

Για να βρείτε το εμβαδό του νοητού ορθογώνιου, θα πρέπει απλά να προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό του μήκους των δύο πλευρών του μεταξύ τους, δηλαδή

$$\text{Εμβαδό (E}_2\text{)} = A_1 \cdot B_1$$

Εξοπλισμός

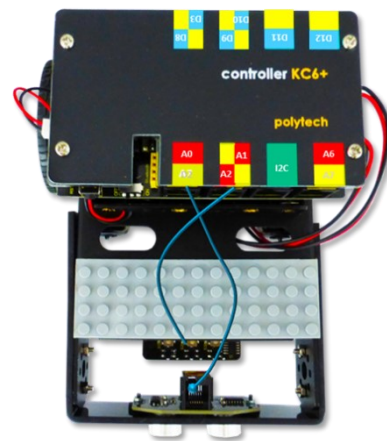
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Καλώδια UTP ()
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

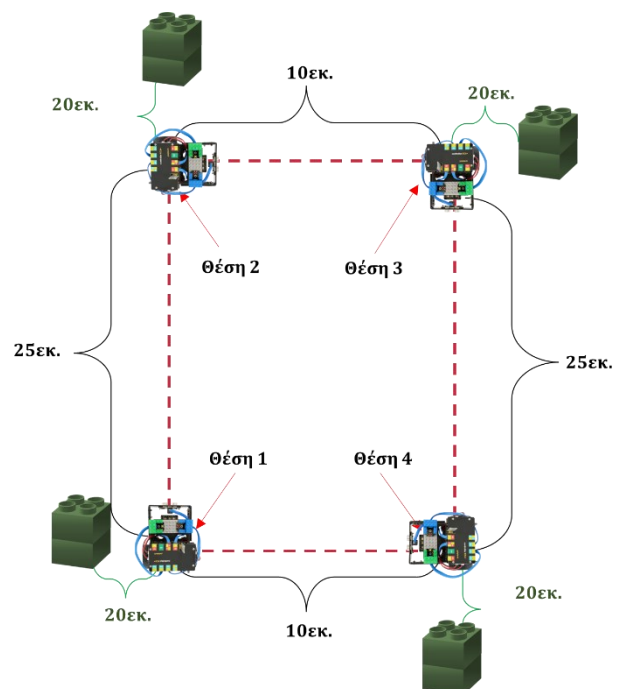
- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην θύρα **0 (A0)**.



αναλογική

Λειτουργία Ρομπότ

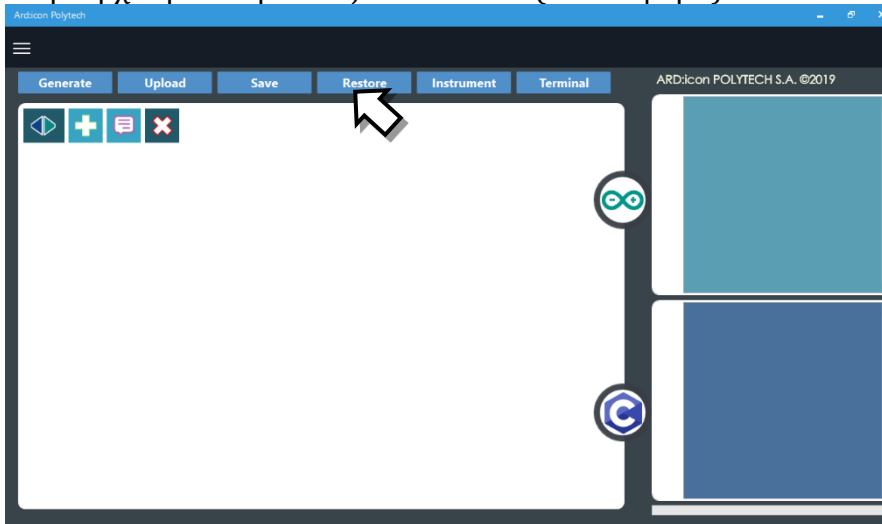
Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό ορθογώνιο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 25εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 10 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο. Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό.



