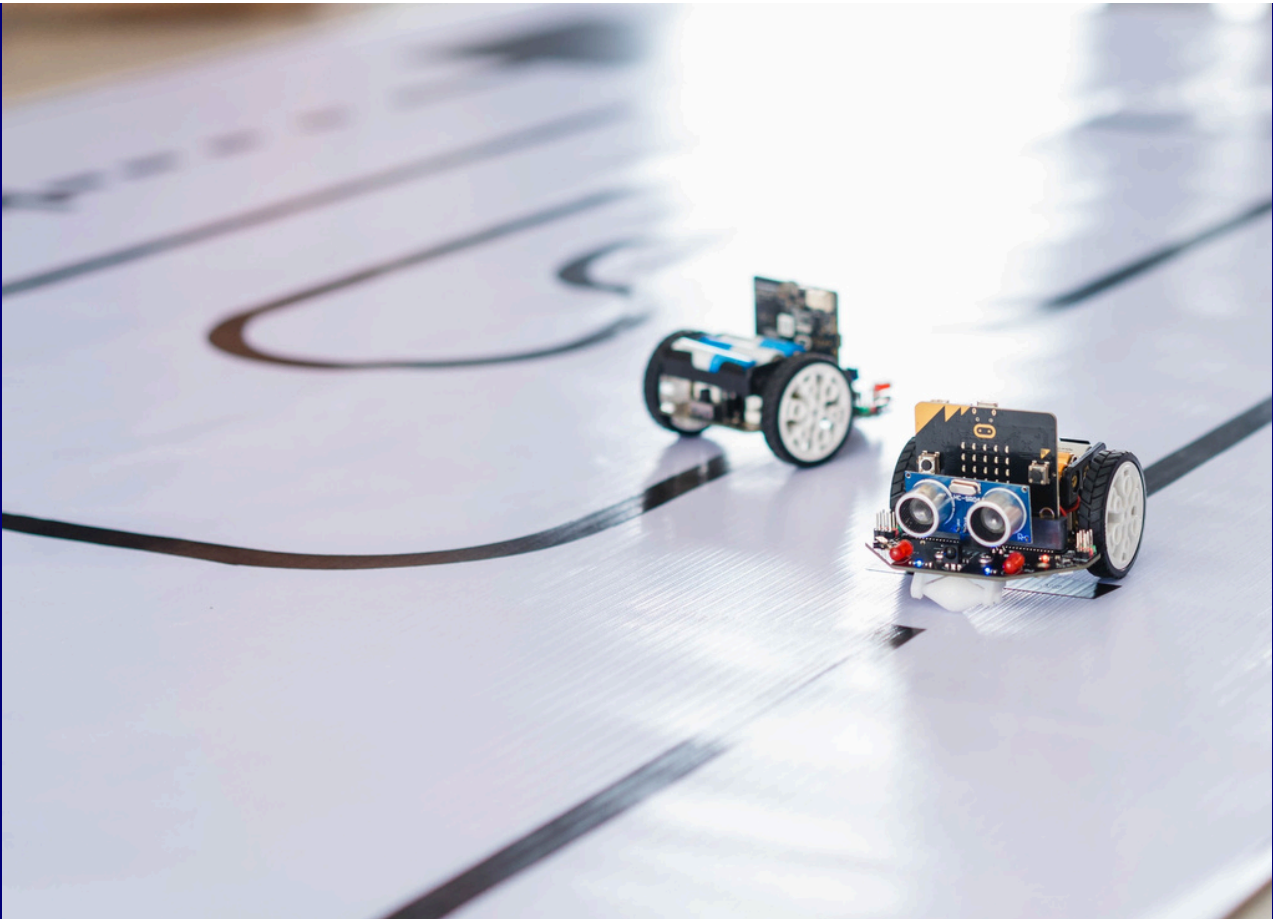


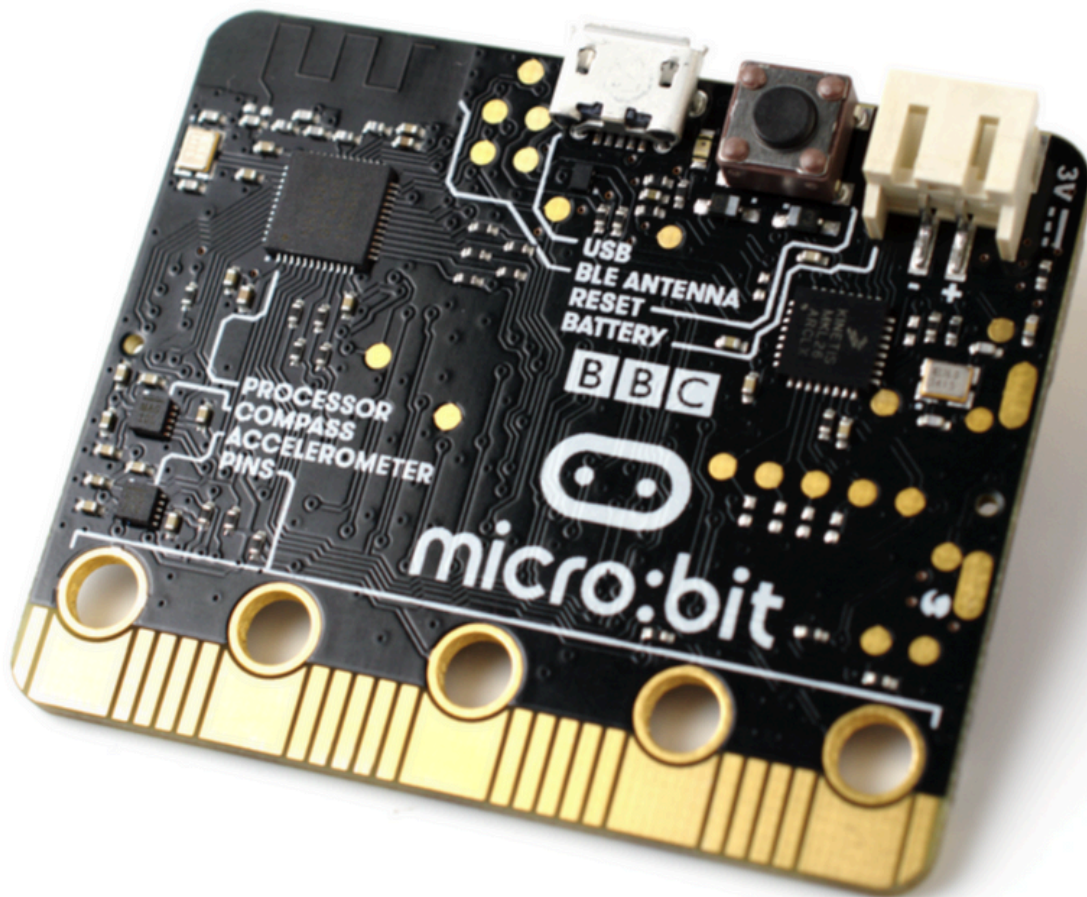
MICRO:BIT



ΕΓΧΕΡΙΔΟ ΓΙΑ ΑΡΧΑΡΙΟΥΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| Εισαγωγή | 1 |
| Γνωριμία με το Micro:bit | 4 |
| Ρύθμιση και σύνδεση | 10 |
| Πρώτα Βήματα στον Προγραμματισμό | 18 |
| Δημιουργία Εφαρμοχών με το Micro:bit | 26 |



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι είναι το Micro:bit

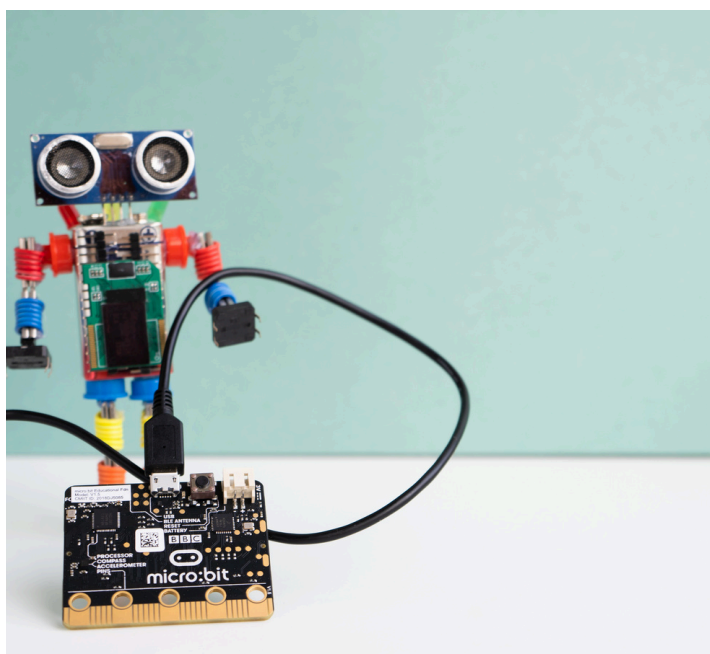
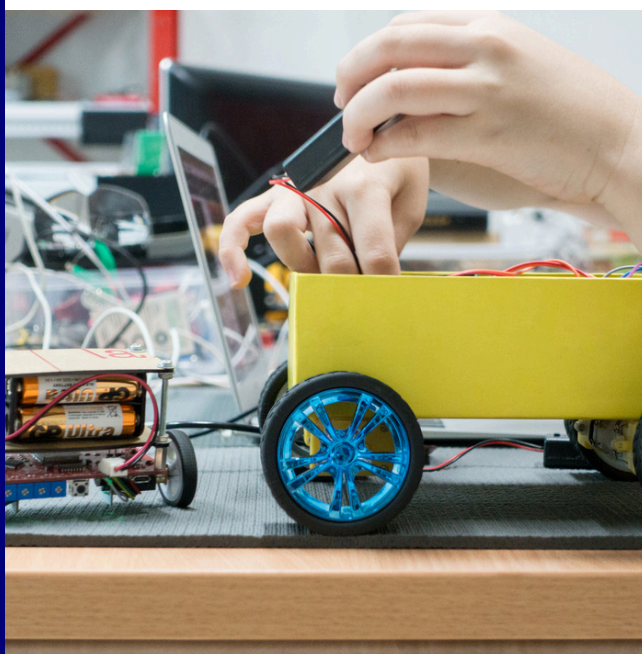
Το Micro:bit πρόκειται για μια μικρή, προγραμματιζόμενη πλακέτα που αναπτύχθηκε από το 2015 από το BBC (British Broadcasting Corporation ... κάτι σαν την ΕΡΤ στην Ελλάδα) ως μέρος του εκπαιδευτικού του προγράμματος «Make It Digital» για να ενθαρρύνει τα παιδιά και τους αρχάριους να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό και την τεχνολογία.

Το BBC συνεργάστηκε με διάφορους εταίρους, όπως η Microsoft, η ARM και η Samsung, για να το αναπτύξει και να το διαθέσει δωρεάν σε μαθητές ηλικίας 11-12 ετών στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Η ιδέα ήταν να δώσει στα παιδιά τα εργαλεία και την έμπνευση να δημιουργήσουν τα δικά τους τεχνολογικά έργα, τις δικές τους ρομποτικές διατάξεις και κατασκευές αλλά και να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες προγραμματισμού. Αν και αρχικά σχεδιάστηκε για εκπαιδευτικούς σκοπούς, σύντομα έγινε δημοφιλές εργαλείο για όλες τις ηλικίες.

