

# Micro:bit

## Δραστηριότητα 18

Προγραμματισμός και εφαρμογή του  
σερβοκινητήρα

# S2.1

**SMART:Blox**

## Σκοπός

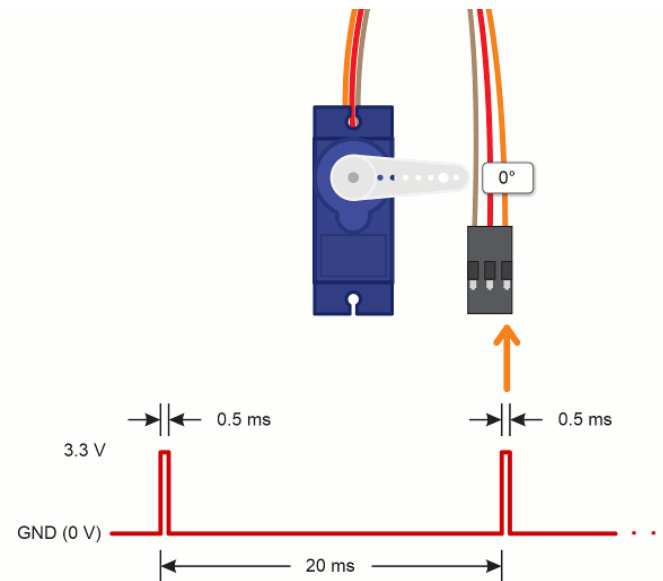
Σε αυτή την δραστηριότητα, θα μάθετε πώς να προγραμματίζετε και να εφαρμόζετε τον Σερβοκινητήρα σε διάφορες συνθήκες λειτουργίας.

## Αναφορές

Ο ηλεκτροκινητήρας- σερβοκινητήρας **DJX11** είναι ένας περιστροφικός κινητήρας ο οποίος μπορεί να περιστρέφεται με ακρίβεια σε έναν άξονα από 0 μέχρι 180 μοίρες. Οι σερβοκινητήρες ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους κινητήρες τόσο λόγω της απόδοσης όσο και της μεγάλης ροπής που μπορούν να ασκήσουν συγκριτικά με το μέγεθός τους. Εξαιτίας αυτού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς, όπως στη ρομποτική, στην αυτοκινητοβιομηχανία, στα logistics, για τη σάρωση του χώρου με αισθητήρες και σε άλλες εφαρμογές στις οποίες υπάρχει ανάγκη αυτοματοποιημένης κίνησης με μεγάλη ακρίβεια και επαναληψιμότητα.

## Εξοπλισμός

- Πλακέτα Micro:bit
- Πλακέτα επέκτασης A (ARD:icon microshield)
- Σερβοκινητήρας **DJX11**
- Μονάδα Επέκτασης **EXP-AJ11**
- 1 Καλώδιο MicroUSB
- 1 Καλώδιο RJ11
- Βάση μπαταρίας AA 6 θέσεων
- 6 Μπαταρίες 1,5V AA



## Σερβοκινητήρας (Servo Module)

Οι σερβοκινητήρες είναι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της θέσης ενός μηχανικού συστήματος, όπως ένας μοχλός ή ένας άξονας, με μεγάλη ακρίβεια. Λειτουργούν με τη χρήση ενός μοτέρ, ενός συστήματος ελέγχου και ενός αναλογικού ή ψηφιακού αισθητήρα θέσης.

Βασικά, ο σερβοκινητήρας λαμβάνει εντολές ελέγχου από έναν μικροελεγκτή ή άλλη πηγή εισόδου και χρησιμοποιεί το μοτέρ για να μετακινήσει τον άξονα σε μια επιθυμητή θέση. Ο αισθητήρας θέσης παρακολουθεί την πραγματική θέση του συστήματος και στέλνει ανατροφοδότηση στον ελεγκτή, ο οποίος ρυθμίζει την ισχύ που παρέχεται στο μοτέρ για να διατηρήσει την επιθυμητή θέση. Έτσι, οι σερβοκινητήρες επιτρέπουν τον ακριβή έλεγχο της θέσης ενός μηχανικού συστήματος και χρησιμοποιούνται ευρέως σε εφαρμογές όπως η ρομποτική, οι αεροναυπηγικές, οι αυτοκινητοβιομηχανίες και άλλοι τομείς όπου απαιτείται ακριβής και αξιόπιστος έλεγχος θέσης.



### Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

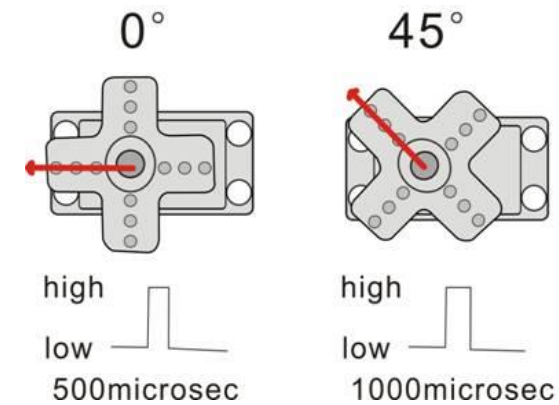
Κάθε servo έχει τρεις επαφές για σύνδεση:

- **Γείωση (GND)**, μαύρο καλώδιο ή καφέ
- **Θετική (VCC)**, κόκκινο καλώδιο τυπικά από **4.8V-6.0V**
- **Ελέγχου (PWM)**, κίτρινο καλώδιο, σήμα ελέγχου για τον καθορισμό θέσης, μέσω του οποίου λαμβάνει παλμούς PWM συχνότητας 50Hz, των οποίων ο κύκλος εργασίας (Duty cycle) είναι ανάλογος με τις μοίρες στρέψης.



## Σερβοκινητήρας (Micro Servo Module)

Η γωνία περιστροφής του Servo κινητήρα ελέγχεται ρυθμίζοντας τον κύκλο λειτουργίας του σήματος PWM (Pulse-Width Modulation). Ο τυπικός κύκλος του σήματος PWM είναι 20ms (50Hz). Θεωρητικά, το πλάτος κατανέμεται μεταξύ 1ms-2ms, αλλά στην πραγματικότητα είναι μεταξύ 0,5ms-2,5ms. Το πλάτος αντιστοιχεί στη γωνία περιστροφής από 0° έως 90°.



### Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: DC 4,8V~6V
- Εύρος γωνίας: περίπου 180° (σε 500→2500μsec)
- Ταχύτητα χωρίς φορτίο: 0,12±0,01 sec/60 (DC 4,8V); 0,1±0,01 sec/60 (DC6V)
- Ρεύμα χωρίς φορτίο: 200±20mA(DC 4,8V); 220±20 mA (DC 6V)
- Ροπή διακοπής: 1,3±0,01 kg/cm (DC 4,8V); 1,5±0,1 kg/cm (DC 6V)
- Ρεύμα διακοπής: ≤850mA (DC 4,8V); ≤1000mA (DC 6V)
- Ρεύμα αναμονής: 3±1mA(DC 4,8V); 4±1 mA (DC 6V)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C-50°C
- Εξοικονόμηση θερμοκρασίας: -20°C-60°C
- Μήκος σύρματος κινητήρα: 250 ± 5 mm