Στη συνέχεια θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό των πλευρών του. Πρώτα όμως, θα προγραμματίσετε τους δύο ακέραιους μαθηματικούς όρους $A_1=25$ και $B_1=10$ εκ.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

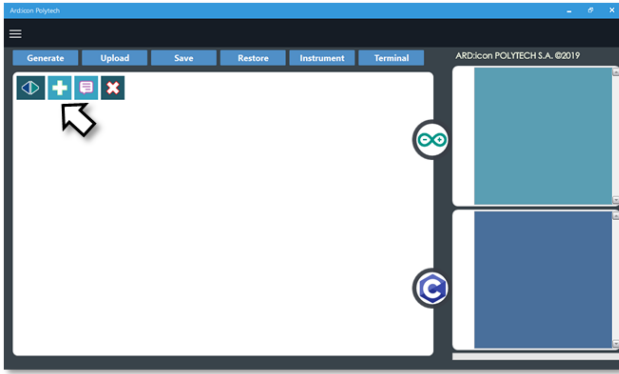
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



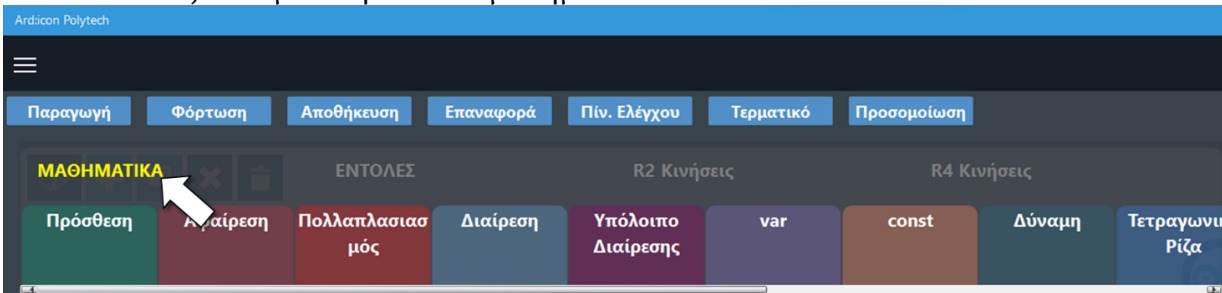
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

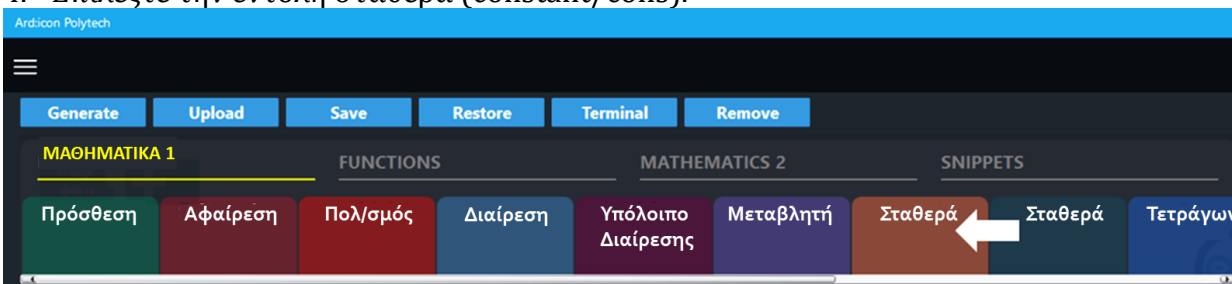
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



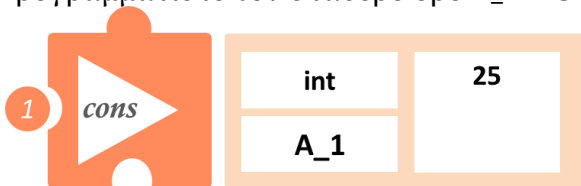
3. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



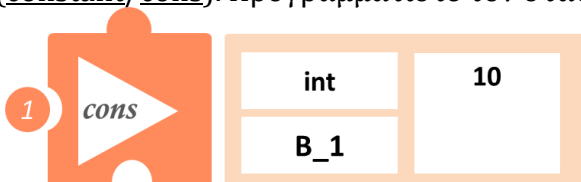
4. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



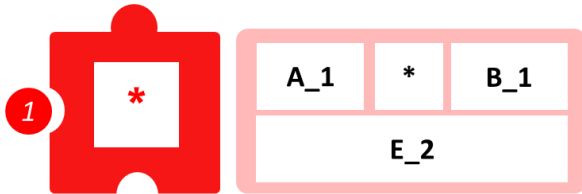
5. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_1=25



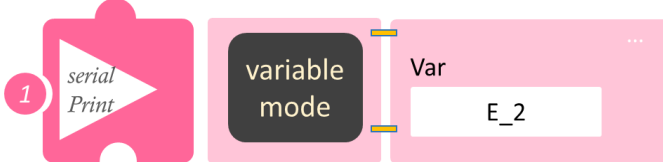
6. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B_1=10



7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων A_1 και B_1 για να υπολογίσετε το εμβαδό E_2.



8. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση του εμβαδού του νοητού τετραγώνου.



- Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON ☒ και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF ☐.

Δραστηριότητα 22: Διαδρομή διπλάσιου ορθογωνίου και υπολογισμός εμβαδού

Σκοπός

Σε αυτή τη δραστηριότητα, σε συνέχεια της προηγούμενης, θα υπολογίσουμε το εμβαδό του νοητού ορθογωνίου, που η πλευρά του έχει μήκος το διπλάσιο της πλευράς της προηγούμενης άσκησης, δηλαδή $A_3 = 2 \cdot 25 = 50\text{εκ}$ και $B_3 = 2 \cdot 10 = 20\text{εκ}$, με δύο διαφορετικούς τρόπους

1. Πολλαπλασιάζοντας απλά τις πλευρές A_3 και B_3 , **Εμβαδό (E_4)** = $(A_3) \cdot (B_3)$

2. Χρησιμοποιώντας το αποτέλεσμα της προηγούμενης άσκησης γνωρίζουμε ότι:

$A_3 = 2 \cdot (A_1)$ και $B_3 = 2 \cdot (B_1)$ οπότε,

Εμβαδό = $(2 \cdot A_1) \cdot (2 \cdot B_1) = 2 \cdot (A_1) \cdot 2 \cdot (B_1) = 4 \cdot (A_1) \cdot (B_1)$

όμως $(A_1) \cdot (B_1)$ είναι το εμβαδό του τετραγώνου της προηγούμενης άσκησης, (E_2), οπότε

Εμβαδό (E) = $4 \cdot E_2$

Εξοπλισμός

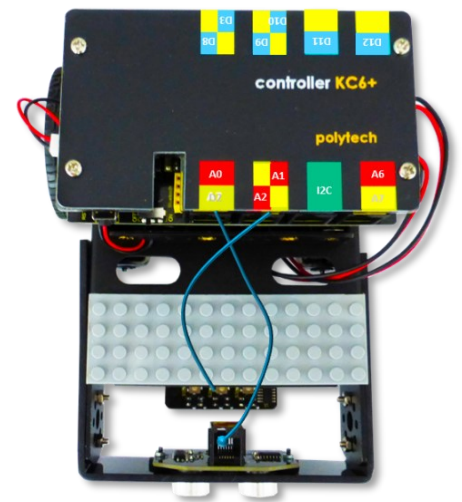
- Ρομπότ R2
- Αισθητήρας απόστασης υπέρηχων **DJS22**
- Αισθητήρας παρακολούθησης γραμμής **DJS24**
- Καλώδια UTP (2)
- Καλώδιο USB

Επιπλέον Υλικά

- Χάρακας/μέτρο
- Λευκή ταινία

Σύνδεση κυκλώματος

- Συνδέστε τον αισθητήρα υπέρηχων (**DJS22**) στην αναλογική θύρα **0 (A0)**.
 - Συνδέστε τον αισθητήρα παρακολούθησης γραμμής (**DJS24**) στην αναλογική θύρα **1 (A1)**, όπως εμφανίζεται στην εικόνα.
- Βεβαιωθείτε ότι έχετε πρώτα ολοκληρώσει τη διαδικασία "[Ρύθμιση Αισθητήρα Παρακολούθησης Γραμμής](#)".



Λειτουργία Ρομπότ

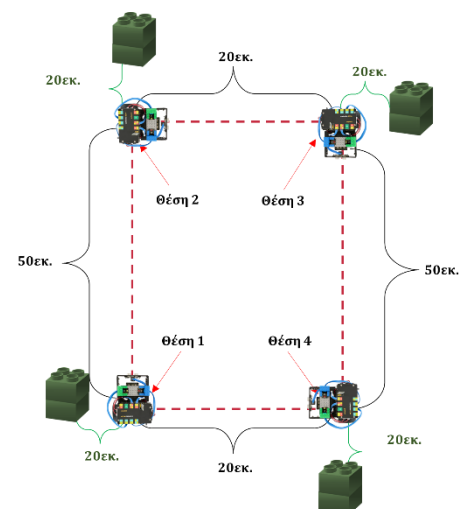
Σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιήσετε **4 εμπόδια**, ώστε να φτιάξετε ένα νοητό ορθογώνιο, πάνω στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ. Βάλτε το ρομπότ στη **θέση 1** (αρχική θέση). Μετρήστε απόσταση 50εκ. από τη θέση 1 και το σημείο αυτό θα είναι η θέση 2. Μετρήστε άλλα **20εκ=απόσταση ασφαλείας** (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο.

