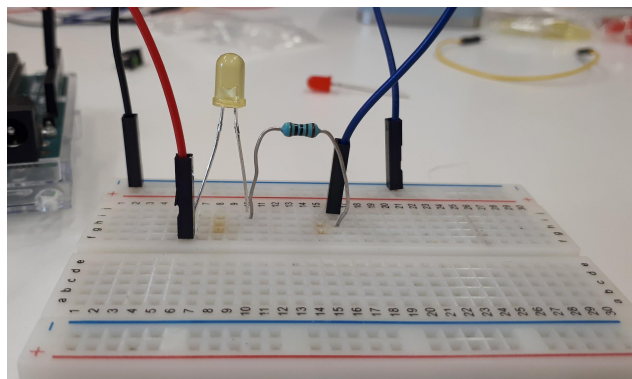
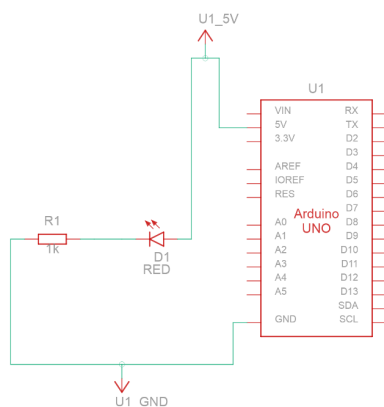
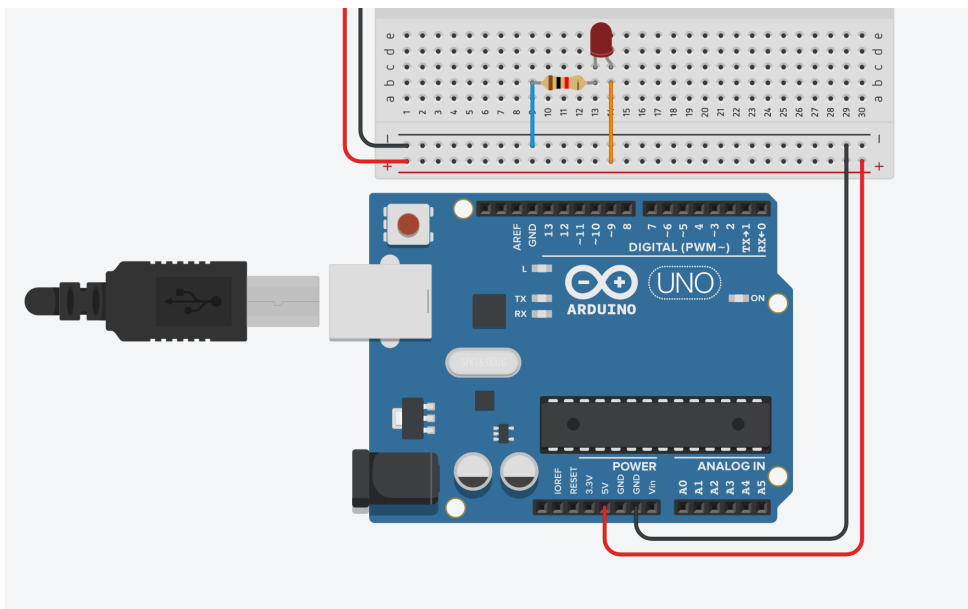


Αξιοποίηση αισθητήρων σε εφαρμογές STEM στο σχολείο

1ο Μέρος: Απλά Κυκλώματα με λαμπάκια και αισθητήρες push button

Άσκηση 1.1 Το πρώτο μου κύκλωμα - Ανάβω ένα λαμπάκι



Κατασκευή του κυκλώματος

- Πριν κάνετε τις συνδέσεις σας, καλό είναι:
 - α) το arduino να είναι εκτός ρεύματος (δηλ. να μην είναι συνδεδεμένο με τον υπολογιστή ή με κάποια μπαταρία) και

