

# Micro:bit

Έργο 8

Προγραμματισμός  
Αισθητήρα υπερήχων (Ultrasonic)

# S2.1

**SMART:Blox**



## Σκοπός

Σε αυτό το έργο, προγραμματίζουμε τον αισθητήρα απόστασης Υπερήχων (Ultrasonic Module Distance) στο micro:bit και υπολογίζουμε την απόσταση σε διάφορα σημεία του χώρου σε ένα συγκεκριμένο εύρος αποστάσεων.

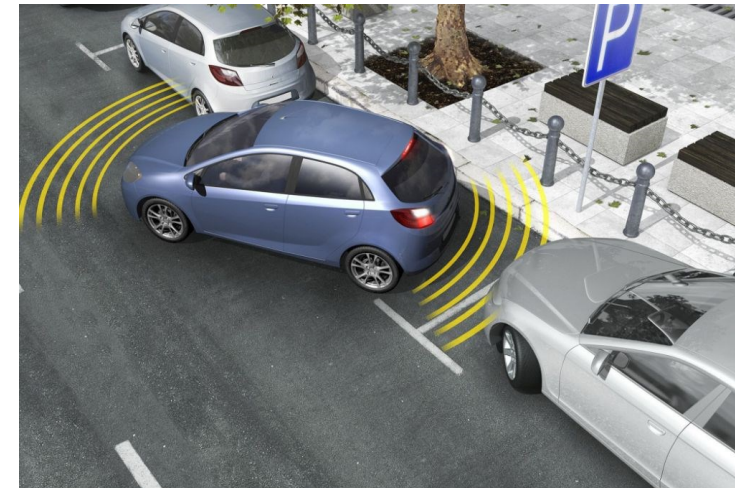
## Αναφορές

Το μήκος είναι ένα μέγεθος που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε την απόσταση μεταξύ δύο σημείων. Μονάδα μέτρησης στο Διεθνές Σύστημα είναι το 1 μέτρο (1 m). Αναλόγως όμως το μέγεθος του αντικειμένου που μετράμε, χρησιμοποιούμε και διαφορετικές μονάδες. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε παχύμετρο ή διαστημόμετρο (για μικρά πάχη), χάρακα (για μικρά μήκη), μετροταινία (για μικρές αποστάσεις), GPS (για αποστάσεις μεταξύ πόλεων), laser (για αποστάσεις μεταξύ πλανητών). Ο αισθητήρας Απόστασης Υπερήχων, αποτελεί μια βασική εφαρμογή μέτρησης της απόστασης που έχει τεράστια χρησιμότητα για τη δημιουργία αυτόματων και ρομποτικών κατασκευών!

## Εξοπλισμός

- Πλακέτα Micro:bit
- Πλακέτα επέκτασης A (ARD:icon microshield)
- 1 Καλώδιο MicroUSB
- 1 Αισθητήρας υπερήχων **DJS22**
- 1 Καλώδιο RJ11
- 1 Βάση μπαταρίας AA 6 θέσεων
- 1 Μπαταρία 1,5V AA\*6

Προαιρετικά χρησιμοποιήστε ένα μικρό πέτασμα (πχ χαρτί, κασετίνα)



Η βασική γνώση του τύπου της ταχύτητας και της τιμής της ταχύτητας του ήχου εφαρμόζεται για τη μέτρηση της απόστασης από ένα εμπόδιο. Αν για παράδειγμα, φτιάχνουμε αυτόνομα οχήματα που πρέπει να αποφεύγουν εμπόδια, ή άλλες συσκευές που θέλουμε να αντιδρούν, όταν κάποιος ή κάτι τα πλησιάζει, η μέτρηση της απόστασης είναι απαραίτητη.

Για παράδειγμα, εάν το αντικείμενο απέχει 20 cm από τον αισθητήρα και η ταχύτητα του ήχου είναι 340 m/s ή 0,034 cm / $\mu$ s, το ηχητικό κύμα θα χρειαστεί να ταξιδέψει περίπου 588 μικροδευτερόλεπτα. Αυτό που θα λάβετε από τον δέκτη θα είναι διπλάσιο από αυτόν τον αριθμό, επειδή το ηχητικό κύμα πρέπει να ταξιδέψει προς την κατεύθυνση του εμποδίου και να ανακλαστεί προς τα πίσω, διανύοντας διπλάσια απόσταση.