Από τη **θέση 2** και προς τα δεξιά μετρήστε 20 εκ. Το σημείο αυτό θα είναι η **θέση 3**. Μετρήστε άλλα 20εκ=απόσταση ασφαλείας (του ρομπότ με το εμπόδιο) και τοποθετήστε ένα εμπόδιο. Το ρομπότ θα στρίψει δεξιά, μόλις αναγνωρίσει το εμπόδιο.

Επαναλάβετε για τη **θέση 4**. Δείτε το σχηματικό

Τοποθετήστε το Ρομπότ στην θέση 1 και θέστε το σε λειτουργία.

Στη συνέχεια, θα προγραμματίσετε τον πολλαπλασιασμό των πλευρών του. Πρώτα όμως, θα προγραμματίσετε τον ακέραιο μαθηματικό όρο $C_3 = 4\text{εκ}$. Σε περίπτωση που έχετε κλείσει το πρόγραμμα από την προηγούμενη άσκηση, τότε θα χρειαστεί να προγραμματίσετε και τον ακέραιο μαθηματικό όρο $E_2 = 250$, το

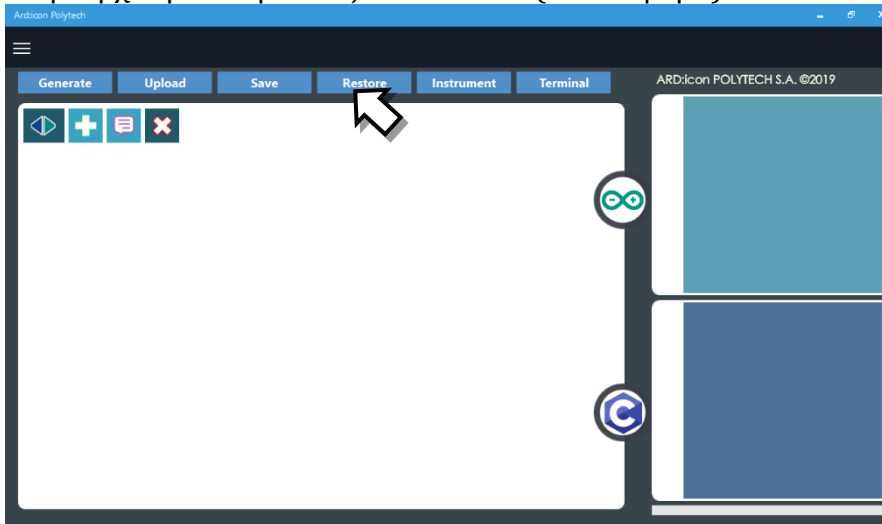


αποτέλεσμα του εμβადού του ορθογωνίου της προηγούμενης άσκησης.

Ενναλλακτικά, μπορείτε να προγραμματίσετε εκ νέου τους μαθηματικούς όρους $A_3=50$ εκ και $B_3=20$ εκ και έπειτα τον πολλαπλασιασμό μεταξύ τους. Παρακάτω, θα δείτε και τους δύο τρόπους και θα συγκρίνετε τα δυο εμβαδά μεταξύ τους.

Προγραμματισμός Κίνησης Ρομπότ

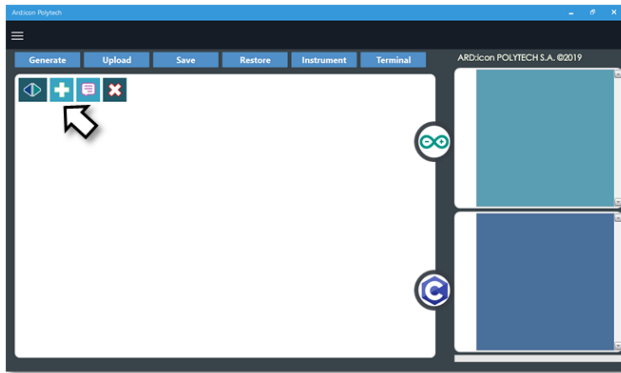
1. Συνδέστε το ρομπότ στον υπολογιστή σας με το καλώδιο USB.
2. Τρέξτε την εφαρμογή ARD:icon.
3. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
4. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε RESTORE (Επαναφορά).



