

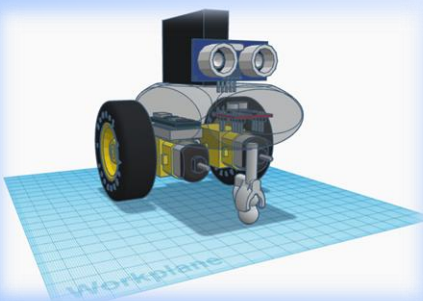


# “Από τον εικονικό, στον πραγματικό Ήρωνα (*Heron Robot*): Μια ιστορία εκπαιδευτικής ρομποτικής”

Κωνσταντίνος Σαλπασαράνης

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ86

Διδάκτορας (Ph.D.) Ηλεκτρολόγος Μηχανικός &  
Τεχνολογίας Υπολογιστών Πολυτεχνικής Σχολής  
Πανεπιστημίου Πατρών





# Στόχοι Διδακτικής Παρέμβασης

- ▶ Εισαγωγή ή/και εμπάθυνση των μαθητών/τριών σε βασικές έννοιες του προγραμματισμού.
  - ▶ Επαναλήψεις
  - ▶ Τελεστές
  - ▶ Μεταβλητές
  - ▶ Διαδικασίες
- ▶ Εισαγωγή στην εκπαιδευτική ρομποτική μέσω μετάβασης από τον εικονικό στον πραγματικό προγραμματιστικό κόσμο.
- ▶ Ενθάρρυνση της χρήσης των περιβαλλόντων οπτικού προγραμματισμού τόσο για την προσομοίωση όσο και για τον προγραμματισμό ρομποτικών οχημάτων.



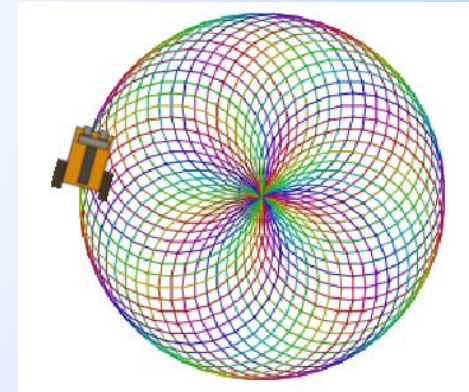
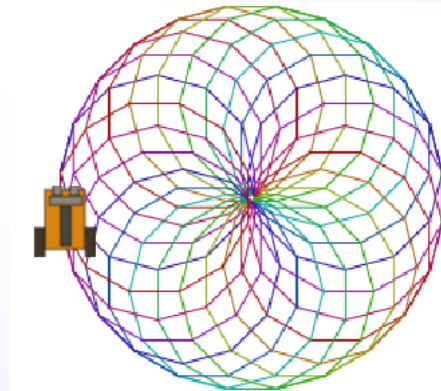
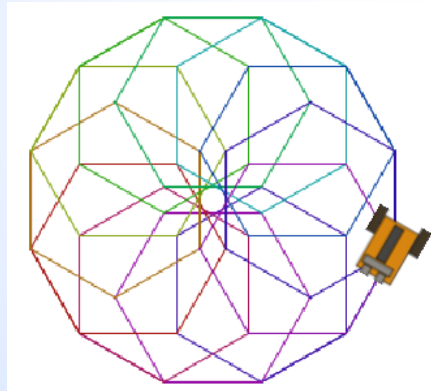
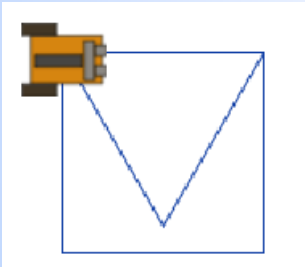
# Ενότητες της Παρουσίασης

- ▶ Δημιουργία του εικονικού Ήρωνα (Heron)
- ▶ Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον εικονικό Ήρωνα (Scratch ή mblock)
  - ▶ Ο Ήρωας σχεδιάζει...
  - ▶ Ο Ήρωας αισθάνεται...
- ▶ Δημιουργία Heron robot: Από τον εικονικό στον πραγματικό Ήρωνα
- ▶ Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot)
  - ▶ Σενάρια προγραμματισμού του Heron robot
    - ▶ Ο Ήρωας ακολουθεί το σχήμα
    - ▶ Ο Ήρωας αισθάνεται...και αποφεύγει τα εμπόδια
- ▶ Πιθανές επεκτάσεις διδακτικής παρέμβασης και συμπεράσματα
  - ▶ Προτάσεις/Ιδέες επέκτασης της διδακτικής παρέμβασης προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού (Python)