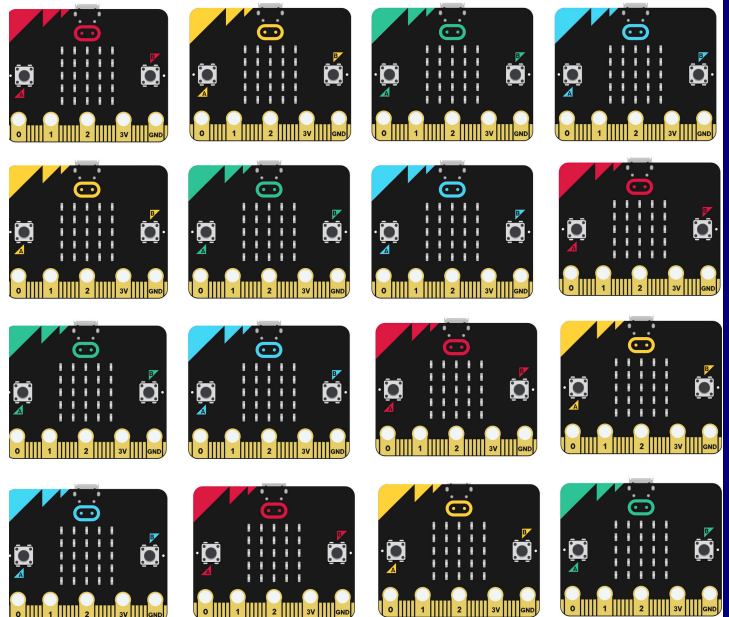
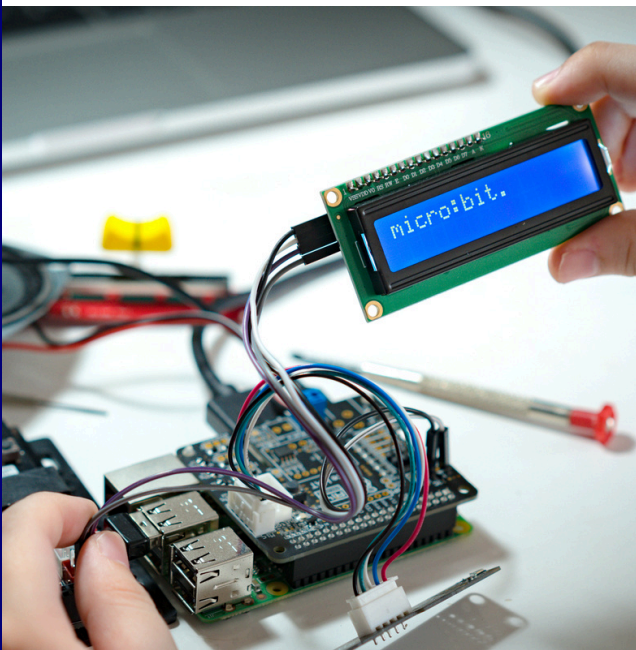
Στόχοι του Εγχειριδίου

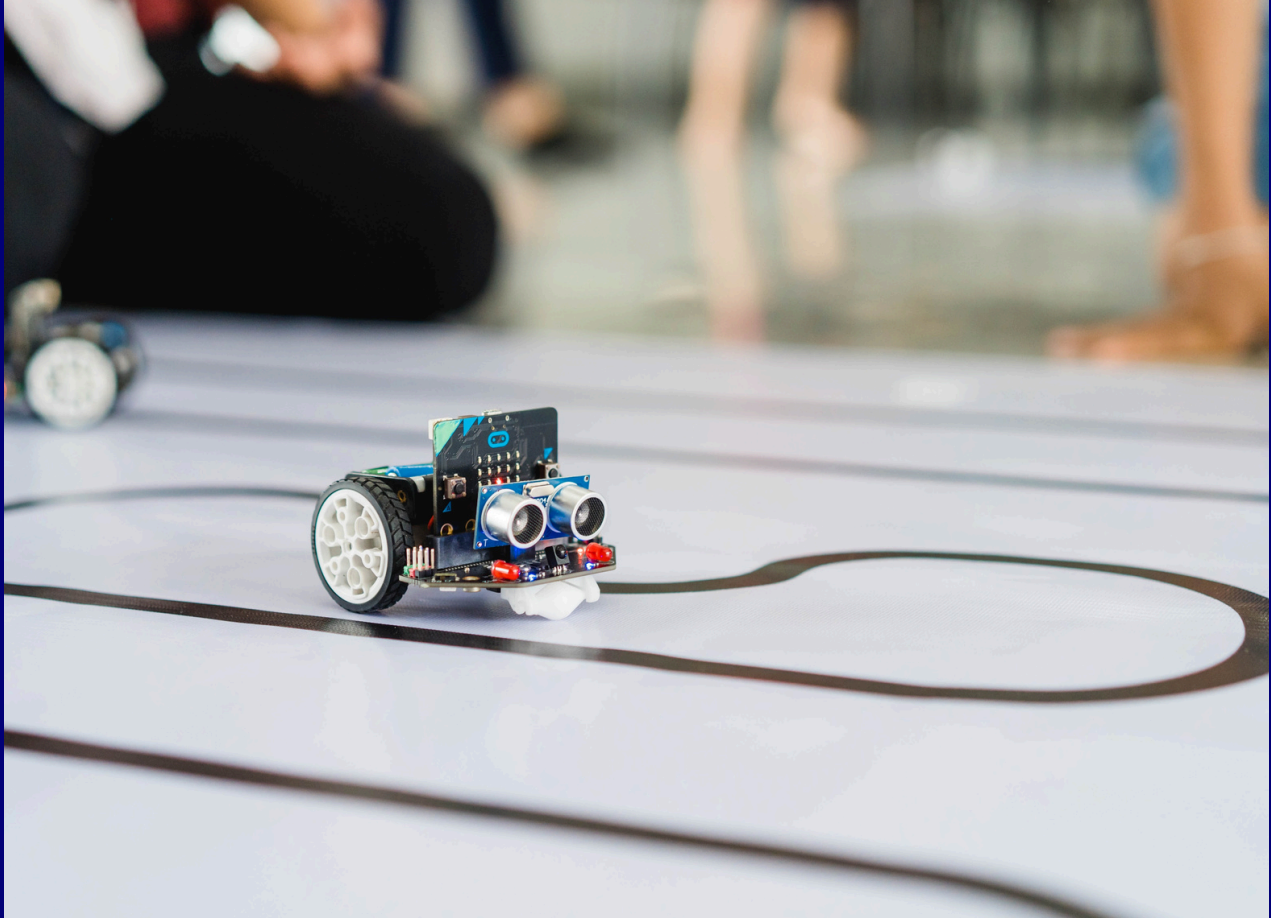
Το εγχειρίδιο αυτό έχει ως βασικό του σκοπό την εισαγωγή των μαθητών σε εφαρμογές STEAM για την εκμάθηση των επιστημών της τεχνολογίας, της μηχανικής, των μαθηματικών, αλλά και της τέχνης. Απώτερος στόχος ο συνδυασμός των διαφορετικών τομέων της επιστήμης με την Πληροφορική και τον προγραμματισμό.



Σε Ποιους Απευθύνεται

Αρχικά, ως αφορμή, δημιουργήθηκε για τους μαθητές των Λυκείων και συνδέεται με το βιβλίο της Α' τάξης. Θα φανεί, όμως, χρήσιμο και σε μαθητές μικρότερους ή και μεγαλύτερους των ελληνικών σχολείων, ενώ αξία μπορεί να έχει και αρχάριους στον προγραμματισμό.

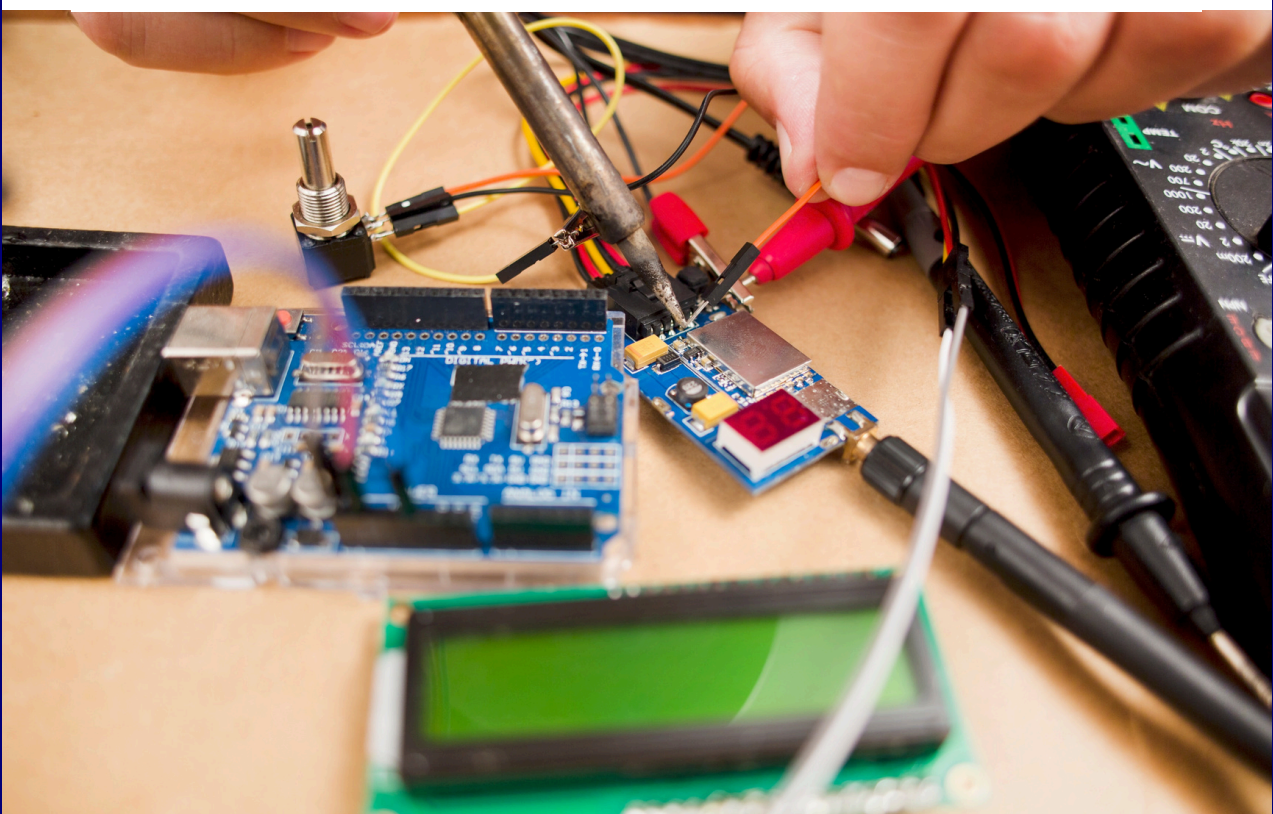
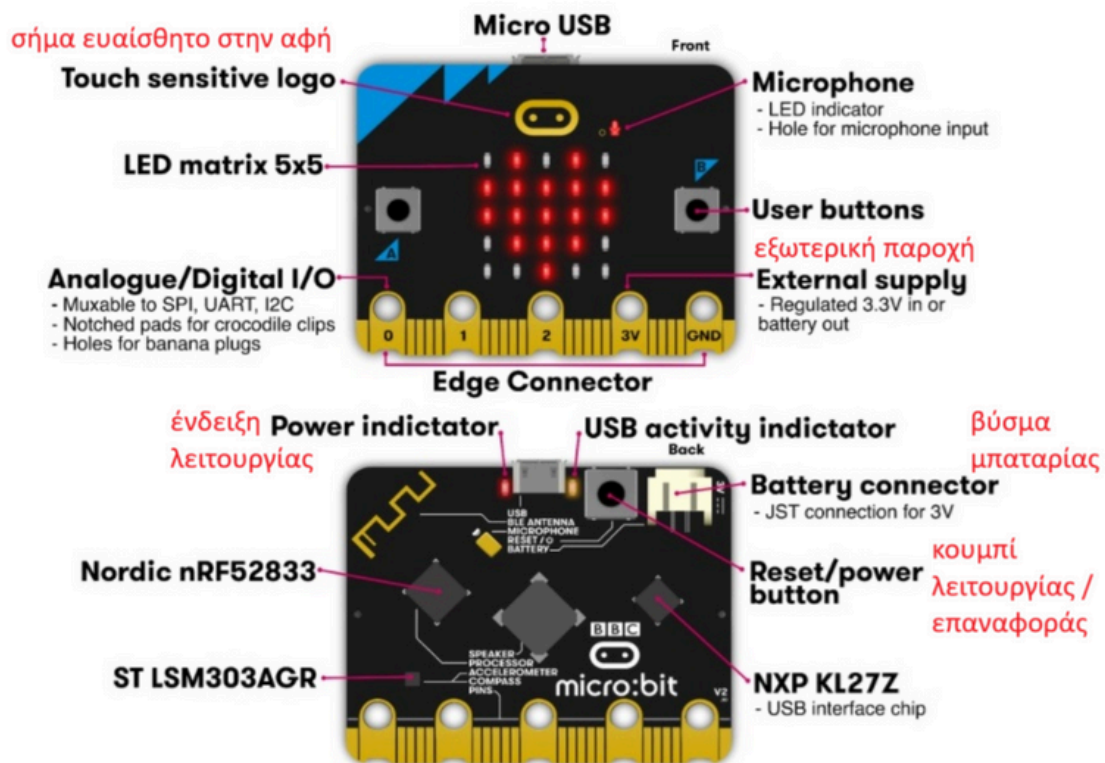