Επομένως, για να υπολογίσουμε την απόσταση από τον αισθητήρα σε cm, πρέπει να πολλαπλασιάσουμε την τιμή του μετρούμενου χρόνου ταξιδιού από τον δέκτη με 0,034 και να τη διαιρέσουμε με 2.

### Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Τροφοδοτικό: +5V DC
- Ρεύμα ηρεμίας: <2 mA
- Ρεύμα λειτουργίας: 15 mA
- Γωνία επίδρασης: <15°
- Απόσταση εμβέλειας: 2 cm – 400 cm
- Ανάλυση: 0,3 cm
- Γωνία μέτρησης: 30 μοίρες
- Πλάτος παλμού Είσοδος: 10 $\mu$ s
- Σήμα αντήχησης εξόδου: επίπεδο TTL εξόδου (υψηλό), ανάλογο της απόστασης
- Διεπαφή: Διπλή ψηφιακή θύρα I/O



## Σύνδεση κυκλώματος

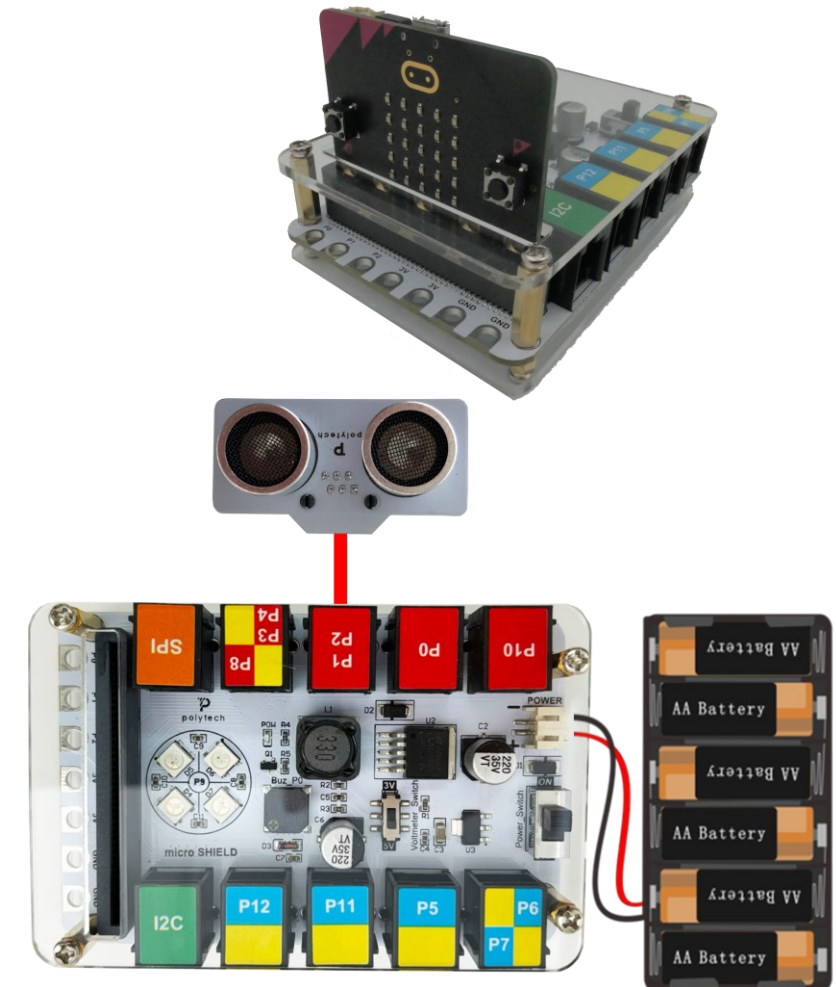
Εισάγετε το micro:bit στην ειδική θέση της πλακέτας επέκτασης και **πάντα** με τη **σωστή** φορά, σύμφωνα με τη διπλανή εικόνα.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Η εισαγωγή του micro:bit με αντίθετη φορά στην πλακέτα επέκτασης θα οδηγήσει στην υπερφόρτωση και το κάψιμο της πλακέτας micro:bit.

Συνδέστε τον αισθητήρα απόστασης υπερήχων στη θύρα P1 της πλακέτας επέκτασης A χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο RJ11. Συνδέστε το κύκλωμα όπως εμφανίζεται στην εικόνα.

**Προτείνεται** να γίνεται πρώτα η φόρτωση του κώδικα στο micro:bit και έπειτα η τοποθέτησή του στην ειδική θέση της πλακέτας επέκτασης.