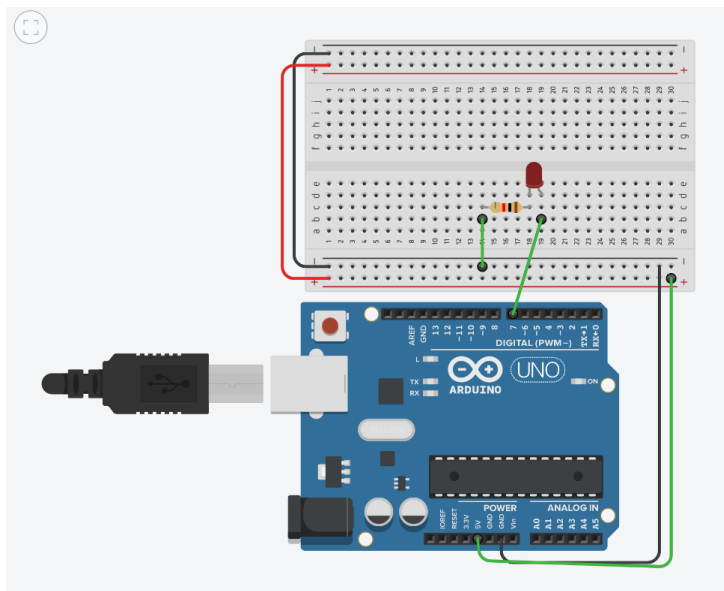
β) στη συνδεσμολογία κυκλωμάτων και για δική σας ευκολία να χρησιμοποιείτε το κόκκινο καλώδιο για την παροχή (5V ή 3.3V) και το μαύρο για τη γείωση (GND).

- Χρησιμοποιήστε τον εξοπλισμό που έχετε στη διάθεσή σας για να κατασκευάσετε ένα κύκλωμα ισοδύναμο με το παραπάνω κύκλωμα.
 - Τοποθετήστε ένα λαμπάκι LED και μια αντίσταση (1KΩ resistor), όπως φαίνεται στο σχήμα.
 - Το λαμπάκι LED έχει + και -. Αν το συνδέσουμε ανάποδα στο κύκλωμα δεν θα ανάψει. Το πιο μακρύ ποδαράκι συνδέεται με το + (5V) και το πιο κοντό με το - (GND).
- Ολοκληρώνοντας την κατασκευή του κυκλώματος, και συνδέοντάς το στο ρεύμα, θα πρέπει να ανάψει το λαμπάκι!



Πώς θα συνδέσω και δεύτερο λαμπάκι?

Άσκηση 1.2 - Προγραμματίζω ένα λαμπάκι να αναβοσβήνει (MBlock)



Υλοποιήστε το παραπάνω κύκλωμα. Θα προγραμματίσουμε το κύκλωμα ώστε συνεχώς να αναβοσβήνει το λαμπάκι (π.χ. ν' ανάβει για 0.5 δευτερόλεπτα και μετά να σβήνει για άλλα 0.5 δευτερόλεπτα).

Παρατηρήστε ότι αυτή τη φορά το ρεύμα δεν το παίρνουμε από τα 5V του Arduino αλλά από ένα από τα output pins.