# Πρόκληση ενδιαφέροντος

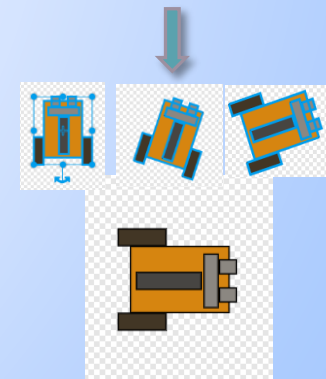
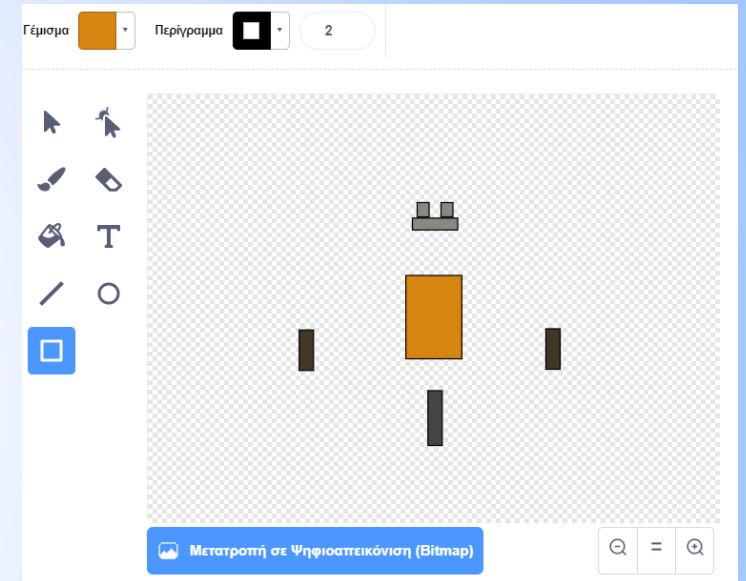
- ▶ Αρχικά προτείνεται η πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών με:
  - ▶ την παρουσίαση έτοιμων σχημάτων -ξεκινώντας από τα απλά προς τα περίπλοκα- με διάφορα χρώματα, όπως τα παρακάτω.
  - ▶ Με επίδειξη-παρουσίαση του πραγματικού ρομπότ με την εκτέλεση προγράμματος (ακολουθώντας σχήμα, αποφυγής εμποδίων κ.ά.)





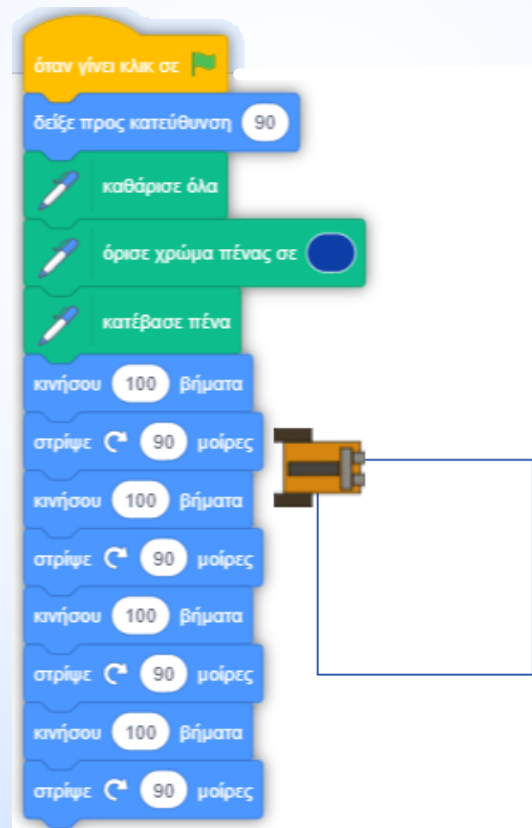
# Δημιουργία του εικονικού 'Ηρωνα (Heron)

- ▶ Μια απλή ενδεικτική υλοποίηση γίνεται με τη χρήση παραλληλογράμμων από τα εργαλεία σχεδίασης του Scratch.
- ▶ Επισημαίνουμε ότι ο 'Ηρων (Heron):
  - ▶ έχει αισθητήρες (όπως απόστασης), εγκέφαλο (επεξεργαστή/ελεγκτή) και 2 κινητήρες για τις ρόδες του (έναν για κάθε ρόδα) και
  - ▶ ...μπορούμε αργότερα να προσθέσουμε περισσότερους αισθητήρες (εισόδους) ή ενεργοποιητές (εξόδους) (όπως φωτάκια ή μονάδα ήχου κ.ά.)



