



**«Αξιοποίηση του εξοπλισμού εκπαιδευτικής ρομποτικής του  
Γυμνασίου στην εκπαιδευτική διαδικασία»**

**Αριστείδης Παλιούρας**

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης  
Διευθυντής 3<sup>ου</sup> Ε.Κ. Ανατολικής Αττικής (Ραφήνας)  
Μέλος ΔΣ της Ε3STEM

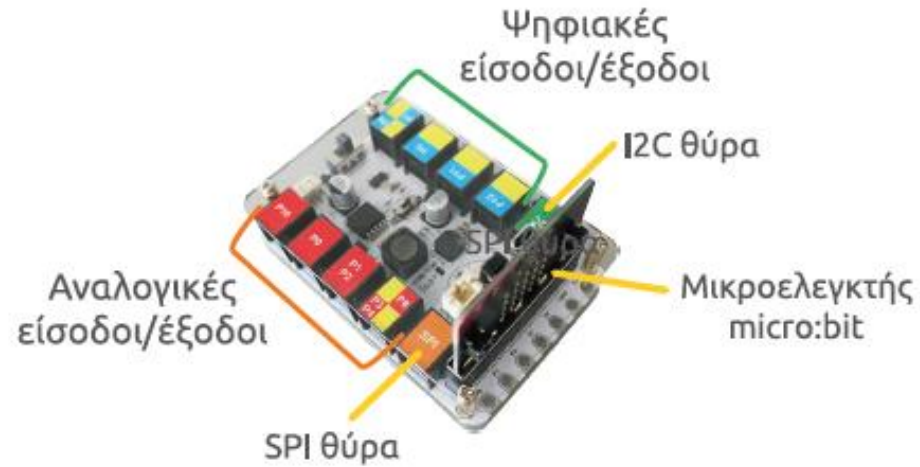
# S2

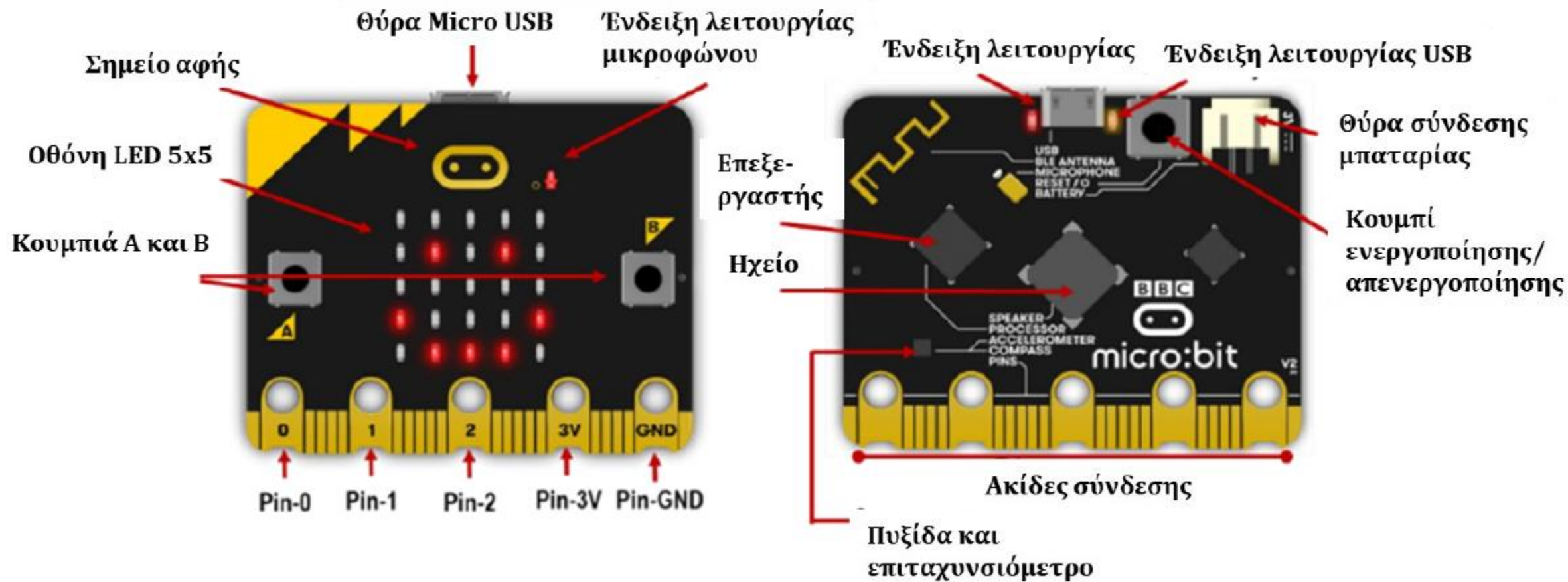
**ARD:icon 2**  
**Micro:bit**  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ  
ΣΕΤ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ  
Β' ΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Το σετ S2 προσφέρει δυο ομάδες υλικών: το **σετ S2.1** και το **σετ S2.2**. Και τα δυο συστήματα συνοδεύονται από την **πλατφόρμα λογισμικού ARD:icon** με το λογισμικό ανάπτυξης και προγραμματισμού ARD:icon, την εφαρμογή **Make:code** της Microsoft για προγραμματισμό του microbit και με όλο το απαραίτητο διδακτικό και υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό ιδανικό για μαθητές τάξεων Α', Β' και Γ' Γυμνασίου.

Το σετ **S2.1** περιλαμβάνει:

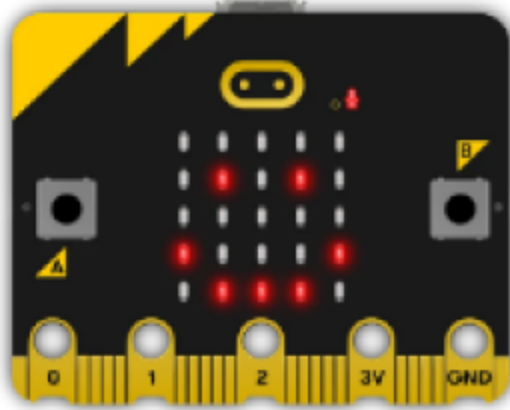
- την πλακέτα διασύνδεσης microbit (microSHIELD)
- τον μικροελεγκτή micro:bit
- μια σειρά από 30 περιφερειακές μικροσυσκευές, όλες με RJ11 θύρες για εύκολη διασύνδεση με τους ελεγκτές.
- βοηθητικά / παρελκόμενα υλικά





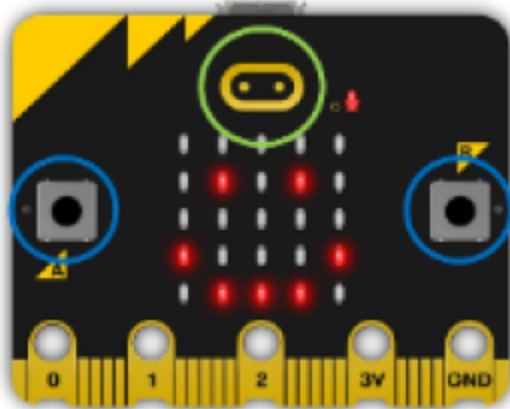
Το micro:bit έχει τα παρακάτω φυσικά χαρακτηριστικά:

- 25 ξεχωριστά - προγραμματιζόμενα LED
- 2 προγραμματιζόμενα κουμπιά
- Ακίδες (pins) για φυσικές συνδέσεις
- Αισθητήρα φωτός και θερμοκρασίας
- Αισθητήρα κίνησης (επιταχυνσιόμετρο και πυξίδα)
- Ασύρματη επικοινωνία μέσω ραδιοκυμάτων και Bluetooth



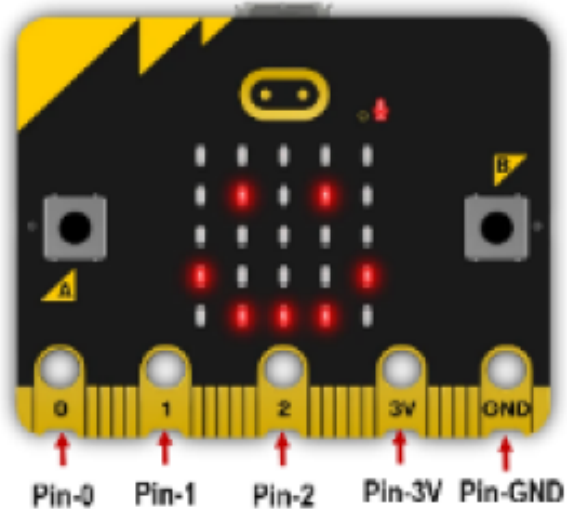
### LED

Τα LEDs (Light Emitting Diodes - δίοδοι εκπομπής φωτός) χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές συσκευές ως ενδεικτικές λυχνίες ή για φωτισμό. Το micro:bit διαθέτει 25 ξεχωριστά προγραμματιζόμενα LEDs (σε πλέγμα 5x5), με δυνατότητα να εμφανίσουν κείμενο, αριθμούς και εικόνες.



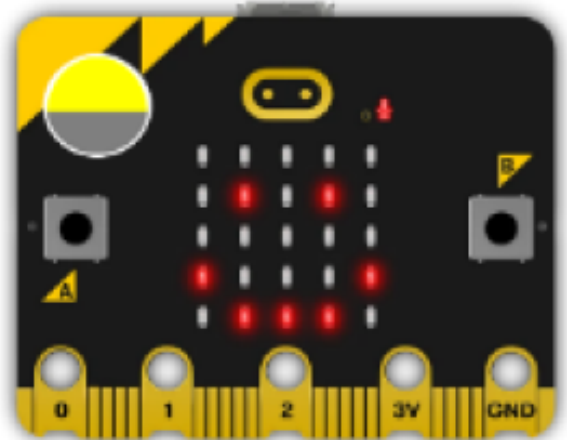
### Προγραμματιζόμενα Κουμπιά (Buttons)

Υπάρχουν τρία κουμπιά στην μπροστινή όψη του micro:bit (A και B καθώς και ένα αφής). Χρησιμοποιούμε αυτά τα κουμπιά για να ενεργοποιούν συμβάντα στη συσκευή και να χρησιμοποιηθούν, για να γίνουν μια συσκευή εισόδου, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαδραστικά έργα. Τα κουμπιά A και B δύνανται να χρησιμοποιηθούν με ταυτόχρονο πάτημα, προσδίδοντας με αυτόν τον τρόπο μια επιπλέον συσκευή εισόδου.



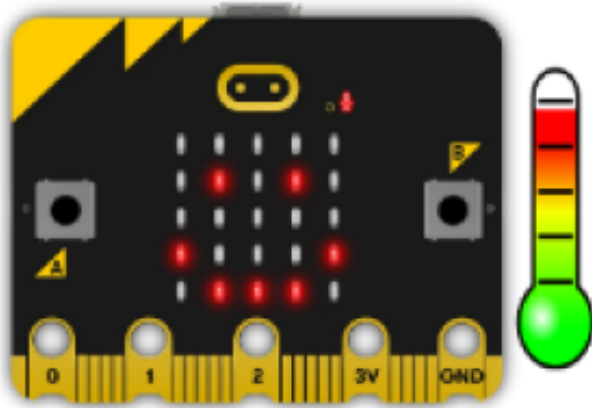
### Ακροδέκτες σύνδεσης (PINS)

Υπάρχουν 5 μεταλλικοί ακροδέκτες στο κάτω μέρος του micro:bit, που τα ονομάζουμε pins/ακίδες. Οι ακίδες, 0, 1 και 2, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση πρόσθετων συσκευών εισόδου και εξόδου, όπως φώτα, αισθητήρες κ.λπ.. Υπάρχει επίσης ένας ακροδέκτης 3V, που μπορεί να παρέχει ρεύμα και ένας ακροδέκτης γείωσης (GND).



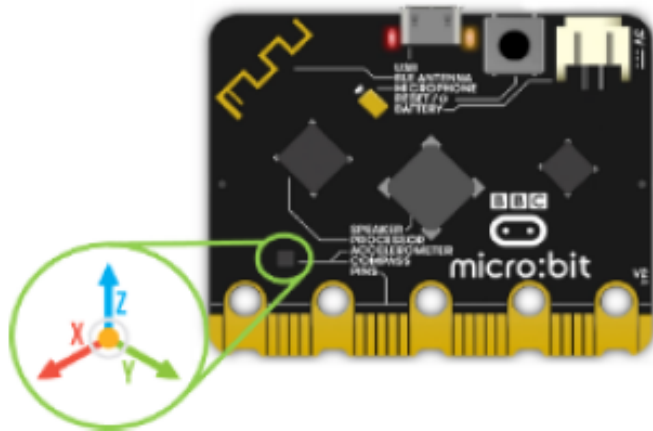
### Αισθητήρας φωτός (Light Sensor)

Το micro:bit μπορεί αντιστρέφοντας τη λειτουργία των LED, να τα χρησιμοποιήσει ως είσοδο, ανιχνεύοντας την παρουσία φωτός.



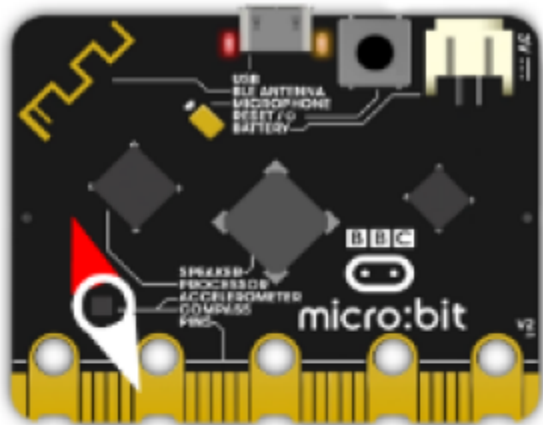
### **Αισθητήρας θερμοκρασίας (Temperature sensor)**

Αυτός ο αισθητήρας επιτρέπει στο micro:bit να ανιχνεύει την τρέχουσα θερμοκρασία σε βαθμούς κελσίου.



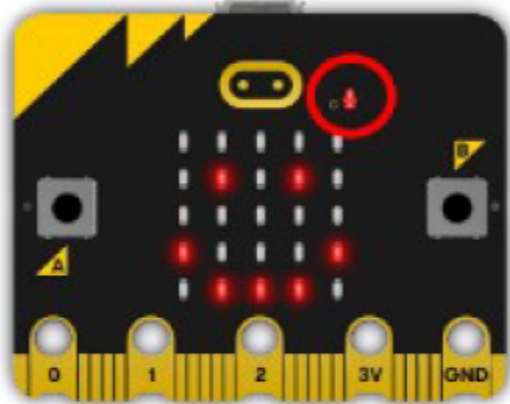
### **Επιταχυνσιόμετρο (Accelerometer)**

Το επιταχυνσιόμετρο μετρά την επιτάχυνση του micro:bit, άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανιχνεύσει πότε το micro:bit μετακινείται.



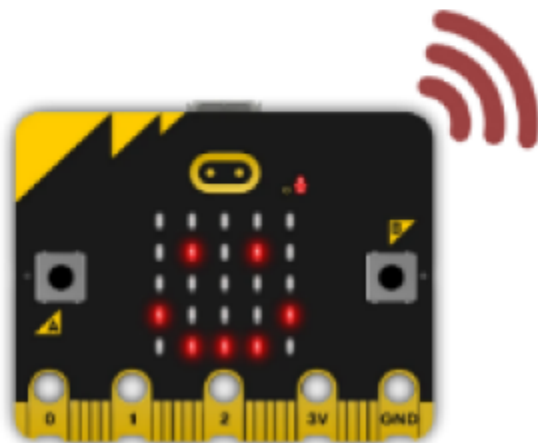
### Γεωμαγνητικός αισθητήρας - Πυξίδα (Magnetometer)

Μπορεί να ανιχνεύσει τη σχετική θέση και κατεύθυνση του ρομπότ, ανιχνεύοντας το μαγνητικό πεδίο της γης επιτρέποντας τον προσδιορισμό της θέσης και της κατεύθυνσης του ρομπότ σαν μια ηλεκτρονική πυξίδα. Η πυξίδα θα πρέπει πριν χρησιμοποιηθεί, να βαθμονομηθεί (calibration). Στις αντίστοιχες εργασίες θα δείτε τον τρόπο βαθμονόμησης.



### Μικρόφωνο (MEMS Microphone)

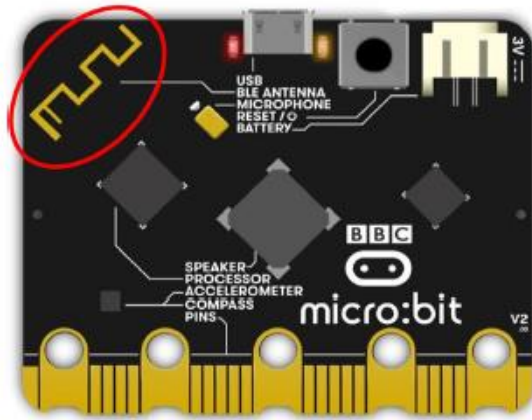
Ενσωματωμένο μικρόφωνο, που μπορεί να ανιχνεύσει ήχο και να μετρά τα επίπεδα ήχου. Η λυχνία LED του μικροφώνου δείχνει, τότε το μικρόφωνο λειτουργεί. Ακριβώς στα αριστερά του LED, θα δείτε μια μικρή τρύπα, όπου εισέρχεται ο ήχος.



