

# ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#R1AS15



## Διαθέσιμο σε



## Μαθησιακοί στόχοι

- R1AS04 - Βασικός αισθητήρας φωτός

## Υλικό

- 1 πλακέτα προγραμματισμού "STM32 IoT Node Board"
- Καλώδιο Micro-B USB

## Τι είναι αυτό;

Αυτό το φύλλο δραστηριότητας θα επικεντρωθεί στον τρόπο συλλογής δεδομένων από έναν περιβαλλοντικό αισθητήρα και την εξαγωγή τους σε έναν υπολογιστή που θα επιτρέψει την εκτέλεση μιας απλής ανάλυσης με ένα λογιστικό φύλλο.

## Διάρκεια

50 λεπτά

## Επίπεδο δυσκολίας

Υψηλό

## ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Ανάγνωση τιμής αισθητήρα
- Αποθηκεύστε την τιμή του αισθητήρα στη μνήμη flash της πλακέτας
- Εξαγωγή όλων των συλλεγμένων τιμών σε αρχείο CSV (Comma Separated Values)
- Προσθέστε μια επέκταση στο MakeCode





Ένας αισθητήρας μετρά ένα φυσικό μέγεθος και το μετατρέπει σε σήμα το οποίο μπορεί να μετατραπεί σε αριθμητική τιμή από έναν μικροελεγκτή. Στο πρόγραμμά σας, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτή την τιμή για να προσαρμόσετε τη συμπεριφορά του αλγορίθμου σας (για παράδειγμα να κλείσετε την πόρτα του σπιτιού όταν η τιμή του αισθητήρα φωτός γίνεται χαμηλή).

Όταν θέλετε να διεξάγετε ένα επιστημονικό πείραμα, μία μόνο τιμή δεν σας δίνει αρκετές πληροφορίες για να κάνετε υποθέσεις. Πρέπει να παρατηρήσετε πώς θα εξελιχθεί η τιμή του αισθητήρα σας για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Αυτό το φύλλο δραστηριότητας διερευνά τον τρόπο συλλογής δεδομένων από έναν περιβαλλοντικό αισθητήρα και τον τρόπο εξαγωγής τους σε έναν υπολογιστή που επιτρέπει την εκτέλεση μιας απλής ανάλυσης με ένα λογιστικό φύλλο.



## ΒΗΜΑ 1 - ΚΑΝΤΕ ΤΟ

**Συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή.** Με το καλώδιο USB, συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας χρησιμοποιώντας την υποδοχή **micro-USB ST-LINK** (στη δεξιά γωνία της πλακέτας). Αν όλα πάνε καλά, θα πρέπει να δείτε μια νέα μονάδα δίσκου με την ονομασία **DIS\_L4IOT**. Αυτή η μονάδα χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της πλακέτας απλά με την αντιγραφή ενός δυαδικού αρχείου.

1

**Ανοίξτε το MakeCode και δημιουργήστε ένα νέο κενό έργο.** Μεταβείτε στον **περιβάλλον Let's STEAM MakeCode**. Στην αρχική σελίδα, δημιουργήστε ένα νέο έργο κάνοντας κλικ στο κουμπί "Νέο έργο". Δώστε ένα όνομα στο έργο σας πιο εκφραστικό από το "Untitled" και εκκινήστε τον επεξεργαστή σας.

Πόρος: [makecode.lets-steam.eu](https://makecode.lets-steam.eu)