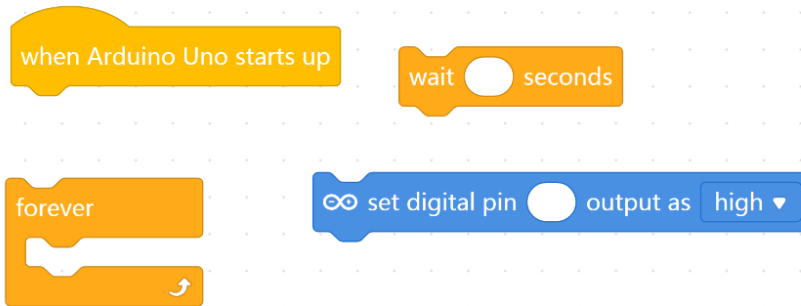


ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

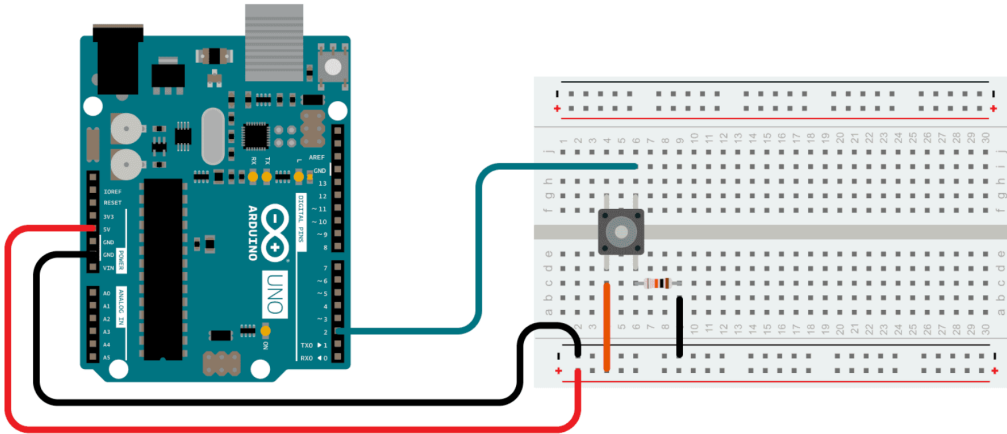
Θα χρησιμοποιήσουμε το λογισμικό Mblock για να προγραμματίσουμε πώς και πότε θα ανάβει το λαμπάκι χρησιμοποιώντας τις εντολές:



Προτεινόμενη Άσκηση: Φτιάχνω έναν φωτεινό σηματοδότη

Άσκηση 1.3 - Ανάβω λαμπάκι πατώντας ένα push button

Συνδέστε ένα διακόπτη πίεσης (push button) στο κύκλωμά σας:



Δώστε προσοχή στο κάτω μέρος του push button, για να δείτε πώς ενώνονται εσωτερικά οι ακροδέκτες:



Φτιάξτε το κύκλωμα της εικόνας, το οποίο αποτελείται από ένα push button και μια αντίσταση. Το push button συνδέεται με το pin 2 το οποίο όταν παίρνει είσοδο HIGH ανάβει το Onboard Led του Arduino (pin 13).

Στη συνέχεια προγραμματίζουμε το κύκλωμα ώστε όσο είναι πατημένο το push button να ανάβει το onboard led. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω

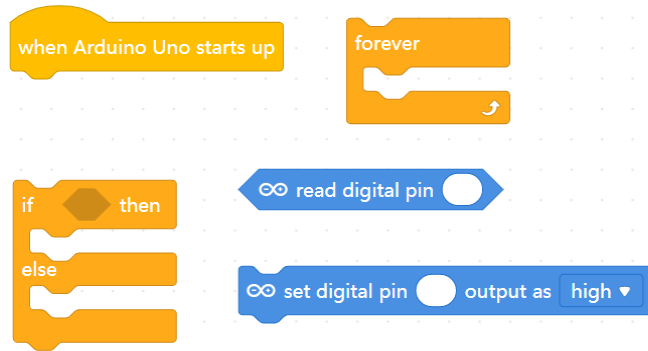


ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

ΕΝΤΟΛΕΣ:





ARDUINO
SUMMER SCHOOL





Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

2ο Μέρος: Αισθητήρες Φωτεινότητας / Θερμοκρασίας / Υγρασίας Αέρα και Χώματος

Χρήση Αισθητήρων

Μπορείτε να προσθέσετε κάποιον αισθητήρα στο κύκλωμά σας, για να μετρήσετε πχ την υγρασία, τη θερμοκρασία, τη φωτεινότητα.

- Κάποιες φορές χρειάζεται να διαβάσετε αναλογικές τιμές από τον αισθητήρα (την τιμή της φωτεινότητας, τη θερμοκρασία ή την απόσταση ).
- Άλλες φορές χρειάζεται δυαδικές τιμές (για παράδειγμα αν πατήθηκε ο διακόπτης ).

Επεκτάσεις για το mblock (Extensions)

Για τις παρακάτω ασκήσεις θα χρειαστεί να παίρνετε τιμές από τους αισθητήρες και να τις παρουσιάζετε σε γράφημα ή σε πίνακα.

Καλείστε να εγκαταστήσετε στο mBlock τις εξής επεκτάσεις:

Στο περιβάλλον Devices του mBlock επιλέγετε το "Extensions" και εγκαθιστάτε το:

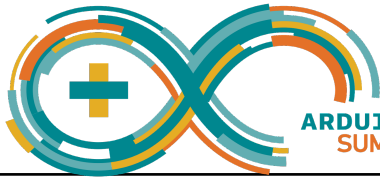
- Upload Mobile Broadcast (στο Sprite και στο Device)

Στο περιβάλλον Sprites του mBlock επιλέγετε το "Extensions" και εγκαθιστάτε το:

- Upload Mobile Broadcast (στο Sprite και στο Device)
- Data Chart Extension (στο Sprite)

Επίσης με drag-n-drop εισάγετε τις επεκτάσεις του UOI που θα σας δοθούν:

- Temperature_Sensor_DHT11.mext
- Load Cell Amplifier HX711.mext
- Motion_Sensor_ICM20948_BMP280.mext



ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Δημιουργία ενός Πίνακα δεδομένων με γραφική παράσταση

when clicked

open data chart window

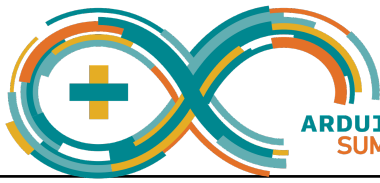
set chart title

set chart type to

set axis name: x y

clear data

Αρχικοποίηση παραμέτρων του Πίνακα Δεδομένων



Δραστηριότητα 2.1 Αισθητήρας Φωτεινότητας (Light Sensor/Photo Resistor)

Συνδέστε τον αισθητήρα φωτεινότητας στο Arduino ως εξής: το pin *vcc* στα 5V του Arduino, το pin *gnd* στο GRD του Arduino, και το pin *out* στο A0.

Στο mBlock χρησιμοποιήστε τον παρακάτω κώδικα για να διαβάσετε τα δεδομένα από το A0 και να τα περάσετε στο Sprite για να αποθηκευτούν σε πίνακα δεδομένων ή να αποδοθούν γραφικά.

Device:

```
when Arduino Uno starts up
  forever
    send upload mode message lvalue with value read analog pin ( A ) 0
    wait 0.01 seconds
```

Sprite:

```
when clicked
  open data chart window
  set chart title light
  set chart type to line chart
  set axis name: x time y light
  clear data
  reset timer
  forever
    input data to light : x timer y upload mode message lvalue value
    say upload mode message lvalue value
    wait 0.01 seconds
```

