

## Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με ΤΠΕ:

### Υλοποιώ σχέδια εργασίας/έρευνας (Project)

#### Κάθετος κήπος.

##### A. Η Ιδέα.

Κάθετοι κήποι

Ο όρος κάθετος κήπος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη φύτευση κάθετων επιφανειών όπως προσόψεις κτιρίων, εσωτερικοί ή εξωτερικοί τοίχοι κολώνες, αψίδες, φράχτες κ.λπ. Εκτός από την αισθητική αναβάθμιση του κτιρίου και της ευρύτερης περιοχής, οι κάθετοι κήποι έχουν να παρουσιάσουν πολλά περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά πλεονεκτήματα: 1. έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στη θερμική μόνωση του κτηρίου αφού ο αέρας που εγκλωβίζεται μέσα στο φυτικό υλικό δημιουργεί ένα μονωτικό στρώμα. 2. Επιπλέον το καλοκαίρι η έντονη εξατμισοδιαπνοή των φυτών αλλά και η σκίαση που προσφέρουν, διατηρούν τη θερμοκρασία του κτιρίου μειωμένη σε σχέση με αυτή που θα επικρατούσε αν δεν υπήρχε ο κάθετος κήπος. 3. Το χειμώνα το φυτικό υλικό εμποδίζει τον κρύο αέρα να ψύξει το κτίριο. Αυτόματα βελτιώνεται η ενεργειακή απόδοση του κτιρίου και μειώνεται το κόστος για τη θέρμανση και την ψύξη του.

##### B. Τα υλικά.

Τα υλικά που θα χρειαστούν χωρίζονται σε δύο μέρη. Αυτά που σχετίζονται με τον αυτοματισμό και αυτά που σχετίζονται με την κατασκευή.

Για τον αυτοματισμό:

- 1 Arduino Uno
- 1 αισθητήρα υγρασίας εδάφους μαζί με ποτενσιόμετρο και τον LM393 Comparator. Ο αισθητήρας υγρασίας εδάφους μετράει την υγρασία, του υλικού στο οποίο έχει τοποθετηθεί, στην περίπτωση μας στο χώμα της γλάστρας. Ο αισθητήρας επιστρέφει τιμές από το 0 έως το 1023. Όσο πιο στεγνό είναι το υλικό με το οποίο έρχεται σε επαφή, τόσο μικρότερη τιμή μας επιστρέφει. Δηλαδή μια τιμή 1023, σημαίνει ότι το χώμα μας έχει 100% υγρασία. Αντίθετα όσο πιο μικρός είναι ο αριθμός τόσο πιο στεγνό σημαίνει ότι είναι το χώμα.
- 1 αισθητήρα, φωτεινότητας LDR. Ο Αισθητήρας φωτεινότητας μετράει το φως του περιβάλλοντος που βρίσκεται. Οι τιμές που μας επιστρέφει είναι από το 0 (απόλυτο σκοτάδι) μέχρι το 1023 (πολύ έντονο φως).
- 1 μίνι αντλία νερού
- 1 Ρελέ
- 1 Mini BreadBoard
- 1 μπαταρία των 9 Volt
- Καλώδια διάφορων τύπων