### Ραδιοεπικοινωνία (Radio)

Το micro:bit διαθέτει δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας (μέσω ραδιοκυμάτων) με άλλες συσκευές ή άλλα micro:bit, επιτρέποντας έτσι να κατασκευάσουμε παιχνίδια με πολλούς χρήστες κ.α.





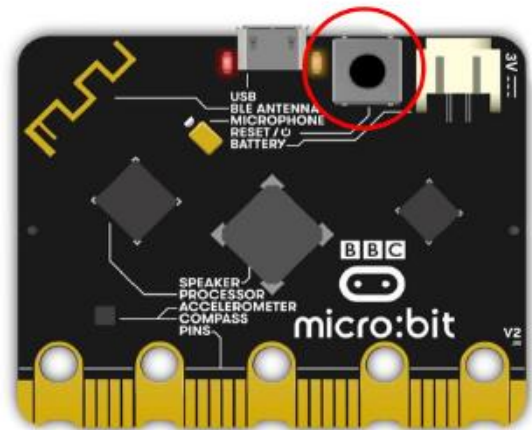
### Bluetooth

Το micro:bit διαθέτει μια κεραία BLE (Bluetooth Low Energy) που του επιτρέπει να στέλνει και να λαμβάνει σήματα Bluetooth. Έτσι, μπορεί να επικοινωνήσει ασύρματα με υπολογιστές, τηλέφωνα, ταμπλέτες. Μπορούμε έτσι, για παράδειγμα, να ελέγξουμε το τηλέφωνό μας από το micro:bit ή να στείλουμε δεδομένα και εντολές στο micro:bit από το κινητό μας τηλέφωνο. Πριν την επικοινωνία μέσω Bluetooth, θα πρέπει να γίνει η κατάλληλη ζεύξη των δύο συσκευών.



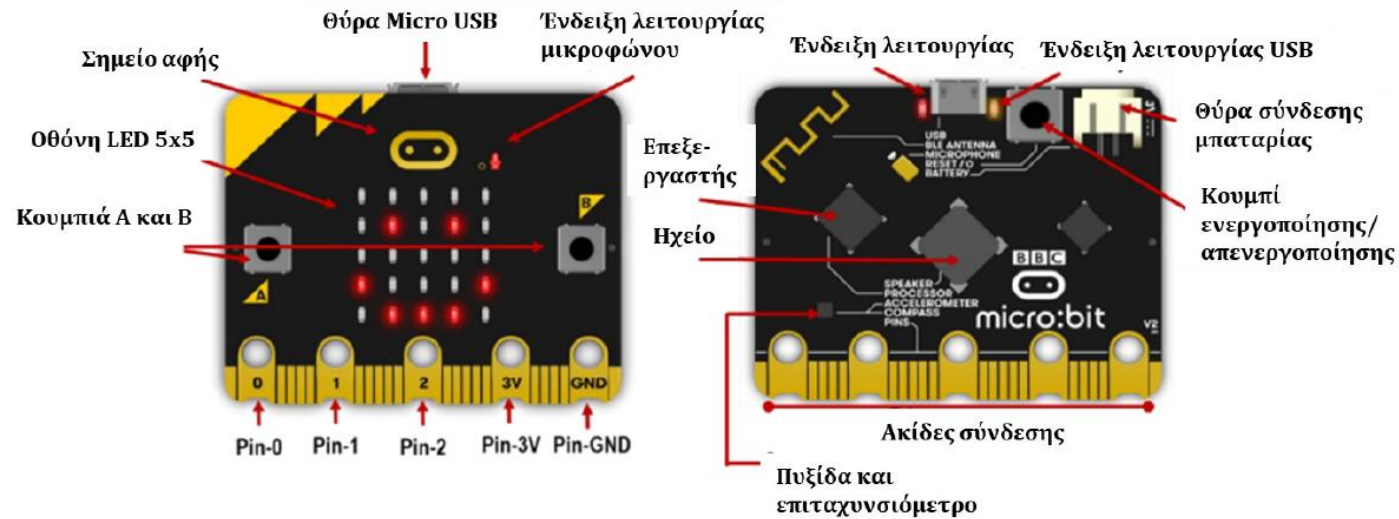
### Υποδοχή Micro USB

Η υποδοχή micro USB, που βρίσκεται στο πίσω μέρος του Micro:bit, επιτρέπει τη σύνδεσή του σε υπολογιστή μέσω θύρας USB. Αυτό επιτρέπει την επεξεργασία και τη μεταφορά κωδικοποίησης στο micro:bit και τη λήψη τροφοδοσίας από τον υπολογιστή, επιτρέποντάς του να λειτουργεί, χωρίς να συνδέεται με την μπαταρία.



### Κουμπί επαναφοράς

Όταν πατηθεί αυτό το κουμπί στο πίσω μέρος της πλακέτας, οποιοσδήποτε κωδικός έχει ληφθεί στο micro:bit θα διαγραφεί, οπότε η κωδικοποίηση/πρόγραμμα θα ξεκινήσει από την αρχή.



Το micro:bit μπορεί να προγραμματιστεί με διάφορα προγραμματιστικά περιβάλλοντα (γνωστά και ως ολοκληρωμένα προγράμματα ανάπτυξης, IDEs από το Integrated Development Environments). Από όλα τα περιβάλλοντα, το απλούστερο και πιο προσιτό, κυρίως για πιο μικρά παιδιά είναι το περιβάλλον MakeCode (μπορείτε να το βρείτε στη διεύθυνση <https://makecode.microbit.org/#>). Αυτό θα

Το σετ **S2.2** περιλαμβάνει:

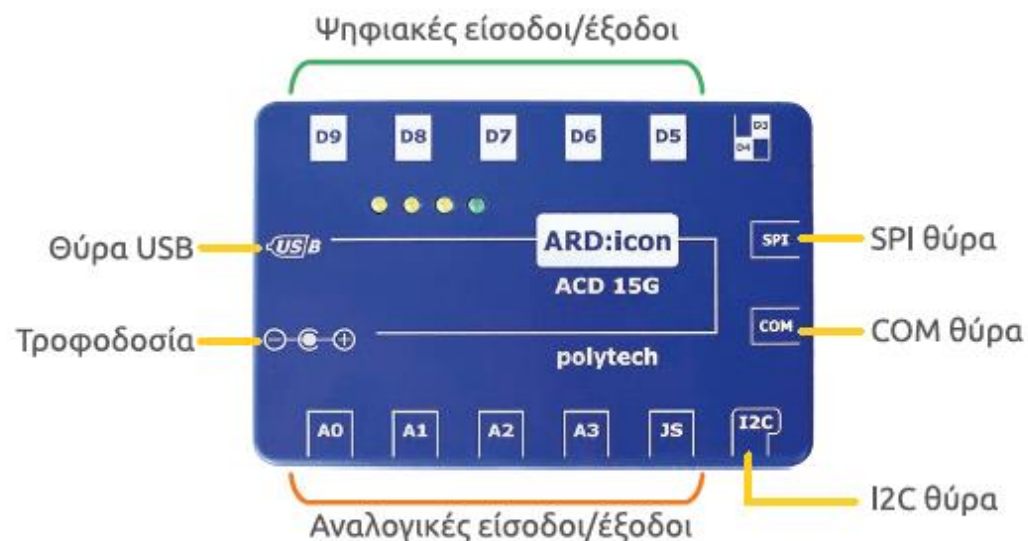
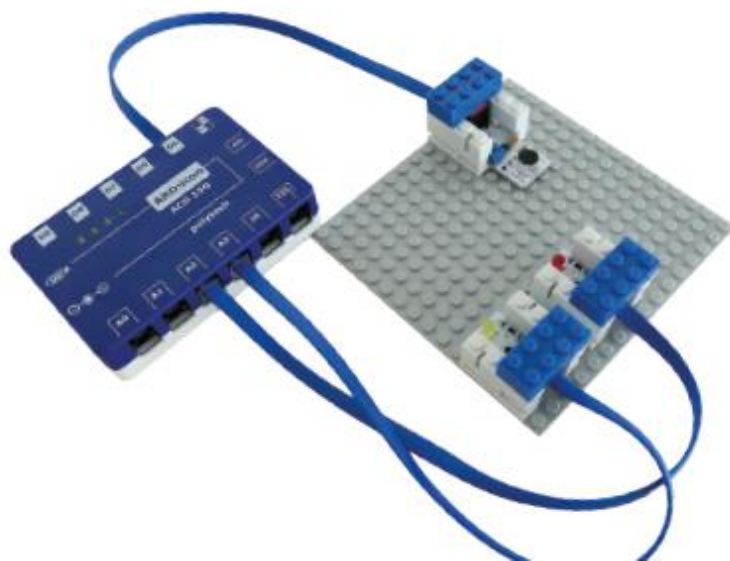
- τον μικροελεγκτή ARD:icon αρχιτεκτονικής ARDUINO με τα παρελκόμενά του
- λειτουργεί με την ίδια σειρά περιφερειακών συσκευών του S2.1 (κοινή χρήση)

Ο μικροελεγκτής **ARD:icon** βασίζεται στην ανοιχτή αρχιτεκτονική της οικογένειας ελεγκτών ARDUINO και είναι ειδικά σχεδιασμένος από την Polytech για την απλή «plug and play» χρήση από τους μαθητές. Χρησιμοποιεί οδηγούς ανοικτού κώδικα και απλό αλλά ισχυρό και ευέλικτο προγραμματιστικό περιβάλλον προκειμένου να κάνει τον προγραμματισμό προσβάσιμο στο ευρύ (μαθητικό) κοινό. Η συσκευή λειτουργεί με μπαταρία 6V η οποία προσφέρεται στο σετ ή απο την τροφοδοσία USB του υπολογιστή ή της ταμπλέτας.

Οι θύρες εισόδου και εξόδου είναι όλες τύπου RJ11 και διακρίνονται σε ψηφιακές και αναλογικές.

- 5 ψηφιακές εισοδοι/έξοδοι (μονές): D5, D6, D7, D8, D9 \*
- 1 διπλή ψηφιακή είσοδος/έξοδος: D3/4
- 4 αναλογικές εισοδοι: A0, A1, A2, A3

\* Οι ψηφιακές εισοδοι/έξοδοι D5 έως D9 έχουν επίσης τη δυνατότητα παραγωγής σήματος αναλογικής εξόδου με διαμόρφωση πλάτους παλμού (PWM).



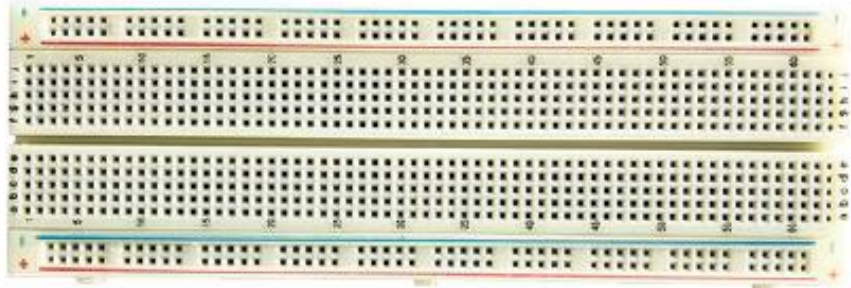
Το λογισμικό **ARD:icon©** της εταιρείας Polytech προσφέρει μια εκπαιδευτική πλατφόρμα με διδακτικές εφαρμογές, βοηθήματα, βίντεο και περιεχόμενο που συνθέτουν μια ολοκληρωμένη λύση. Το ARD:icon©, με τη χρήση περιβάλλοντος γλώσσας πλακιδίων με ενσωματωμένες πραγματικές εντολές προγραμματισμού, προσφέρει 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).



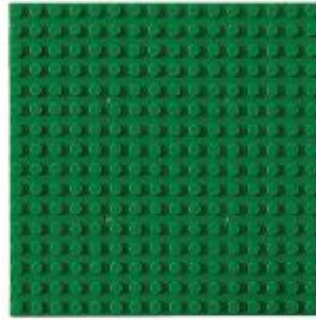
## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΕΤ S2.2



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΕΤ S2.2



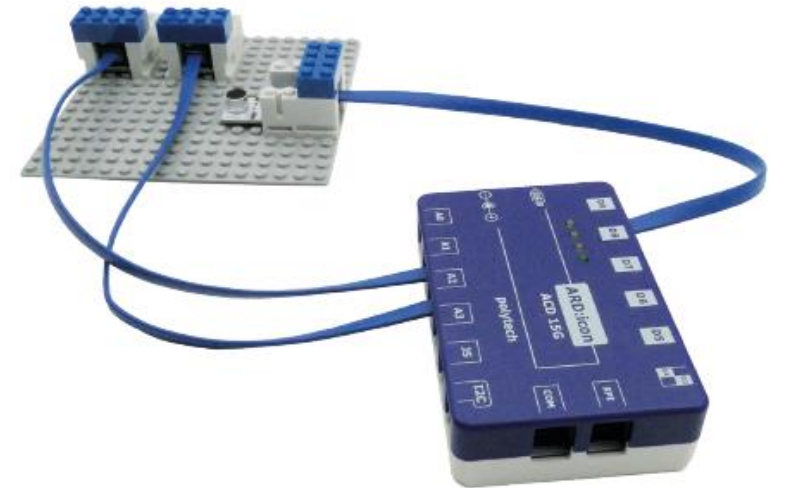
BREADBOARD 800 TIEPOINT



Βάση στήριξης LEGO



Μπλόκ



## 1.4.1 Μονάδα Αισθητήρα Αναλογικού Ήχου/Μικρόφωνο - AJS02



### Συσκευή Αναλογικής Εισόδου

Αυτός ο αισθητήρας ήχου χρησιμοποιείται συνήθως για την ανίχνευση της έντασης ήχου στο περιβάλλον. Οι αισθητήρες ήχου παράγουν αναλογικά σήματα, δηλαδή η τιμή του ηλεκτρικού σήματος ποικίλει ανάλογα με την ένταση ή την πίεση του ήχου. Αυτά τα αναλογικά σήματα μπορούν να αναπαρασταθούν ως αναλογική τάση ή αναλογική ένταση ρεύματος. Μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε για να δημιουργήσετε διαδραστικά κυκλώματα, όπως να προγραμματίσετε έναν διακόπτη φωνητικού ελέγχου.

#### Προδιαγραφές

- Τύπος αισθητήρα: Αναλογικός
- Τάση τροφοδοσίας: 3.3V έως 5V
- Ρεύμα λειτουργίας: <10mA
- Σήμα εξόδου: Αναλογικό σήμα
- Σύνδεση: RJ 11/Αναλογική

## 1.4.2. Μονάδα διακόπτη πίεσης - DJS09



### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Η μονάδα διακόπτη πίεσης σας επιτρέπει να ελέγχετε μία πηγή συνεχούς ρεύματος, χρησιμοποιώντας ένα απλό κουμπί πίεσης.

Όταν πιέζετε το κουμπί, εκπέμπει σήμα ΧΑΜΗΛΟΥ επιπέδου. Αν αφήσετε το κουμπί, εκπέμπει σήμα ΥΨΗΛΟΥ επιπέδου.

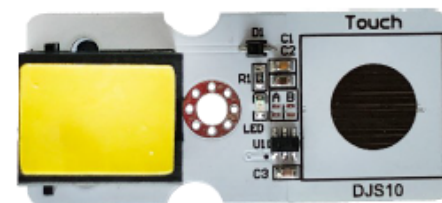
Μπορείτε απλά να συνδεθείτε σε μια θύρα Εισόδου, για να έχετε την πρώτη σας εμπειρία από το ARD:icon.

### Προδιαγραφές

- Τύπος : Ψηφιακός διακόπτης
- Τάση τροφοδοσίας: 3.3V έως 5V
- Μεγάλο κουμπί και καπάκι υψηλής ποιότητας
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή



### 1.4.3. Μονάδα Διακόπτη Αφής - DJS10



#### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Ο διακόπτης αφής είναι μια συσκευή, που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της αφής ή της πίεσης από έναν χρήστη σε μια επιφάνεια, όπως ένα smartphone, ένα tablet ή ένα laptop trackpad. Ο σκοπός του αισθητήρα αφής είναι να μετατρέψει τη φυσική αλληλεπίδραση του χρήστη σε ηλεκτρικό σήμα, που ο υπολογιστής μπορεί να κατανοήσει. Αυτός ο μικρός αισθητήρας μπορεί να «αισθανθεί» την επαφή και το μέταλλο και ανατροφοδοτεί ένα επίπεδο υψηλής ή χαμηλής τάσης. Ακόμη και απομονωμένο με κάποιο ύφασμα ή χαρτί, μπορεί να αισθάνεται ακόμα την αφή. Η ευαισθησία του μειώνεται, καθώς το στρώμα απομόνωσης γίνεται παχύτερο.

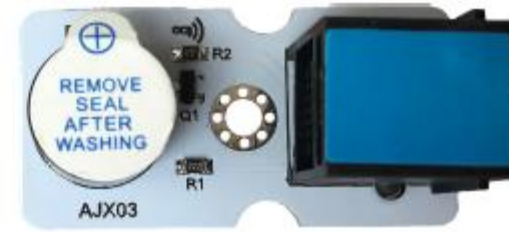
Όταν πιέζετε το κουμπί, εκπέμπει σήμα ΥΨΗΛΟΥ επιπέδου. Αν αφήσετε το κουμπί, εκπέμπει σήμα ΧΑΜΗΛΟΥ επιπέδου.