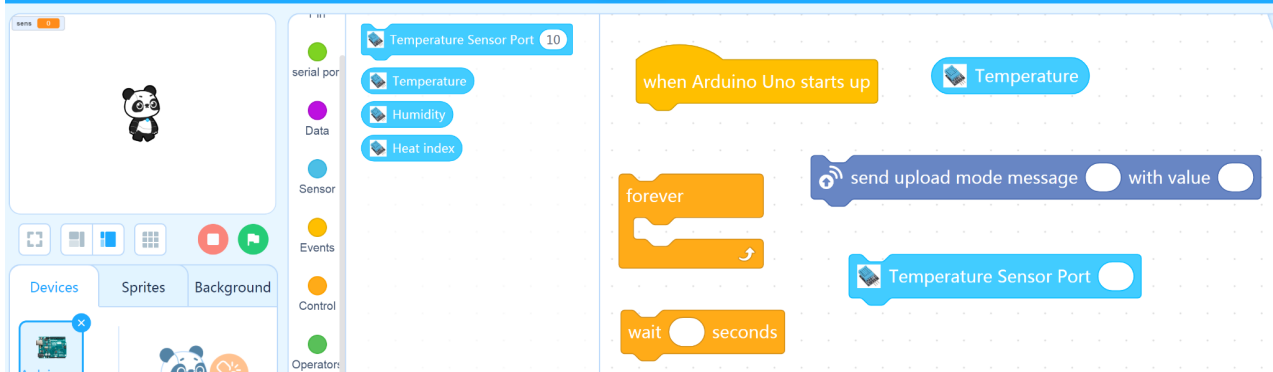


Τα δεδομένα μπορούν να εξαχθούν σε csv μορφή για επεξεργασία

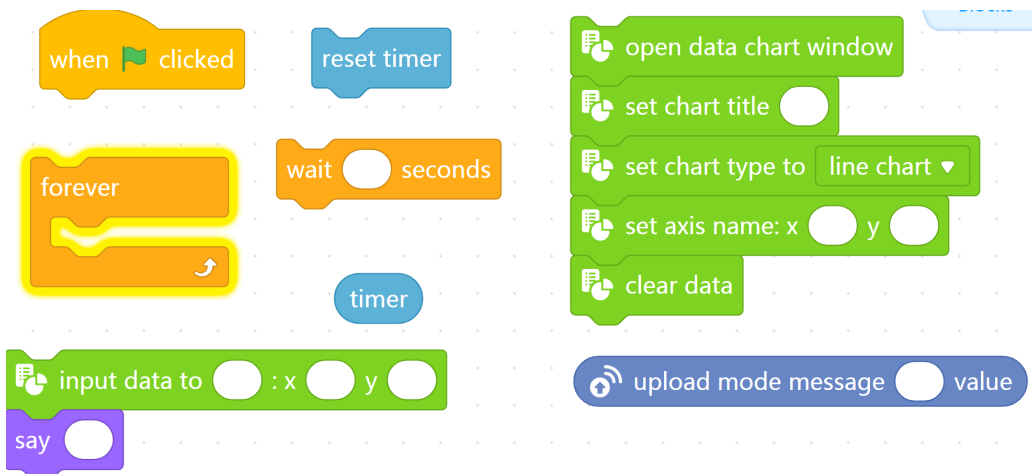
Δραστηριότητα 2.2 - Αισθητήρας Αισθητήρας Θερμοκρασίας/Υγρασίας (Temperature Sensor)

- Συνδέστε τον αισθητήρα θερμοκρασίας/υγρασίας παίρνοντας δεδομένα από το pin 3 και φτιάξτε τον κώδικα που απεικονίζει τα δεδομένα θερμοκρασίας χρησιμοποιώντας τις παρακάτω εντολές:

Για την συσκευή:




Για το Sprite



Μεταβάλλεται τα δεδομένα θερμοκρασίας τρίβοντας τον αισθητήρα με τα δάχτυλά σας.

- Προσθέστε μια εντολή που καταγράφει και τα δεδομένα υγρασίας. Τι παρατηρείτε?

- Χρησιμοποιήστε την εντολή map  για να αντιστοιχίσετε την θερμοκρασία, από το διάστημα (-20,45) στο διάστημα (0,100)



ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Δραστηριότητα 2.3 - Αισθητήρας για Χώμα (Soil)

Ο συγκεκριμένος αισθητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξετε την υγρασία του χώματος (πχ σε μια γλάστρα).

Συνδέστε τον αισθητήρα με τρόπο παρόμοιο με αυτόν της άσκησης 2.1 και φτιάξτε τον κώδικα που διαβάζει τα δεδομένα του pin A0.

- Τι παρατηρείτε ως προς τις τιμές που καταγράφονται όταν βρέχουμε τον αισθητήρα?
- Τι μετασχηματισμός πρέπει να γίνει πάνω στα δεδομένα για να είναι πιο κατανοητά?
- Κάντε τον κατάλληλο μετασχηματισμό και κάντε δοκιμές χρησιμοποιώντας νερο.



ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

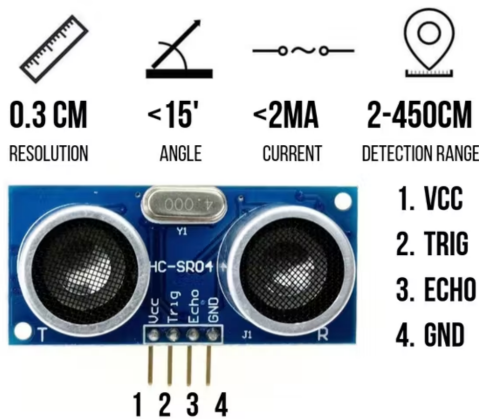
3ο Μέρος: Αισθητήρες με Ultrasonic, Accelerator, Βάρους

Δραστηριότητα 3.1 - Αισθητήρας Υπερήχων (ultrasonic HC-SR04)

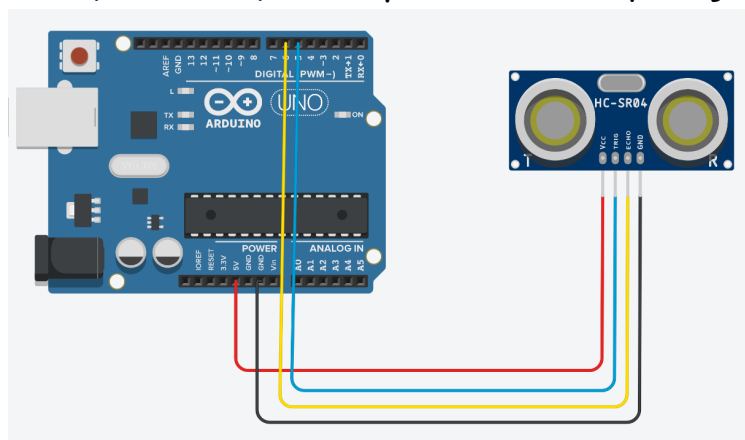
Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανίχνευση της απόστασης από ένα σημείο π.χ. έναν τοίχο, και γι' αυτό χρησιμοποιείται συχνά σε εφαρμογές με οχήματα.