Περιηγηθείτε στον σύνδεσμο <https://makecode.microbit.org/>. Επιλέξτε «**Νέο Έργο**». Δώστε ένα όνομα στο έργο, για παράδειγμα Έργο 8.

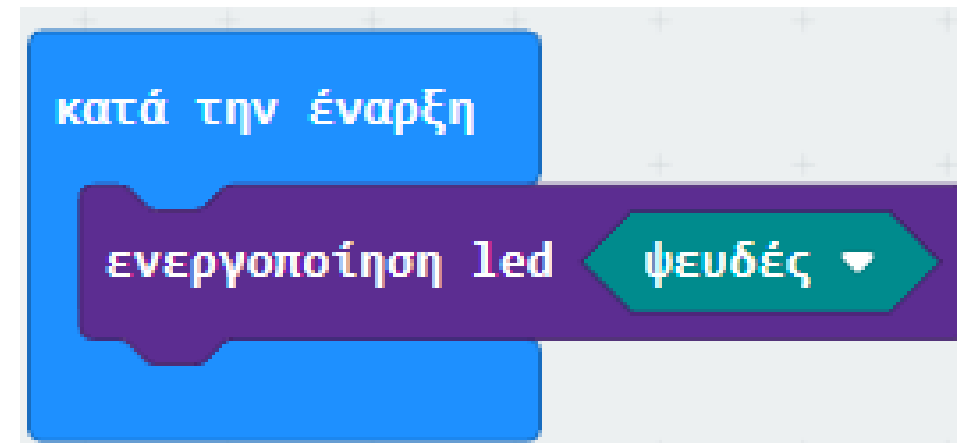
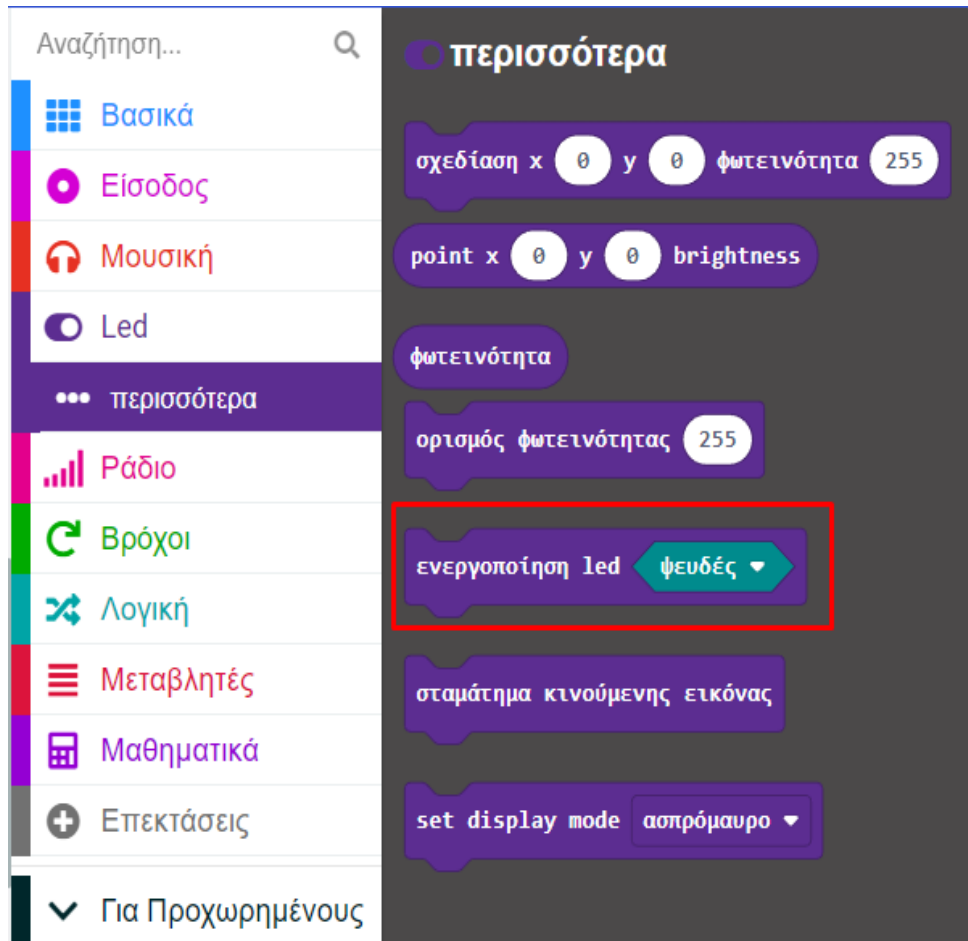