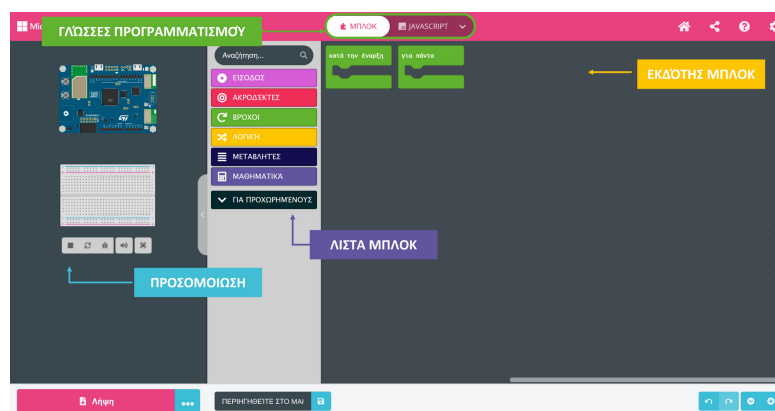
2

**Εγκατάσταση επέκτασης.** Αφού δημιουργήσετε το νέο σας έργο, θα εμφανιστεί στην οθόνη η ένδειξη "έτοιμο να ξεκινήσει" που φαίνεται εδώ και θα πρέπει να εγκαταστήσετε μια επέκταση.

3

### Τι είναι η επέκταση?

Οι επεκτάσεις στο MakeCode είναι ομάδες μπλοκ κώδικα που δεν περιλαμβάνονται άμεσα στα βασικά μπλοκ κώδικα που υπάρχουν στο MakeCode. Οι επεκτάσεις, όπως υποδηλώνει το όνομα, προσθέτουν μπλοκ για συγκεκριμένες λειτουργίες. Υπάρχουν επεκτάσεις για ένα ευρύ φάσμα πολύ χρήσιμων λειτουργιών, προσθέτοντας *gamepad*, πληκτρολόγιο, ποντίκι, δυνατότητες σερβομηχανισμού και ρομποτικής και πολλά άλλα.



Έτοιμη να ξεκινήσει η οθόνη του MakeCode



## ΒΗΜΑ 1 - ΚΑΝΤΕ ΤΟ



Δείτε το μαύρο κουμπί **ΓΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΥΣ** στο κάτω μέρος της στήλης των διαφόρων ομάδων μπλοκ. Κάνοντας κλικ στο κουμπί **ΓΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΥΣ** θα εμφανιστούν πρόσθετες ομάδες μπλοκ. Στο κάτω μέρος υπάρχει ένα γκρι πλαίσιο με το όνομα **ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ**. Κάντε κλικ σε αυτό το κουμπί. Στη λίστα των διαθέσιμων επεκτάσεων, μπορείτε εύκολα να βρείτε την **επέκταση Datalogger** που θα χρησιμοποιηθεί για αυτή τη δραστηριότητα. Εάν δεν είναι άμεσα διαθέσιμη στην οθόνη σας, μπορείτε να την αναζητήσετε χρησιμοποιώντας το εργαλείο αναζήτησης. Κάντε κλικ στην επέκταση που θέλετε να χρησιμοποιήσετε και μια νέα ομάδα μπλοκ θα εμφανιστεί στην κύρια οθόνη.

**Προγραμματίστε την πλακέτα σας.** Μέσα στον επεξεργαστή Javascript του MakeCode, αντιγράψτε/επικολλήστε τον κώδικα που είναι διαθέσιμος στην **ενότητα προγραμματίστε το** παρακάτω. Αν δεν το έχετε ήδη κάνει, σκεφτείτε να δώσετε ένα όνομα στο έργο σας και κάντε κλικ στο κουμπί **"Λήψη"**. Αντιγράψτε το δυαδικό αρχείο στη μονάδα δίσκου **DIS\_L410T**, περιμένετε μέχρι η πλακέτα να τελειώσει να αναβοσβήνει και ο καταγραφέας σας είναι έτοιμος!

**Χρησιμοποιήστε τον καταγραφέα σας.** Το πρόγραμμα καταγράφει τα δεδομένα στη μνήμη flash (η λυχνία LED 1 είναι αναμμένη) μέχρι να πατήσετε το κουμπί USER, οπότε η λυχνία LED2 ανάβει. Αυτή είναι η ένδειξή σας ότι η καταγραφή δεδομένων έχει σταματήσει και μπορείτε να αντιγράψετε τα δεδομένα στον υπολογιστή σας.

**Αποκτήστε τα δεδομένα σας.** Με το καλώδιο USB, συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας χρησιμοποιώντας την υποδοχή USB OTG (την αριστερή όταν κοιτάτε την πλακέτα από την επάνω πλευρά). Όταν το έργο σας καταγράφεται, θα πρέπει να εμφανιστεί μια νέα μονάδα flash με το όνομα **MAKECODE**.