### Σύνδεση κυκλώματος:

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

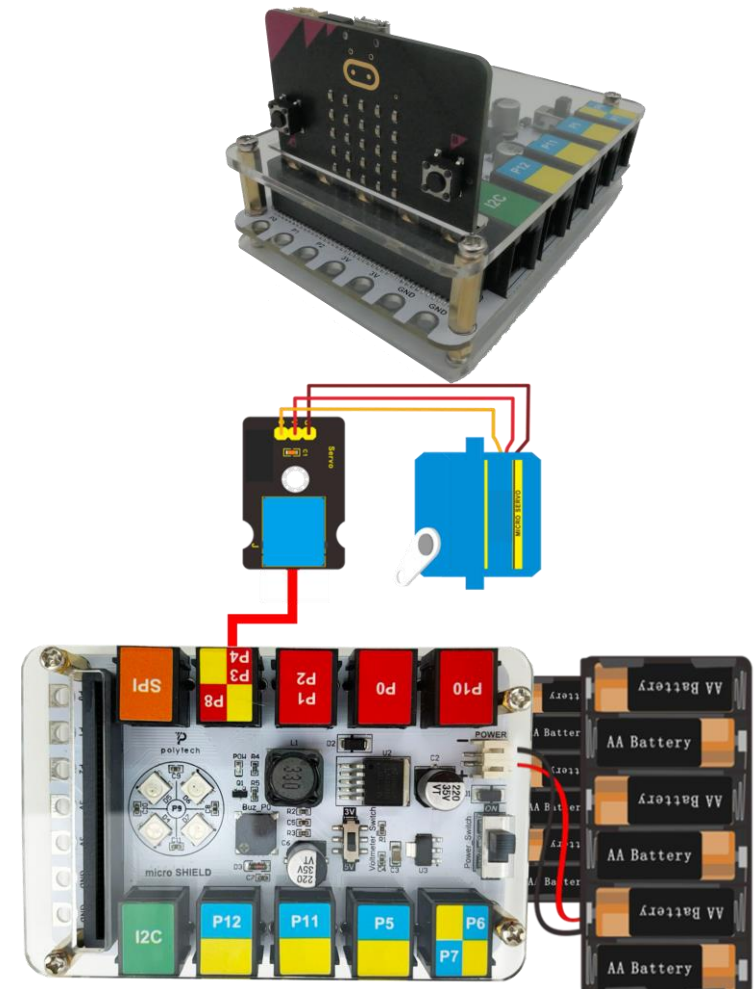
**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Η εισαγωγή του micro:bit με αντίθετη φορά στην πλακέτα επέκτασης θα οδηγήσει στην υπερφόρτωση και το κάψιμο της πλακέτας micro:bit.

Συνδέστε τον σερβοκινητήρα στην μονάδα επέκτασης και έπειτα τη μονάδα επέκτασης στην P3 θύρα της πλακέτας επέκτασης 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 Δραστηριότητα 18.