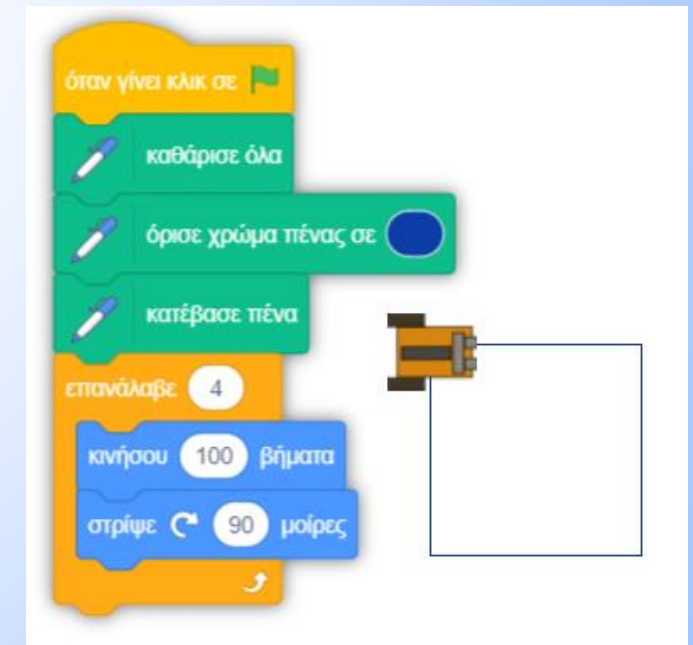
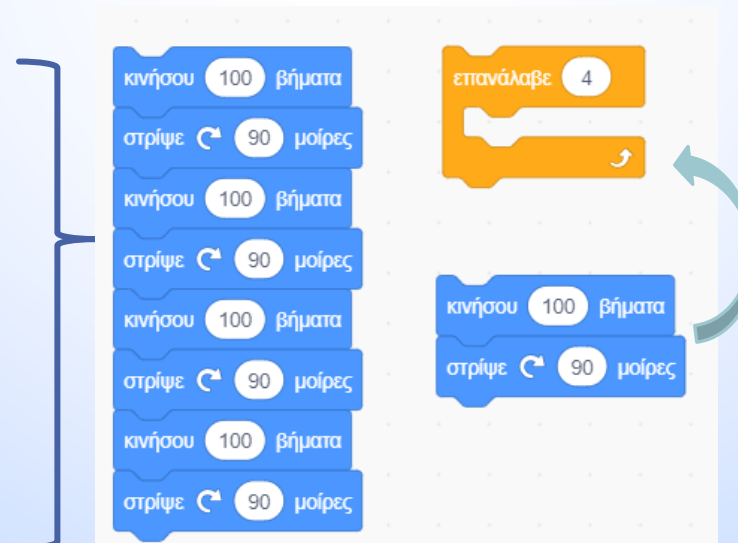
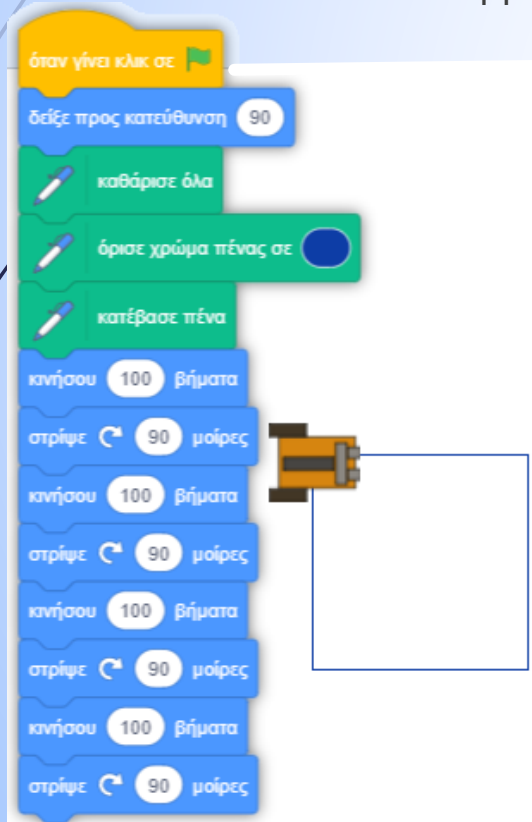
# Ο Ήρωον σχεδιάζει...