Μπορείτε απλά να συνδεθείτε σε μια θύρα Εισόδου, για να έχετε την πρώτη σας γεύση από το ARD:icon.

#### Προδιαγραφές

- Τύπος : Ψηφιακός διακόπτης
- Τάση τροφοδοσίας: 3.3V έως 5V
- Μεγάλο κουμπί
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.4 Μονάδα Ενεργού Βομβητή - AJX03



### Συσκευή Εξόδου

Είναι μια απλή μονάδα παραγωγής ήχου, η οποία είτε είναι ενεργή (ON) είτε απενεργοποιημένη (OFF). Μπορεί επίσης να προγραμματιστεί να παράγει υψηλό και χαμηλό επίπεδο ήχου, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

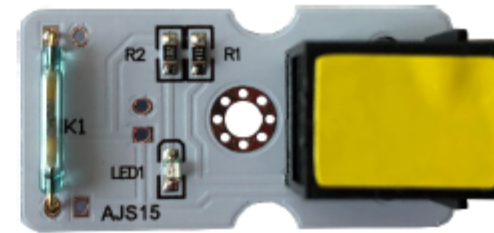
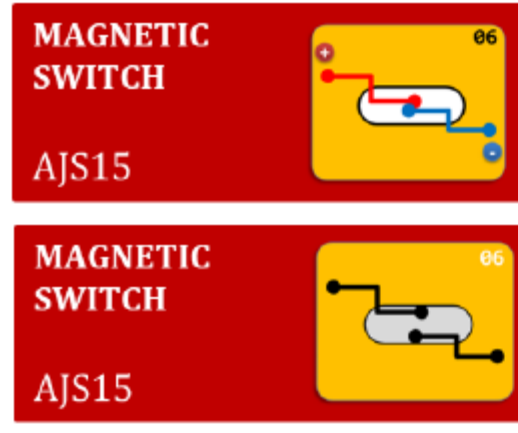
Απλά αλλάζοντας τη συχνότητα που ηχεί, ακούτε διαφορετικής έντασης ήχους.

Αυτή η μονάδα χρησιμοποιείται ευρέως σε απλές καθημερινές συσκευές, όπως PC, ψυγείο, τηλέφωνα κ.λπ. σαν ηχητικό σήμα ειδοποίησης.

### Προδιαγραφές

- Τύπος: Ψηφιακός ενεργοποιητής
- Τάση λειτουργίας: 3.3 έως 5V
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.5 Μονάδα Μαγνητικού Διακόπτη - AJS15



### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Είναι ένας διακόπτης μαγνητικής επαφής.

Όταν η συσκευή εκτίθεται σε μαγνητικό πεδίο, τα δύο σιδηρούχα υλικά μέσα στο διακόπτη έλκονται από κοινού και ο διακόπτης κλείνει.

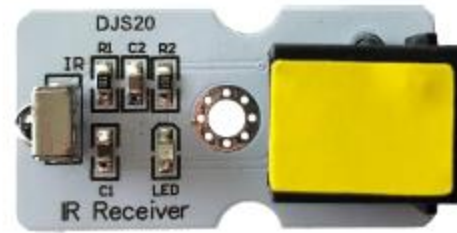
Όταν αφαιρεθεί το μαγνητικό πεδίο, οι επαφές χωρίζονται και ο διακόπτης ανοίγει.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το μαγνητικό διακόπτη για την ανίχνευση μαγνητικού πεδίου ή ως διακόπτη ON/ OFF με τη χρήση ενός μαγνήτη.

### Προδιαγραφές

- Τάση λειτουργίας: DC 3.3V-5V
- Ρεύμα λειτουργίας:  $\geq 20\text{mA}$
- Θερμοκρασία λειτουργίας:  $-10^{\circ}\text{C}$  έως  $+50^{\circ}\text{C}$
- Απόσταση ανίχνευσης:  $\leq 10\text{mm}$
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.6 Μονάδα Δέκτη Υπέρυθρων - DJS20



### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Ο δέκτης υπέρυθρων είναι ένα στοιχείο με λειτουργίες λήψης, διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης σήματος και παράγει απευθείας ψηφιακό σήμα. Θα είναι επίσης εύκολο να φτιάξετε τον δικό σας ελεγκτή υπέρυθρων, χρησιμοποιώντας τον πομπό υπέρυθρων και να δημιουργήσετε έναν διακόπτη υπέρυθρων ακτίνων, ή να στείλετε σήματα από τον πομπό στο δέκτη.

#### Προδιαγραφές

- Σύνδεσμος: RJ11
- Παροχή ρεύματος: 5V
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Ρύθμιση Συχνότητας: 38kHz

## 1.4.7 Μονάδα Πομπού Υπέρυθρων - DJS21



### Συσκευή Εξόδου

Ένας υπέρυθρος πομπός είναι απλώς μια Δίοδος Εκπομπής Φωτός, η οποία παράγει φως IR (αόρατο IR φως). Συνδυάζεται σε χρήση με τη μονάδα Δέκτη Υπέρυθρων DJS20 για τη δημιουργία κυκλωμάτων ελέγχου με IR και επικοινωνίες.

Σε ένα υπέρυθρο τηλεχειριστήριο, για παράδειγμα, πιέζοντας ένα κουμπί, στέλνει ένα ηλεκτρικό σήμα στη λυχνία LED, η οποία μετατρέπει το σήμα σε δέσμη υπέρυθρου φωτός. Η συσκευή λήψης IR ανιχνεύει το φως με φωτοδίοδο και το μετατρέπει σε ηλεκτρικό σήμα, μέσω ενσωματωμένου κυκλώματος, ελέγχοντας έτσι τις ενέργειές του.

Οι υπέρυθροι πομποί χρησιμοποιούνται ευρέως ως μέσο ασύρματης επικοινωνίας, μέσω τηλεχειριστηρίων για τηλεοράσεις και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές.

### Προδιαγραφές

- Παροχή ρεύματος: 3-5V
- Μήκος κύματος υπέρυθρου φωτός: 940nm
- Γωνία εκπομπής υπέρυθρων: περίπου 20 μοίρες
- Απόσταση εκπομπής υπέρυθρης: περίπου 1.3m
- Ρύθμιση Συχνότητας: 38Khz
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.8 Μονάδα Αισθητήρα Θερμοκρασίας και Υγρασίας - MJS22



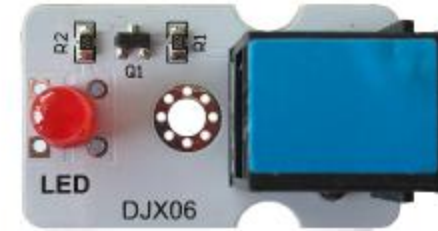
### Συσκευή Αναλογικής Εισόδου

Η μονάδα αισθητήρα θερμοκρασίας και υγρασίας είναι ένας ψηφιακός αισθητήρας μέτρησης θερμοκρασίας και υγρασίας του περιβάλλοντος χώρου. Χρησιμοποιεί έναν χωρητικό αισθητήρα υγρασίας και ένα θερμίστορ (θερμοαντίσταση), για τη μέτρηση των συνθηκών του περιβάλλοντος αέρα και παρέχει έξοδο ψηφιακού σήματος.

#### Προδιαγραφές

- Σύνδεσμος: RJ11
- Παροχή ρεύματος: 5V
- Μετρήσεις υγρασίας 20-90% με ακρίβεια 5%
- Μετρήσεις θερμοκρασίας 0-50°C με ακρίβεια  $\pm 2^\circ\text{C}$
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.9 Μονάδα Κόκκινου LED - DJX06



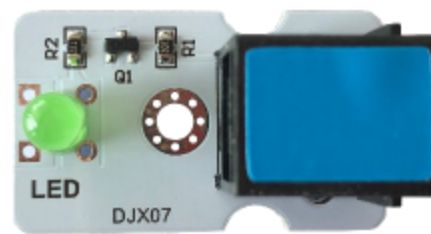
### Συσκευή Εξόδου

Πρόκειται για μονάδα LED, η οποία είτε είναι ενεργή (ON), είτε απενεργοποιημένη (OFF). Κατά τη σύνδεση με το ARD:icon, μετά τον προγραμματισμό, μπορεί να εκπέμπει κόκκινο φως. Ιδανικό για τον έλεγχο των σημάτων εξόδου σε διάφορα διαδραστικά πειράματα. Επίσης μπορείτε να ελέγξετε και τη φωτεινότητα του, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Τύπος αισθητήρα: Ψηφιακός
- Τάση λειτουργίας: 5V

## 1.4.10 Μονάδα Πράσινου LED - DJX07



### Συσκευή Εξόδου

Πρόκειται για μονάδα LED, η οποία είτε είναι ενεργή (ON), είτε απενεργοποιημένη (OFF). Κατά τη σύνδεση με το ARD:icon, μετά τον προγραμματισμό, μπορεί να εκπέμπει πράσινο φως.

Ιδανικό για τον έλεγχο των σημάτων εξόδου σε διάφορα διαδραστικά πειράματα.

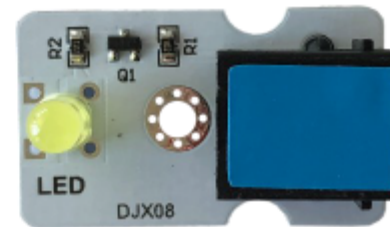
Επίσης, μπορείτε να ελέγξετε και τη φωτεινότητά του, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Τύπος αισθητήρα: Ψηφιακός
- Τάση λειτουργίας: 5V



## 1.4.11 Μονάδα Κίτρινου LED - DJX08



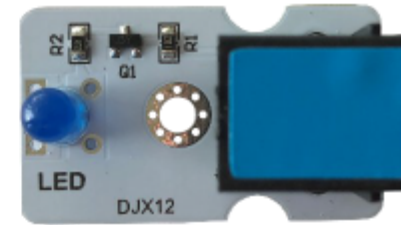
### Συσκευή Εξόδου

Πρόκειται για μονάδα LED, η οποία είτε είναι ενεργή (ON), είτε απενεργοποιημένη (OFF). Κατά τη σύνδεση με το ARD:icon, μετά τον προγραμματισμό, μπορεί να εκπέμπει κίτρινο φως. Ιδανικό για τον έλεγχο των σημάτων εξόδου σε διάφορα διαδραστικά πειράματα. Επίσης μπορείτε να ελέγξετε και τη φωτεινότητά του, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

#### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Τύπος αισθητήρα: Ψηφιακός
- Τάση λειτουργίας: 5V

## 1.4.12 Μονάδα Μπλε LED – DJX12



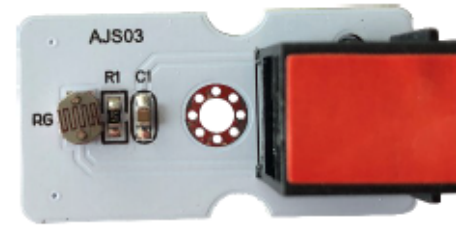
### Συσκευή Εξόδου

Πρόκειται για μονάδα LED, η οποία είτε είναι ενεργή (ON), είτε απενεργοποιημένη (OFF). Κατά τη σύνδεση με το ARD:icon, μετά τον προγραμματισμό, μπορεί να εκπέμπει μπλε φως. Ιδανικό για τον έλεγχο των σημάτων εξόδου σε διάφορα διαδραστικά πειράματα. Επίσης, μπορείτε να ελέγξετε και τη φωτεινότητά του, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Τύπος αισθητήρα: Ψηφιακός
- Τάση λειτουργίας: 5V

## 1.4.13 Μονάδα Αισθητήρα LDR - AJS03



### Συσκευή Αναλογικής Εισόδου

Μια LDR φωτοαντίσταση ή αντίσταση, που εξαρτάται από το περιβάλλον φως (ή αλλιώς φωτοκύτταρο), είναι μια μεταβλητή αντίσταση μεταβαλλόμενη από το φως που «πέφτει» επάνω της. Η αρχή είναι πολύ απλή. Η αντίσταση ποικίλλει αντιστρόφως ανάλογα με την ένταση του προσπίπτοντος φωτός. Εάν η ένταση του προσπίπτοντος φωτός είναι υψηλή, η αντίσταση μειώνεται. Εάν η ένταση του φωτός είναι χαμηλή, η αντίσταση αυξάνεται.

Ο αισθητήρας LDR είναι ένας ημιαγωγός, ενσωματωμένος με φωτοαντίσταση, εύκολος στη χρήση. Διαθέτει χαρακτηριστικά υψηλής ευαισθησίας και γρήγορης απόκρισης.

Μπορεί να εφαρμοστεί σε φωτοευαίσθητα κυκλώματα ανιχνευτών, έξυπνο σχεδιασμό διακόπτη και κυκλώματα, που ενεργοποιούνται από την ένταση του φωτός και το σκοτάδι.

#### Προδιαγραφές

- Τύπος αισθητήρα: Αναλογικός
- Τάση τροφοδοσίας: 5V
- Σήμα εξόδου: Αναλογικό σήμα
- Σύνδεση: RJ 11/Αναλογική

## 1.4.14 Μονάδα Αναλογικού Αισθητήρα Γωνιάς / Ποτενσιόμετρο – AJS06



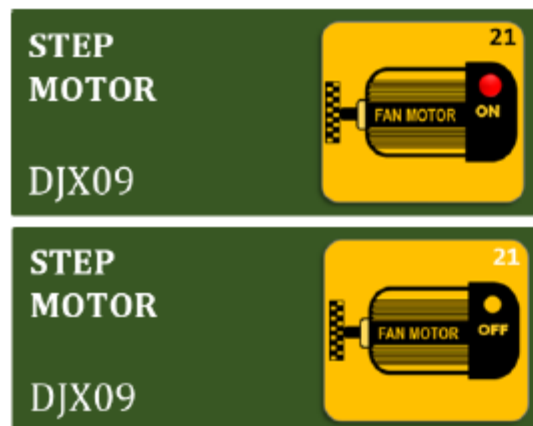
### Συσκευή Αναλογικής Εισόδου

Ο αισθητήρας βασίζεται σε ένα ποτενσιόμετρο. Ένα ποτενσιόμετρο είναι επίσης γνωστό ως μεταβλητή αντίσταση. Βασίζεται στο κύκλωμα διαιρέτη μεταβλητής τάσης. Το αναλογικό σήμα που μας δίνει είναι μια μεταβλητή τάση, που μπορεί να υποδιαιρεθεί από 0 έως 1023. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μεταβλητό αναλογικό σήμα, γωνιόμετρο και γενικά μπορεί να προσομοιώσει μεταβλητά αναλογικά σήματα για τις δραστηριότητες των μαθημάτων και, σε συνδυασμό με άλλους αισθητήρες, μπορείτε να κάνετε ενδιαφέροντα έργα.

### Προδιαγραφές

- Τύπος αισθητήρα: Αναλογικός
- Τάση τροφοδοσίας: 3.3V έως 5V
- Σήμα εξόδου: Αναλογικό σήμα
- Σύνδεση: RJ 11/Αναλογική

## 1.4.15 Μονάδα Step Motor με Προπέλα – DJX09



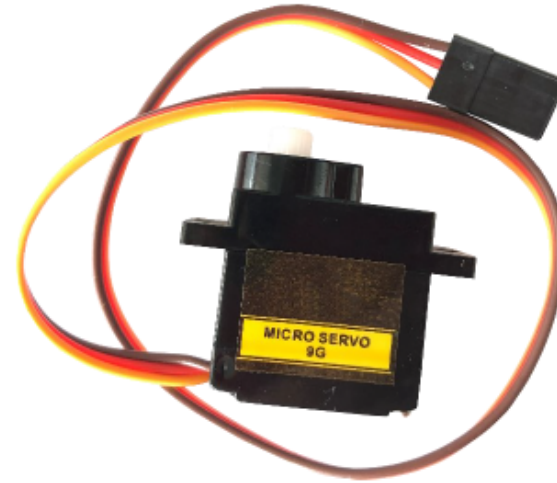
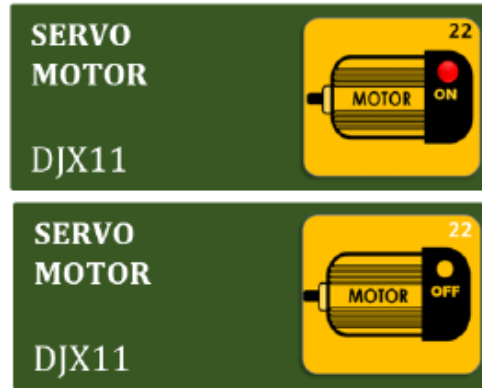
### Συσκευή Εξόδου

Με αυτή τη μονάδα μικρού ηλεκτρικού μοτέρ με ανεμιστήρα μπορείτε να φτιάξετε ένα σκάφος με έλικα, ένα σύστημα ψύξης ή μια μηχανή περιστροφής. Μπορεί εύκολα να σβήσετε τη φωτιά ενός αναπτήρα σε απόσταση 20 εκατοστών, αλλά και να ελέγξετε την ταχύτητα περιστροφής του έλικα, αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Διάμετρος Ανεμιστήρα: 75mm
- Τάση λειτουργίας: 5V

## 1.4.16 Μονάδα Σερβοκινητήρα – DJX11



### Συσκευή Εξόδου

Προκειμένου να χρησιμοποιήσετε το σερβοκινητήρα για να κάνετε πειράματα, πρέπει να χρησιμοποιήσετε τη μονάδα επέκτασης EXP-AJ11.