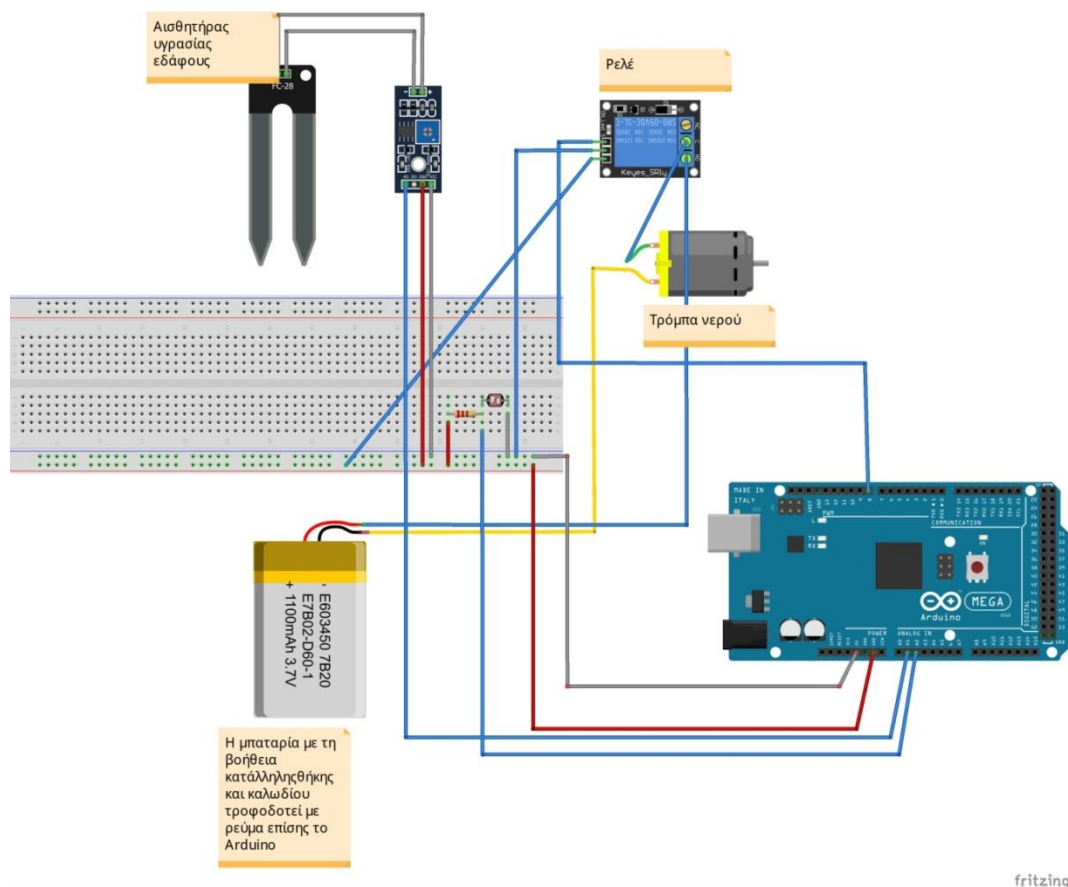
Για την κατασκευή:

- 1 μικρό γλαστράκι, με χώμα και ιδανικά και 1 μικρό φυτό (να είναι πολύ μικρό για να μπορούμε να το μεταφέρουμε εύκολα).
- 1 δοχείο που θα είναι η «δεξαμενή» του νερού μας. Μπορείτε να κατασκευάσετε από ένα άδειο πλαστικό μπουκάλι νερού, αναψυκτικού ή οτιδήποτε άλλο θεωρείτε κατάλληλο. Ιδανικά θα πρέπει να μην έχει πολύ μεγάλη βάθος, αλλά μεγαλύτερο πλάτος. Η αντλία νερού θα πρέπει να τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να «επιπλέει» στο νερό και βυθισμένο να είναι μόνο το τμήμα που αντλεί το νερό.
- Μερικά εκατοστά (40-50) λάστιχο κατάλληλης διαμέτρου για την μεταφορά του νερού από την αντλία στην γλάστρα.
- Κόλλες και οτιδήποτε άλλο νομίζετε ότι θα σας βοηθήσει, ώστε το γλαστράκι και το δοχείο να «ενωθούν».



#### Γ. Η λογική λειτουργία του αυτοματισμού.

Η κατασκευή μας, καταγράφει σε τακτά χρονικά διαστήματα πόσο «βρεγμένο» ή στεγνό είναι το χώμα (αισθητήρας υγρασίας εδάφους) και πόσο φως δέχεται το φυτό (αισθητήρας φωτεινότητας). Αν το Χώμα είναι βρεγμένο δεν γίνεται καμία παραπέρα ενέργεια. Αν το χώμα είναι στεγνό Τότε Αν ο ήλιος δεν πέφτει πάνω στο φυτό , Τότε ποτίζουμε, Αλλιώς δεν κάνουμε τίποτα.