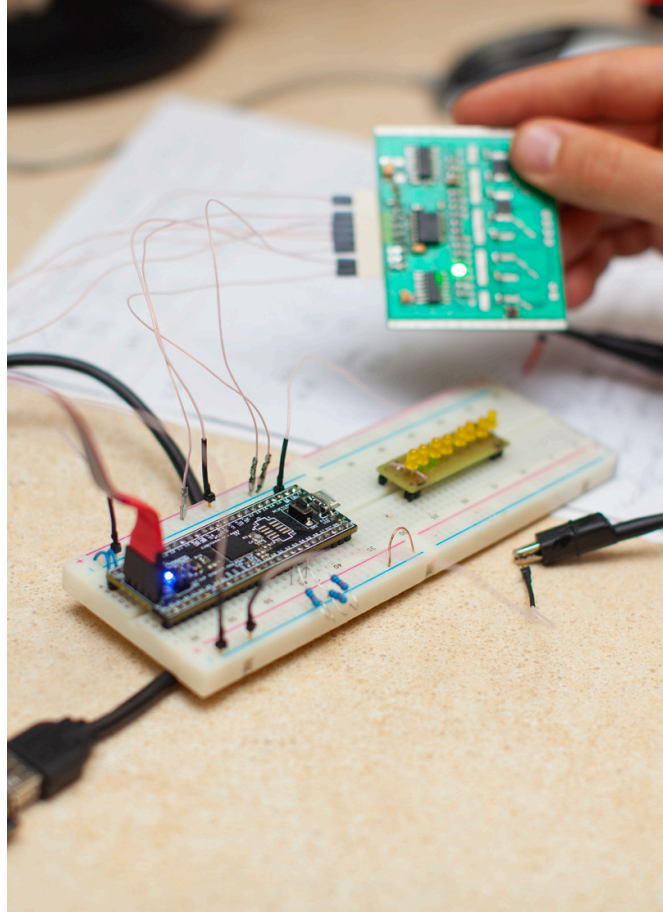
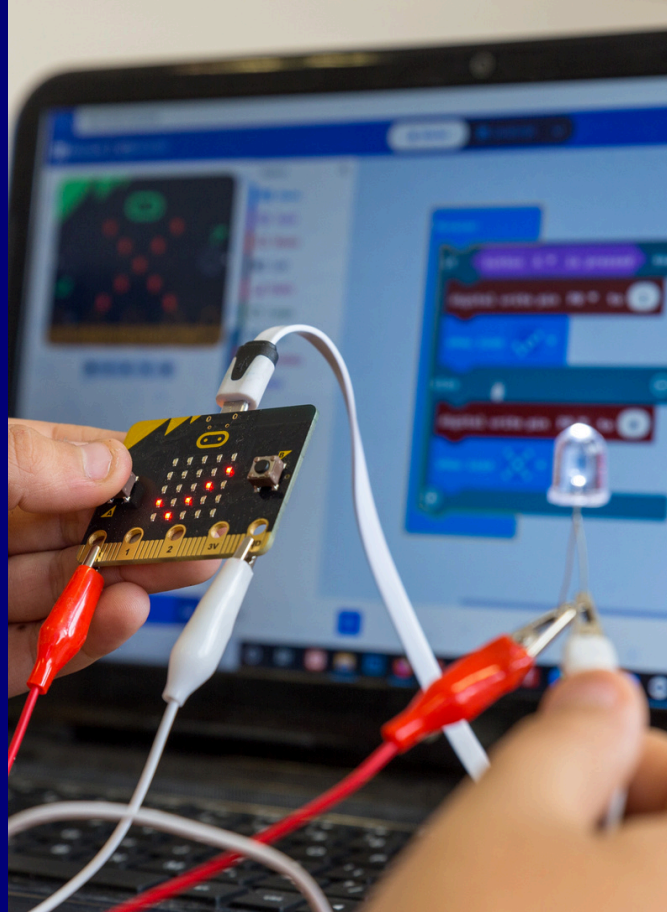


ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΟ MICRO:BIT

Είναι εφοδιασμένος με έναν μικροεπεξεργαστή ARM Cortex-M0, ο οποίος εκτελεί τις εντολές και διαχειρίζεται τα εισερχόμενα και εξερχόμενα σήματα, αλλά από τα βασικά σημεία που παρατηρεί κάποιος στον μικροϋπολογιστή micro:bit είναι τα 25 φώτα LED που είναι στο κέντρο, χωρισμένα σε πέντε στήλες και πέντε γραμμές δημιουργώντας μια ιδιότυπη οθόνη, καθώς και τα δύο κουμπιά A και B, που βρίσκονται αριστερά και δεξιά της οθόνης αυτής αντίστοιχα.

Ξεχωρίζουν επίσης, στην μπροστά όψη, το όμορφο σχέδιο που παραπέμπει σε κεφάλι ρομπότ, με μία έλλειψη και δύο τελείες (ως μάτια!). Ας δούμε λίγο πιο προσεκτικά και αναλυτικά όμως...





Οθόνη LED

Ένα πλέγμα με 25 κόκκινες λυχνίες LED σε διάταξη 5x5 που μπορεί να ανάβει για να εμφανίζει γράμματα, σύμβολα, εικόνες, αλλά και για παιχνίδια! Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε συντεταγμένες (x, y) για να καθορίσουμε την λειτουργία ενός συγκεκριμένου LED, με την x να είναι η οριζόντια θέση, δηλαδή την στήλη, από 0 μέχρι 4 και y η κατακόρυφη θέση, δηλαδή η γραμμή, επίσης από 0 μέχρι 4.

$(0, 0)$ $(1, 0)$ $(2, 0)$ $(3, 0)$ $(4, 0)$

$(0, 1)$ $(1, 1)$ $(2, 1)$ $(3, 1)$ $(4, 1)$

$(0, 2)$ $(1, 2)$ $(2, 2)$ $(3, 2)$ $(4, 2)$

$(0, 3)$ $(1, 3)$ $(2, 3)$ $(3, 3)$ $(4, 3)$

$(0, 4)$ $(1, 4)$ $(2, 4)$ $(3, 4)$ $(4, 4)$

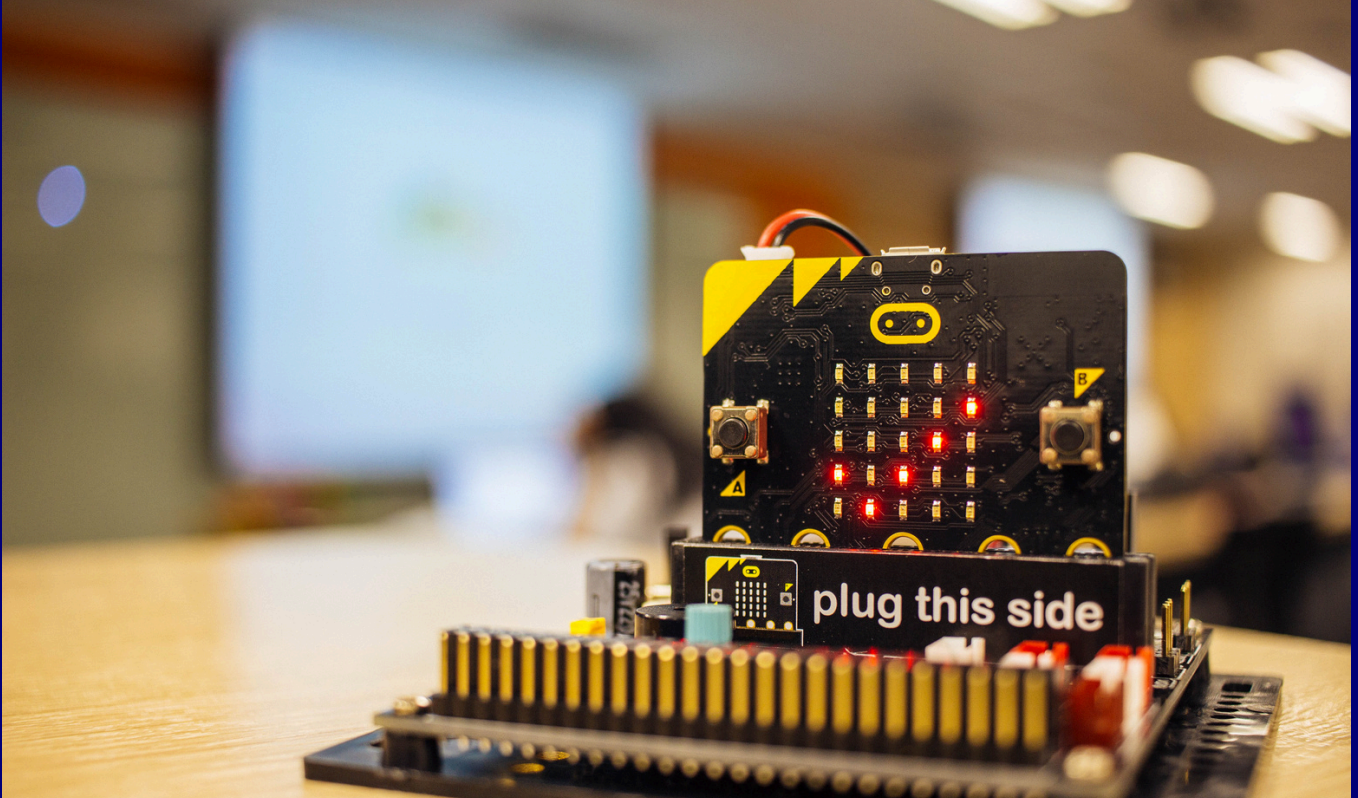
Κουμπιά A και B

Τα δύο κουμπιά στο μπροστινό μέρος της πλακέτας (A και B) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλληλεπίδραση του χρήστη με το micro:bit, όπως να εκκινήσουν ενέργειες ή να ελέγξουν προγράμματα.

Θύρες εισόδου / εξόδου (Pins)

Οι ακίδες μπορεί να είναι μια μορφή ηλεκτρικής εισόδου ή εξόδου. Υπάρχουν ετικέτες για τις ακίδες εισόδου / εξόδου του micro:bit 0, 1, 2, στις οποίες μπορείτε να προσαρτήσετε εξωτερικούς αισθητήρες, όπως θερμομέτρα ή ανιχνευτές υγρασίας.