Ο κατάλογος **SPIFLASH** περιέχει δεδομένα προγράμματος. Τα δεδομένα καταγραφής εγγράφονται σε ένα αρχείο με όνομα log.csv.

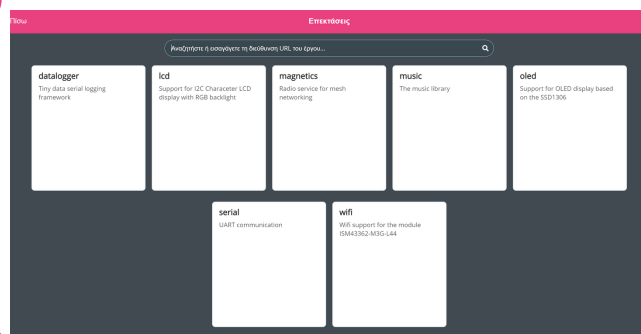
Πόρος: [wikipedia.org/wiki/Serial\\_Peripheral\\_Interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface)

Βεβαιωθείτε ότι έχετε σταματήσει την καταγραφή των δεδομένων σας πριν αποκτήσετε πρόσβαση στο αρχείο log.csv με οποιοδήποτε πρόγραμμα. Το πάτημα του Reset ή η αποσύνδεση της πλακέτας χωρίς να διακόψετε την καταγραφή δεδομένων με το κουμπί USER θα καταστρέψει το αρχείο log.csv! Πατήστε το κουμπί USER για να σταματήσετε την καταγραφή, το οποίο θα κλείσει σωστά το αρχείο και θα επιτρέψει την αντιγραφή των δεδομένων.



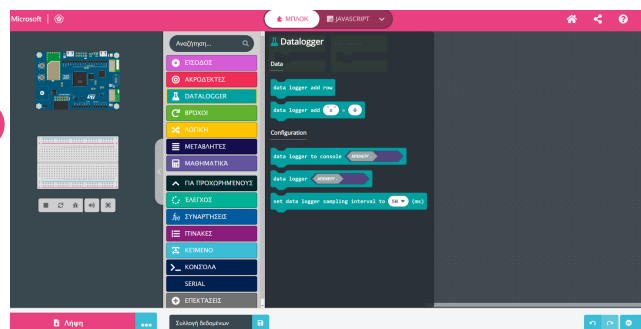
Εμφανίστηκαν προηγμένες λειτουργικότητες

4



Κατάλογος επεκτάσεων και εργαλείο αναζήτησης

5



Καταγραφέας δεδομένων και συναφή μπλοκ

6



## ΒΗΜΑ 1 - ΚΑΝΤΕ ΤΟ



Αντιγράψτε το αρχείο log.csv στο σκληρό σας δίσκο για να το αποθηκεύσετε και να το δείτε αργότερα.

**Προβολή των δεδομένων σας.** Ανοίξτε ένα πρόγραμμα υπολογιστικών φύλλων, όπως το *Google Sheets*, το *Microsoft Excel*, το *MacOS Numbers* κ.λπ. Ανοίξτε το αρχείο log.csv. Το λογιστικό φύλλο θα πρέπει να αναγνωρίζει το **CSV** (αν το πρόγραμμά σας δεν το αναγνωρίζει, ίσως χρειαστεί να καθορίσετε ότι **προσπαθείτε να ανοίξετε ένα αρχείο CSV** ή να χρησιμοποιήσετε μια λειτουργία εισαγωγής).

Πόρος: [https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated\\_values](https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values)

Οι γραμμές sep= και NAN μπορούν να αγνοηθούν εάν εμφανίζονται.

Η γραμμή 2 περιέχει τις επικεφαλίδες για τα δεδομένα που διαβάσετε. Πρώτα ο χρόνος, και στη συνέχεια για το παράδειγμα: θερμοκρασία, φως και υγρασία εδάφους σε κάθε στήλη.