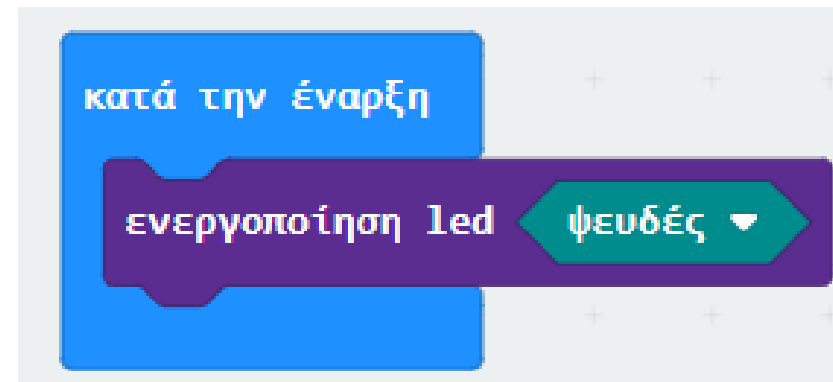
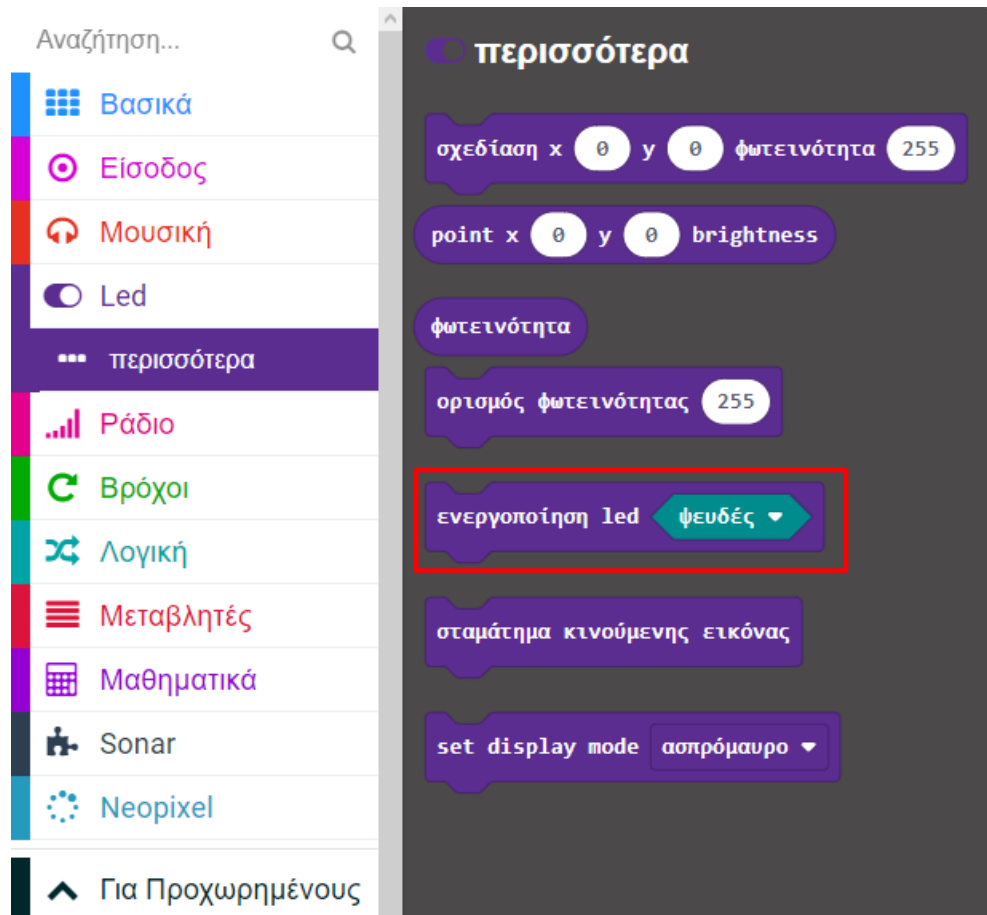


## Προγραμματισμός κυκλώματος

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 το μπλοκ «ενεργοποίηση led ψευδές» εντός του μπλοκ «Κατά την έναρξη»