Επιταχυνσιόμετρο και μαγνητόμετρο

Το micro:bit έχει αισθητήρα που ανιχνεύει κίνηση και μπορεί να αντιληφθεί πότε η πλακέτα έχει μετακινηθεί ή περιστραφεί, ενώ παράλληλα διαθέτει αισθητήρα μαγνητικού πεδίου που μπορεί να ανιχνεύσει μαγνητικά πεδία και να λειτουργήσει ως πυξίδα.

Bluetooth

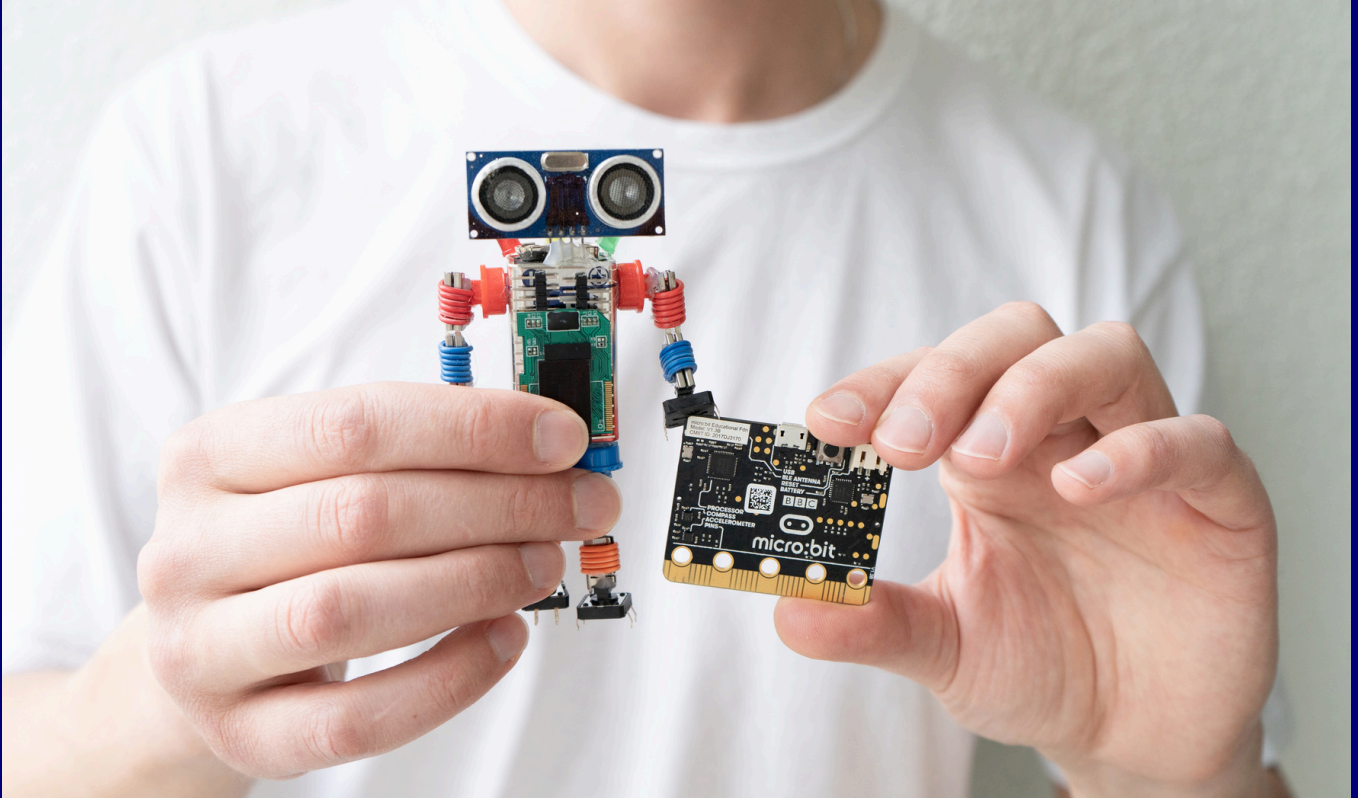
Δίνεται η δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας για τη σύνδεση με άλλες συσκευές, όπως smartphones ή άλλες micro:bit πλακέτες.

Μικρόφωνο

Το micro:bit έχει ενσωματωμένο μικρόφωνο με λυχνία για ένδειξη λειτουργίας του μικροφώνου.

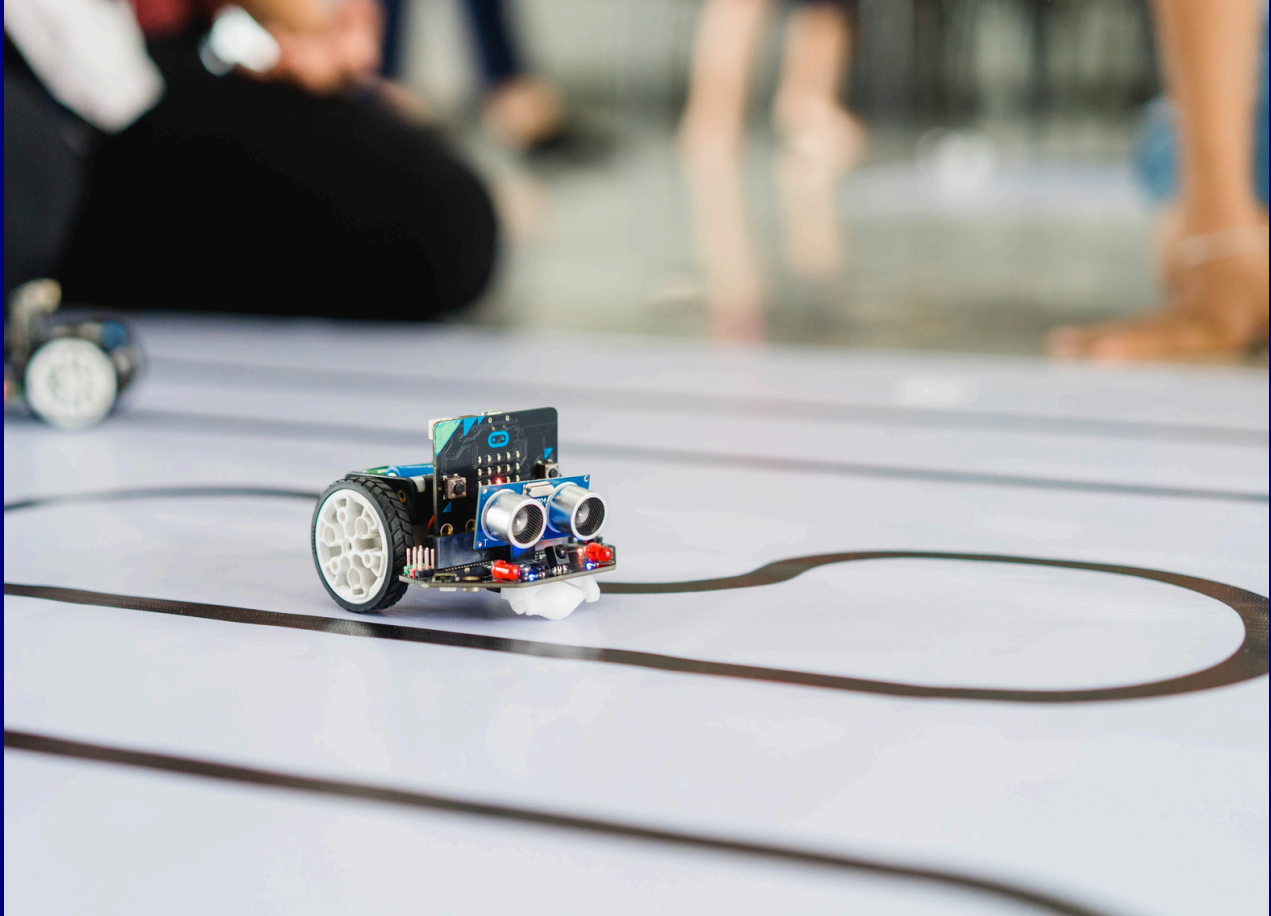
Bluetooth

Παρέχει δυνατότητα αναπαραγωγής ήχων, ενώ είναι ιδανικό για δημιουργία ηχητικών εφέ σε προγράμματα.



Αισθητήρας θερμοκρασίας

Το micro:bit, μεταξύ όλων των άλλων, ενσωματώνει και έναν αισθητήρα θερμοκρασίας μέσω της CPU. Συγκεκριμένα, η θερμοκρασία μετριέται ανιχνεύοντας πόσο ζεστό είναι το φυσικό υλικό του επεξεργαστή (CPU). Δεδομένου ότι ο επεξεργαστής λειτουργεί χωρίς κάποια συσκευή να τον ψύχει, η θερμοκρασία που μετράει από μόνος του είναι μια καλή προσέγγιση και για την θερμοκρασία του περιβάλλοντος (την θερμοκρασία κοντά και γύρω από αυτόν).



ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ

Πώς να συνδέσετε το micro:bit στον υπολογιστή

Η σύνδεση της πλακέτας micro:bit στον υπολογιστή είναι απλή και γίνεται ακολουθώντας τα επόμενα βήματα σύνδεσης:

1. Καλώδιο USB:

- Χρησιμοποιήστε ένα καλώδιο micro-USB σε USB για να συνδέσετε την πλακέτα micro:bit με μια θύρα USB στον υπολογιστή σας.
- Το καλώδιο USB επιτρέπει τη μεταφορά προγραμμάτων από τον υπολογιστή στο micro:bit και ταυτόχρονα τροφοδοτεί την πλακέτα με ενέργεια.

2. Ανίχνευση της πλακέτας:

- Μόλις συνδέσετε το micro:bit, ο υπολογιστής σας θα το αναγνωρίσει ως έναν εξωτερικό δίσκο αποθήκευσης (σαν ένα USB stick).
- Στον φάκελο του micro:bit θα βρείτε ένα αρχείο που ονομάζεται "README" ή κάτι παρόμοιο με πληροφορίες για την πλακέτα.