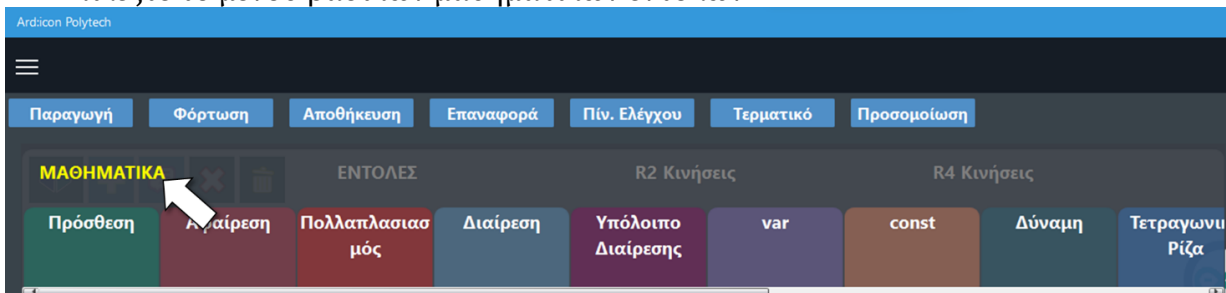
5. Στο αναδυόμενο παράθυρο επιλέξτε τον φάκελο R2-Activity_Codes.
6. Επιλέξτε το αρχείο **route_2**. Στην κεντρική οθόνη εμφανίζεται η σειρά των εντολών, που απαιτείται για να προγραμματίσετε το ρομπότ να ξεκινάει με επαφή.
7. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**, για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
8. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
9. Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή και ρυθμίστε τον διακόπτη λειτουργίας του ρομπότ στη θέση **ON**.
10. Απενεργοποιήστε το ρομπότ όταν ολοκληρώσει την κίνηση που προγραμματίσατε να κάνει. Θέση **OFF**.

Προγραμματισμός Μαθηματικών Ρομπότ

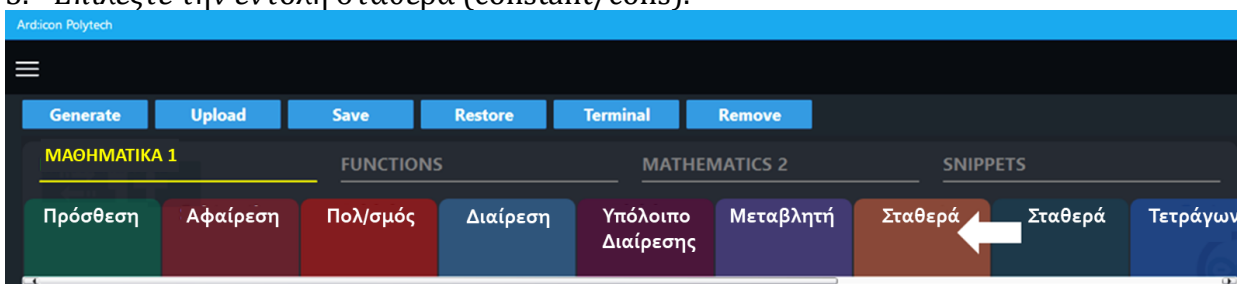
1. Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB.
2. Ανοίξτε την εφαρμογή ARD:icon. Επιλέξτε **Παραγωγή (Generate)**. Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση (Upload)**, για να διαγράψετε τον προηγούμενο κώδικα που υπάρχει στο ρομπότ.
3. Στην αρχική οθόνη επιλέξτε το εικονίδιο . Επιλέγοντας το εικονίδιο  εισέρχεστε στο περιβάλλον των εντολών.



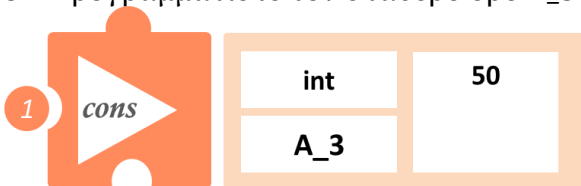
4. Επιλέξτε το μενού βασικών μαθηματικών εντολών.