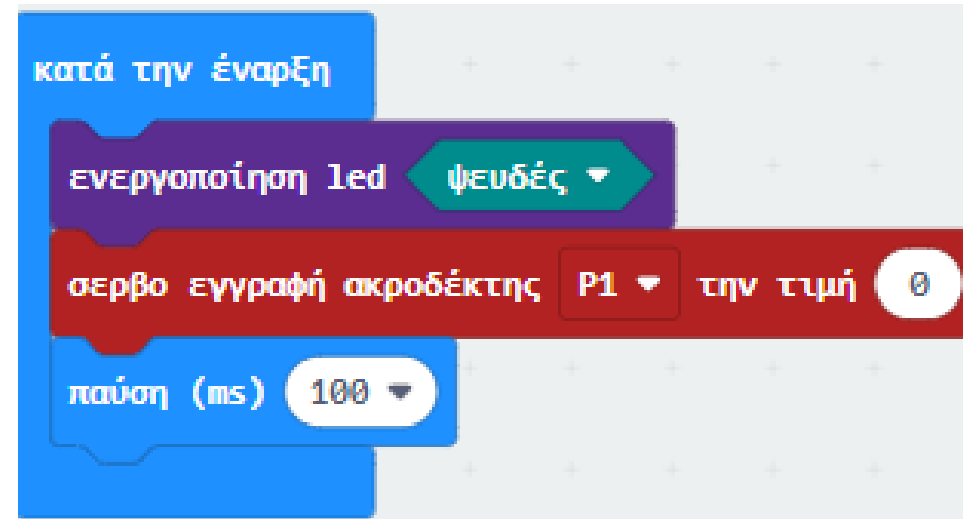
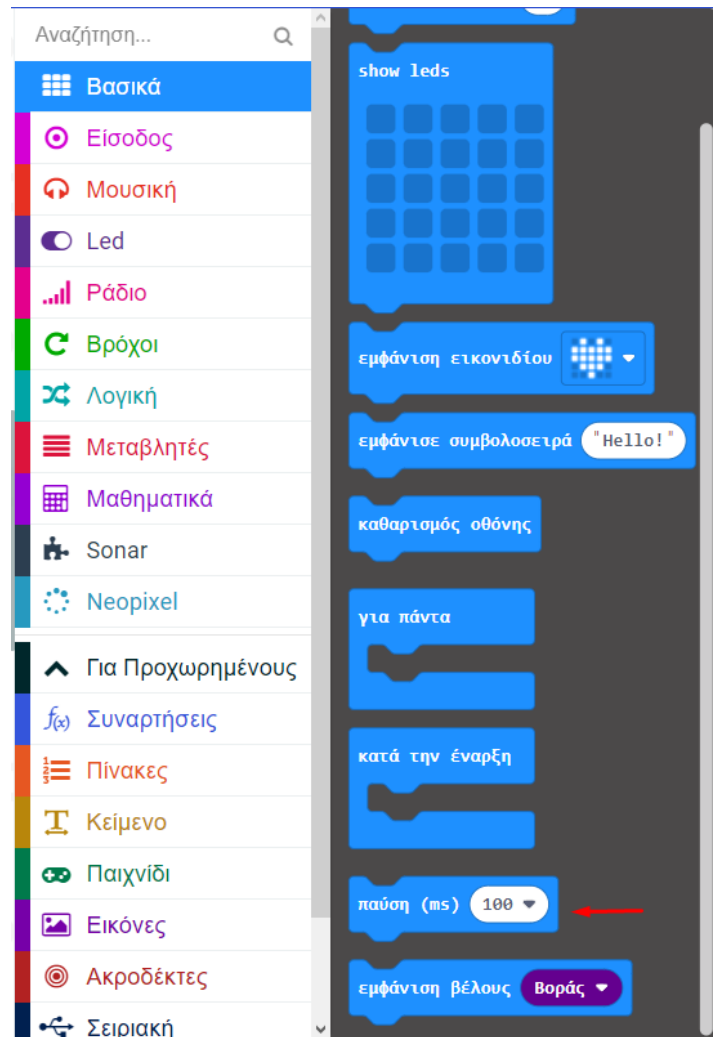
Από το Μενού «Ακροδέκτες» προσθέστε τη «**σέρβο εγγραφή ακροδέκτη P0 την τιμή 180**». Ορίστε το P σε **P1** και την τιμή σε **0**.

Scratch IDE interface showing the 'Ακροδέκτες' (Ports) menu. The 'σέρβο εγγραφή ακροδέκτη P0 την τιμή 180' block is highlighted with a red arrow. The 'Ακροδέκτες' menu is open, showing various sensor and actuator options. The 'σέρβο εγγραφή ακροδέκτη P0 την τιμή 180' block is selected, and the 'P0' dropdown is set to 'P1' and the 'τιμή' field is set to '0'.

Scratch IDE interface showing a script block 'κατά την έναρξη' (when green flag clicked) containing three blocks: 'ενεργοποίηση led ψευδές' (turn on led false), 'σερβο εγγραφή ακροδέκτη P1 την τιμή 0' (servo write port P1 value 0), and 'σερβο εγγραφή ακροδέκτη P1 την τιμή 0' (servo write port P1 value 0).



Από το Μενού «**Βασικά**» προσθέστε την εντολή “**παύση**” και ορίστε την τιμή της σε **100**.