fritzing

## Δ. Πίνακας συνδέσεων:

Arduino πύλη 5V →	Σειρά + στο BreadBoard
Arduino πύλη GND →	Σειρά - στο BreadBoard
Αισθητήρας υγρασίας Εδάφους, σιδεράκι VCC→	Σειρά + στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το 5V του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Αισθητήρας υγρασίας Εδάφους, σιδεράκι GND→	Σειρά - στο BreadBoard (στην ίδια σειρά που βάλαμε και το GND του Arduino, όχι στην ίδια υποδοχή βέβαια)
Αισθητήρας υγρασίας Εδάφους, σιδεράκι A0	Υποδοχή A0 του Arduino
Αντλία νερού, μαύρο καλώδιο	Αρνητικός πόλος μπαταρίας
Αντλία νερού κόκκινο καλώδιο	Υποδοχή COM στο ρελέ
Ρελέ μεσαίο σιδεράκια	Σειρά + στο BreadBoard
Ρελέ υποδοχή ON	Θετικός πόλος μπαταρίας.

Ρελέ, δύο ακραία σιδεράκια. Το ένα θα συνδεθεί με την υποδοχή D8 του Arduino και το άλλο με την σειρά – στο Breadboard ή με κάποια σύνδεση GND του Arduino. Επειδή υπάρχουν δυο διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης, για να ελέγξετε ποια είναι η σωστή σύνδεση για το καθένα θα «ανεβάσετε» στο Arduino το παρακάτω πρόγραμμα και θα δείτε με ποια η τρόμπτα θα ενεργοποιείται:



Αισθητήρας φωτεινότητας και αντίσταση. Ο αισθητήρας φωτεινότητας έχει δύο σιδεράκια, και άλλα δύο η αντίσταση, αλλά τοποθετούνται έτσι, ώστε το ένα σιδεράκι του αισθητήρα και το ένα της αντίστασης να «ενώνονται», έτσι έχουμε τρεις διαφορετικές εξόδους. Έτσι:

Το «ελεύθερο» σιδεράκι του αισθητήρα θα συνδεθεί στην γραμμή + του BreadBoard. Το σιδεράκι που ενώνεται με την αντίσταση θα συνδεθεί με την υποδοχή A1 του Arduino, και το ελεύθερο σιδεράκι της αντίστασης θα συνδεθεί με την γραμμή – του BreadBoard.

Επιπρόσθετα θα χρειαστεί η σύνδεση του Arduino με το ρεύμα. Όσο τον έχουμε συνδεδεμένο στον υπολογιστή, παίρνει ρεύμα από τον υπολογιστή. Όταν τον αποσυνδέσουμε και θέλουμε να λειτουργήσει χωρίς να συνδέεται στον υπολογιστή θα πρέπει να το συνδέσουμε και αυτό με μια μπαταρία των 9 Volt. Δηλαδή η μπαταρία που θα χρησιμοποιήσουμε θα συνδέεται και με το Arduino.

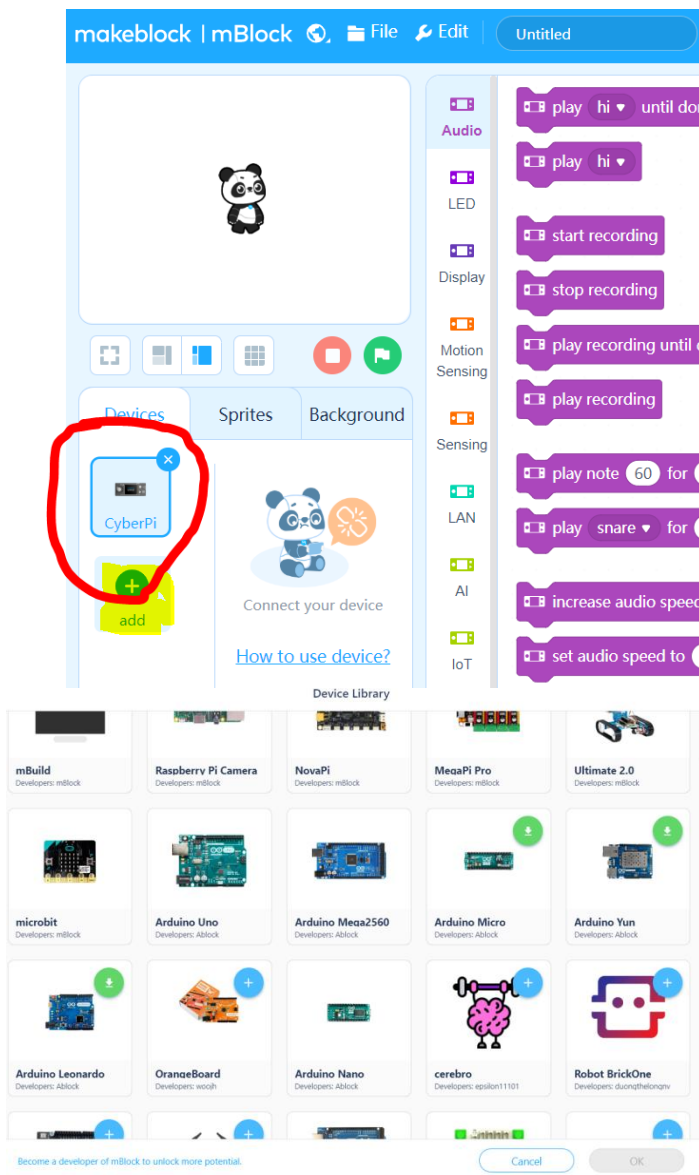
### Ε. Ο προγραμματισμός του αυτοματισμού μας:

Ο προγραμματισμός θα γίνει στο πρόγραμμα mBlock. Θα πρέπει να θυμάστε ότι όλη η λογική του προγράμματος είναι μια «εμφωλευμένη» εντολή επιλογής. Δηλαδή η εντολή Αν ΤΟΤΕ Αλλιώς. Εμφωλευμένη σημαίνει δύο εντολές η μία μέσα στην άλλη. Το πρόγραμμα πρώτα θα ελέγχει Αν το χώμα είναι βρεγμένο και Αν είναι βρεγμένο θα ελέγχει με τον αισθητήρα φωτεινότητας και αν πέφτει πολύ δυνατό φως πάνω στο φυτό (γεγονός που θα θεωρούμε ότι ο ήλιος χτυπάει το φυτό μας). Αν θεωρούμε ότι δεν πέφτει ο ήλιος πάνω του, τότε η αντλία θα στέλνει νερό και θα το ποτίζει για κάποια δευτερόλεπτα. Δεν θα πρέπει να ξεχνάτε, ότι ειδικά για την υγρασία όταν ο αισθητήρας επιστρέφει μικρούς αριθμούς, τότε σημαίνει ότι το χώμα μας είναι βρεγμένο.

## Προγραμματίζω τον κάθετο κήπο

Πλέον έχουν τελειώσει οι συνδέσεις των καλωδίων και απομένει ο προγραμματισμός των συσκευών σας. Πρώτα κάνουμε κάποια δοκιμαστικά προγράμματα και αφού βεβαιωθούμε ότι δουλεύουν οι συσκευές μας τότε προχωράμε στο τελικό πρόγραμμα:

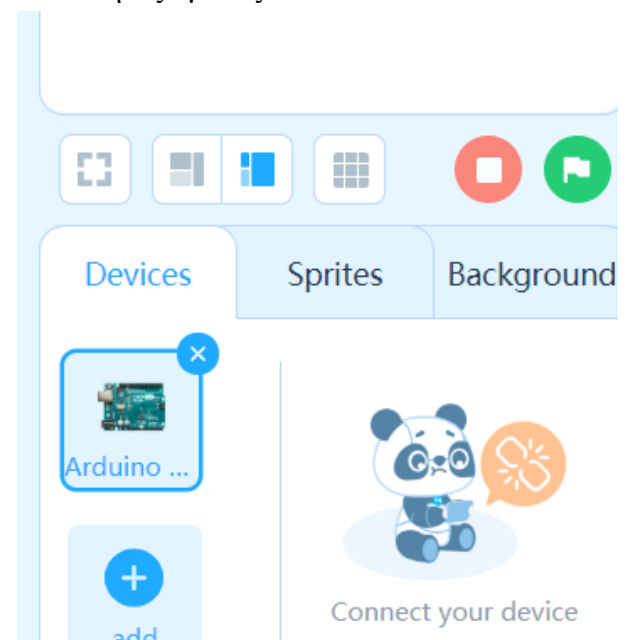
Για τον προγραμματισμό:



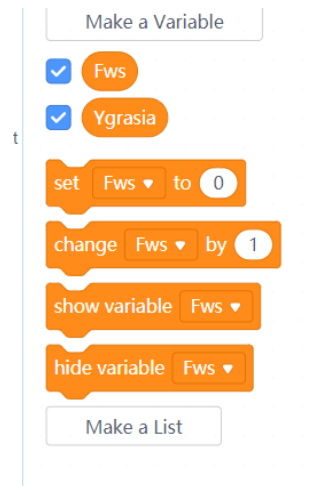
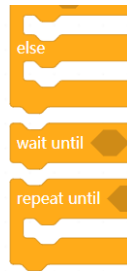
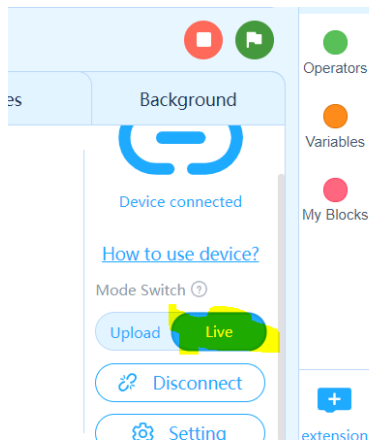
1. Σβήνετε την συσκευή που έχει προεπιλεγμένη το mBlock.

2. Πατήστε το κουμπί Add, ώστε να μπειτε στο περιβάλλον για την προσθήκη του Arduino.

3. Επιλέγεται Arduino Uno Av υπάρχει ένα πλήκτρο + δίπλα του, πατάτε πάνω και περιμένετε να εγκατασταθεί. Στην συνέχεια πατάτε πάνω στο εικονίδιο της συσκευής και πατάτε «Οκ». Αν έχετε υλοποιήσει σωστά την διαδικασία τότε το Arduino θα εισαχθεί στην εφαρμογή σας, όπως παρακάτω και θα προστεθούν οι κατάλληλες ομάδες εντολών:



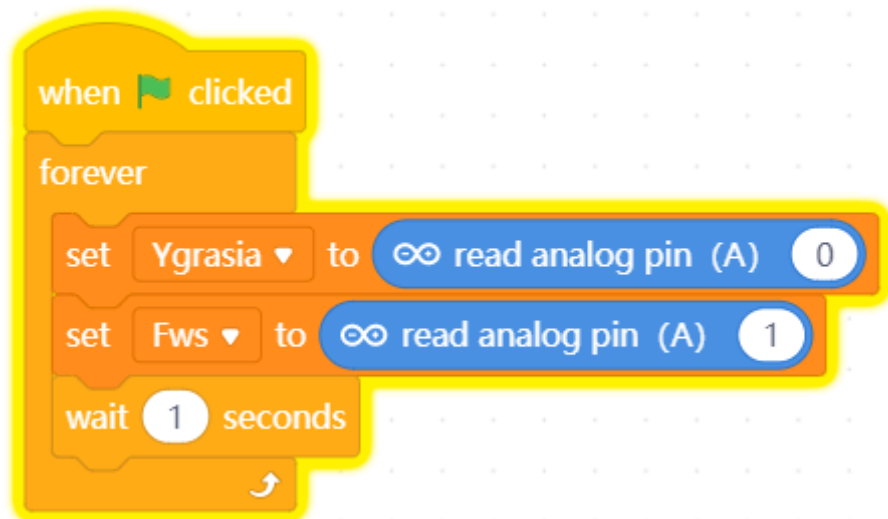
**Το πρώτο δοκιμαστικό πρόγραμμα θα γίνει σε κατάσταση “Live”:**



Δημιουργείτε δύο μεταβλητές μία για τον αισθητήρα υγρασίας και μία για τον αισθητήρα φωτεινότητας. Καλό είναι τα ονόματα τους να με λατινικούς χαρακτήρες (αγγλικά). Αν θέλετε να δώσετε και αγγλικά ονόματα μπορείτε να τα πείτε «light» Και «humidity»:

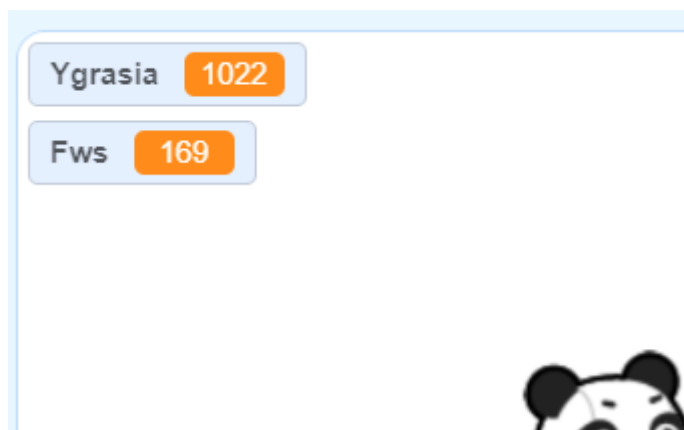
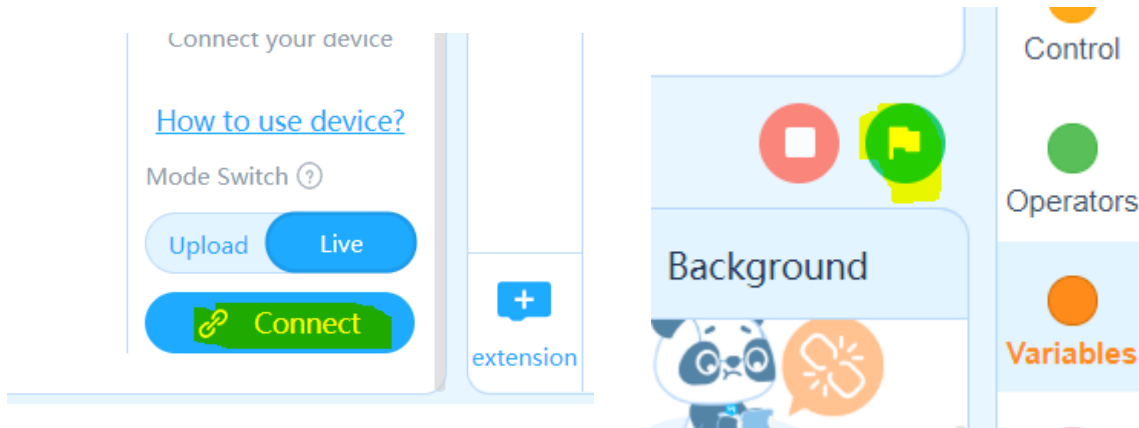
είναι

Δημιουργήστε το πρόγραμμα που φαίνεται αμέσως παρακάτω. Στο πρόγραμμα αυτό δοκιμάζουμε τους αισθητήρες υγρασίας και φωτεινότητας.



Συνδέουμε το Arduino:Και εφόσον γίνει η σύνδεση χωρίς πρόβλημα, πατάμε το πράσινο σημαδάκι για να εκτελεστεί το πρόγραμμα:



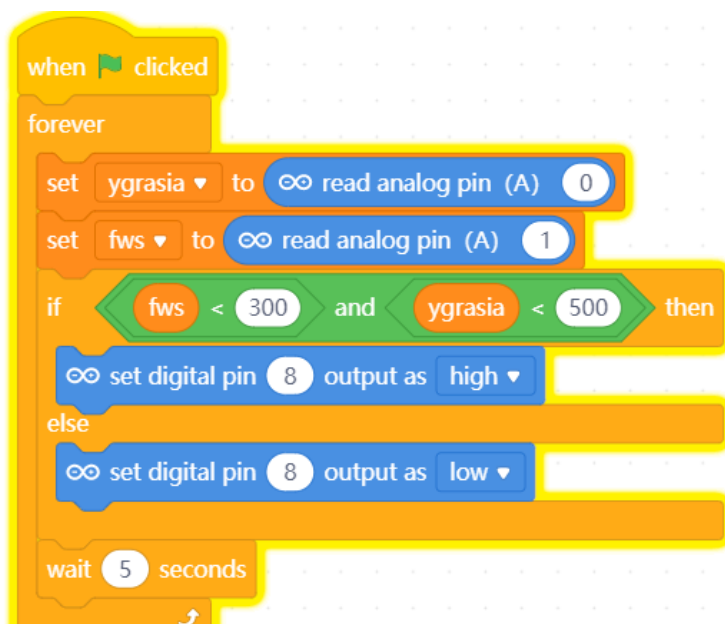


Θα πρέπει να εμφανίζονται οι τιμές για την υγρασία και το φως. Για να δοκιμάσουμε αν δουλεύουν σωστά οι αισθητήρες.