Τα δεδομένα μπορούν να φτάσουν αρκετά μακριά, καθώς το παράδειγμα καταγράφει δεδομένα κάθε 10 δευτερόλεπτα. Μπορείτε να καταγράφετε δεδομένα πιο αργά, 60 δευτερόλεπτα (1 λεπτό), 300 δευτερόλεπτα (5 λεπτά) κ.λπ.

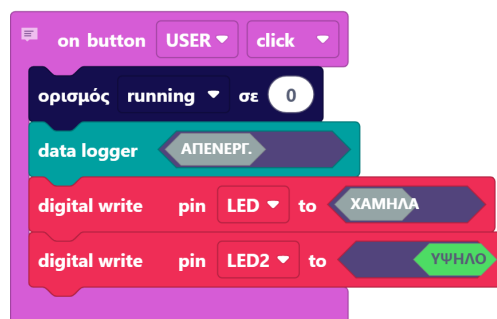
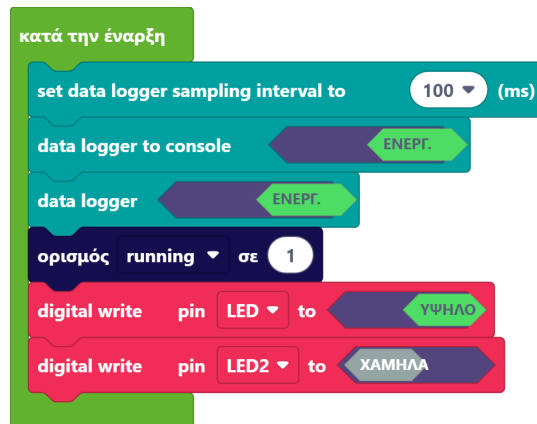
Τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανάλυση ή για τη γραφική απεικόνιση των τιμών κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου. Χρησιμοποιώντας τη λειτουργία γραφήματος του *Google Sheets*, πατήστε το κουμπί γραφήματος στη γραμμή εργαλείων και χωρίς καμία μορφοποίηση, έχετε ένα υπέροχο γράφημα!

**Τρέξτε, τροποποιήστε, παίξτε.** Το πρόγραμμά σας θα εκτελείται αυτόματα κάθε φορά που το αποθηκεύετε ή που επαναφέρετε την πλακέτα σας (πατήστε το κουμπί με την ένδειξη RESET). Εάν όλα λειτουργούν σωστά, η πλακέτα σας θα ενημερώνει τις λυχνίες LED κατάστασης για να δείξει ότι η συλλογή δεδομένων εκτελείται.

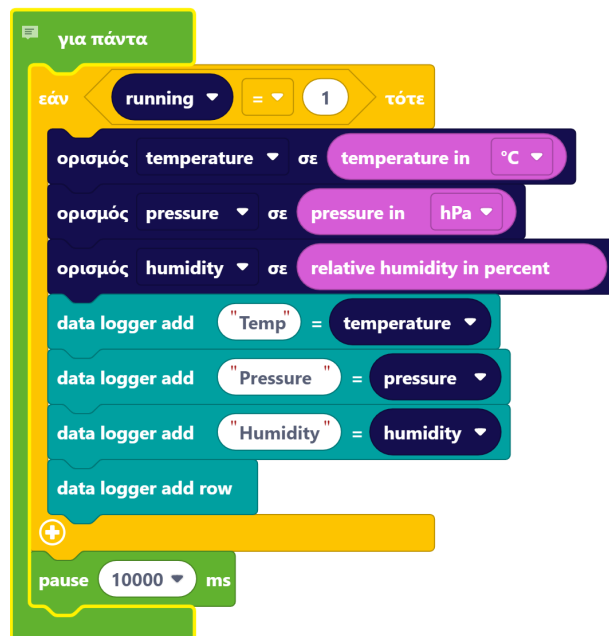
Προσπαθήστε να κατανοήσετε το παράδειγμα και αρχίστε να το τροποποιείτε αλλάζοντας την περίοδο μεταξύ δύο μετρήσεων, προσθέτοντας άλλα δεδομένα από άλλους αισθητήρες της πλακέτας.