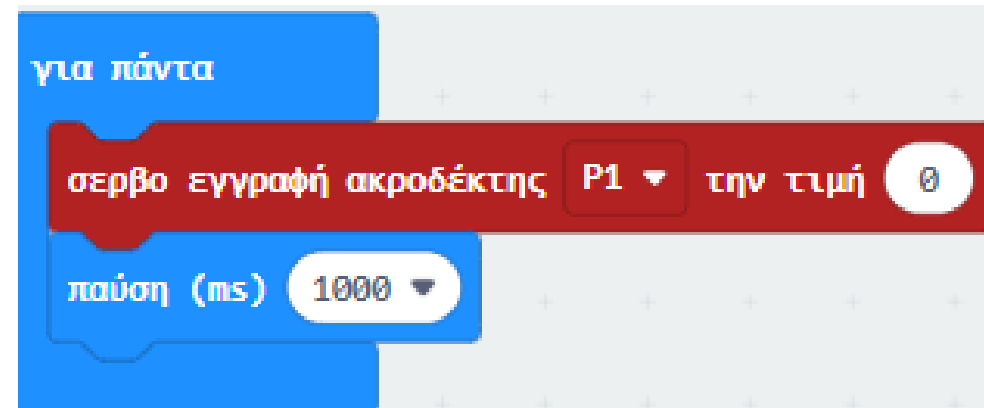
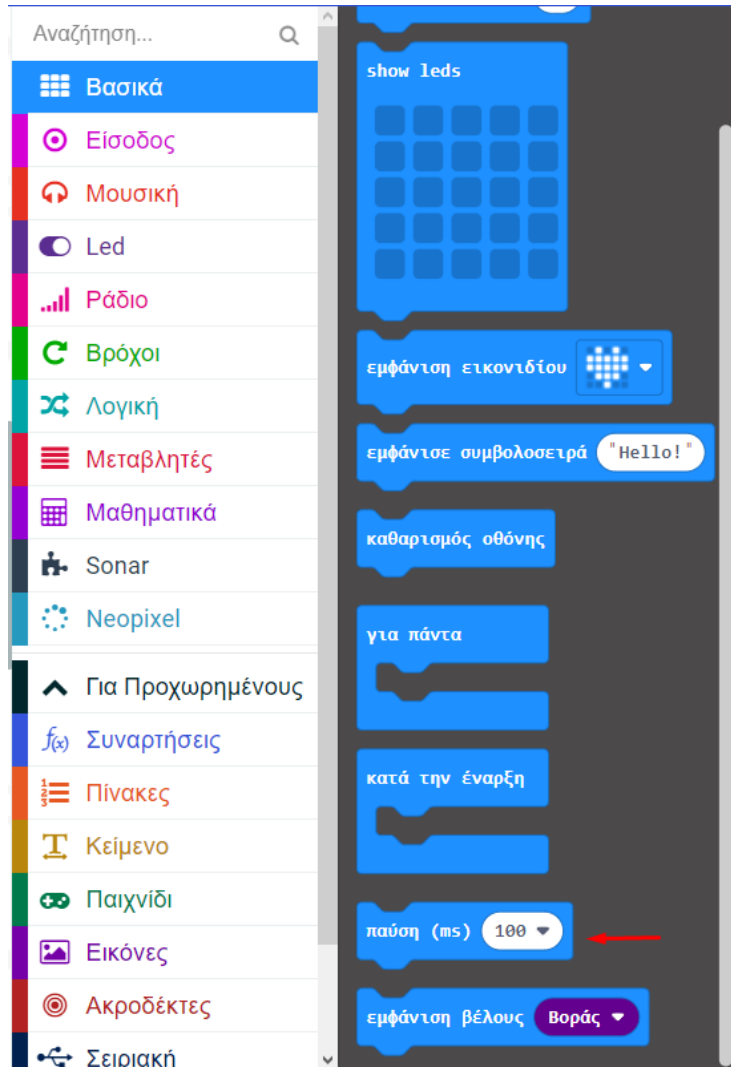


Από το Μενού «**Ακροδέκτες**» προσθέστε τη «**σέρβο εγγραφή ακροδέκτη P0 την τιμή 180**» στον βρόχο «για πάντα». Ορίστε το P σε **P1** και την τιμή σε **0**.