- ▶ Σε αυτό το εικονικό περιβάλλον του Scratch, ο Ήρωον μπορεί να σχεδιάζει ή να ακολουθεί γεωμετρικά σχήματα απλά ή πολύπλοκα...



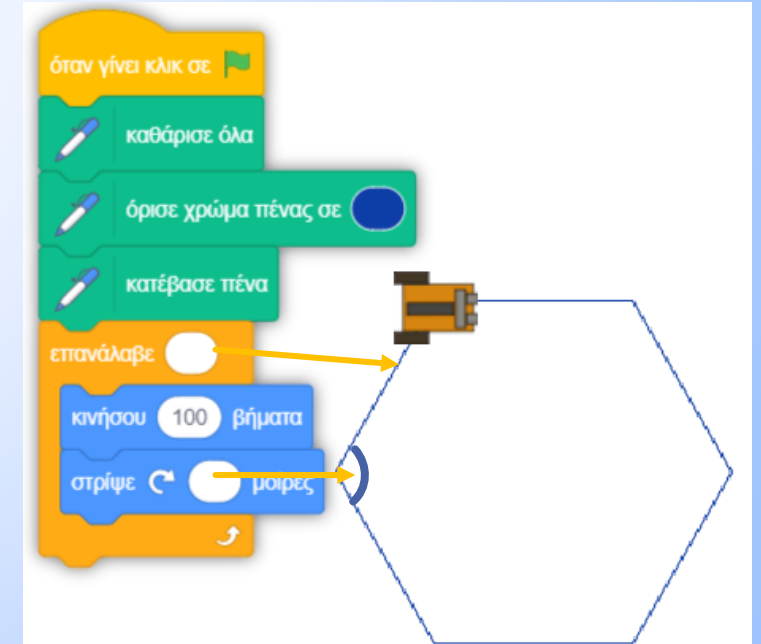
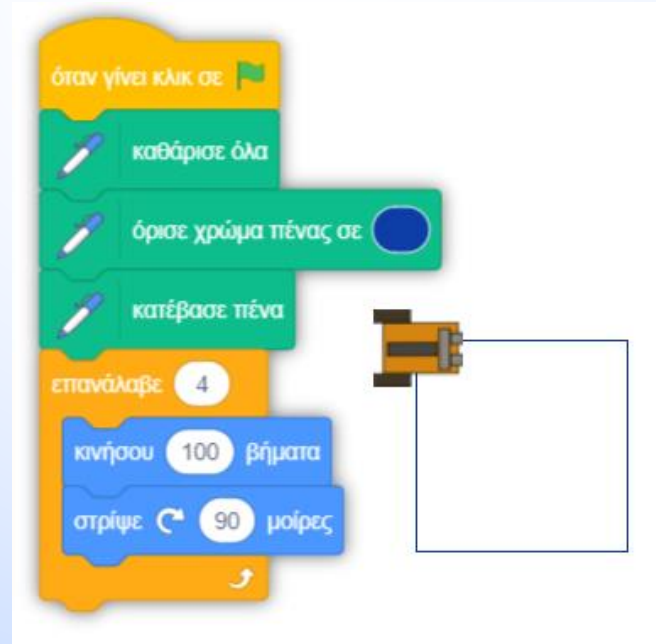
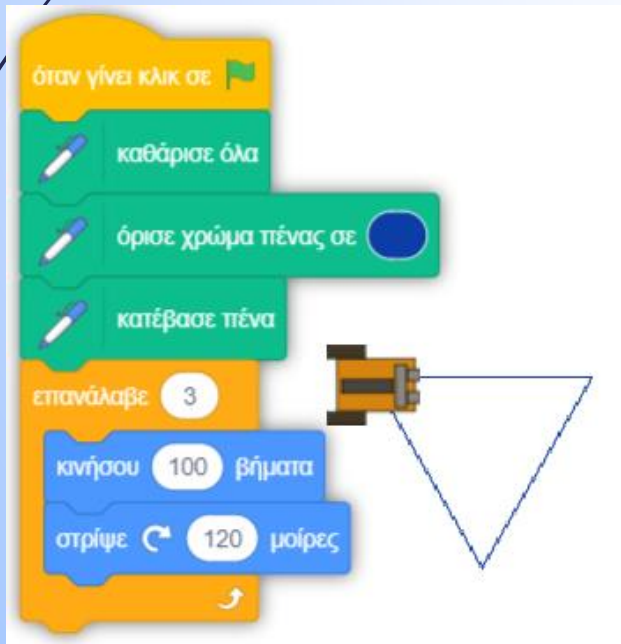
# Ο Ήρωων σχεδιάζει...