Μπορείτε να προσπαθήσετε να καταγράψετε όσα δεδομένα θέλετε σε τόσες πολλές τοποθεσίες για να καταλάβετε πώς εξελίσσονται η θερμοκρασία, η υγρασία και η πίεση.

7



8



Ολόκληρα μπλοκ που επιτρέπουν την εκτέλεση του προγράμματος



## ΒΗΜΑ 2 - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΕ ΤΟ



```
//Έναρξη της συλλογής δεδομένων
let running = 0
datalogger.setSampleInterval(100)
datalogger.sendToConsole(true)
datalogger.setEnabled(true)
running = 1
pins.LED.digitalWrite(true)
pins.LED2.digitalWrite(false)

//Σταματήστε τη συλλογή δεδομένων μετά το πάτημα του κουμπιού USER
input.buttonUser.onEvent(ButtonEvent.Click, function () {
  running = 0
  datalogger.setEnabled(false)
  pins.LED.digitalWrite(false)
  pins.LED2.digitalWrite(true)
})

//Συλλέξτε τα δεδομένα των αισθητήρων κάθε 10 δευτερόλεπτα
forever(function () {
  if (running == 1) {
    let temperature = input.temperature(TemperatureUnit.Celsius)
    let pressure = input.pressure(PressureUnit.HectoPascal)
    let humidity = input.humidity()

    datalogger.addValue("Temp", temperature)
    datalogger.addValue("Pressure", pressure)
    datalogger.addValue("Humidity", humidity)
    datalogger.addRow()
  }
  pause(10000)
})
```



## ΒΗΜΑ 2 - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΕ ΤΟ

### Πώς λειτουργεί; Αρχικοποίηση της συλλογής δεδομένων:

Για να κατεβάσουμε το αρχείο σε έναν υπολογιστή, πρέπει να σταματήσουμε τη συλλογή δεδομένων όταν θέλουμε. Η μεταβλητή **running** επιτρέπει τη γνώση της τρέχουσας κατάστασης της διαδικασίας συλλογής δεδομένων. Όταν η τιμή είναι 0, η συλλογή δεδομένων είναι απενεργοποιημένη και όταν είναι 1, η συλλογή δεδομένων εκτελείται.

Οι τρεις ακόλουθες οδηγίες διαμορφώνουν τον καταγραφέα δεδομένων με τις ακόλουθες παραμέτρους :

- Ένα κόμμα χρησιμοποιείται ως διαχωριστικό πεδίο στο αρχείο CSV.
- Το ελάχιστο διάστημα μεταξύ δύο γραμμών ορίζεται σε 100 ms.
- Όλα τα δεδομένα αποστέλλονται στην κονσόλα MakeCode για να εμφανίζονται τα τρέχοντα δεδομένα απευθείας μέσα στο περιβάλλον MakeCode

Μετά τη διαμόρφωση, η διαδικασία συλλογής δεδομένων ενεργοποιείται και η ένδειξη κατάστασης χρησιμοποιείται για να δείξει την τρέχουσα κατάσταση της διαδικασίας.

### Διακοπή της συλλογής δεδομένων μετά το πάτημα του κουμπιού USER

Για να σταματήσετε τη διαδικασία συλλογής δεδομένων, χρησιμοποιούμε το κουμπί USER. Όταν κάνετε κλικ στο κουμπί, ο καταγραφέας δεδομένων απενεργοποιείται, οι λυχνίες LED κατάστασης ενημερώνονται και η **running** τίθεται σε 0.

Για να χειριστούμε την ασυγχρονικότητα του κλικ του κουμπιού (ένα κλικ μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε βήμα του προγράμματός μας), χρησιμοποιούμε τον μηχανισμό Event του MakeCode. Αυτός ο μηχανισμός επιτρέπει την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου συνόλου εντολών όταν εμφανίζεται μια συγκεκριμένη συνθήκη. Στην περίπτωση μας, το συμβάν είναι "το κουμπί USER πατήθηκε".