- Φωτίζουμε τον αισθητήρα φωτεινότητας. Όσο πιο πολύ τον φωτίζουμε τόσο πρέπει να μεγαλώνει ο αριθμός που δείχνει. Αν τον σκεπάσουμε με το χέρι μας

θα πρέπει να μικρύνει πολύ η τιμή του.

- Βουτάμε τον αισθητήρα υγρασίας σε κάποιο ποτήρι με νερό ή σε βρεγμένο χώμα, η τιμή του θα πρέπει να αυξάνει και να πλησιάζει το 1023. Όταν ο αισθητήρας βρίσκεται σε στεγνό χώμα η τιμή θα μικραίνει (πχ στον αέρα δείχνει τιμή μηδέν), ενώ στο βρεγμένο χώμα θα αυξάνεται η ένδειξη του.



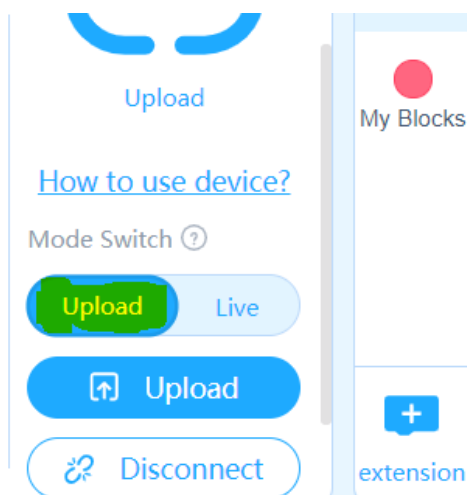
**Αν όλα δουλεύουν σωστά με τους αισθητήρες προχωράμε στο δεύτερο πρόγραμμα. Στο δεύτερο πρόγραμμα δοκιμάζουμε την αντλία νερού:**

Στο πρόγραμμα αυτό, πρώτα γίνεται μέτρηση από τους αισθητήρες και η αντλία νερού λειτουργεί μόνο αν το φως είναι κάτω από 300 και ταυτόχρονα η υγρασία κάτω από 500. Ο έλεγχος γίνεται κάθε 5 δευτερόλεπτα. Τις τιμές «κατώφλια» (300 για το φως και

500 για την υγρασία εδάφους) θα τις αλλάξετε μετά από δοκιμές ώστε πχ αν στην τιμή 499 για την υγρασία το χώμα είναι πολύ υγρό να χαμηλώσετε το όριο για να μην