3. Εγκατάσταση λογισμικού (αν απαιτείται):

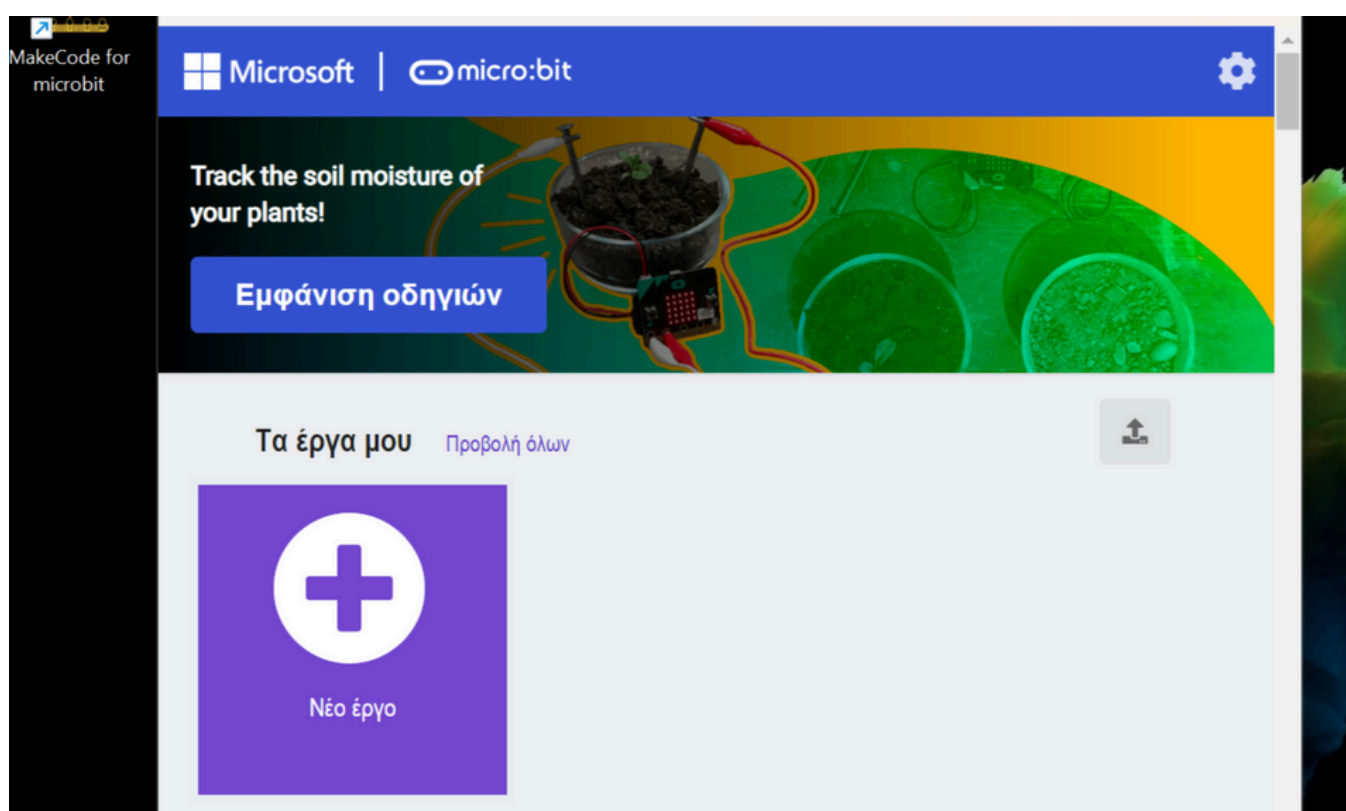
- Στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν χρειάζεται να εγκαταστήσετε πρόσθετο λογισμικό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε online περιβάλλοντα προγραμματισμού, όπως το Microsoft Make Code (makecode.microbit.org) ή το Python Editor.
- Ωστόσο, αν θέλετε να προγραμματίσετε το micro:bit χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, μπορείτε να κατεβάσετε τον αντίστοιχο offline επεξεργαστή προγραμματισμού (makecode.microbit.org/offline-app).

4. Προγραμματισμός:

- Δημιουργήστε το πρόγραμμα σας χρησιμοποιώντας το προγραμματιστικό περιβάλλον της επιλογής σας (για παράδειγμα την online του Make Code γράφοντας σε Python, σε JavaScript ή με block coding).
- Όταν τελειώσετε, κάντε download του αρχείου προγράμματος (αρχείο .hex) στον υπολογιστή σας.

5. Μεταφορά του αρχείου στο micro:bit:

- Μετά τη λήψη του αρχείου .hex, σύρετε και αφήστε (ή αντιγράψτε) το αρχείο μέσα στον φάκελο του micro:bit (όπως ακριβώς θα κάνατε για να μεταφέρετε ένα αρχείο σε USB stick).
- Το micro:bit θα επανεκκινήσει αυτόματα και θα εκτελέσει το νέο πρόγραμμα που μόλις κατεβάσατε.



Offline έκδοση MakeCode για το microbit

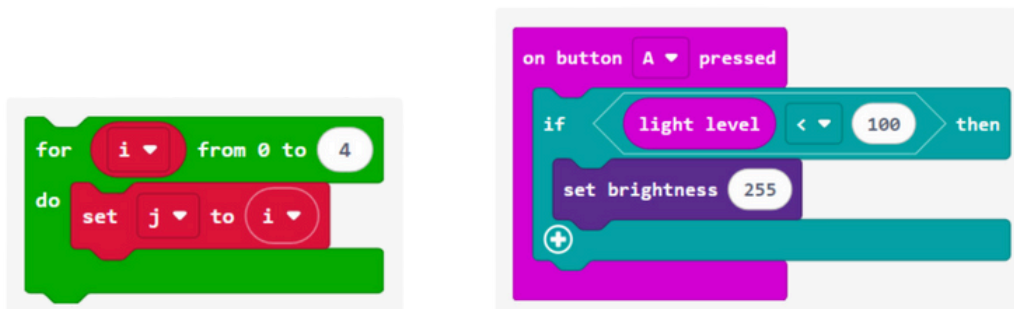
Μπορείτε, αν το επιθυμείτε, να χρησιμοποιήσετε το micro:bit χωρίς να είναι συνδεδεμένο στον υπολογιστή, να το τροφοδοτήσετε με μια μπαταρία (χρησιμοποιώντας τη θύρα μπαταρίας) ή μέσω καλωδίου USB συνδεδεμένου σε εξωτερική πηγή ρεύματος (όπως για παράδειγμα ένα power bank).

Περιγραφή των εργαλείων προγραμματισμού (Make Code, Python, JavaScript)

Η πλακέτα micro:bit υποστηρίζει διάφορα εργαλεία προγραμματισμού, καθιστώντας την προσιτή σε μαθητές και σε φοιτητές, σε άτομα που έχουν ασχοληθεί με προγραμματισμό και σε αρχάριους, καθώς και σε πιο έμπειρους προγραμματιστές. Τα πιο δημοφιλή εργαλεία προγραμματισμού για το micro:bit είναι το MakeCode και οι γλώσσες προγραμματισμού Python και JavaScript. Ας τα δούμε αναλυτικά:

1. **MakeCode** (υποστηρίζεται από την εταιρεία Microsoft)

Το MakeCode είναι ένα οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού που χρησιμοποιεί μπλοκ. Είναι ιδανικό για αρχάριους, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία προγραμμάτων με απλή μεταφορά και τοποθέτηση των μπλοκ αυτών.



- Δυνατότητες:

Οπτικός προγραμματισμός με μπλοκ: Κάθε ενέργεια ή λειτουργία αντιπροσωπεύεται από ένα μπλοκ (π.χ., κίνηση, LED, είσοδοι / έξοδοι), το οποίο μπορείτε να συνδυάσετε με άλλα μπλοκ για να δημιουργήσετε προγράμματα.

Εκμάθηση μέσω πειραματισμού: Το περιβάλλον υποστηρίζει ζωντανή προεπισκόπηση, όπου μπορείτε να δείτε αμέσως τα αποτελέσματα των προγραμμάτων σας σε έναν προσομοιωτή micro:bit πριν το φορτώσετε στην πλακέτα.

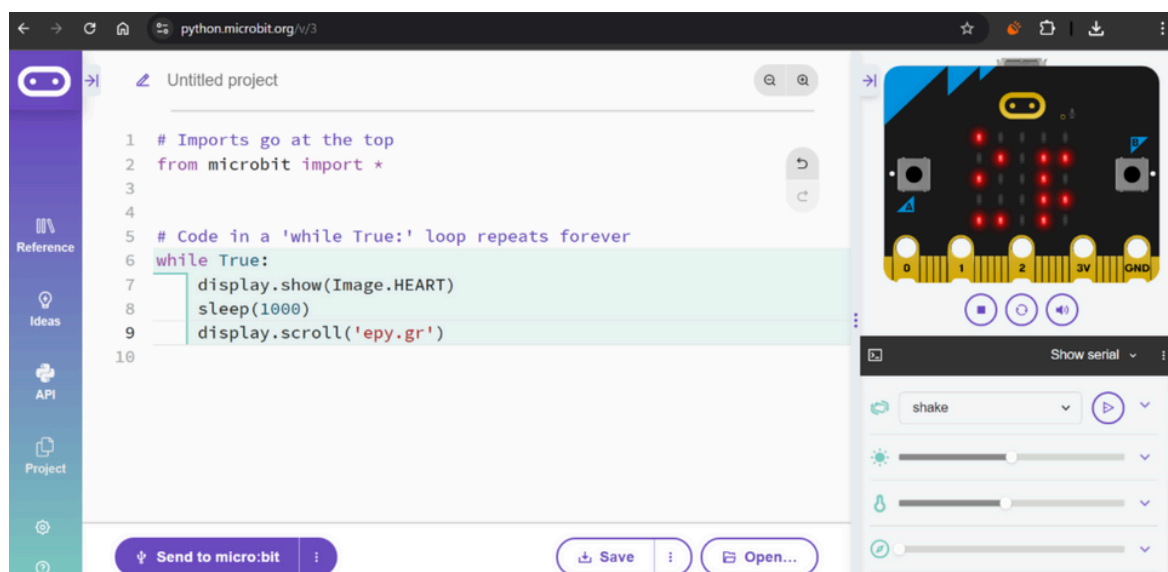
Μετάβαση σε κώδικα: Το MakeCode προσφέρει τη δυνατότητα να δείτε τον κώδικα του προγράμματος που δημιουργήσατε με μπλοκ, είτε σε JavaScript είτε σε Python.

- Πλεονεκτήματα:

- Πολύ απλό και διαδραστικό.
- Ιδανικό για μικρότερες ηλικίες και αρχάριους που δεν έχουν εξοικείωση με τον κώδικα.

2. Python (MicroPython)

Το MicroPython είναι μια ειδική έκδοση της γλώσσας Python, προσαρμοσμένη για τη λειτουργία σε μικροελεγκτές, όπως το micro:bit. Είναι πιο ισχυρή και δίνει περισσότερη ευελιξία από το MakeCode (<https://python.microbit.org>).



Προγραμματιστικό περιβάλλον Python για το microbit

- Δυνατότητες:

Κώδικας κειμένου: Οι χρήστες γράφουν κώδικα σε Python, η οποία είναι μια από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού παγκοσμίως.

Απλή σύνταξη: Η Python είναι γνωστή για τη λιτή και κατανοητή σύνταξή της, κάνοντάς την ιδανική για αρχάριους που θέλουν να μάθουν γραμμικό προγραμματισμό.

Δημιουργία διαδραστικών έργων: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις δυνατότητες του micro:bit (αισθητήρες, LED, κουμπιά, Bluetooth) με σχετικά απλές εντολές σε Python.

- Πλεονεκτήματα:

- Ιδανικό για μαθητές που θέλουν να μάθουν πραγματική κωδικοποίηση και να κατανοήσουν τις αρχές του προγραμματισμού.
- Προσφέρει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του micro:bit.

3. JavaScript

Η JavaScript είναι μια άλλη γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό του micro:bit μέσω του περιβάλλοντος MakeCode.

Οι χρήστες μπορούν να μεταβούν από τον οπτικό προγραμματισμό με μπλοκ σε πραγματικό κώδικα JavaScript, παρέχοντας μια φυσική μετάβαση από τα μπλοκ στην κωδικοποίηση.