- Σε αυτό το εικονικό περιβάλλον του Scratch, ο Ήρωων μπορεί να σχεδιάζει ή να ακολουθεί γεωμετρικά σχήματα απλά ή πολύπλοκα...
- ...προσπαθώντας να ελαττώσουμε τον αριθμό εντολών με χρήση Επαναλήψεων (Loops).



# Ο Ήρωων σχεδιάζει...

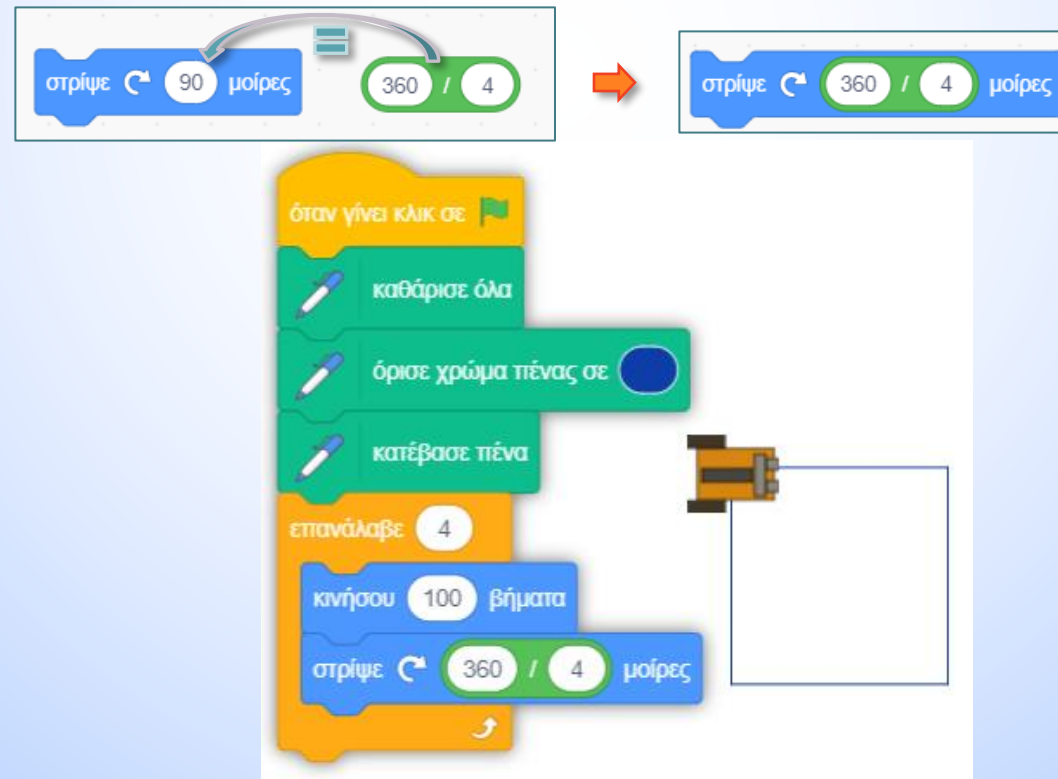
- ▶ Σε αυτό το εικονικό περιβάλλον του Scratch, ο Ήρωων μπορεί να σχεδιάζει ή να ακολουθεί γεωμετρικά σχήματα απλά ή πολύπλοκα...
- ▶ ...προσπαθώντας να ελαττώσουμε τον αριθμό εντολών με χρήση Επαναλήψεων (Loops) και
- ▶ ... τονίζοντας για να φτιάξουμε ένα κλειστό σχήμα στο Scratch με την Πένα χρησιμοποιούμε τον αριθμό των επαναλήψεων (πλευρές) και την εντολή στρίψε ώστε  $\text{επαναλήψεις} \times \text{μοίρες (στην εντολή στρίψε)} = 360^\circ$  (μοίρες).