## Προγραμματισμός κυκλώματος

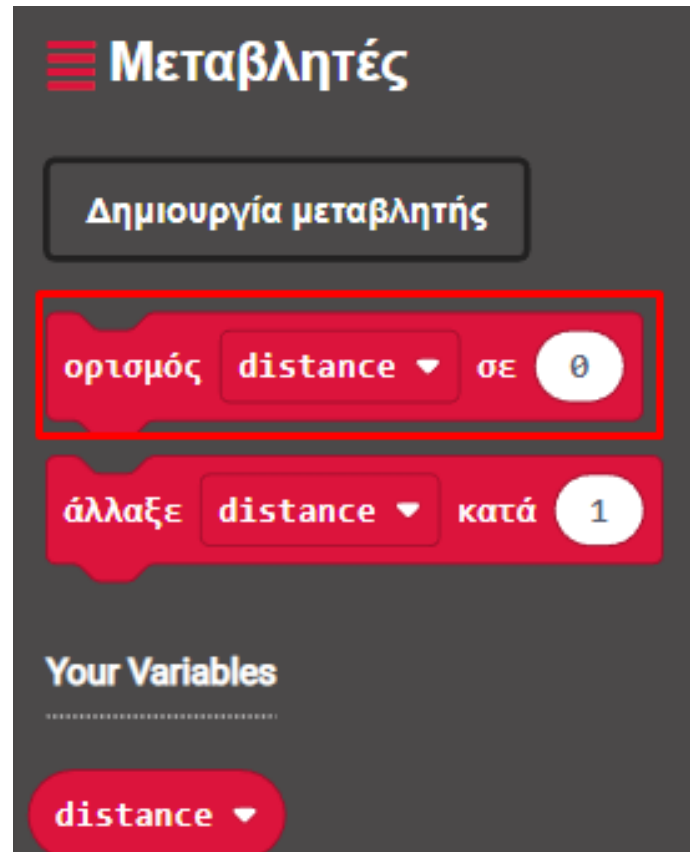
Κατά την έναρξη του προγράμματος στην αρχική οθόνη μπορείτε να δείτε τα παρακάτω μπλοκ «**κατά την έναρξη**» και «**για πάντα**».



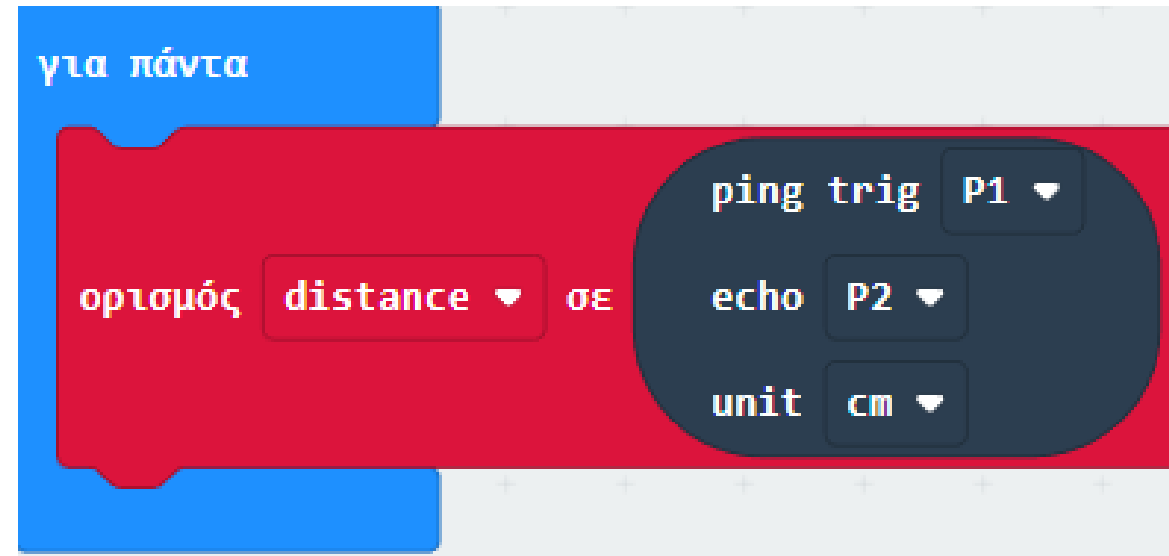
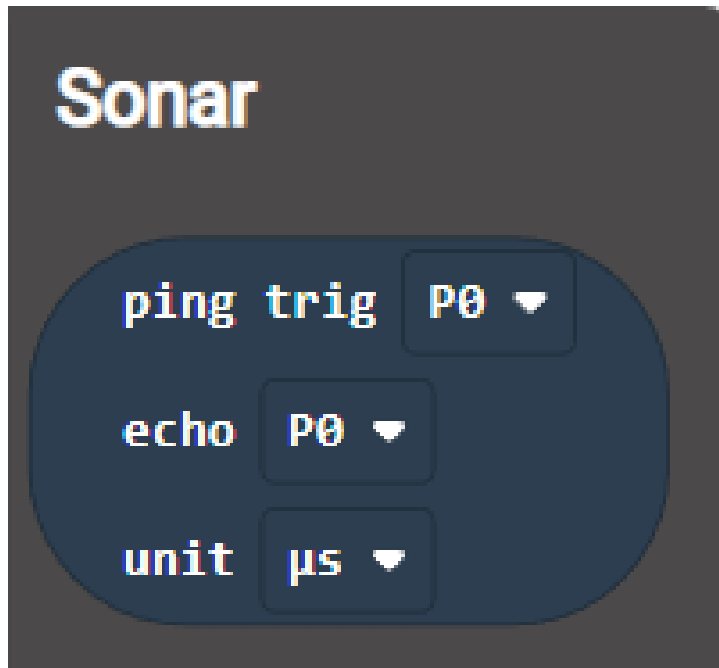
Από το Μενού «Led» υπο-μενού «περισσότερα» προσθέστε την εντολή «ενεργοποίηση led ψευδές» μέσα στο πλακίδιο «Κατά την έναρξη».