Ο σερβοκινητήρας διαθέτει τρία καλώδια σύνδεσης, που διακρίνονται σε καφέ, κόκκινο, και πορτοκαλί. Το καφέ είναι για τη γείωση (G), το κόκκινο για την τροφοδοσία (V) και το πορτοκαλί είναι η γραμμή σήματος (S).

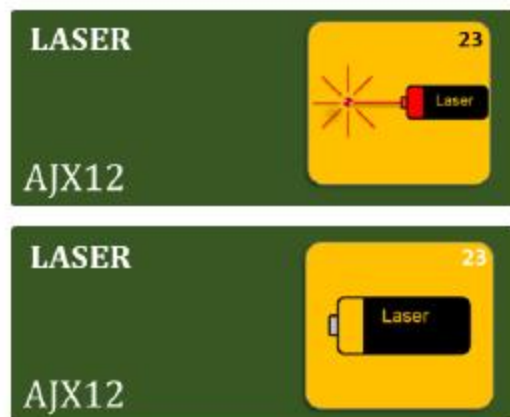
Μαζί με το Σερβοκινητήρα σας θα βρείτε μια ποικιλία από πλαστικά εξαρτήματα, που συνδέονται με τον άξονα του σερβοκινητήρα. Μπορείτε να επιλέξετε και να συνδέσετε οποιαδήποτε εξάρτημα θέλετε, ανάλογα με το τι θέλετε να περιστρέψετε.

Χρησιμεύει ως οπτικό βοήθημα, καθιστώντας ευκολότερο να δείτε την περιστροφή του σερβομηχανισμού, τη γωνία περιστροφής και την ταχύτητα περιστροφής.

Η γωνία περιστροφής του Servo κινητήρα ελέγχεται ρυθμίζοντας τον κύκλο λειτουργίας του σήματος PWM (Pulse-Width Modulation), μια έννοια που θα δείτε παρακάτω. Ο τυπικός κύκλος του σήματος PWM είναι 20ms (50Hz).

Ανάλογα με το πλάτος του σήματος έχουμε και αντίστοιχη γωνία περιστροφής, που κυμαίνεται από 0° έως 180°.

## 1.4.17 Μονάδα Laser – AFX02



### Συσκευή Εξόδου

Αυτή η μονάδα λέιζερ εκπέμπει μια μικρή έντονη εστιασμένη δέσμη ορατού κόκκινου φωτός. Πολύ συχνά χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη μονάδα Αισθητήρα LDR (AJS03), δημιουργώντας μια φωτοπύλη.

### Προδιαγραφές

- Μονάδα αισθητήρα λέιζερ: 650nm 5V
- Τάση λειτουργίας: 5V
- Ισχύς: 5mW
- Μήκος κύματος πηγής: 650 nm
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή

## 1.4.18 Μονάδα Αισθητήρα Παθητικών Υπερύθρων PIR- DJS19



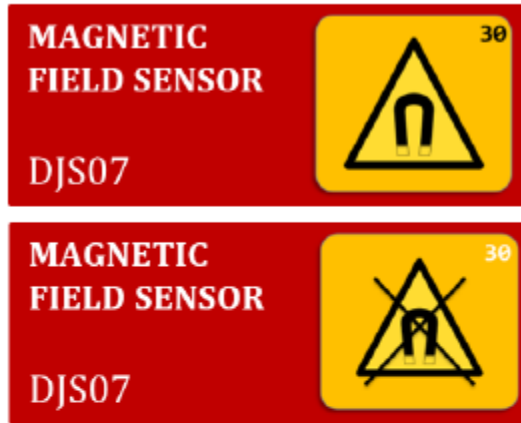
### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Ο αισθητήρας PIR ή ο παθητικός αισθητήρας υπερύθρων είναι ένα ηλεκτρονικό όργανο, που ανιχνεύει τις ακτινοβολίες υπερύθρων, που εκπέμπονται από αντικείμενα, που υπάρχουν στο οπτικό πεδίο του. Ο όρος «παθητικό» προστίθεται ως πρόθεμα, επειδή αυτοί οι τύποι αισθητήρων δεν εκπέμπουν ενέργεια σε καμία μορφή. Αυτά τα όργανα χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της κίνησης σε αντικείμενα, ζώα και ανθρώπους, χρησιμοποιώντας τις υπέρυθρες ακτινοβολίες τους. Η ακτινοβολία μαύρου σώματος που εκπέμπεται (από άτομο, ζώο ή αντικείμενο), ανιχνεύεται στο εύρος μήκους κύματος μεσαίας υπέρυθρης ακτινοβολίας και συγκρίνεται με τη θερμοκρασία των αντικειμένων περιβάλλοντος από τον ανιχνευτή, αναγνωρίζοντας κίνηση στον χώρο.

Ένα σημαντικό πράγμα που πρέπει να αναφέρουμε, είναι ότι, όταν ανιχνεύεται κίνηση, το σήμα εξόδου θα παραμείνει υψηλό για ακόμη 2 έως 3 δευτερόλεπτα μετά τη διακοπή της κίνησης.



### 1.4.19 Μονάδα Αισθητήρα HALL - DJS07



#### Συσκευή Ψηφιακής Εισόδου

Οι αισθητήρες Hall Effect είναι αισθητήρες μαγνητικού πεδίου. Η έξοδος εξαρτάται από το μαγνητικό πεδίο ή την πυκνότητα μαγνητικής ροής γύρω από τον αισθητήρα. Εάν εφαρμοστεί εξωτερικό μαγνητικό πεδίο στον αισθητήρα, αμέσως ενεργοποιείται και δίνει σήμα υψηλού επιπέδου.

Το εύρος ανίχνευσης του αισθητήρα είναι ανάλογο από την ισχύ του μαγνητικού πεδίου, που εισέρχεται στην περιοχή του.

## 1.4.21 Μονάδα RGB LED - DJX13



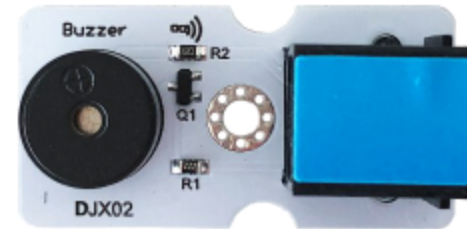
### Συσκευή Εξόδου

Η συσκευή RGB LED είναι μια πηγή φωτός 4 RGB LEDs που ενσωματώνει το κύκλωμα ελέγχου και το κύκλωμα φωτισμού.

Το LED χρησιμοποιούν χαμηλή τάση, υψηλή φωτεινότητα, ευρεία γωνία σκέδασης, καλή συνοχή, εξαιρετικά χαμηλή ισχύ και έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Μπορείτε εύκολα να το συνδέσετε στον ελεγκτή ARD:icon χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο RJ11.

## 1.4.23 Μονάδα Βομβητή – DJX02

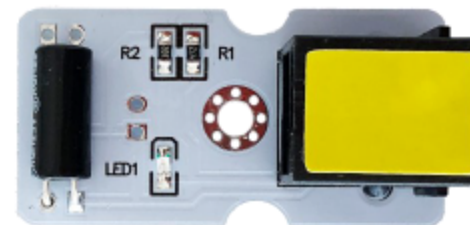


### Συσκευή Εξόδου

Είναι μια απλή μονάδα παραγωγής ήχου η οποία είναι είτε ενεργοποιημένη (ON) είτε απενεργοποιημένη (OFF). Μπορεί επίσης να προγραμματιστεί να παράγει υψηλό και χαμηλό επίπεδο ήχου αν συνδεθεί σε συγκεκριμένες θύρες του ελεγκτή (D3/D5/D6/D9).

Η συσκευή αυτή μπορεί να ενσωματωθεί σε πάρα πολλά διαδραστικά κυκλώματα καθώς χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορες συσκευές, όπως PC, ψυγείο, τηλέφωνα κ.λπ. σαν ηχητικό σήμα ειδοποίησης.

## 1.4.24 Μονάδα Διακόπτη Κλίσης – DJS23



### Συσκευή Εισόδου

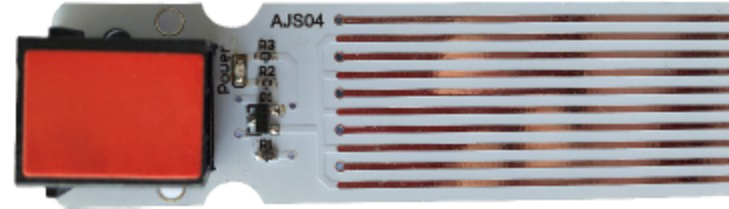
Ο αισθητήρας κλίσης είναι ισοδύναμος ενός διακόπτη και χρησιμοποιείται ως ψηφιακή είσοδος. Μέσα στον αισθητήρα κλίσης υπάρχει μια μπάλα που έρχεται σε επαφή με τις ακίδες όταν η συσκευή είναι σε όρθια θέση, ενώ δεν εφάπτεται όταν είναι σε κάθετη θέση με αποτέλεσμα να μην γίνεται σύνδεση.

Όταν ο αισθητήρας είναι οριζόντιος, είναι ανοιχτός και όταν έχει κλίση, ο αισθητήρας κλείνει. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό διάφορων κυκλωμάτων όπως την ανίχνευση προσανατολισμού, συσκευή συναγερμού ή άλλα.

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Τάση τροφοδοσίας: 3,3V έως 5V
- Τύπος αισθητήρα: Ψηφιακός

## 1.4.25 Μονάδα Αισθητήρα Στάθμης Νερού - AJS04



### Συσκευή Εισόδου

Αυτός ο αισθητήρας είναι εύκολος στη χρήση και ειδικά σχεδιασμένος για να αναγνωρίζει και να ανιχνεύει τη στάθμη του νερού.

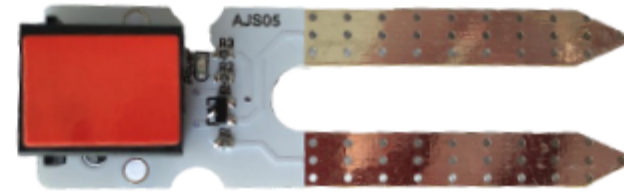
Αυτός ο αισθητήρας είναι μικρός και εξοπλισμένος με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ομαλή μετατροπή μεταξύ ποσότητας νερού και αναλογικού σήματος.
- ισχυρή ευελιξία, έξοδος αναλογικής τιμής.
- χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και υψηλή ευαισθησία.
- Συνδέεται απευθείας στον ελεγκτή με RJ 11 καλώδιο.

### Προδιαγραφές

- Σύνδεση: RJ 11/Αναλογική
- Τάση λειτουργίας: DC5V
- Ρεύμα λειτουργίας: <20mA
- Τύπος αισθητήρα: Αναλογικός
- Περιοχή ανίχνευσης: 40mm x16mm

## 1.4.26 Μονάδα Αισθητήρα Υγρασίας Εδάφους - AJS05



### Συσκευή Εισόδου

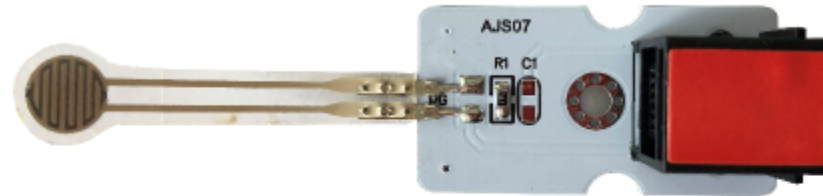
Ο αισθητήρας υγρασίας εδάφους μπορεί να διαβάσει το ποσοστό υγρασίας που υπάρχει στο έδαφος που τον περιβάλλει. Είναι ιδανικό για την παρακολούθηση ενός κήπου ή της στάθμης του νερού ενός φυτού.

Ο αισθητήρας υγρασίας εδάφους διαθέτει δύο ανιχνευτές μέσω των οποίων περνάει το ρεύμα μέσα από το έδαφος και στη συνέχεια διαβάζει την αντίσταση που παράγεται ανάλογα με το επίπεδο υγρασίας.

Το υγρό χώμα μεταφέρει τον ηλεκτρισμό πιο εύκολα (λιγότερη αντίσταση), ενώ το ξηρό χώμα μεταφέρει τον ηλεκτρισμό πιο δύσκολα (περισσότερη αντίσταση) μεταξύ των δυο ανιχνευτών.

Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό μιας συσκευής αυτόματου ποτίσματος, που θα σας υπενθυμίσει να ποτίζετε τα φυτά ή να παρακολουθείτε την υγρασία του εδάφους στον κήπο σας.

## 1.4.27 Μονάδα Αισθητήρα Πίεσης Λεπτής Μεμβράνης - AJS07



### Συσκευή Εισόδου

Αυτός ο αισθητήρας πίεσης διαθέτει ένα εύκαμπτο, εξαιρετικά λεπτό στρώμα φιλμ ευαίσθητο στην πίεση. Είναι αδιάβροχο και ανιχνεύει την πίεση.

Όταν ο αισθητήρας ανιχνεύσει εξωτερική πίεση, η αντίσταση του αισθητήρα αλλάζει. Όσο πιο δυνατά πατάτε, τόσο χαμηλότερη είναι η αντίσταση του αισθητήρα. Έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα κύκλωμα για να μεταφέρει σήμα αλλαγής πίεσης που ανιχνεύει.

## 1.4.28 Μονάδα Αισθητήρα Απόστασης Υπερήχων - DJS22



### Συσκευή Εισόδου

Ο αισθητήρας Ultrasonic (υπερήχων) χρησιμοποιείται ευρέως σε έργα ρομποτικής, είναι πολύ χρήσιμος στον αυτοματισμό, τη διαδραστική τέχνη αλλά και στην ανίχνευση κίνησης. Ο αισθητήρας υπερήχων ενσωματώνει πομπό υπερήχων, δέκτη και αντίστοιχο κύκλωμα ελέγχου και χρησιμοποιεί τη τεχνολογία του ραντάρ για να προσδιορίσει την απόσταση από κάποιο αντικείμενο. Μπορεί να ελέγξει την απόσταση από 4 cm έως 300 cm. Η απόσταση μέτρησής του είναι ακριβής και σταθερή και μπορεί να εφαρμοστεί σε μετρήσεις απόστασης, ρομπότ, αντικλεπτικές συσκευές, αυτοκίνητα, μηχανήματα, κ.λπ.



## 1.4.29 Μονάδα Αισθητήρα Θερμοκρασίας με Ακροδέκτη - AFS08



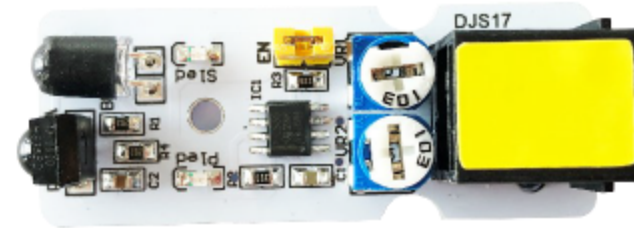
### Συσκευή Εισόδου

Αυτός ο αισθητήρας θερμοκρασίας διαθέτει ακροδέκτη και ολοκληρωμένο κύκλωμα αισθητήρα θερμοκρασίας.

Κάθε σύνδεση του κυκλώματος διαχωρίζεται με θερμοσυστελλόμενο υλικό για να αποφευχθεί βραχυκύκλωμα και σφραγίζεται εσωτερικά προκειμένου να είναι αδιάβροχο και ανθεκτικό στην υγρασία. Διαθέτει απευθείας ψηφιακή μετάδοση καθιστώντας τον αισθητήρα κατάλληλο για τη μέτρηση θερμοκρασίας πεδίου σε δύσκολα περιβάλλοντα.

Ταυτόχρονα ο αισθητήρας σφραγίζεται με μια στεγανοποιητική λωρίδα καουτσούκ με υψηλής θερμικής αγωγιμότητας εξασφαλίζοντας έτσι την ευαισθησία του αισθητήρα θερμοκρασία και τη γρήγορη απόκρισή του. Το μετρούμενο εύρος θερμοκρασίας του είναι από  $-55^{\circ}\text{C}$  έως  $+125^{\circ}\text{C}$ , στην περιοχή από  $-10^{\circ}\text{C}$  ~  $+85^{\circ}\text{C}$ , η ακρίβειά του είναι  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

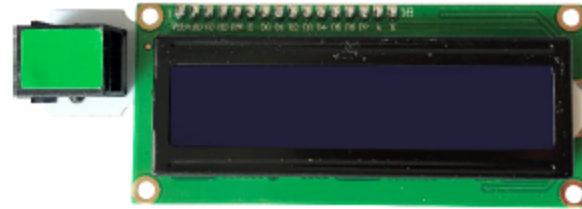
## 1.4.30 Μονάδα Αισθητήρα Αποφυγής Εμποδίων Υπέρυθρων – DJS17



### Συσκευή Εισόδου

Ο αισθητήρας αποφυγής εμποδίων υπέρυθρων ακτινών διαθέτει λειτουργία ρύθμισης απόστασης και είναι ειδικά σχεδιασμένος για διάγνωση εμποδίων ή προσέγγιση αντικειμένων. Αυτός ο αισθητήρας έχει ισχυρή προσαρμοστικότητα στο φως του περιβάλλοντος και είναι υψηλής ακρίβειας. Διαθέτει έναν πομπό και έναν δέκτη υπέρυθρης ακτινοβολίας. Όταν η υπέρυθρη ακτίνα που εκπέμπεται από τον πομπό συναντήσει ένα εμπόδιο (τον ανακλαστήρα του), η υπέρυθρη ακτίνα αντανακλάται στο δέκτη και μετά από την επεξεργασία και σύγκριση του σήματος, ανάβει η ένδειξη εμποδίου. Η απόσταση ανίχνυσής του μπορεί να ρυθμιστεί περιστρέφοντας το κουμπί του ποτενσιόμετρου, το ενεργό εύρος απόστασης είναι 2~40 cm. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διάφορων διαδραστικών κυκλωμάτων όπως ο προγραμματισμός συστήματος αποφυγής εμποδίων για ρομπότ ή οποιοδήποτε όχημα, αισθητήρας προσέγγισης, σύστημα διαλογής και τοποθέτησης, κλπ.