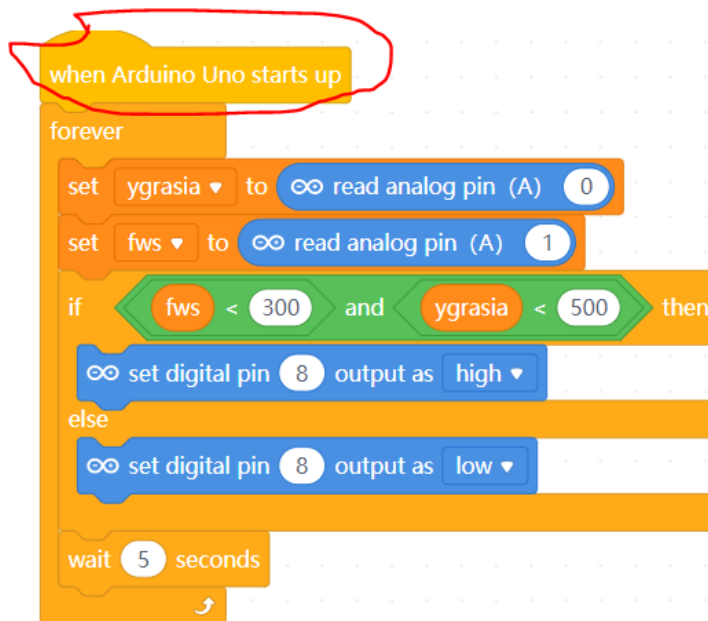
ποτίζετε το χώμα ενώ ήδη είναι υγρό. Αντίθετα θα ανεβάσετε την τιμή αν πχ στην τιμή 501 το χώμα είναι πολύ στεγνό και έτσι δεν ποτίζεται. Για να λειτουργήσει η αντλία νερού. Δοκιμάστε βάζοντας τον αισθητήρα υγρασίας εδάφους σε κάποιο ποτήρι με νερό όπου θα πρέπει να δείχνει πολύ ψηλές τιμές και μετά στον αέρα που θα πρέπει να δείχνει 0. Επίσης σκεφτείτε τυχόν αδυναμίες του προγράμματος μας και αν θα πρέπει να προσθέσουμε κάποιες άλλες «πρόνοιες». Πχ πόσο χρόνο να ποτίζεται το φυτό; υπάρχει πιθανότητα ένα φυτό που μόλις ποτίστηκε να χρειαστεί να ποτιστεί σύντομα ή ο έλεγχος θα πρέπει να ξαναγίνει μετά από μία μέρα ξανά, τουλάχιστον; Πως θα πετυχαίναμε κάτι τέτοιο; Αν πχ αντί να βάλουμε το wait 5 seconds στο τέλος βάζαμε δύο εντολές Wait η μία μέσα στο then, μετά την εντολή για το πότισμα, ώστε να ποτίζονται τα φυτά όσο χρόνο θέλουμε (πχ 10 δευτερόλεπτα) και η άλλη μέσα στο else μετά το κλείσιμο της αντλίας όπου μπορεί να βάλουμε αναμονή αρκετών ωρών πριν ξαναελέγξουμε την γλάστρα για να την ποτίσουμε.

Αφού διαμορφώσετε το πρόγραμμα όπως θεωρείτε καλύτερα πρέπει να το ανεβάσουμε πλέον στο Arduino ώστε να δουλεύει χωρίς να είναι συνδεδεμένο στον υπολογιστή μας. Για αυτό θα αλλάξετε την κατάσταση εργασίας σε «Upload».

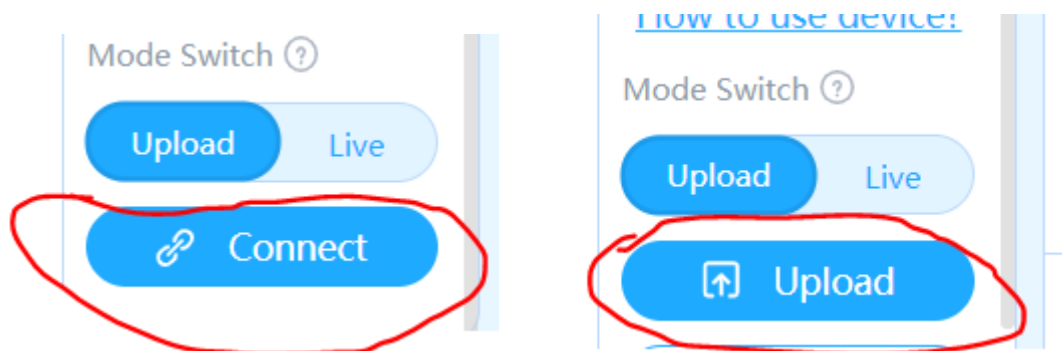


**Προσέξτε ότι τώρα δεν υπάρχει σημαίακι, αλλά When Arduino Uno Starts Up.**





Αφού τελειώσουμε το πρόγραμμα πατάμε : «Connect» Και «Upload»



**Τελικό πρόγραμμα σε κατάσταση UpLoad:**

**Κάνετε upload το τελικό πρόγραμμα και το δοκιμάζετε σε μία κανονική γλάστρα.** Αν η κατασκευή σας ποτίζει, ενώ το χώμα είναι πολύ υγρό θα αυξήσετε τον αριθμό στην μεταβλητή υγρασία πάνω από τον οποίο θα λειτουργεί η αντλία. Αν επίσης η αντλία λειτουργεί ενώ ο ήλιος χτυπάει το φυτό, τότε θα μειώσετε το όριο στην μεταβλητή φως