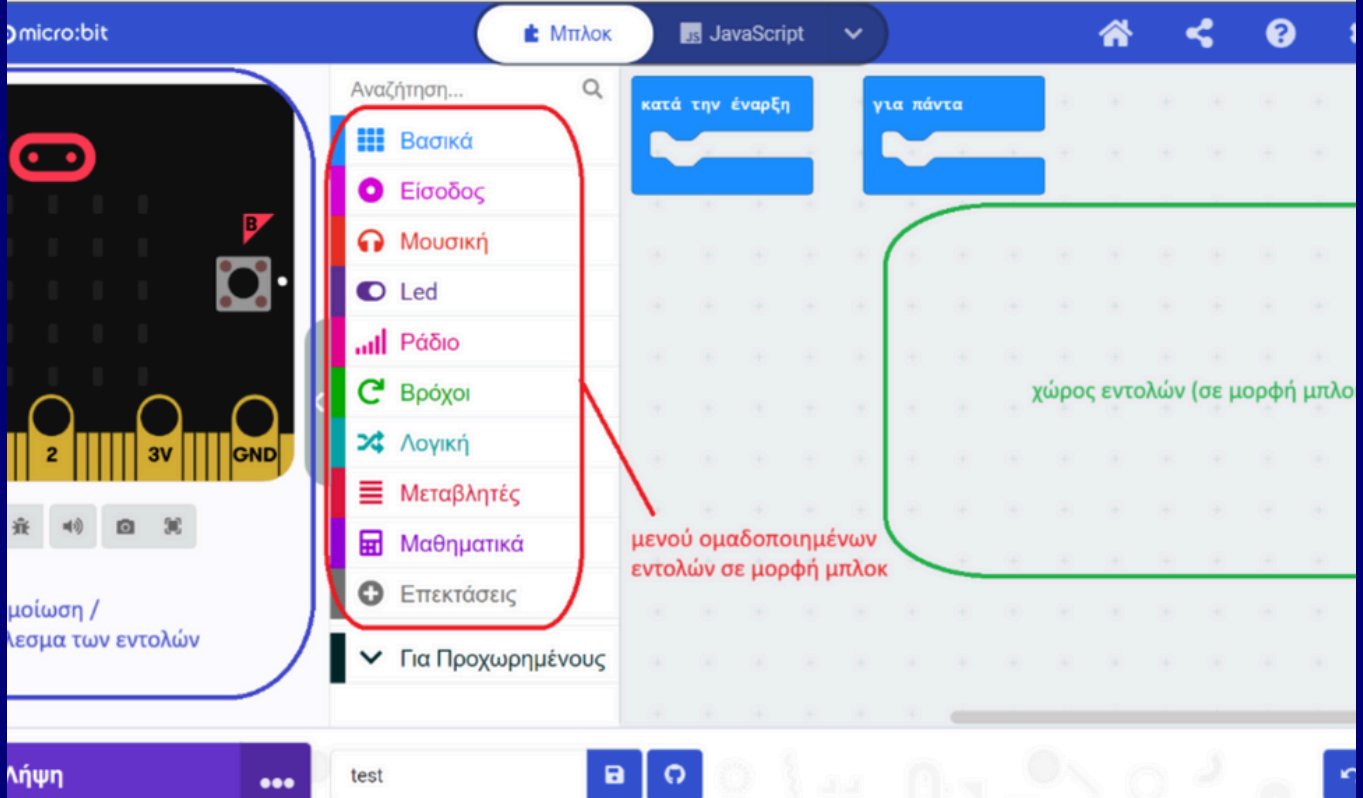
- Δυνατότητες:

Κώδικας κειμένου: Οι χρήστες μπορούν να γράψουν κώδικα σε JavaScript ή να δουν πώς μεταφράζονται τα μπλοκ τους σε JavaScript.

Μετάβαση από μπλοκ σε κώδικα: Το MakeCode επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν τον κώδικα JavaScript παράλληλα με τα μπλοκ τους, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να μάθουν τη σύνταξη και την λογική της γλώσσας.

- Πλεονεκτήματα:

- Ιδανικό για χρήστες που θέλουν να περάσουν από τον οπτικό προγραμματισμό με μπλοκ σε πραγματική κωδικοποίηση.
- Η JavaScript είναι μια δημοφιλή γλώσσα που χρησιμοποιείται ευρέως στον προγραμματισμό ιστοσελίδων και εφαρμογών.



ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

Χρήση μπλοκ (οπτικού προγραμματισμού) στο MakeCode – Μενού εντολών

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε το περιβάλλον του MakeCode για το micro:bit, όπου διακρίνουμε στα αριστερά την εικόνα της πλακέτας ως προσομοίωση, περίπου στο κέντρο τα μενού των ομαδοποιημένων εντολών, καθώς και τον χώρο στον οποίο μεταφέρουμε τα μπλοκ (δηλαδή τις εντολές) αναπτύσσοντας τα προγράμματά μας.

Αναλυτικά:

Βασικά (Basic):

Αυτές οι εντολές χρησιμοποιούνται για βασικές λειτουργίες του micro:bit, όπως η εμφάνιση εικόνων και μηνυμάτων:

show number: Εμφανίζει έναν αριθμό στην οθόνη LED

show leds: Εμφανίζει ένα πλέγμα με 5 X 5 τετραγωνάκια που συμβολίζουν τα LED της οθόνης του micro:bit.

Μπορούμε να σχεδιάσουμε ό,τι επιθυμούμε και έπειτα να εμφανίζεται στην οθόνη LED.

show icon: Εμφανίζει ένα προκαθορισμένο εικονίδιο (π.χ. καρδιά) στην οθόνη LED.

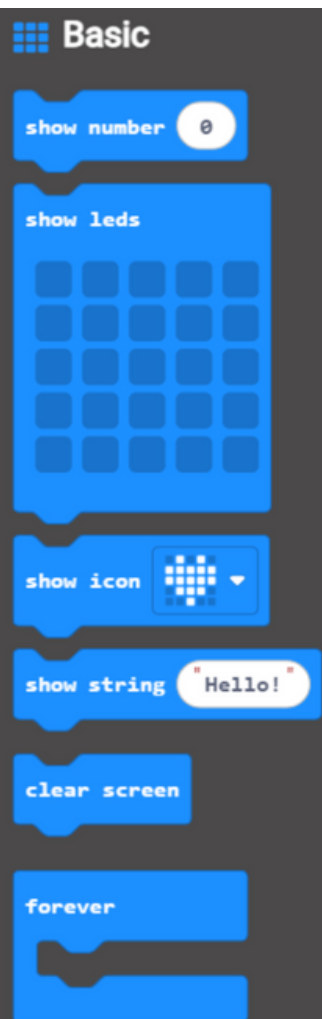
show string: Εμφανίζει ένα κείμενο ή μια λέξη κύλισης στην οθόνη LED.

clear screen: Καθαρίζει την οθόνη LED.

pause (ms): Καθυστερεί την εκτέλεση του προγράμματος για καθορισμένο χρόνο σε χιλιοστά του δευτερολέπτου.

forever: Εκτελεί τον κώδικα που βρίσκεται μέσα του συνεχώς, χωρίς διακοπή.

on start: Εκτελεί τον κώδικα μία φορά όταν ξεκινά το πρόγραμμα.



Είσοδος (Input):

Εντολές για αλληλεπίδραση με τα κουμπιά, τους αισθητήρες και άλλα είδη εισόδου:



on button pressed: Εκτελεί τον κώδικα όταν πατηθεί από τον χρήστη ένα συγκεκριμένο κουμπί (A ή B ή και τα δύο μαζί).

on shake: Εκτελεί τον κώδικα όταν ανιχνευτεί κίνηση (ταρακούνημα).

pin pressed: Εκτελεί τον κώδικα όταν αγγιχτεί ή συνδεθεί ένας συγκεκριμένος ακροδέκτης (pin).

temperature: Διαβάζει την τρέχουσα θερμοκρασία μέσω του αισθητήρα θερμοκρασίας του micro:bit.

light level: Διαβάζει το επίπεδο φωτισμού μέσω του αισθητήρα φωτός.

Μουσική (Music):

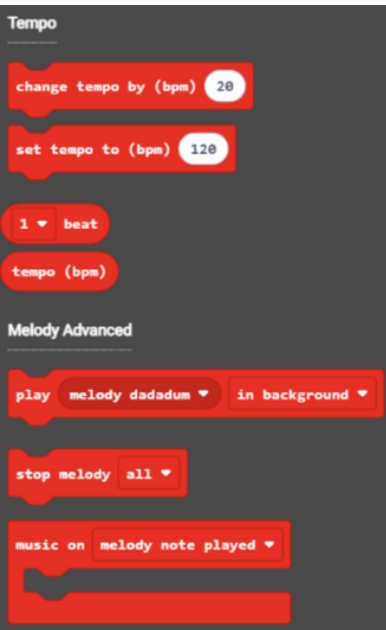
Εντολές για την παραγωγή ήχων και μελωδιών:

play tone: Παίζει έναν τόνο σε συγκεκριμένη συχνότητα για ορισμένο χρόνο.

play melody: Παίζει μια προκαθορισμένη μελωδία.

start melody: Ξεκινά την αναπαραγωγή μιας μελωδίας, που μπορεί να επαναλαμβάνεται.

stop all sounds: Σταματά όλους τους ήχους.



Led:

Εντολές για έλεγχο της οθόνης LED 5x5:

plot: Ανάβει ένα συγκεκριμένο LED στις συντεταγμένες (x, y).

unplot: Σβήνει ένα συγκεκριμένο LED.

toggle: Αλλάζει την κατάσταση ενός LED από αναμμένο σε σβηστό ή το αντίστροφο.

plot bar graph: Εμφανίζει ένα γράφημα (ραβδόγραμμα) με βάση την τιμή που λαμβάνει.



toggle: Αλλάζει την κατάσταση ενός LED από αναμμένο σε σβηστό ή το αντίστροφο.

plot bar graph: Εμφανίζει ένα γράφημα (ραβδόγραμμα) με βάση την τιμή που λαμβάνει.

Ράδιο (Radio):

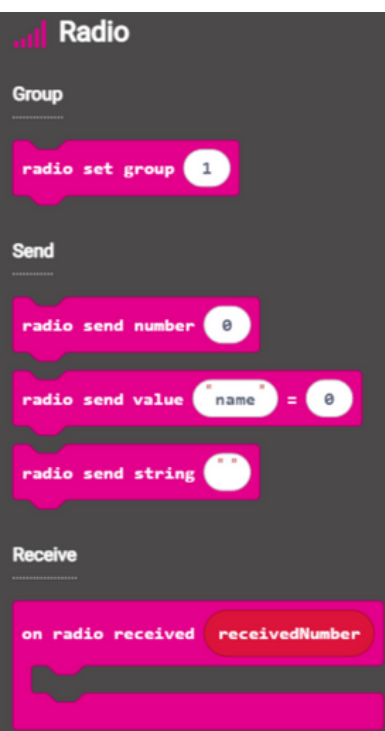
Εντολές για αποστολή και λήψη μηνυμάτων μέσω ραδιοκυμάτων (επικοινωνία με άλλες συσκευές, αλλά και με άλλα micro:bit):

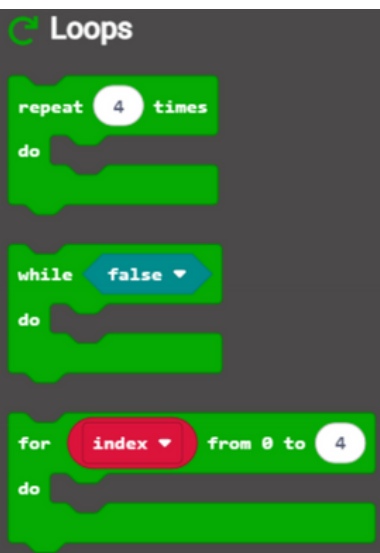
radio send number: Στέλνει έναν αριθμό σε άλλες συσκευές micro:bit μέσω του ραδιοκυκλώματος.

radio send string: Στέλνει ένα κείμενο ή λέξη.

on radio received: Εκτελείται όταν ληφθεί ένα μήνυμα μέσω ραδιοκυμάτων.

set radio group: Ορίζει μια ομάδα για να περιορίσει την επικοινωνία με συγκεκριμένες συσκευές micro:bit. Αν θέλουμε δύο πλακέτες micro:bit να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, θα καθορίσουμε και στις δύο συσκευών των κώδικα έναν κοινό αριθμό.