### 1.4.31 Μονάδα Οθόνης LCD - AJX04



#### Συσκευή Εξόδου

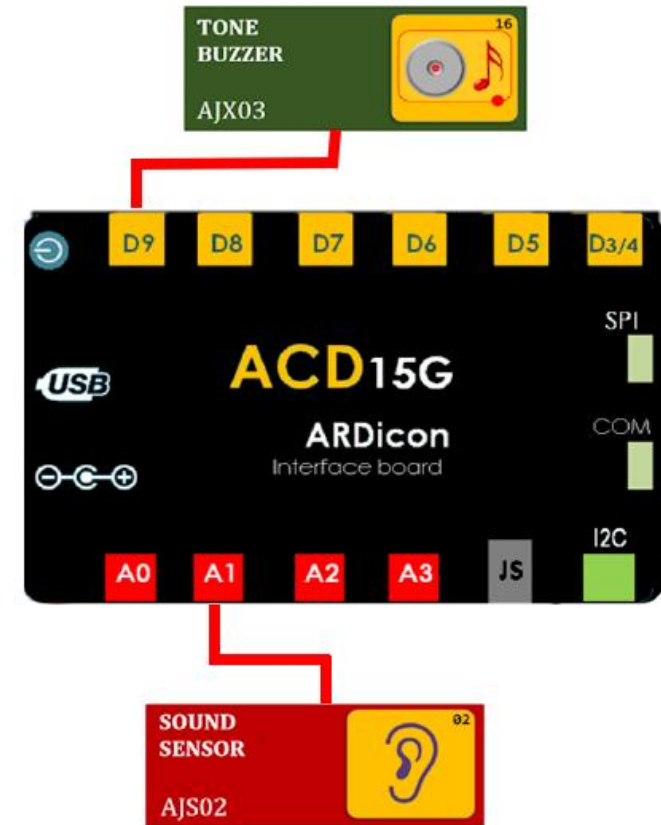
Η συσκευή αυτή είναι μια οθόνη LCD 16 χαρακτήρων και 2 γραμμών με λευκό κείμενο σε μπλε φόντο. Στο πίσω μέρος διαθέτει ένα ποτενσιόμετρο για τη ρύθμιση της αντίθεσης της οθόνης.

#### Προδιαγραφές

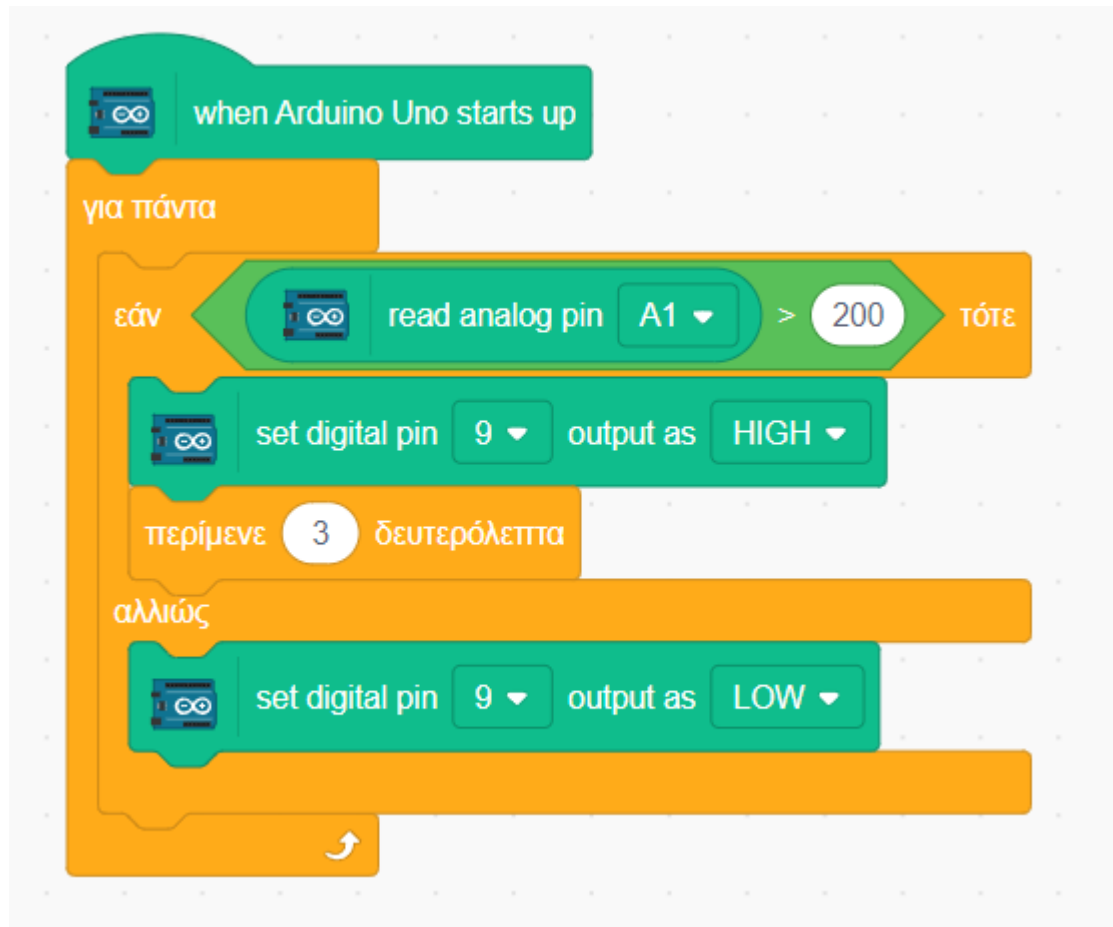
- Σύνδεση: RJ 11/Ψηφιακή
- Συμβατό με το Arduino Liquid Crystal Library
- Λευκό κείμενο σε μπλε φόντο
- Πλάτος 16 χαρακτήρων, 2 σειρές
- Διεύθυνση I2C: 0x27
- Πίσω φως: Μπλε
- Χρώμα κειμένου: Λευκό
- Τάση τροφοδοσίας: 5V
- Ρύθμιση αντίθεσης με ποτενσιόμετρο

# Έλεγχος ασφάλειας έξυπνου σπιτιού

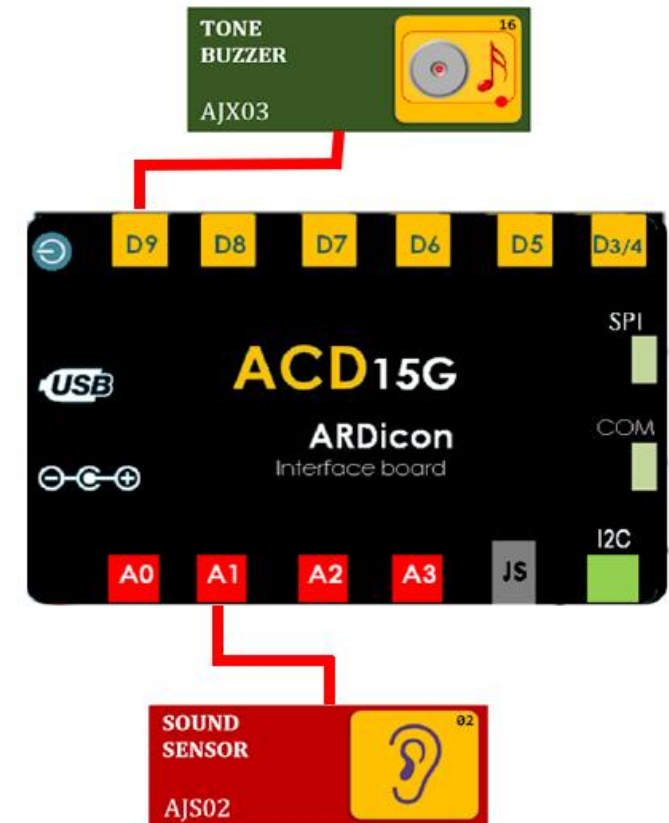
Σε αυτή τη δραστηριότητα ο αισθητήρας ήχου, ο οποίος είναι τοποθετημένος στην εξώπορτα του σπιτιού, ενεργοποιεί το συναγερμό/βομβητή, όταν ανιχνεύει ήχο πάνω από ένα επίπεδο.



# Κώδικας στο PictoBlox



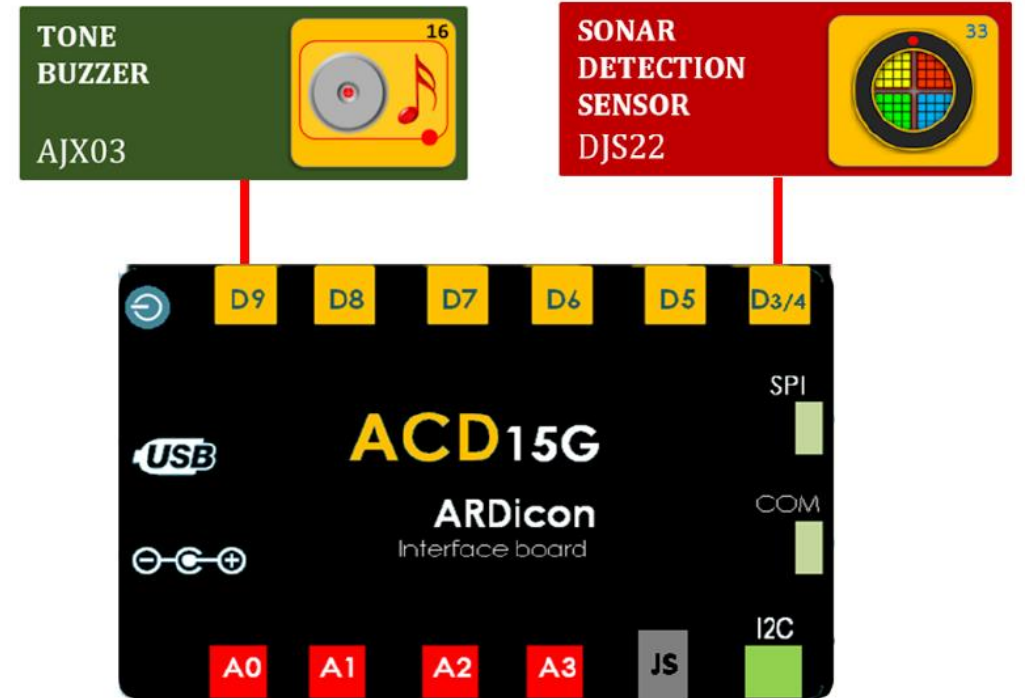
Αλλάξτε την τιμή 200, κάντε θόρυβο κοντά στον αισθητήρα και παρατηρήστε τη λειτουργία του βομβητή.



# Βοηθός παρκαρίσματος

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα αναπτύξουμε ένα κύκλωμα που υλοποιεί έναν έξυπνο βοηθό παρκαρίσματος.

Ένας αισθητήρας απόστασης υπερήχων, ο οποίος είναι τοποθετημένος στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου, ενεργοποιεί το συναγερμό/βομβητή όταν το αυτοκίνητο πλησιάσει σε απόσταση ενός μέτρου από άλλο σταθμευμένο αυτοκίνητο ή άλλο εμπόδιο.



# Κώδικας στο PictoBlox

```
when Arduino Uno starts up
  για πάντα
    εάν (get ultrasonic sensor distance (cm) | trig 3, echo 4 < 100) τότε
      set digital pin 9 output as HIGH
    αλλιώς
      set digital pin 9 output as LOW
```

# Μετρητής θορύβου

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα ήχου και τρία LED για να μετρήσουμε το επίπεδο θορύβου.

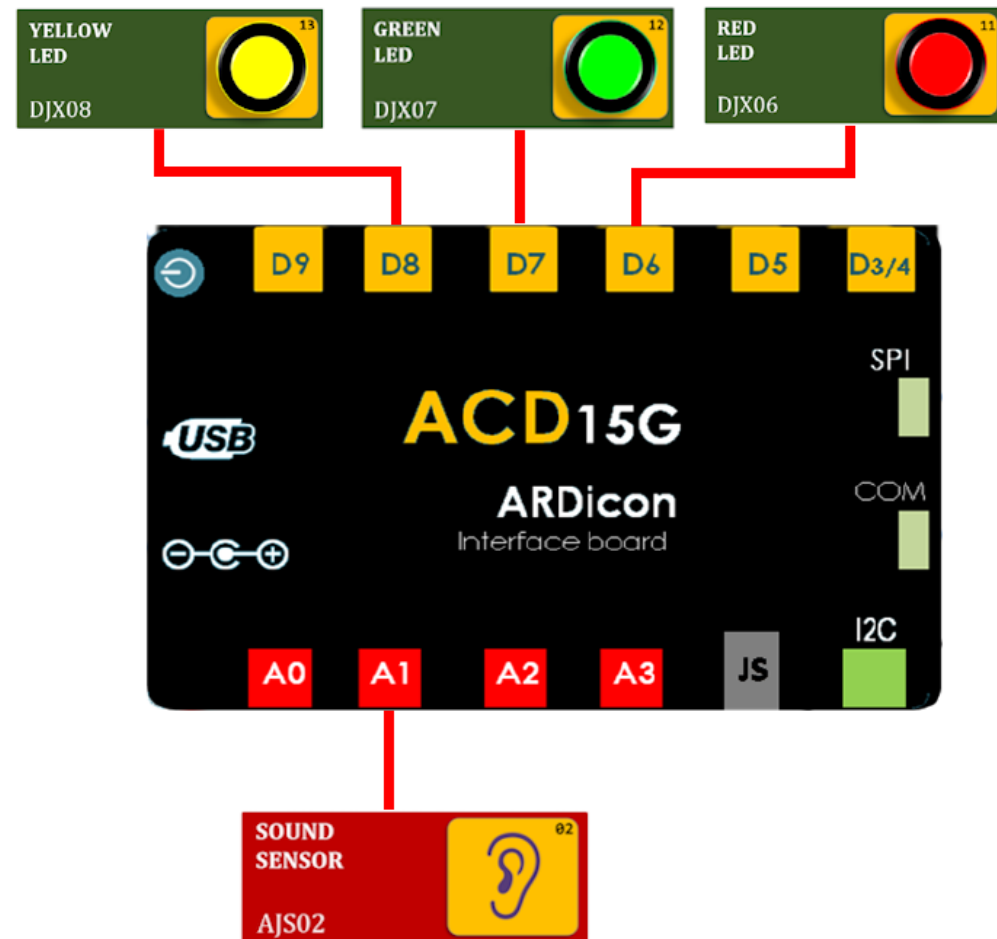
Τα LED θα ανάβουν ως εξής:

Αν η τιμή που επιστρέφει ο αισθητήρας ήχου είναι

$> 0$  και  $< 80$ : ανάβει μόνο το κόκκινο LED

$\geq 80$  και  $< 200$ : ανάβει και το πράσινο LED

$\geq 200$ : ανάβει και το κίτρινο LED





# Κώδικας στο PictoBlox

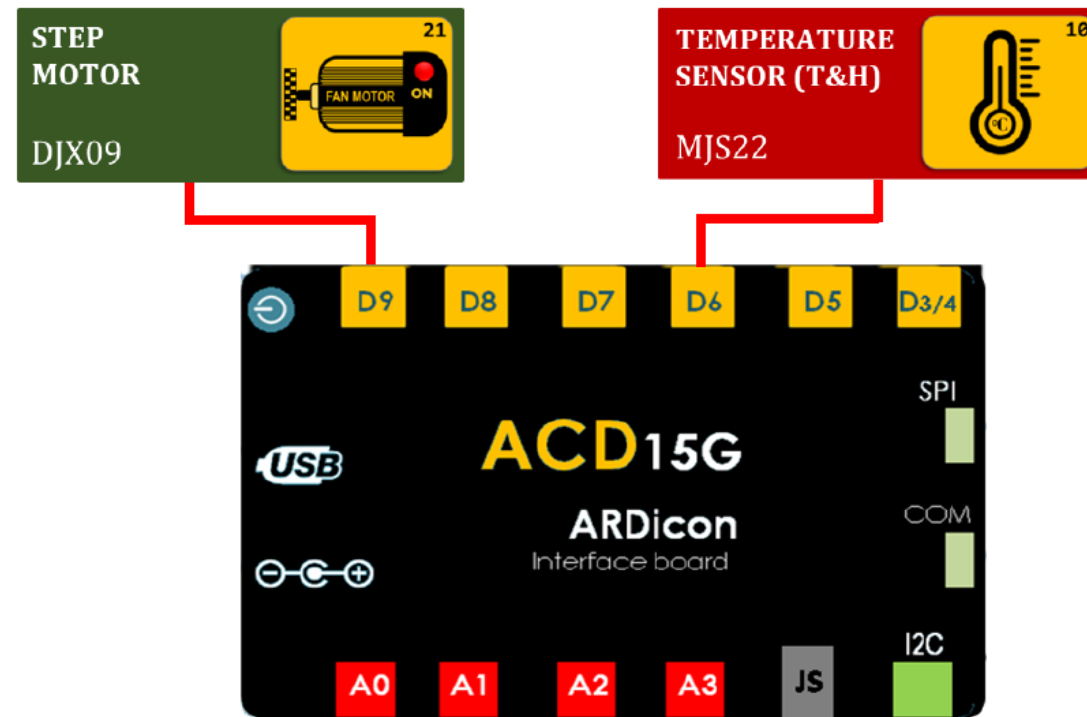
```
when Arduino Uno starts up
  για πάντα
    εάν read analog pin A1 = 0 τότε
      set digital pin 7 output as LOW
      set digital pin 8 output as LOW
      set digital pin 9 output as LOW
    αλλιώς
      εάν read analog pin A1 < 80 τότε
        set digital pin 7 output as HIGH
        set digital pin 8 output as LOW
        set digital pin 9 output as LOW
      αλλιώς
        εάν read analog pin A1 < 200 τότε
          set digital pin 8 output as HIGH
          set digital pin 9 output as LOW
        αλλιώς
          set digital pin 9 output as HIGH
  refresh
```

# Ρύθμιση θερμοκρασίας

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας **MJS22** και την μονάδα **Step Motor με προπέλα** για να ρυθμίσουμε τη θερμοκρασία στο εσωτερικό ενός θερμοκηπίου. Το **Step Motor με προπέλα** παίζει το ρόλο του ανεμιστήρα που ρίχνει τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου.