Όταν ο καταγραφέας δεδομένων είναι απενεργοποιημένος, δεν υπάρχει πλέον εγγραφή στο αρχείο καταγραφής, οπότε δεν υπάρχει κίνδυνος να καταστραφεί.

### Συλλέξτε τα δεδομένα των αισθητήρων κάθε 10 δευτερόλεπτα

Στον κύριο βρόχο, απλώς διαβάστε τα δεδομένα και στείλτε τα στον καταγραφέα δεδομένων, εάν η μεταβλητή **running**, έχει τιμή 1. Η παύση στο τέλος του βρόχου επιτρέπει τον καθορισμό της περιόδου μεταξύ δύο μετρήσεων. Αν θέλουμε να παρατηρήσουμε ένα πείραμα μεγαλύτερης διάρκειας, πιθανόν να αυξήσουμε αυτή την τιμή.





## ΒΗΜΑ 3 - ΒΕΛΤΙΩΣΤΕ ΤΟ

**Προσθέστε μια μπαταρία στην** πλακέτα σας για να κάνετε πειράματα με περιβαλλοντικούς αισθητήρες σε διάφορα μέρη.

Επιτρέψτε την επανεκκίνηση της διαδικασίας συλλογής δεδομένων κάνοντας **ξανά κλικ στο κουμπί USER**.

**Δημιουργήστε κάποια γραφικά** που συγκρίνουν πολλαπλές περιπτώσεις συλλογής δεδομένων.

**Καταγράψτε αισθητήρες εξ αποστάσεως** χρησιμοποιώντας μια πλακέτα για την καταγραφή δεδομένων και μια άλλη πλακέτα για τη συλλογή τιμών αισθητήρων σε διάφορα σημεία.

**Πραγματοποιήστε ένα πείραμα φυσικής** για τις δυνάμεις που ασκούνται σε ένα χαρτόνι καθώς αυτό περιστρέφεται σε ένα περιστροφικό μηχάνημα **σαλάτας (φυγόκεντρο)**. Μαντεύετε τι θα συμβεί; (Λάβετε υπόψη σας ότι το επιταχυνσιόμετρο της πλακέτας μπορεί να μετρήσει δυνάμεις μόνο μέχρι 2g, δηλαδή διπλάσια από τη δύναμη της γήινης βαρύτητας - αν την περιστρέψετε γρήγορα, μπορεί να αντιμετωπίσει δυνάμεις που είναι πολύ μεγάλες για να τις καταγράψει).

1



2



3



4



5

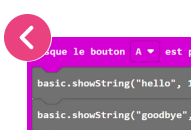


## ΠΡΟΧΩΡΩΝΤΑΣ ΠΑΡΑΠΈΡΑ

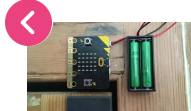
**Μνήμη flash** - Μάθετε περισσότερα για τη μνήμη flash, ένα ηλεκτρονικό μέσο αποθήκευσης.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Flash\\_memory](https://en.wikipedia.org/wiki/Flash_memory)



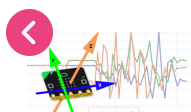
**Χειριστές συμβάντων** - Ανακαλύψτε τους χειριστές συμβάντων, δηλαδή τον κώδικα που σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο συμβάν, όπως "το κουμπί A πατήθηκε".  
<https://makecode.microbit.org/reference/event-handler>



**Make It Log** - Καταγράψτε τα δεδομένα του Circuit Playground Express απευθείας σε ένα υπολογιστικό φύλλο.  
<https://learn.adafruit.com/make-it-data-log-spreadsheet-circuit-playground/logging-via-android-phone>



**MakeCode data logger** - Χρησιμοποιήστε το micro:bit ως ασύρματο καταγραφέα δεδομένων που καταγράφει μετρήσεις από τους αισθητήρες του.  
<https://microbit.org/projects/make-it-code-it/makecode-wireless-data-logger/>



Εξερευνήστε άλλα φύλλα δραστηριοτήτων

R1AS08 - Θέρμερην



R1AS11 - Φτιάξτε ένα ευανάγνωστο θερμόμετρο



R1AS12 - Συναγερμός ανίχνευσης κίνησης