Βρόχοι (Loops):

Εντολές για την επανάληψη τμημάτων κώδικα:

repeat: Επαναλαμβάνει μια ομάδα εντολών καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.

while: Επαναλαμβάνει τις εντολές όσο μια συνθήκη είναι αληθής.

for: Επαναλαμβάνει τις εντολές για καθορισμένο αριθμό βημάτων.



Λογική (Logic):

Εντολές που περιλαμβάνουν συνθήκες / αποφάσεις (ερωτήματα των οποίων η απάντηση μπορεί να είναι Αληθής ή Ψευδής, δηλαδή True ή False):

if...else: Εκτελεί εντολές ανάλογα με το αν μια συνθήκη είναι αληθής ή ψευδής.

true/false: Λογικές τιμές που χρησιμοποιούνται σε συνθήκες.

comparison operators: Σύγκριση τιμών (π.χ. =, ≠, >, <).

and/or: Λογικοί τελεστές που συνδυάζουν συνθήκες.

Μεταβλητές (Variables):

Εντολές για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων (με την χρήση μεταβλητών που προσδιορίζουν θέσεις στη μνήμη του υπολογιστή μας):

set variable to: Ορίζει μια μεταβλητή σε μια συγκεκριμένη τιμή.

change variable by: Αυξάνει ή μειώνει την τιμή μιας μεταβλητής κατά ένα συγκεκριμένο ποσό.

show variable: Εμφανίζει την τιμή της μεταβλητής στην οθόνη.



Μαθηματικά (Math):

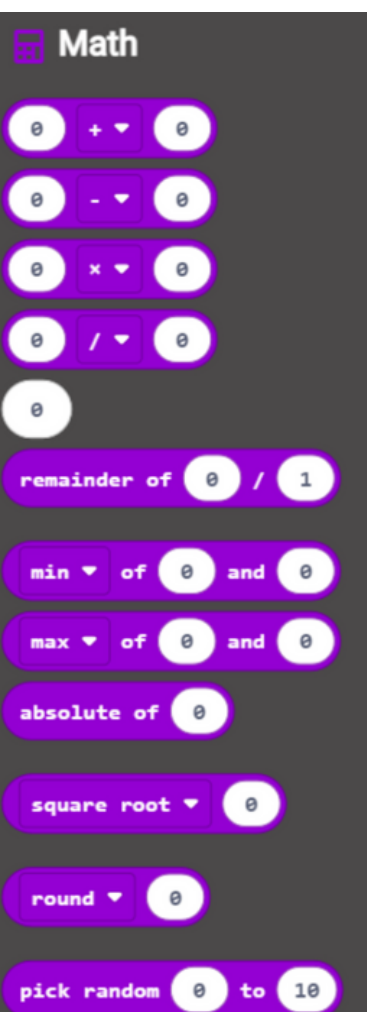
Εντολές για την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών:

basic arithmetic: Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση.

random: Δημιουργεί έναν τυχαίο αριθμό μεταξύ ενός εύρους.

square root: Υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα.

absolute value: Βρίσκει την απόλυτη τιμή ενός αριθμού.



Για Προχωρημένους (Advanced):

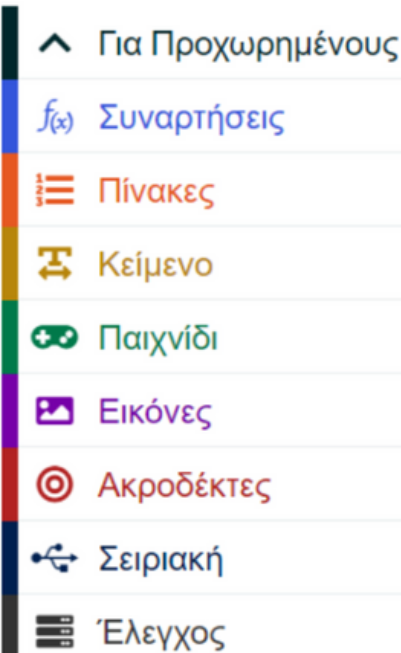
Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει πιο εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως:

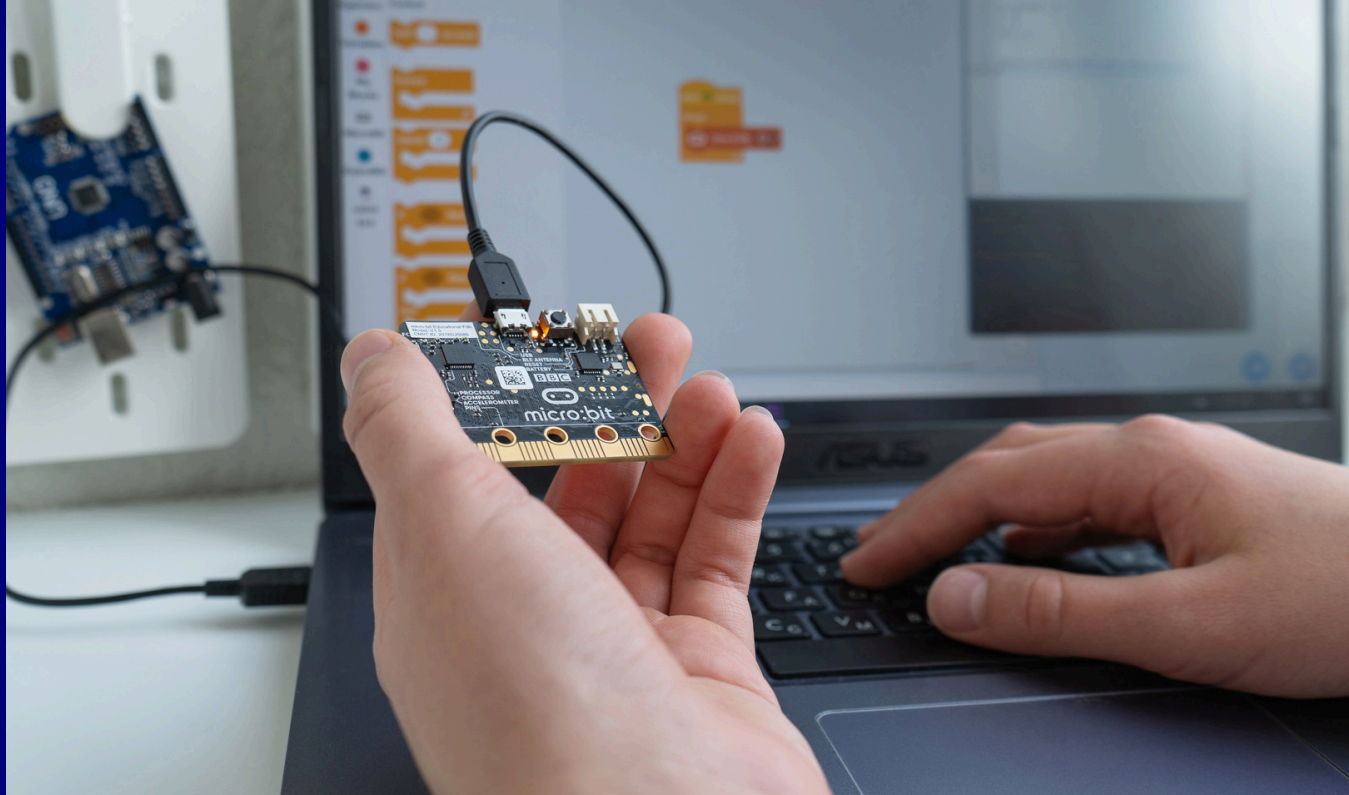
Serial: Εντολές για επικοινωνία με εξωτερικές συσκευές μέσω σειριακής θύρας.

Control: Προχωρημένοι έλεγχοι για βρόχους και διαχείριση προγραμμάτων.

Pins: Έλεγχος ακροδεκτών για εισόδους και εξόδους.

I2C / SPI: Πρωτόκολλα επικοινωνίας με εξωτερικές συσκευές.





ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ ΤΟ MICRO:BIT

Παραδείγματα βασικών προγραμμάτων

Μετρητής βημάτων με επιταχυνσιόμετρο

Για να φτιάξουμε έναν μετρητή βημάτων στο micro:bit χρησιμοποιώντας το επιταχυνσιόμετρο, θα ακολουθήσουμε τα βήματα που περιγράφονται αναλυτικά λίγο πιο κάτω. Το επιταχυνσιόμετρο του micro:bit μπορεί να ανιχνεύσει αλλαγές στην επιτάχυνση και να τις χρησιμοποιήσει για να μετρήσει βήματα όταν εντοπίζει κίνηση.

1. Άνοιγμα του MakeCode Editor:

Πηγαίνουμε στον MakeCode Editor (<https://makecode.microbit.org/>) και δημιουργούμε ένα νέο έργο.

2. Δημιουργία Μεταβλητών:

Δημιουργούμε μια μεταβλητή, έστω την steps, για να αποθηκεύσουμε τον αριθμό των βημάτων, κάνοντας κλικ στο Variables και επιλέγοντας το Make a Variable, δίνουμε το όνομα steps.

3. Αρχικοποίηση Μεταβλητών:

Στο μπλοκ on start (βρίσκεται στην ομάδα εντολών Basic), θέτουμε τη μεταβλητή steps σε 0. Αυτό διασφαλίζει ότι κάθε φορά που ξεκινά το πρόγραμμα, ο μετρητής βημάτων ξεκινά από το μηδέν («αρχικοποιείται» με μηδέν).

4. Χρήση του Επιταχυνσιόμετρου:

Πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Input (είσοδος) και επιλέγουμε το μπλοκ on shake. Το shake event χρησιμοποιεί το επιταχυνσιόμετρο για να εντοπίζει κίνηση, όπως όταν περπατάμε.

5. Αύξηση του Μετρητή Βημάτων:

Μέσα στο μπλοκ on shake, προσθέτουμε το μπλοκ change steps by 1 από την ομάδα εντολών Variables (μεταβλητές). Αυτό θα αυξάνει τον μετρητή βημάτων κάθε φορά που ανιχνεύεται κίνηση (σαν να έχει γίνει ένα βήμα).

6. Εμφάνιση του Αριθμού Βημάτων:

Έπειτα, πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Basic (βασικά) και επιλέγουμε το μπλοκ show number. Βάζουμε αυτό το μπλοκ κάτω από το change steps by 1 και ορίζουμε αυτό να δείχνει τη μεταβλητή steps. Κάθε φορά που ανιχνεύεται ένα βήμα, θα εμφανίζεται ο αριθμός των βημάτων στην οθόνη του micro:bit.

Μεταφορά και Εκτέλεση του Προγράμματος:

- Συνδέουμε το micro:bit στον υπολογιστή μας μέσω USB.
- Πατάμε το κουμπί Download στον MakeCode Editor και αποθηκεύουμε το αρχείο «.hex».
- Μεταφέρουμε το αρχείο στο φάκελο του micro:bit (σαν να μεταφέρουμε αρχείο σε ένα USB stick).
- Μόλις ολοκληρωθεί η μεταφορά, το πρόγραμμα θα ξεκινήσει και το micro:bit θα αρχίσει να μετρά τα βήματα σου όταν ανιχνεύει ταρακουνήματα.

Ψηφιακή πυξίδα με μαγνητόμετρο

Για να φτιάξουμε μια ψηφιακή πυξίδα χρησιμοποιώντας το μαγνητόμετρο του micro:bit, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα. Το μαγνητόμετρο του micro:bit μετρά το μαγνητικό πεδίο της Γης και μπορεί να μας δείξει την κατεύθυνση προς τον Βορρά.

1. Άνοιγμα του MakeCode Editor:

Πηγαίνουμε στον MakeCode Editor (<https://makecode.microbit.org/>) και δημιουργούμε ένα νέο έργο.