Από το Μενού «**Μεταβλητές**» δημιουργήστε μια μεταβλητή **distance**. Έπειτα προσθέστε έναν «**ορισμός distance σε 0**».

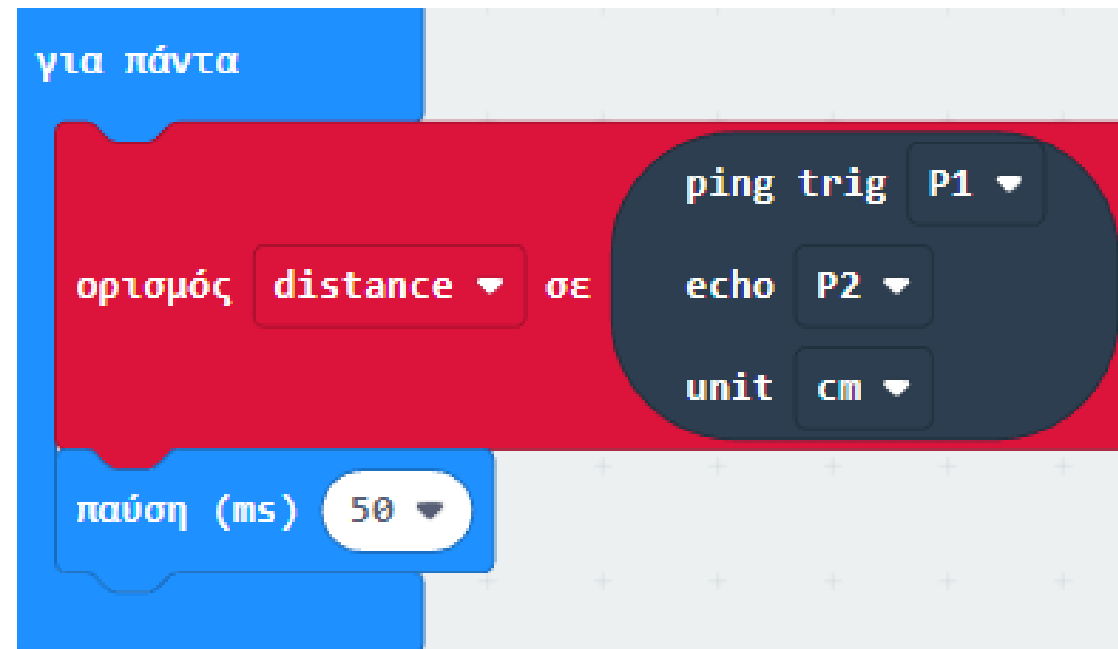
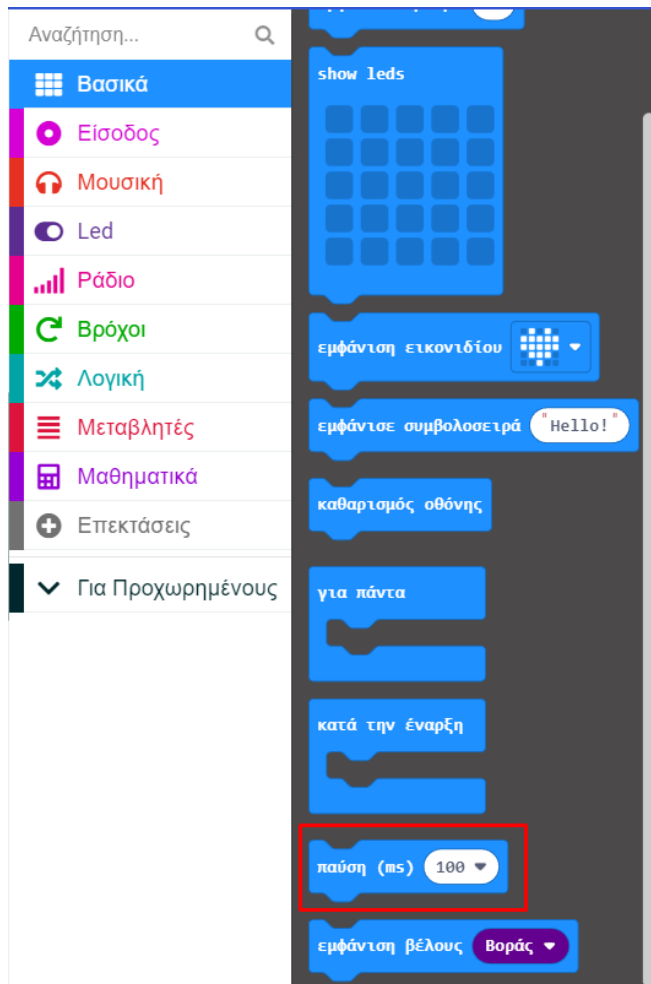