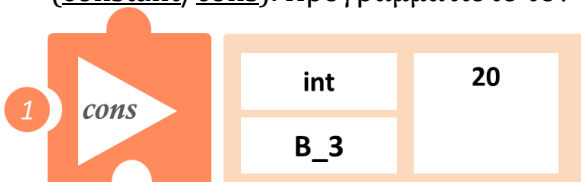
5. Επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons).



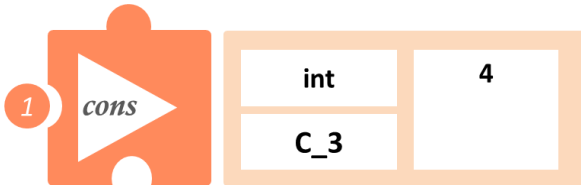
6. Προγραμματίστε τον σταθερό όρο A_3=50



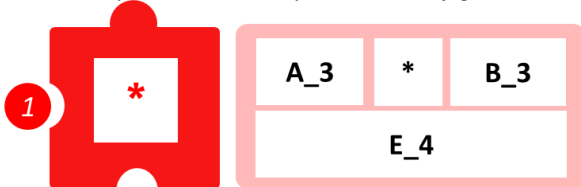
7. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο B_3=20



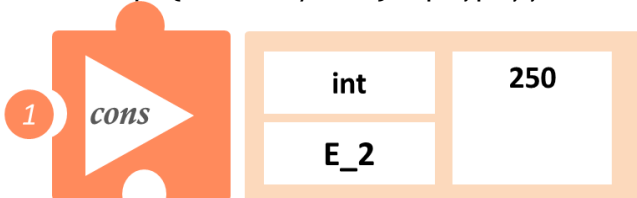
8. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά(constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο C_3=4



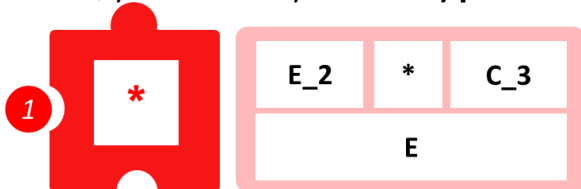
9. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων A_3 και B_3, για να υπολογίσετε το **εμβαδό** E_4



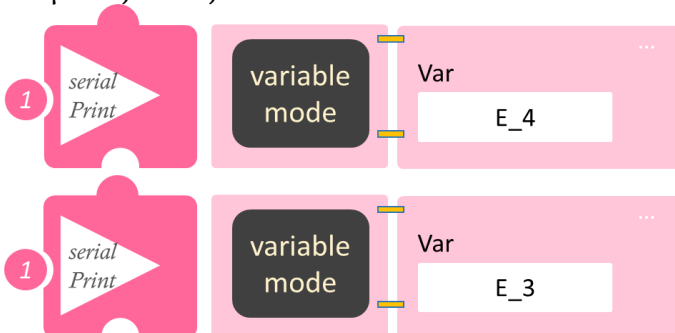
10. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή σταθερά (constant/cons). Προγραμματίστε τον σταθερό όρο E_2=250



11. Στο μενού επιλογών βασικών μαθηματικών εντολών, επιλέξτε την εντολή πολλαπλασιασμός (multiplication/mult). Προγραμματίστε τον πολλαπλασιασμό των δύο μαθηματικών όρων C_3 και E_2, για να υπολογίσετε το **εμβαδό** E



12. Προγραμματίστε τη σειριακή εκτύπωση των δύο εμβαδών που υπολογίσατε, για να τα συγκρίνετε μεταξύ τους.



- Επιλέξτε **Παραγωγή** (**Generate**), για να παράγετε τον κώδικα στο λογισμικό.
- Περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα και επιλέξτε **Φόρτωση** (**Upload**), για να φορτώσετε το πρόγραμμα στον ελεγκτή σας.
- Στο μενού επιλογών της αρχικής οθόνης, επιλέξτε Terminal / Τερματικό (Σειριακή οθόνη).
- Στην επόμενη οθόνη, επιλέξτε ON  και δείτε τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων που προγραμματίσατε. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να εκτυπώνει το αποτέλεσμα, μέχρι να το σταματήσετε. Αν θέλετε να σταματήσετε την εκτύπωση, επιλέξτε OFF .