Αν η θερμοκρασία περάσει τους 20 βαθμούς κελσίου τότε ενεργοποιούμε την προπέλα να περιστρέφεται με χαμηλή ταχύτητα.

Αν η θερμοκρασία περάσει τους 25 βαθμούς κελσίου τότε ενεργοποιούμε την προπέλα να περιστρέφεται με υψηλή ταχύτητα.



# Κώδικας στο PictoBlox

Στην εντολή **set PWM** μπορούμε να ορίσουμε μια τιμή από 0 έως 255.

Για την προπέλα η μέγιστη τιμή 255 έχει ως αποτέλεσμα την απενεργοποίηση της.

Όσο πιο μικρή η τιμή της εντολής **set PWM** τόσο πιο μεγάλη η ταχύτητα της προπέλας.

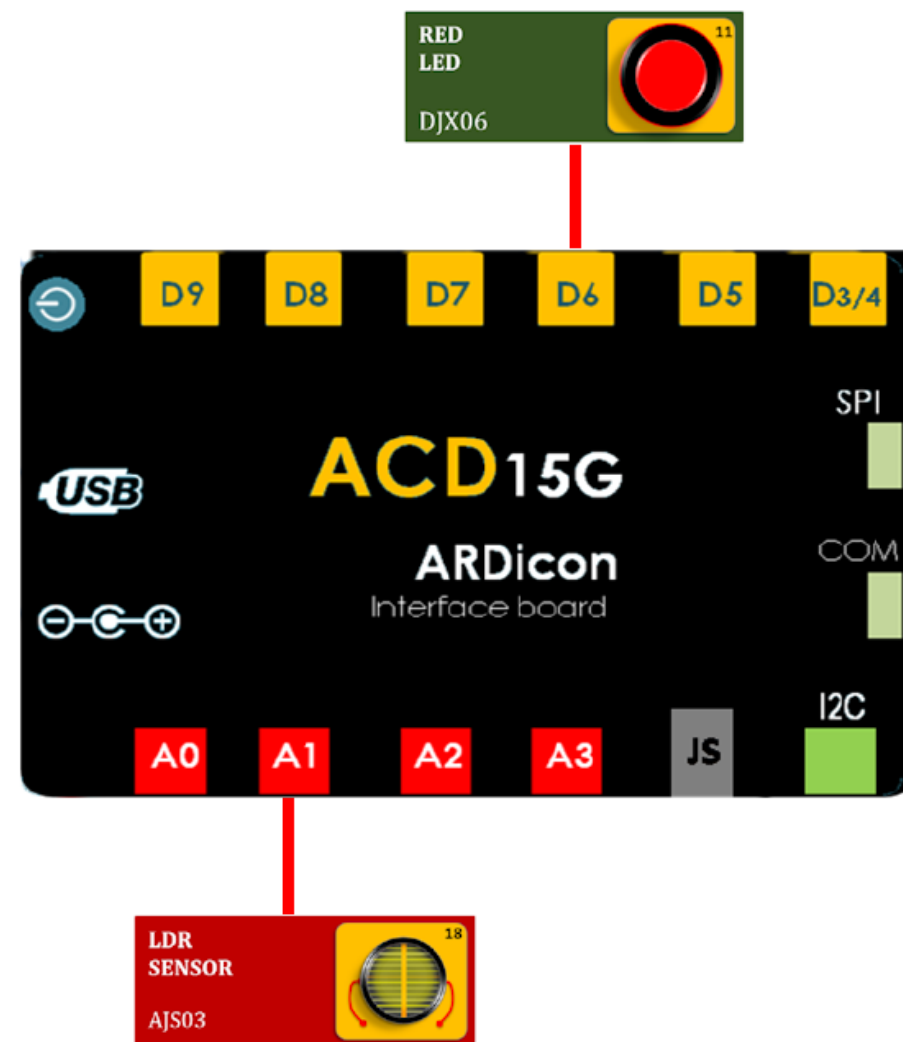
Με την τιμή 0 μπορούμε να πετύχουμε την μέγιστη ταχύτητα της προπέλας.



# Ρύθμιση φωτεινότητας LED

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε ένα LED και τον αισθητήρα LDR για να ρυθμίζουμε αυτόματα τη φωτεινότητα του LED ανάλογα με τις τρέχουσες συνθήκες φωτισμού.

Ο αισθητήρας LDR αντιλαμβάνεται την ένταση του προσπίπτοντος φωτός και διαθέτει χαρακτηριστικά υψηλής ευαισθησίας και γρήγορης απόκρισης.



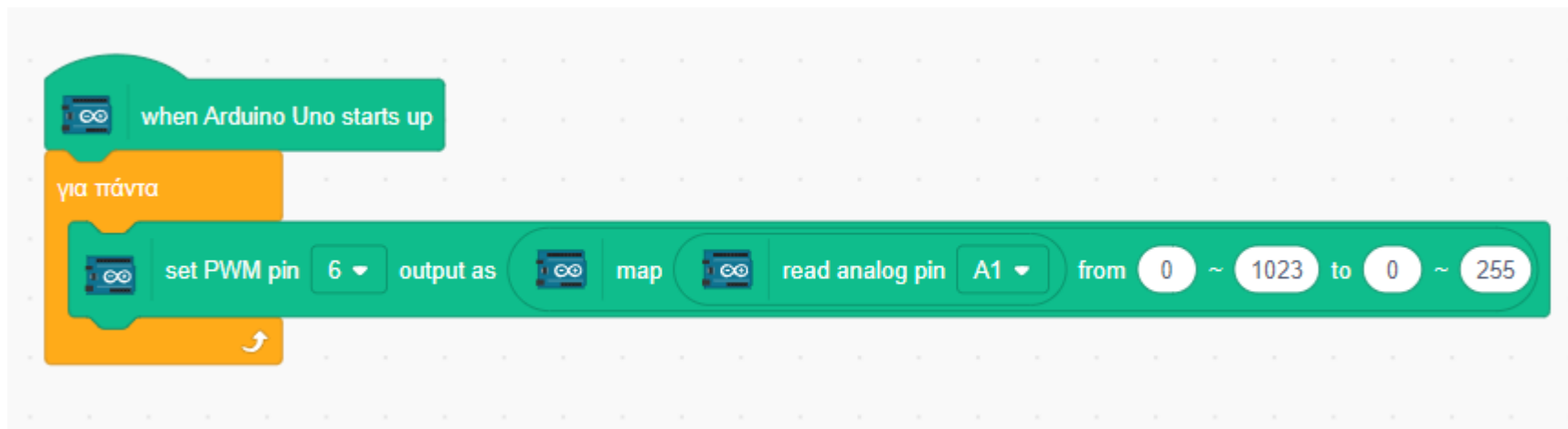
# Κώδικας στο PictoBlox

Στην εντολή **set PWM** μπορούμε να ορίσουμε μια τιμή από 0 έως 255.

Ο αισθητήρας LDR, ανάλογα με τις συνθήκες φωτισμού, επιστρέφει μια τιμή από 0 έως 1023.

Για να βρούμε μια ανάλογη τιμή για το LED χρησιμοποιούμε την εντολή **map** η οποία αντιστοιχίζει μια τιμή στο διάστημα [0, 1023] σε μια τιμή στο διάστημα [0, 255].

Με αυτό τον τρόπο όσο αυξάνεται ο φωτισμός του χώρου κατά ανάλογο ποσοστό αυξάνεται και η φωτεινότητα του LED.



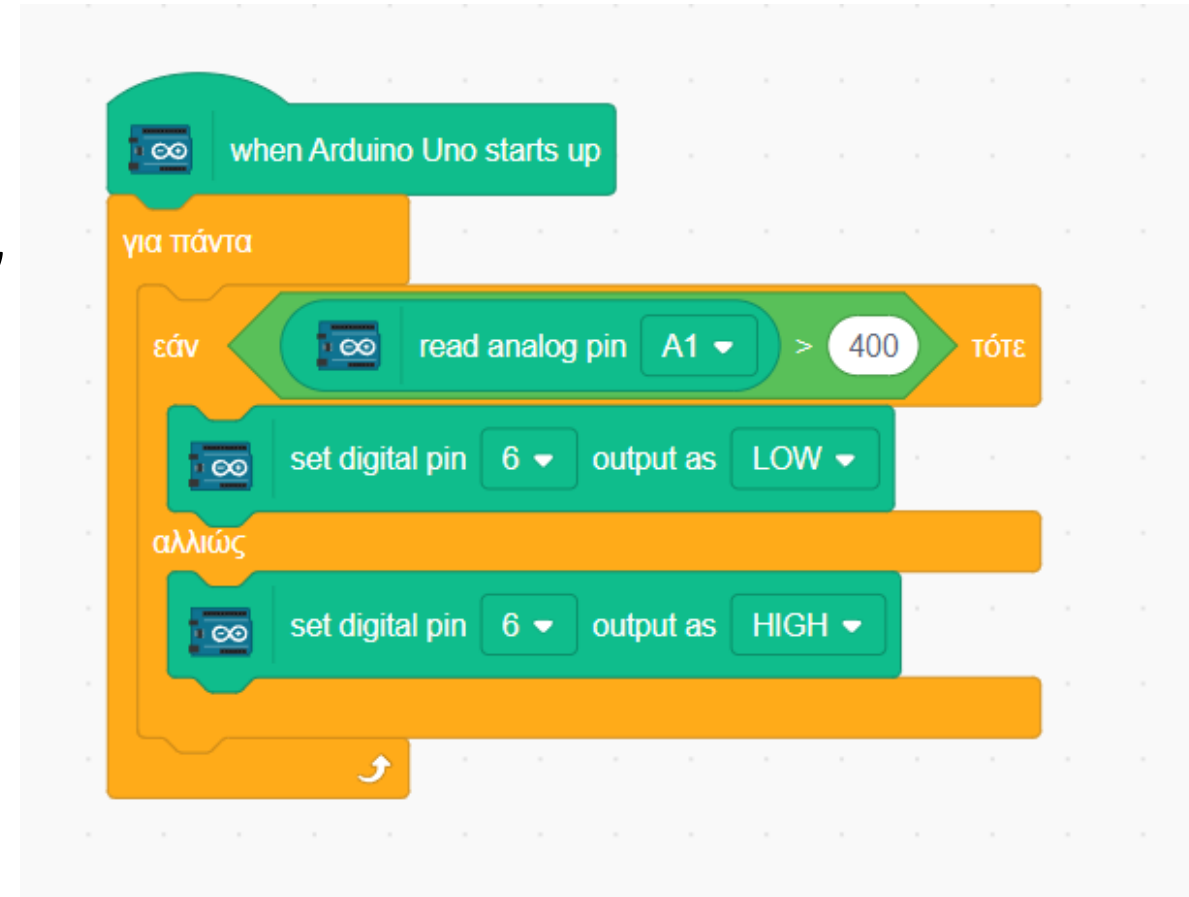
# Αυτόματο φωτάκι νυκτός

Φορτώνοντας τον διπλανό κώδικα στο κύκλωμα μας έχουμε δημιουργήσει ένα αυτόματο φωτάκι νυκτός.

Αν η τιμή του αισθητήρα LDR ξεπεράσει μια τιμή κατώφλι (400) τότε σημαίνει ότι είναι μέρα και με την εντολή **set digital pin (6) output as LOW** σβήνει το LED.

Αν η τιμή του αισθητήρα LDR είναι μικρότερη από μια τιμή κατώφλι (400) τότε σημαίνει ότι είναι βράδυ και με την εντολή **set digital pin (6) output as HIGH** ανάβει το LED.

Την τιμή κατώφλι (400) την βρίσκουμε με δοκιμές.



# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω υλικά:

- Arduino Uno
- Πλακέτα δοκιμών (breadboard)
- Σασί με 2 μοτέρ (πάνω στα οποία συνδέονται 2 ρόδες) και μια ρόδα ελεύθερης κίνησης
- Πλακέτα ελέγχου κινητήρα (L298N τύπου H-Bridge)
- 8 αλκαλικές μπαταρίες 1.5 Volt τοποθετημένες σε δύο μπαταριοθήκες
- Αισθητήρας απόστασης HC-SR04

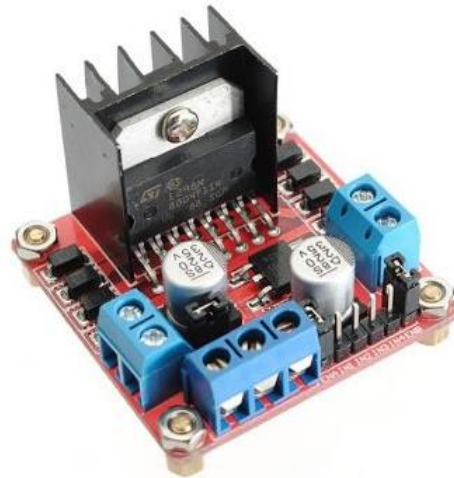
# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων





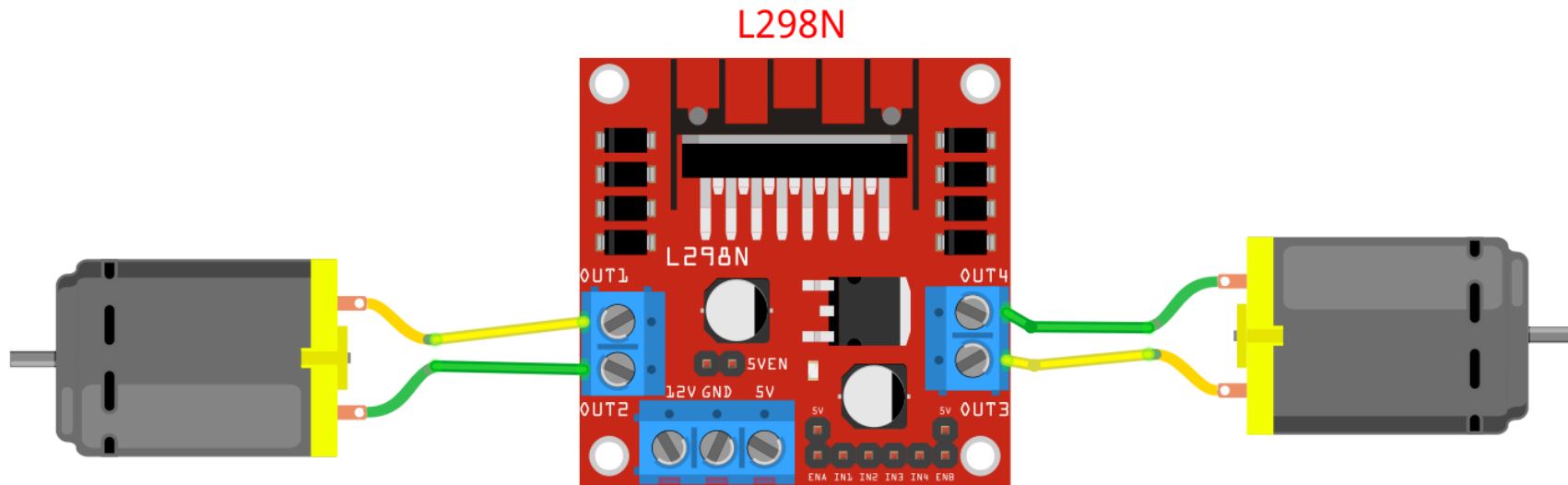
# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Για να ελέγξετε την ταχύτητα και τη φορά περιστροφής των κινητήρων (μοτέρ) θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε την πλακέτα ελέγχου L298N.