Από το νέο Μενού «**Sonar**» προσθέστε το μπλοκ που υποδεικνύει η εικόνα και ορίστε το ως την τιμή της μεταβλητής. Ορίστε τις τιμές ως εξής: trig **P1**, echo **P2** και το unit ως **cm**.

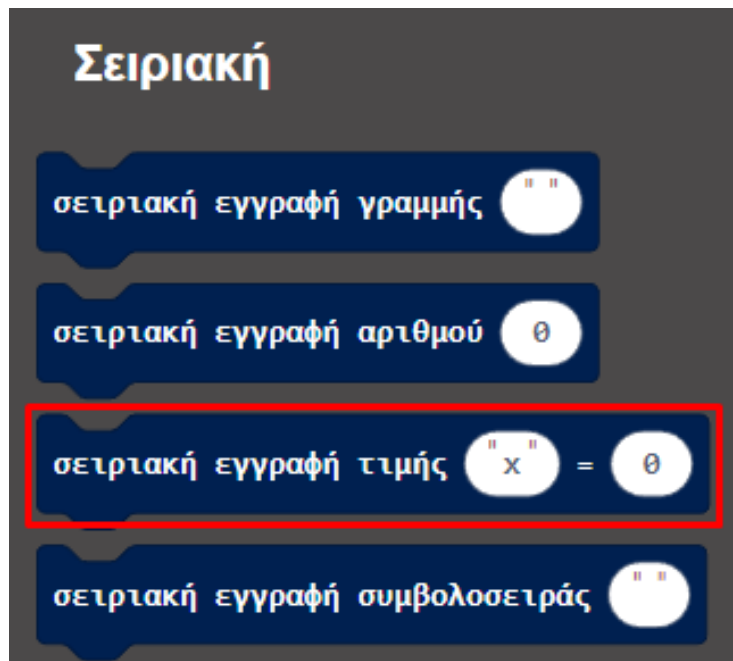




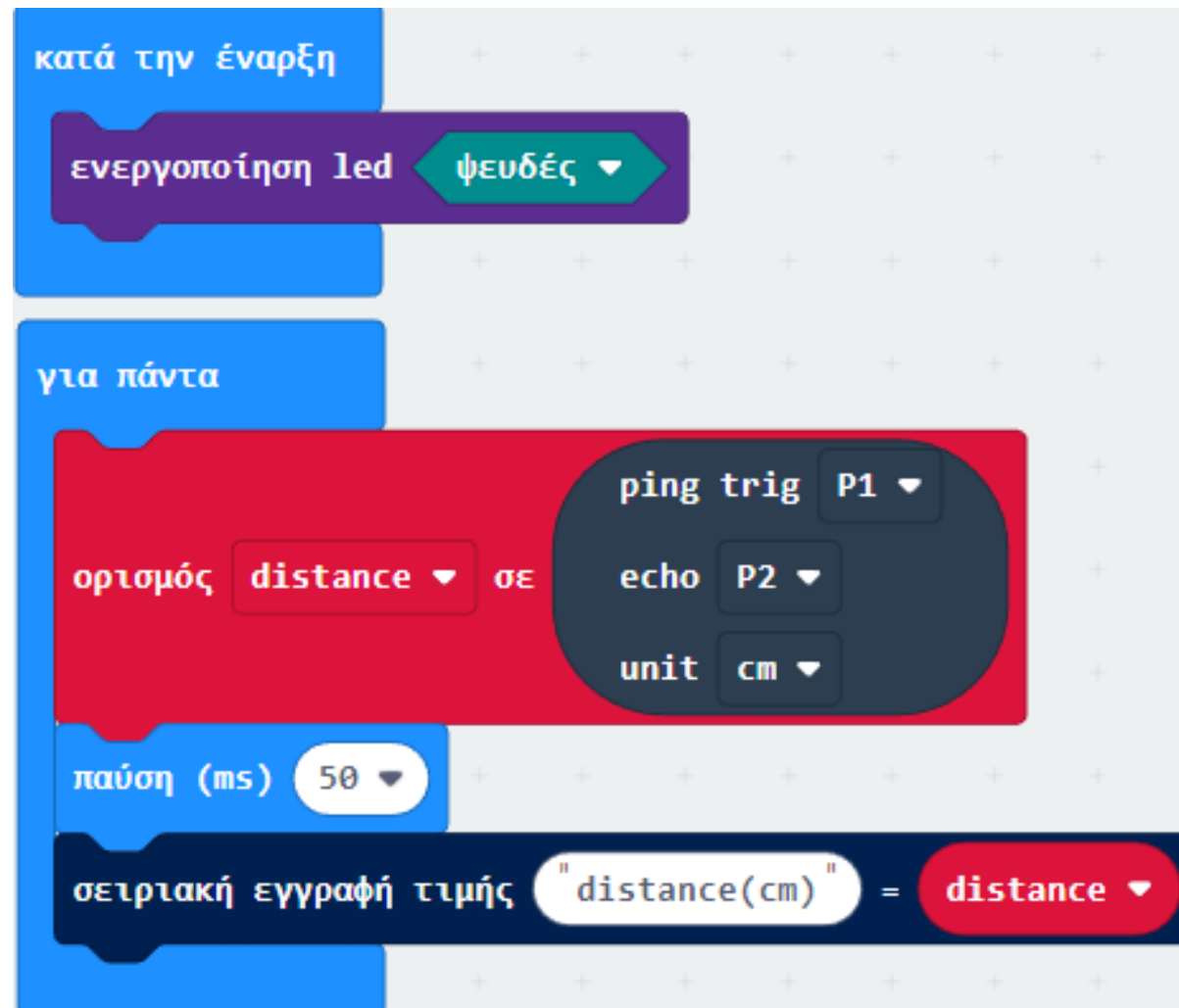
Από το Μενού «**Βασικά**» προσθέστε την εντολή «**παύση**» και ορίστε την τιμή της σε **50**.



Από το Μενού «Σειριακή» προσθέστε μια «σειριακή εγγραφή τιμής "x" = 0». Ορίστε την αριστερή του τιμή ως **distance(cm)** και τη δεξιά ως τη μεταβλητή **distance**.