Έχει μια ιδιαιτερότητα στον τρόπο σύνδεσης: έχει ένα pin "trig" και ένα pin "echo". Με το pin "trig" ενεργοποιείται ο υπέρηχος (στα 40kHz) ενώ με το pin "echo" παίρνουμε την τιμή του χρόνου που κάνει ο υπέρηχος για να επιστρέψει στον αισθητήρα.

Χαρακτηριστικά αισθητήρα:



Πραγματοποιήστε την σύνδεση του παρακάτω κυκλώματος:



Φτιάξτε ένα πρόγραμμα που ν' απεικονίζει τις αποστάσεις που ανιχνεύει ο

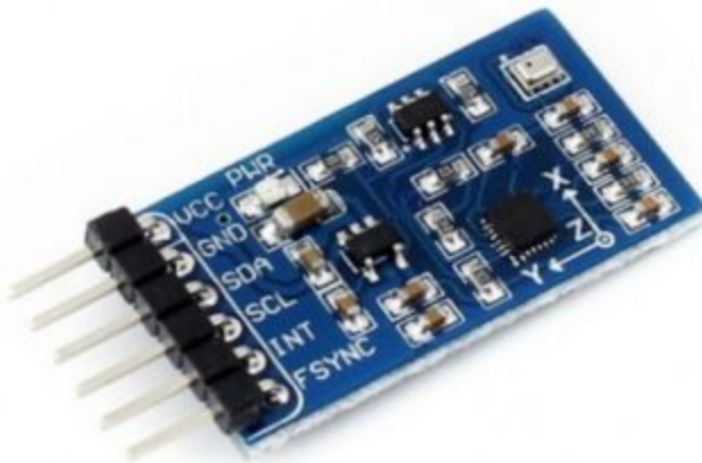
αισθητήρας χρησιμοποιώντας την εντολή:

```
∞ read ultrasonic sensor trig pin ○ echo pin ○
```

Δραστηριότητα 3.2 - Αισθητήρας Κίνησης (motion sensor)

Ο συγκεκριμένος αισθητήρας είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε εφαρμογές με οχήματα - ρομποτικές κατασκευές, πειράματα φυσικής κτλ.

Έχει την ικανότητα να μετράει μεταβολές κίνησης στους τρεις άξονες Χ,Υ,Ζ όπως της επιτάχυνσης (accelerometer), την κατεύθυνση/γωνία της κίνησης (gyroscope), το μαγνητικό πεδίο της γής (magnetometer/compass), υψόμετρο και θερμοκρασία στο σημείο που βρίσκεται.



Η συνδεσμολογία του αισθητήρα: gnd και vcc όπως συνήθως, και τα pins SDA και SCL στις ομώνυμες θέσεις του arduino.

Πειραματιστείτε φτιάχνοντας έναν κώδικα που να απεικονίζει τις τιμές κάποιας μεταβλητής από τις παρακάτω:



ARDUINO
SUMMER SCHOOL



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής



Δραστηριότητα 3.3 - Αισθητήρας Δύναμης (Load cell)

Με τον αισθητήρα δύναμης μπορούμε να μετρήσουμε την δύναμη που ασκείται πάνω του.

Συνδέουμε τον αισθητήρα load cell στο Arduino: gnd και vcc όπως συνήθως και τα άλλα 2 pin, DT και SCK, σε δύο θέσεις pin π.χ. 5 και 6. Τις θέσεις αυτές θα πρέπει να δηλωθούν στο αντίστοιχο block "Load Cell".

Φτιάξτε ένα πρόγραμμα, χρησιμοποιώντας την επέκταση "Load Cell" του αισθητήρα, για να μετρήσετε τη δύναμη που ασκείται στον αισθητήρα - Βαλτε το Sprite να σας λέει τη τιμή της δύναμης.