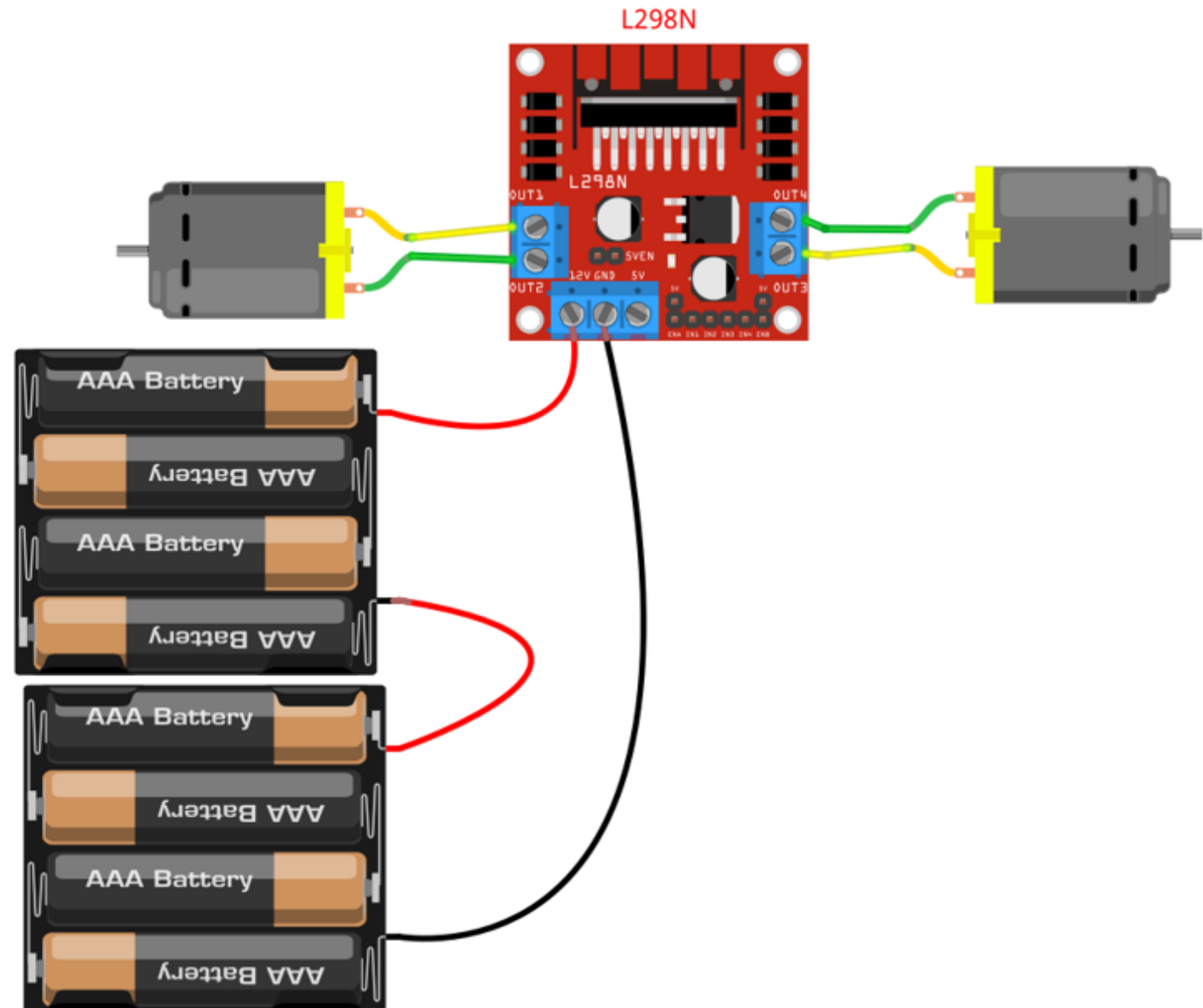
# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Συνδέστε τα μοτέρ στις παρακάτω θέσεις στην πλακέτα ελέγχου.



# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

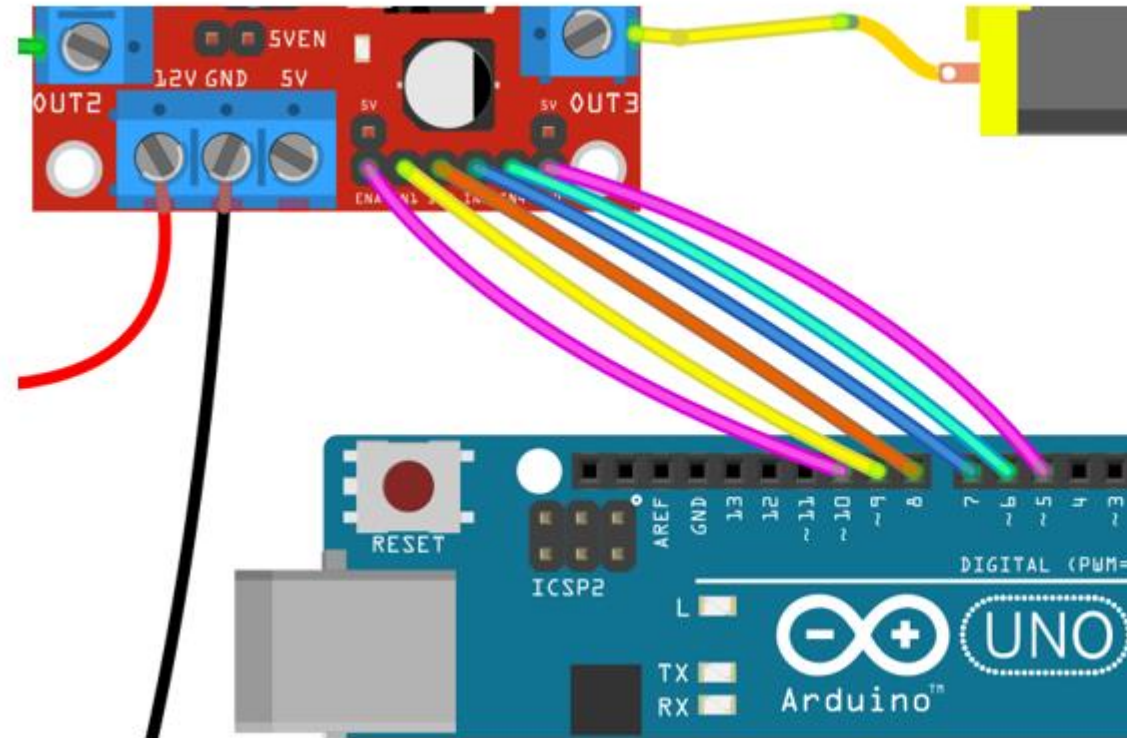
Συνδέστε 8  
αλκαλικές  
μπαταρίες των  
1,5 Volt στην  
πλακέτα  
ελέγχου όπως  
στη διπλανή  
εικόνα.



8 αλκαλικές μπαταρίες των 1.5 Volt

# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Κάντε τις  
διπλανάς  
συνδέσεις με το  
Arduino



ENA – Θύρα 10  
IN1 – Θύρα 9  
IN2 – Θύρα 8  
IN3 – Θύρα 7  
IN4 – Θύρα 6  
ENB – Θύρα 5

# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Στο προγραμματιστικό περιβάλλον του PictoBlox τρέξετε το διπλανό πρόγραμμα.

Το διπλανό πρόγραμμα περιστρέφει το μοτέρ που είναι συνδεδεμένο **στις θέσεις OUT1, OUT2** στην πλακέτα ελέγχου.

Αλλάζοντας τις τιμές στις θύρες 9 και 8 αλλάζει η φορά περιστροφής του μοτέρ.



Αν στείλουμε στη θύρα 8 την τιμή **HIGH** και στη θύρα 9 την τιμή **HIGH** τότε το μοτέρ **σταματάει** να περιστρέφεται. Το ίδιο θα συμβεί αν στείλουμε την τιμή **LOW** και στις δύο θύρες.

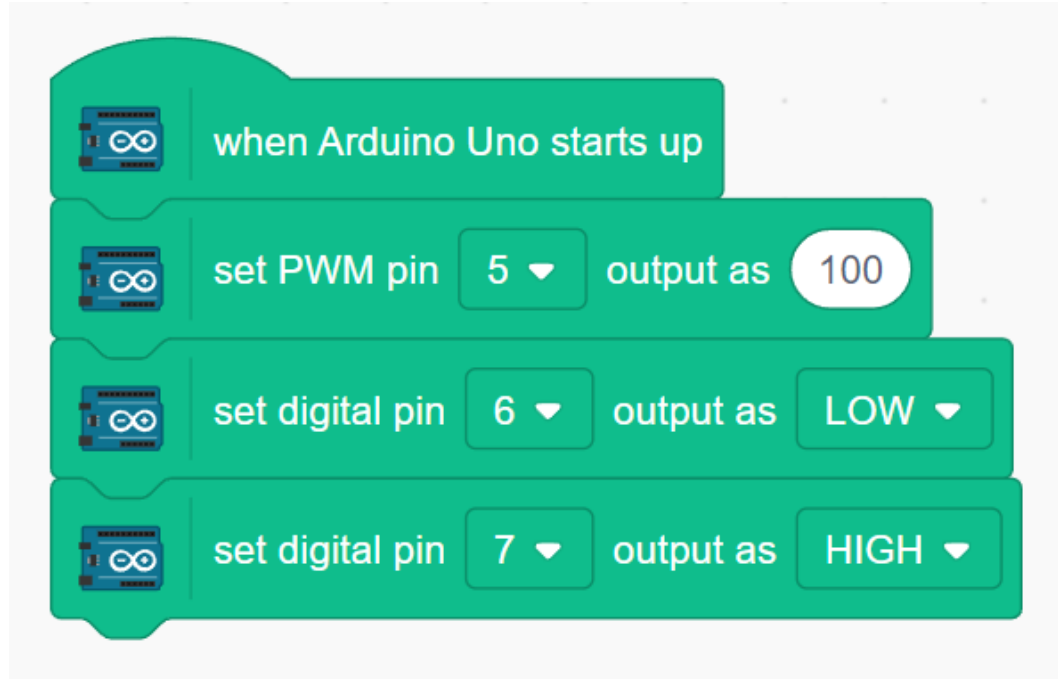
Στη θύρα 10 στέλνουμε μια τιμή από 0 έως 255. Η τιμή της θύρας 10 καθορίζει την **ταχύτητα** περιστροφής του μοτέρ. Για πολύ μικρές τιμές στη θύρα 10 (π.χ. 20) το μοτέρ δεν περιστρέφεται.

# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Στο προγραμματιστικό περιβάλλον του PictoBlox τρέξτε το διπλανό πρόγραμμα.

Το διπλανό πρόγραμμα περιστρέφει το μοτέρ που είναι συνδεδεμένο **στις θέσεις OUT3, OUT4** στην πλακέτα ελέγχου.

Αλλάζοντας τις τιμές στις θύρες 6 και 7 αλλάζει η φορά περιστροφής του μοτέρ.

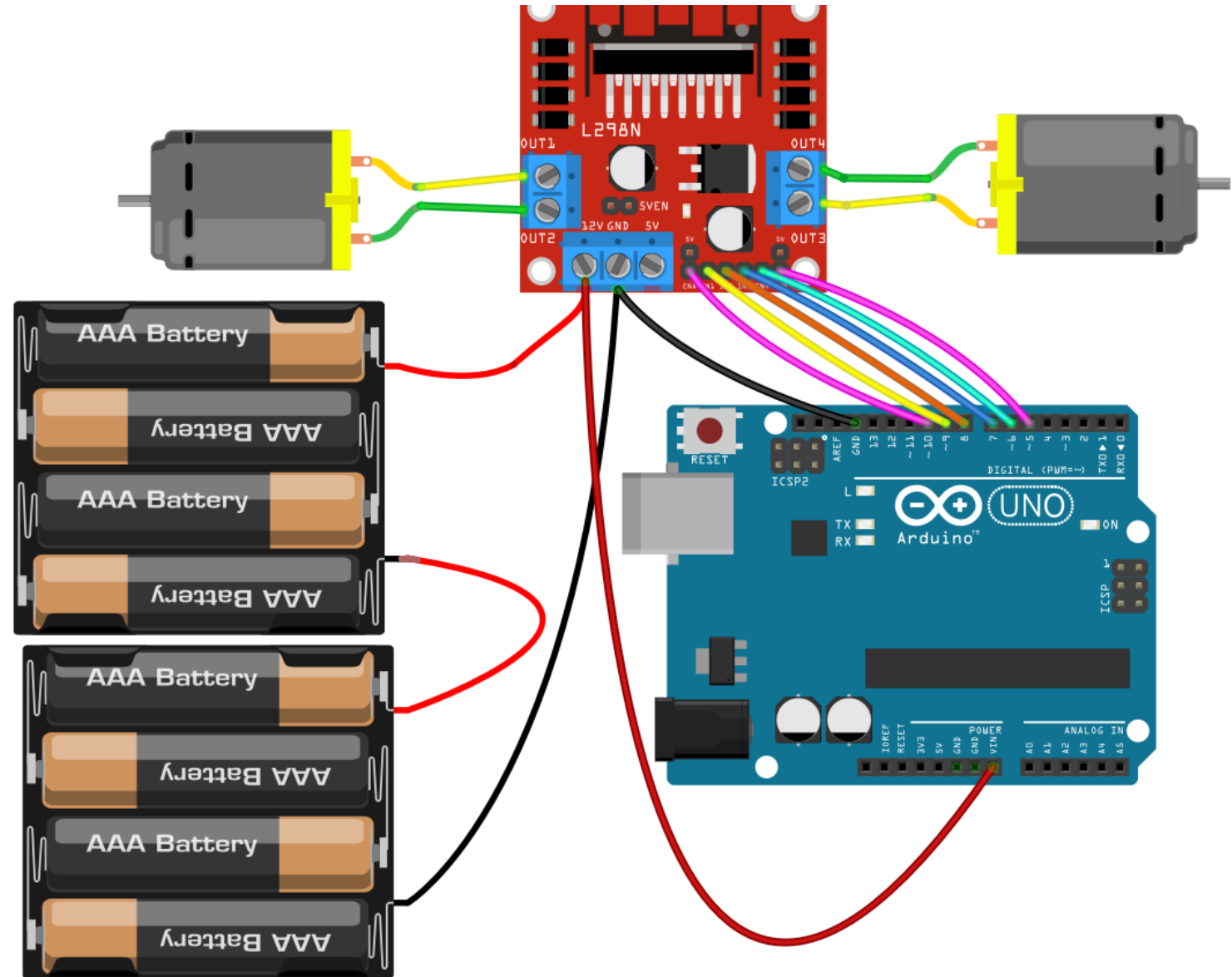


Αν στείλουμε στη θύρα 6 την τιμή **HIGH** και στη θύρα 7 την τιμή **HIGH** τότε το μοτέρ **σταματάει** να περιστρέφεται. Το ίδιο θα συμβεί αν στείλουμε την τιμή **LOW** και στις δύο θύρες.

Στη θύρα 5 στέλνουμε μια τιμή από 0 έως 255. Η τιμή της θύρας 5 καθορίζει την **ταχύτητα** περιστροφής του μοτέρ. Για πολύ μικρές τιμές στη θύρα 5 (π.χ. 20) το μοτέρ δεν περιστρέφεται.