## Τελική Μορφή Κώδικα



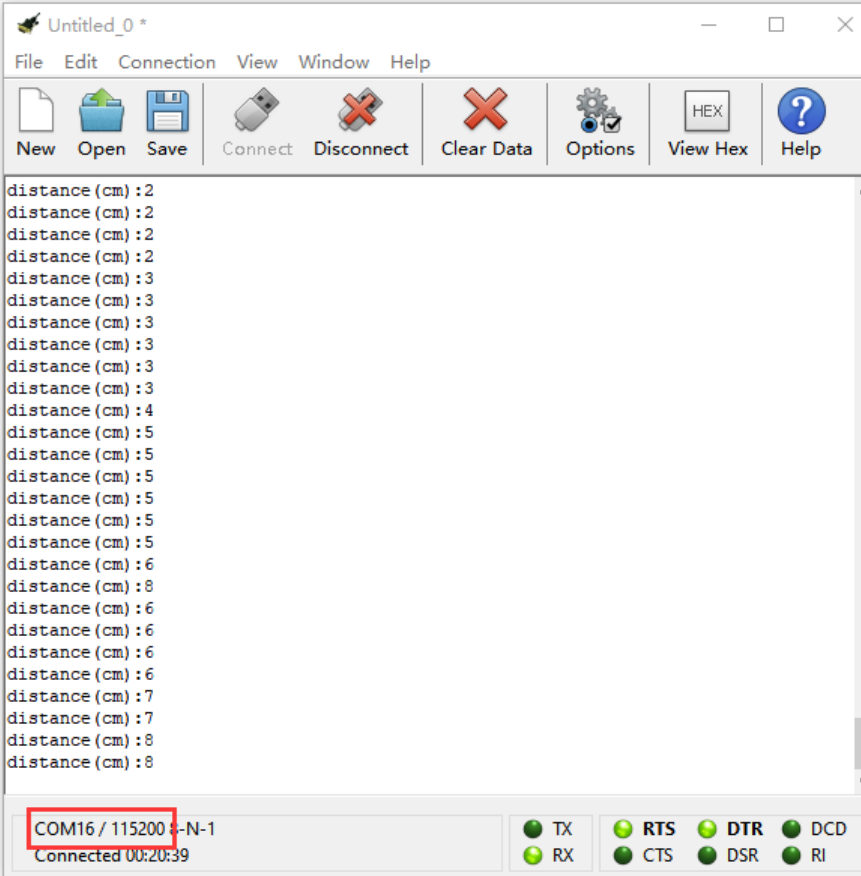
The image shows a Scratch code editor with the following blocks:

- κατά την έναρξη** (when green flag clicked):
  - ενεργοποίηση led** (turn on LED) with the value **ψευδές** (false).
- για πάντα** (forever loop):
  - ορισμός distance** (set distance) to **σε** (to) **ping trig P1**.
  - echo P2**.
  - unit cm**.
  - παύση (ms)** (wait) for **50** milliseconds.
  - σειριακή εγγραφή τιμής** (say) **"distance(cm)"** for **distance**.

## Αποτέλεσμα

Φορτώστε τον κώδικα στο micro:bit. Ανοίξτε το CoolTerm, κάντε κλικ στο Options και επιλέξτε SerialPort, ορίστε τη θύρα COM και τον ρυθμό baud (baud rate ρυθμός μετάδοσης δεδομένων) σε 115200. Πατήστε OK και Σύνδεση. Η οθόνη CoolTerm θα εμφανίζει τη νέα τιμή της απόστασης κάθε φορά που θα μετακινείτε το εμπόδιο.

Μπορείτε να εγκαταστήσετε το πρόγραμμα CoolTerm στον υπολογιστή σας από τον σύνδεσμο <http://freeware.the-meiers.org/>



The screenshot shows the CoolTerm application window titled "Untitled\_0 \*". The menu bar includes File, Edit, Connection, View, Window, and Help. The toolbar contains icons for New, Open, Save, Connect, Disconnect, Clear Data, Options, View Hex, and Help. The main text area displays a list of distance measurements in centimeters, ranging from 2 to 8. The status bar at the bottom shows "COM16 / 115200 8-N-1" and "Connected 00:20:39". There are also status indicators for TX, RX, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, and RI.

```
distance (cm) : 2
distance (cm) : 2
distance (cm) : 2
distance (cm) : 2
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 3
distance (cm) : 4
distance (cm) : 5
distance (cm) : 5
distance (cm) : 5
distance (cm) : 5
distance (cm) : 5
distance (cm) : 6
distance (cm) : 8
distance (cm) : 6
distance (cm) : 6
distance (cm) : 6
distance (cm) : 6
distance (cm) : 6
distance (cm) : 7
distance (cm) : 7
distance (cm) : 8
distance (cm) : 8
```

COM16 / 115200 8-N-1  
Connected 00:20:39

TX RTS DTR DCD  
RX CTS DSR RI