Screenshot of the Arduino IDE interface showing the 'Ακροδέκτες' (Pins) menu. The 'σέρβο εγγραφή ακροδέκτη' (Servo Write) block is highlighted with a red arrow, showing the pin set to P0 and the value to 180. A red circle highlights the range settings: χαρτης 0, από χαμηλή 0, από υψηλή 1023, έως χαμηλή 0, and έως υψηλή 4.

Close-up of the 'σέρβο εγγραφή ακροδέκτη' (Servo Write) block in the Arduino IDE. The pin is set to P1 and the value to 0. The block is highlighted with a red background and a blue box above it containing the text 'για πάντα' (forever loop).

Από το Μενού «**Βασικά**» προσθέστε την εντολή “παύση” και ορίστε την τιμή της σε **1000**.



Από το Μενού «Ακροδέκτες» προσθέστε τη «σέρβο εγγραφή ακροδέκτη P0 την τιμή 180» στον βρόχο «για πάντα». Ορίστε το P σε **P1** και την τιμή σε **90**.

Scratch IDE screenshot showing the 'Ακροδέκτες' (Sensors) menu. The menu items are:

- Led
- DHT11/DHT22
- Ράδιο
- Βρόχοι
- Λογική
- Μεταβλητές
- Μαθηματικά
- LCD1602液晶
- Sonar
- Neopixel
- Για Προχωρημένους
- Συναρτήσεις
- Πίνακες
- Κείμενο
- Παιχνίδι
- Εικόνες
- Ακροδέκτες**
- περισσότερα
- Σειριακή
- Έλεγχος

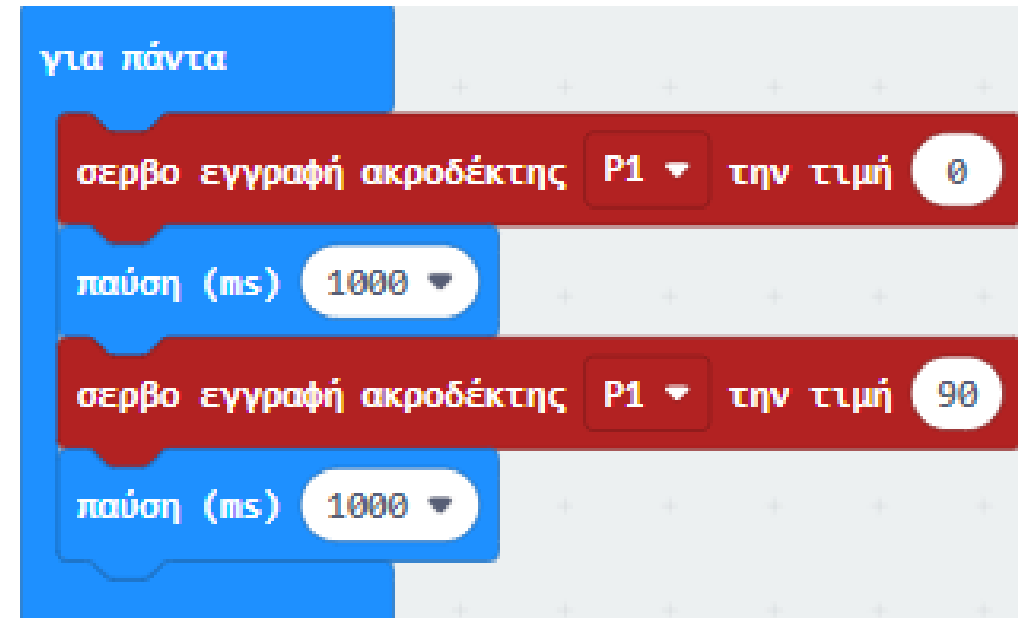
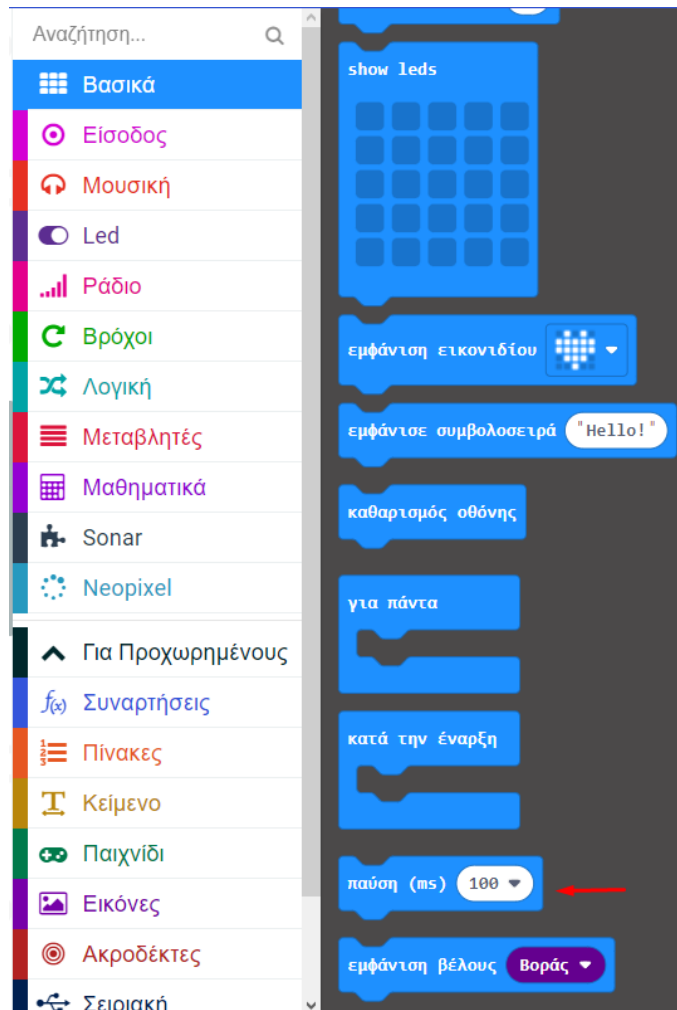
The 'Ακροδέκτες' menu is expanded, showing the following blocks:

- ψηφιακή ανάγνωση ακροδέκτης P0
- ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P0 στο 0
- αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P0
- αναλογική εγγραφή ακροδέκτης P0 στην τιμή 1023
- χάρτης 0
- από χαμηλή 0
- από υψηλή 1023
- έως χαμηλή 0
- έως υψηλή 4
- αναλογικός ορισμός περιόδου ακροδέκτης P0 σε (μs) 20000
- σέρβο εγγραφή ακροδέκτης P0 την τιμή 180
- σέρβο ορισμός παλμού ακροδέκτη P0 για 4500 (μs)
- set audio pin P0

Scratch IDE screenshot showing a 'για πάντα' (forever) loop containing the following blocks:

- σέρβο εγγραφή ακροδέκτης P1 την τιμή 0
- παύση (ms) 1000
- σέρβο εγγραφή ακροδέκτης P1 την τιμή 90

Από το Μενού «**Βασικά**» προσθέστε την εντολή “παύση” και ορίστε την τιμή της σε **1000**.



## Τελική Μορφή Κώδικα

The image shows a Scratch code editor with two main blocks: 'κατά την έναρξη' (when green flag clicked) and 'για πάντα' (forever loop). The 'κατά την έναρξη' block contains three sub-blocks: 'ενεργοποίηση led' (turn on LED) with a 'ψευδές' (false) dropdown, 'σερβο εγγραφή ακροδέκτης' (write servo pin) with 'P1' and '0', and 'παύση (ms)' (wait) with '100'. The 'για πάντα' block contains three sub-blocks: 'σερβο εγγραφή ακροδέκτης' (write servo pin) with 'P1' and '0', 'παύση (ms)' (wait) with '1000', 'σερβο εγγραφή ακροδέκτης' (write servo pin) with 'P1' and '90', and 'παύση (ms)' (wait) with '1000'.

## Αποτέλεσμα

Φορτώστε τον κώδικα στο micro:bit. Θα παρατηρήσετε τον σερβομηχανισμό να περιστρέφεται μεταξύ  $0^\circ$  και  $90^\circ$ .