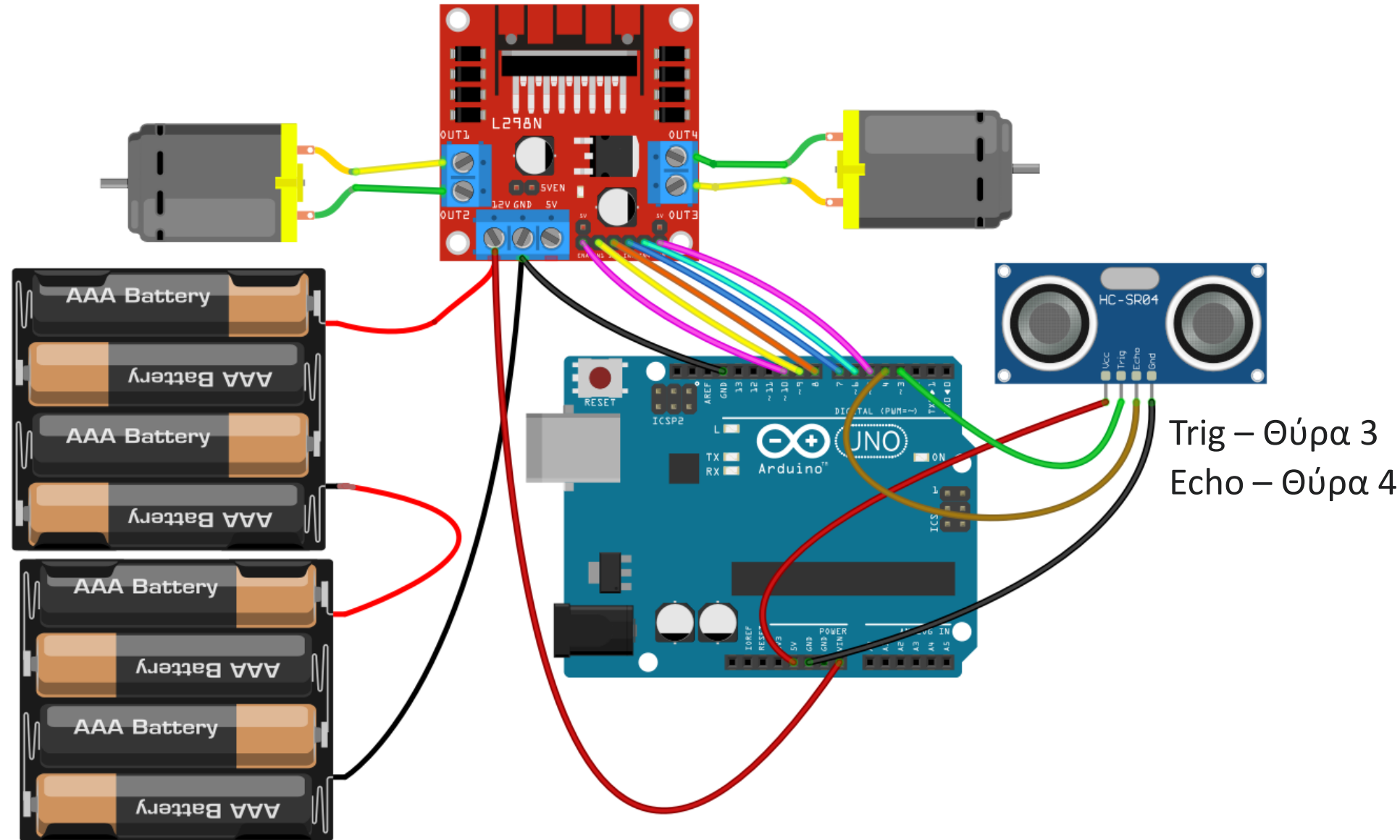
# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Κάνουμε τις διπλάνες συνδέσεις των μπαταριών με το Arduino ώστε το ρομποτικό όχημα να λειτουργεί αυτόνομα, χωρίς τη σύνδεση USB με το υπολογιστή.



# Αυτόνομο ρομποτικό όχημα αποφυγής εμποδίων

Συνδέουμε τον αισθητήρα απόστασης υπερήχων HC-SR04 όπως στη διπλανή εικόνα.





when Arduino Uno starts up

# Κώδικας στο PictoBlox

για πάντα

εάν get ultrasonic sensor distance (cm) | trig 3 , echo 4 < 50 τότε

- set PWM pin 10 output as 70
- set digital pin 9 output as HIGH
- set digital pin 8 output as LOW
- set digital pin 6 output as LOW
- set digital pin 7 output as LOW

αλλιώς

- set PWM pin 10 output as 70
- set digital pin 9 output as HIGH
- set digital pin 8 output as LOW
- set PWM pin 5 output as 70
- set digital pin 6 output as HIGH
- set digital pin 7 output as LOW

Αν το όχημα εντοπίσει εμπόδιο σε απόσταση μικρότερη των 50 εκατοστών

Ο ένας τροχός συνεχίζει να περιστρέφεται

Ο άλλος τροχός σταματάει να περιστρέφεται και έτσι το όχημα στρίβει για να αποφύγει το εμπόδιο

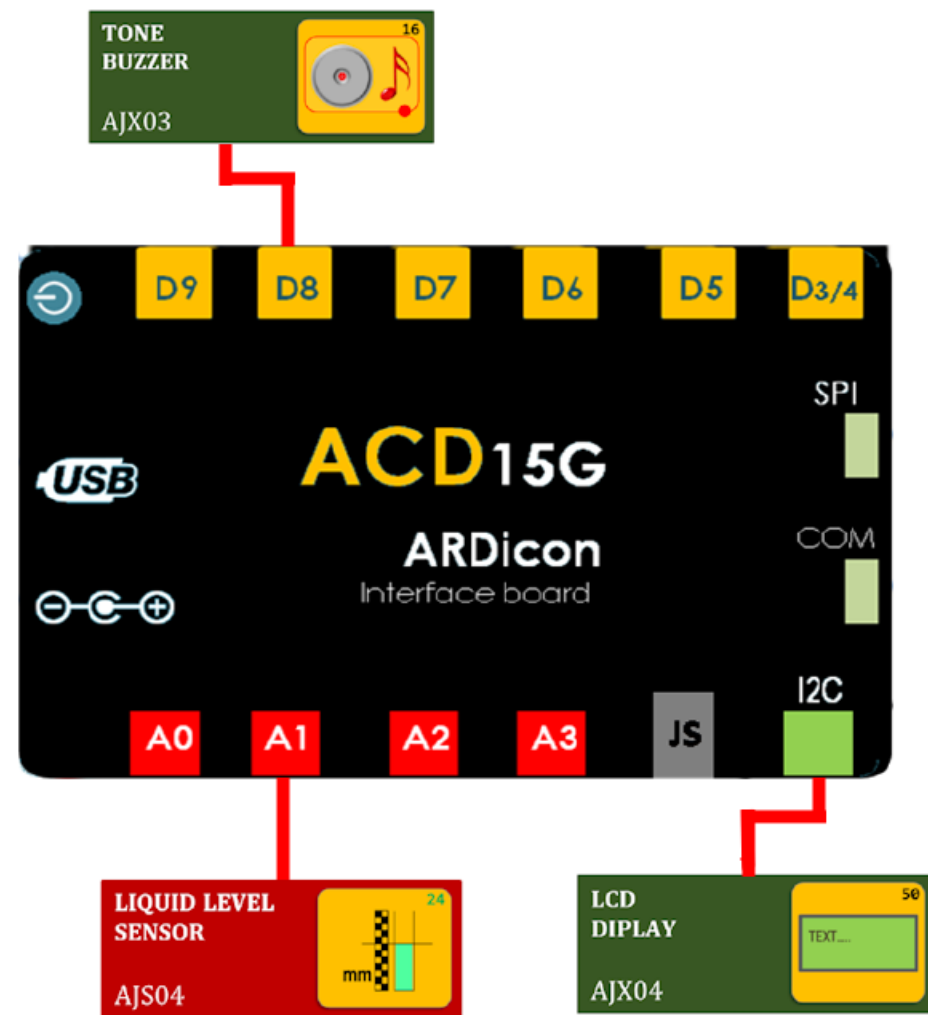
Αλλιώς

Και οι δύο τροχοί περιστρέφονται κανονικά προς την ίδια φορά

# Έλεγχος στάθμης νερού

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε τον **αισθητήρα στάθμης νερού AJS04** για να αναπτύξουμε ένα σύστημα που θα μας προειδοποιεί, μέσω ηχητικού σήματος, για τον κίνδυνο υπερχείλισης μιας δεξαμενής νερού.

Για την παραγωγή του ηχητικού σήματος θα χρησιμοποιήσουμε την **μονάδα ενεργού βομβητή AJX03**.



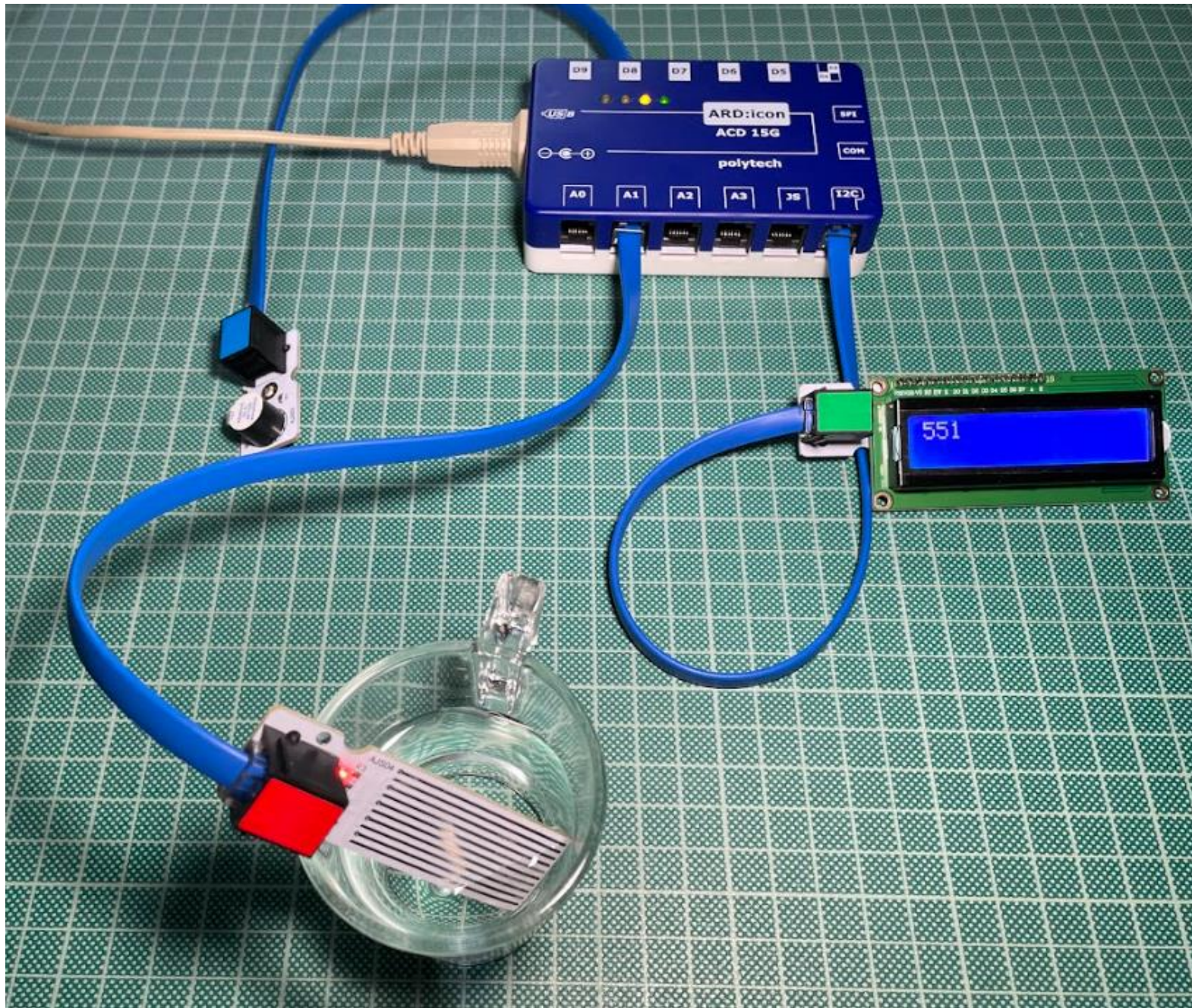
# Κώδικας στο PictoBlox

Τον αριθμό 635 τον βρίσκουμε με δοκιμές. Μαζί με τους/τις μαθητές/μαθήτριες ορίζουμε το σημείο της υπερχειλίσης και αποφασίζουμε την τιμή κατώφλι (π.χ. 635).

Έχουμε προσθέσει την **μονάδα οθόνης LCD** για να βλέπουμε σε πραγματικό χρόνο τις τιμές που επιστρέφει ο αισθητήρας στάθμης νερού.



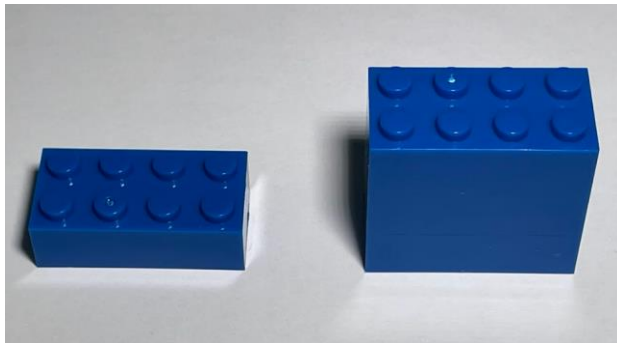
```
when Arduino Uno starts up
  initialize 16 x 2 I2C display at address 0x27
  για πάντα
    clear display
    write read analog pin A1 display
    εάν read analog pin A1 > 635 τότε
      set digital pin 8 output as HIGH
    αλλιώς
      set digital pin 8 output as LOW
    περίμενε 0.5 δευτερόλεπτα
```



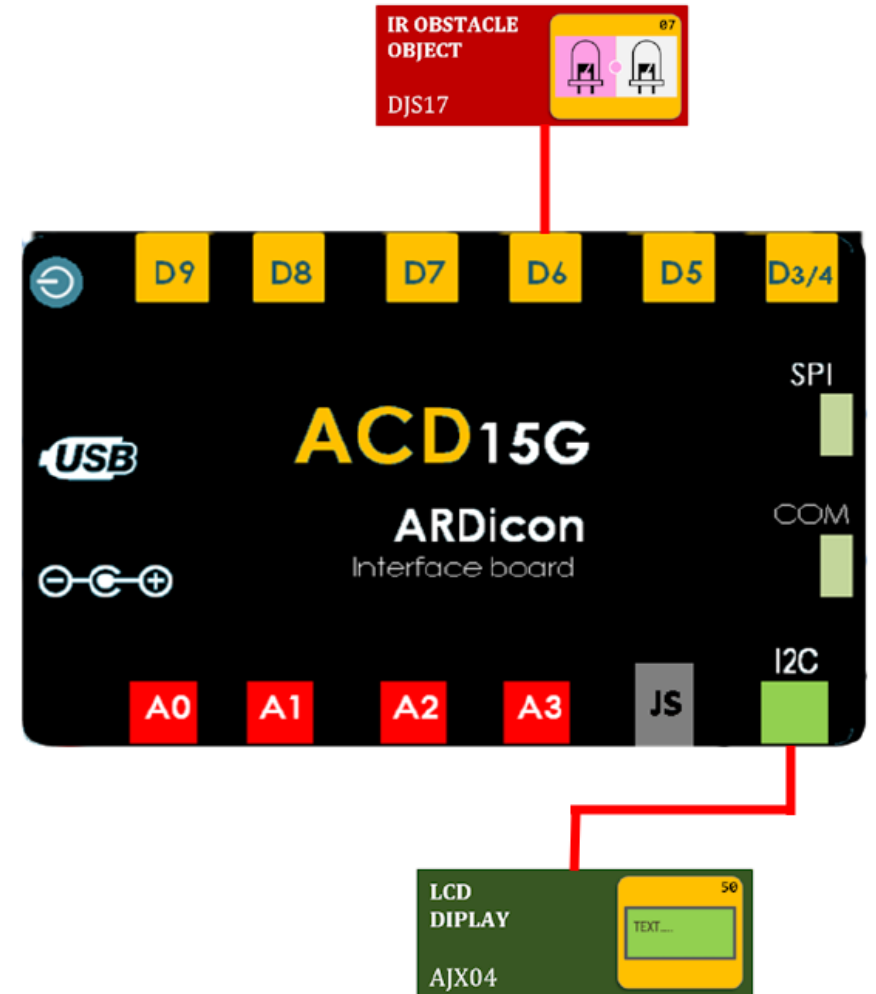
# Διαλογή προϊόντων με βάση το ύψος

Στη δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε τον **αισθητήρα αποφυγής εμποδίων υπέρυθρων ακτινών** για να αναπτύξουμε ένα σύστημα αυτόματης διαλογής προϊόντων με βάση το ύψος των προϊόντων.

Τα προϊόντα μας θα έχουν ύψος 1 εκ. και 3 εκ.



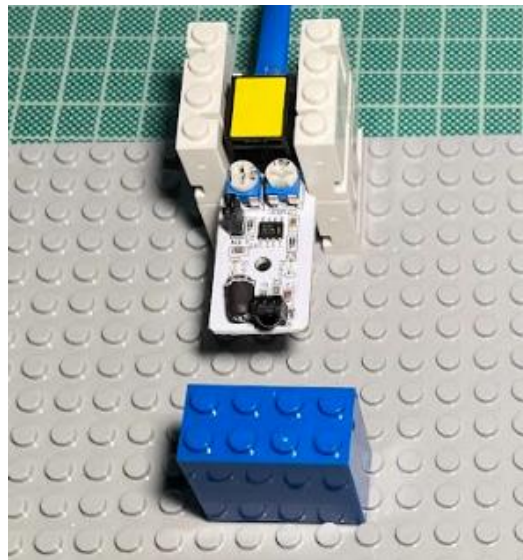
Θα χρησιμοποιήσουμε τη **μονάδα οθόνης LCD-AJX04** για να βλέπουμε το ύψος των προϊόντων που θα αναγνωρίζει το σύστημά μας.



# Κώδικας στο PictoBlox

Όταν τοποθετούμε μπροστά από τον αισθητήρα το τουβλάκι του 1 εκ. τότε ο αισθητήρας επιστρέφει την τιμή 1.

Όταν τοποθετούμε μπροστά από τον αισθητήρα το τουβλάκι των 3 εκ. τότε ο αισθητήρας επιστρέφει την τιμή 0.



```
when Arduino Uno starts up
  initialize 16 x 2 I2C display at address 0x27
  για πάντα
    clear display
    εάν read status of digital pin 6 = 1 τότε
      write 1 cm display
    αλλιώς
      write 3 cm display
    περιμένε 0.5 δευτερόλεπτα
```