2. Ενεργοποίηση του Μαγνητόμετρου:

Το micro:bit διαθέτει μαγνητόμετρο (ή πυξίδα), αλλά χρειάζεται να το βαθμονομήσουμε. Προσθέτουμε, λοιπόν, μια εντολή για τη βαθμονόμηση, έτσι ώστε να είναι ακριβής. Πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Input (είσοδος) και επιλέγουμε την εντολή `calibrate compass`. Την τοποθετούμε μέσα στο μπλοκ `on start`. Αυτό θα μας επιτρέψει να κάνουμε τη βαθμονόμηση με μια απλή κίνηση της συσκευής.

3. Δημιουργία Λειτουργίας Πυξίδας:

Τώρα θα προσθέσουμε έναν τρόπο, ώστε η συσκευή να δείχνει τις κατευθύνσεις.

Χρησιμοποιούμε το μαγνητόμετρο για να μας δείξει την κατεύθυνση προς τον Βορρά σε μοίρες. Πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Input (είσοδος) και έπειτα επιλέγουμε το μπλοκ compass heading. Αυτό επιστρέφει τη γωνία σε μοίρες (0 έως 360) που αντιστοιχεί στη θέση του Βορρά.

4. Εμφάνιση της Κατεύθυνσης:

Προσθέτουμε μια εντολή για να δείξουμε την κατεύθυνση με αριθμούς στην οθόνη LED του micro:bit. Χρησιμοποιούμε το μπλοκ show number από την ομάδα εντολών Basic (βασικά) και τοποθετούμε μέσα το μπλοκ compass heading για να εμφανίζεται η γωνία σε μοίρες.

Μεταφορά και Εκτέλεση του Προγράμματος:

- Συνδέουμε το micro:bit στον υπολογιστή μας μέσω USB.
- Πατάμε το κουμπί Download στον MakeCode Editor και αποθηκεύουμε το αρχείο «.hex».

- Μεταφέρουμε το αρχείο στον φάκελο του micro:bit και το πρόγραμμα θα ξεκινήσει αυτόματα. Κατά την πρώτη χρήση, το micro:bit θα ζητήσει να το ταρακουνήσουμε για να βαθμονομήσει το μαγνητόμετρο.

Ψηφιακή πυξίδα με μαγνητόμετρο

Για να φτιάξουμε ένα ηλεκτρονικό ζάρι με το micro:bit, ακολουθούμε τα εξής βήματα. Χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα επιτάχυνσης του micro:bit για να ανιχνεύσουμε πότε «κουνάμε» τη συσκευή, και στη συνέχεια εμφανίζουμε έναν τυχαίο αριθμό, όπως ακριβώς θα κάναμε αν ρίχναμε ένα ζάρι.

1. Άνοιγμα του MakeCode Editor:

Πηγαίνουμε στον MakeCode Editor (<https://makecode.microbit.org/>) και δημιουργούμε ένα νέο έργο.

2. Προσθήκη του Γεγονότος «Shake»:

Για να ανιχνεύσουμε πότε «κουνάμε» το micro:bit, πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Input (είσοδος) και επιλέγουμε το μπλοκ on shake. Αυτό το μπλοκ ενεργοποιείται κάθε φορά που κουνάμε το micro:bit.

3. Δημιουργία Τυχαίου Αριθμού:

Θέλουμε το micro:bit να επιλέγει έναν τυχαίο αριθμό, όπως ακριβώς όταν ρίχνουμε ένα ζάρι. Πηγαίνουμε στην ομάδα εντολών Math (μαθηματικά) και επιλέγουμε το μπλοκ pick random 1 to 6. Ο αριθμός αυτός θα μας δώσει έναν τυχαίο αριθμό από το 1 έως το 6, όπως ένα ζάρι.

4. Εμφάνιση του Αριθμού:

Προσθέτουμε την εντολή show number από την ομάδα εντολών Basic (βασικά) για να εμφανίσουμε τον αριθμό που θα ρίξουμε. Τοποθετούμε το μπλοκ pick random 1 to 6 μέσα στο show number, έτσι ώστε να εμφανίζεται ο τυχαίος αριθμός κάθε φορά που κουνάμε το micro:bit.

Μεταφορά και Εκτέλεση του Προγράμματος:

- Συνδέουμε το micro:bit στον υπολογιστή μέσω USB.
- Πατάμε το κουμπί Download στον MakeCode Editor και αποθηκεύουμε το αρχείο «.hex».
- Μεταφέρουμε το αρχείο στον φάκελο του micro:bit και το πρόγραμμα θα ξεκινήσει αυτόματα. Τώρα, κάθε φορά που θα κουνάμε το micro:bit, θα εμφανίζεται ένας τυχαίος αριθμός στην οθόνη LED.

Αλληλεπίδραση με εξωτερικά εξαρτήματα

Σύνδεση και έλεγχος LED, μοτέρ, αισθητήρων θερμοκρασίας κ.λπ.

Για να συνδέσουμε και να ελέγξουμε εξωτερικά εξαρτήματα, όπως LED, μοτέρ και αισθητήρες θερμοκρασίας με το micro:bit, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ακίδες (pins) της συσκευής. Με τις ακίδες αυτές μπορούμε να στέλνουμε και να λαμβάνουμε σήματα, ώστε να ελέγξουμε τη λειτουργία των εξαρτημάτων. Ας δούμε πώς μπορούμε να το κάνουμε αυτό βήμα-βήμα.

1. Σύνδεση και Έλεγχος LED

Συνδέουμε το θετικό άκρο του LED στην ακίδα P0 του micro:bit και το αρνητικό άκρο στη γείωση (GND). Αν θέλουμε να προστατεύσουμε το κύκλωμα, μπορούμε να προσθέσουμε μια αντίσταση (π.χ. 220Ω) στο κύκλωμα.

Στον MakeCode editor, χρησιμοποιούμε το μπλοκ digital write pin P0 to 1 για να ανάψουμε το LED, και digital write pin P0 to 0 για να το σβήσουμε.

2. Σύνδεση και Έλεγχος Μοτέρ (DC Motor)

Συνδέουμε το ένα άκρο του μοτέρ στην ακίδα P1 και το άλλο στη γείωση (GND). Για μεγαλύτερη ασφάλεια και καλύτερο έλεγχο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα τρανζίστορ ή H-Bridge (για διπλή κατεύθυνση περιστροφής).

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μπλοκ analog write pin P1 to για να ελέγξουμε την ταχύτητα του μοτέρ. Η τιμή κυμαίνεται από 0 (σβηστό) έως 1023 (πλήρης ταχύτητα).

3. Σύνδεση και Έλεγχος Αισθητήρα Θερμοκρασίας (π.χ. LM35)

Συνδέουμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας LM35 σε τρεις ακίδες: την τροφοδοσία (3V), τη γείωση (GND) και την έξοδο στην ακίδα P2. Διαβάζουμε την αναλογική τιμή του αισθητήρα χρησιμοποιώντας την εντολή analog read pin P2. Η τιμή αυτή αντιστοιχεί στην τάση εξόδου, η οποία σχετίζεται με τη θερμοκρασία.

Ασύρματη επικοινωνία

Χρήση του Bluetooth για επικοινωνία με άλλες συσκευές

Η χρήση του Bluetooth στο micro:bit μας επιτρέπει να επικοινωνούμε ασύρματα με άλλες συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα, tablets ή ακόμα και άλλα micro:bit. Μέσω Bluetooth μπορούμε να στέλνουμε δεδομένα ή να λαμβάνουμε εντολές, επιτρέποντας μας να φτιάξουμε διαδραστικές εφαρμογές.

1. Ενεργοποίηση του Bluetooth στο MakeCode:

Ξεκινάμε πηγαίνοντας στον MakeCode Editor (<https://makecode.microbit.org/>) και δημιουργούμε ένα νέο έργο. Πηγαίνουμε στο μενού Advanced (για προχωρημένους) και από εκεί επιλέγουμε Extensions (επεκτάσεις). Στην συνέχεια, αναζητούμε το Bluetooth και επιλέγουμε το πακέτο για να προστεθούν τα αντίστοιχα μπλοκ στο έργο μας.

2. Απλή Εφαρμογή Επικοινωνίας μέσω Bluetooth

Για να κατανοήσουμε πώς λειτουργεί η επικοινωνία Bluetooth, μπορούμε να φτιάξουμε μια εφαρμογή που επιτρέπει σε ένα micro:bit να στείλει δεδομένα σε ένα άλλο micro:bit ή σε μια άλλη συσκευή (π.χ. κινητό τηλέφωνο).

Παράδειγμα: **Ψηφιακή πυξίδα με μαγνητόμετρο**
Το 1ο micro:bit (είναι ο αποστολέας / πομπός):
Στέλνουμε έναν αριθμό μέσω Bluetooth, όταν πατήσουμε το κουμπί A.

```
input.onButtonPressed(Button.A, function () {  
    bluetooth.uartWriteNumber(123) //
```

Αποστολή του αριθμού 123

```
})
```

```
bluetooth.startUartService() // Έναρξη της  
υπηρεσίας Bluetooth UART
```

Το 2ο micro:bit (είναι ο δέκτης):

Το δεύτερο micro:bit λαμβάνει τον αριθμό μέσω Bluetooth και τον εμφανίζει στην οθόνη LED.

```
bluetooth.onUartDataReceived(serial.delimiters(  
Delimiters.NewLine), function () {
```

```
    let receivedNumber =
```

```
    bluetooth.uartReadUntil(serial.delimiters(Delimit  
ers.NewLine))
```

```
    basic.showNumber(receivedNumber) //
```

Εμφάνιση του αριθμού που λάβαμε

```
})
```

```
bluetooth.startUartService() // Έναρξη της  
υπηρεσίας Bluetooth UART
```


3. Επικοινωνία με Κινητό Τηλέφωνο:

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εφαρμογές για κινητά, όπως το micro:bit app (<https://microbit.org/get-started/user-guide/mobile/>) (που είναι διαθέσιμο για iOS και για Android), προκειμένου να συνδεθούμε με το micro:bit μέσω Bluetooth. Μέσω της εφαρμογής, μπορούμε να στείλουμε δεδομένα από και προς το micro:bit, να ελέγξουμε απομακρυσμένα τη συσκευή ή να χρησιμοποιήσουμε το micro:bit ως χειριστήριο για παιχνίδια και εφαρμογές.

4. Προηγμένες Χρήσεις Bluetooth:

Bluetooth UART: Χρησιμοποιείται για γενική μεταφορά δεδομένων μεταξύ micro:bit και άλλων συσκευών. Μπορούμε να στέλνουμε αριθμούς, κείμενο ή ακόμη και δεδομένα αισθητήρων.

Bluetooth Services: Υπάρχουν έτοιμες υπηρεσίες που μπορούμε να ενεργοποιήσουμε, όπως η αποστολή δεδομένων κίνησης από τον επιταχυνσιόμετρο, η μεταφορά δεδομένων θερμοκρασίας, η λειτουργία του micro:bit ως πληκτρολόγιο, κ.ά.

Άλλα πρωτόκολλα: Μπορούμε να αναπτύξουμε εφαρμογές που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο Bluetooth Low Energy (BLE) για μεγαλύτερη αποδοτικότητα ενέργειας και ευέλικτες συνδέσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- «Εισαγωγή στο micro:bit» του Τάσου Κλείσα, ΠΕ86 (blogs.sch.gr/vservou/)
- «Δραστηριότητες Εξοικείωσης με το micro:bit» του Γιάννη Μιχαλόπουλου, ΠΕ86 (4dimkal-robot.weebly.com)
- «Τεκμηρίωση» (Documentation) – Microsoft MakeCode (<https://makecode.microbit.org/docs>)