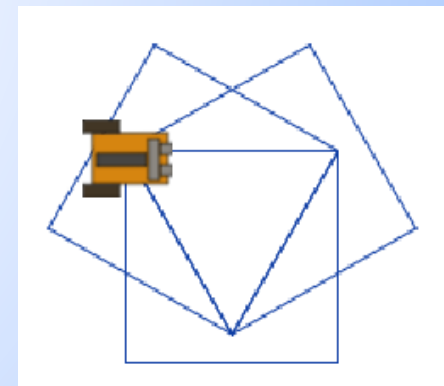
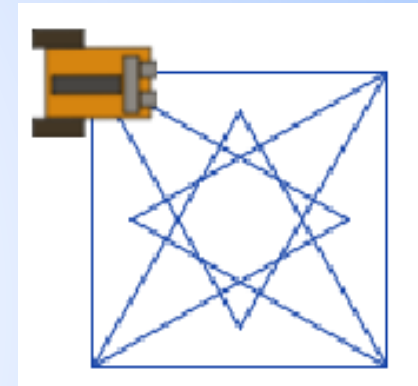
# Ο Ήρωον σχεδιάζει...με Τελεστές

- ▶ Για να φτιάξουμε ένα κλειστό σχήμα στο Scratch με την Πένα χρησιμοποιούμε τον αριθμό των επαναλήψεων (πλευρές) και την εντολή στρίψε ώστε **επαναλήψεις x μοίρες** (στην εντολή στρίψε) =  $360^0$  (μοίρες).
- ▶ Το πρόγραμμα για το **Τετράγωνο** (4γωνο) με χρήση **Τελεστή**, θα είναι...



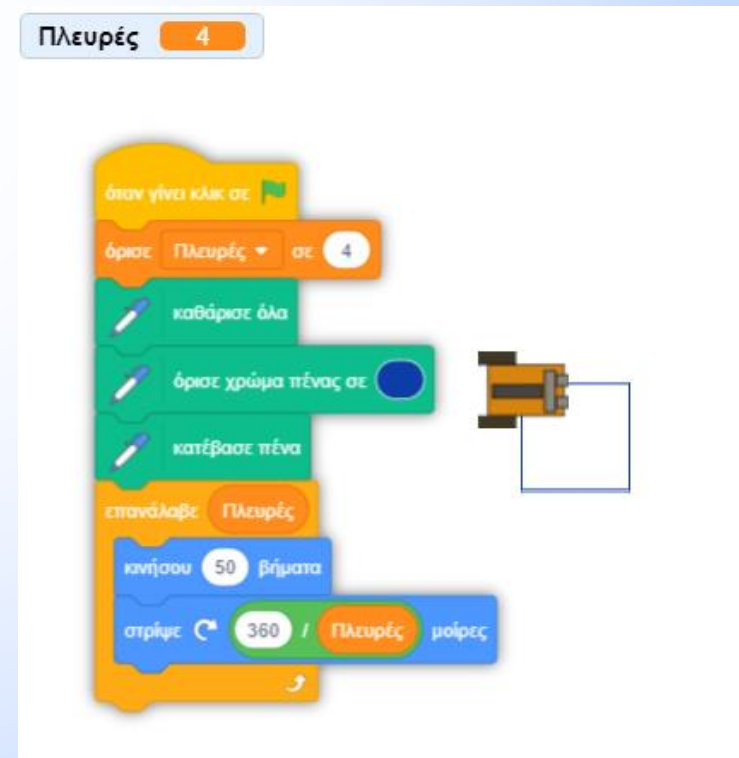
# Διερεύνηση-Επέκταση: η Επανάληψη μέσα σε Επανάληψη...ή οι φωλιασμένες επαναλήψεις

- ▶ Τι θα συμβεί αν βάλουμε το μέρος των εντολών μιας επανάληψης σε μια άλλη επανάληψη;
- ▶ Μπορούμε να δημιουργήσουμε – με τις ίδιες εντολές - ένα Τρίγωνο για καθεμία πλευρά του Τετραγώνου, δηλαδή 4 Τρίγωνα, όπως φαίνεται στο σχήμα;
- ▶ Δημιουργούμε ένα Τετράγωνο για καθεμία πλευρά του Τριγώνου, δηλαδή 3 Τετράγωνα, όπως φαίνεται στο σχήμα;

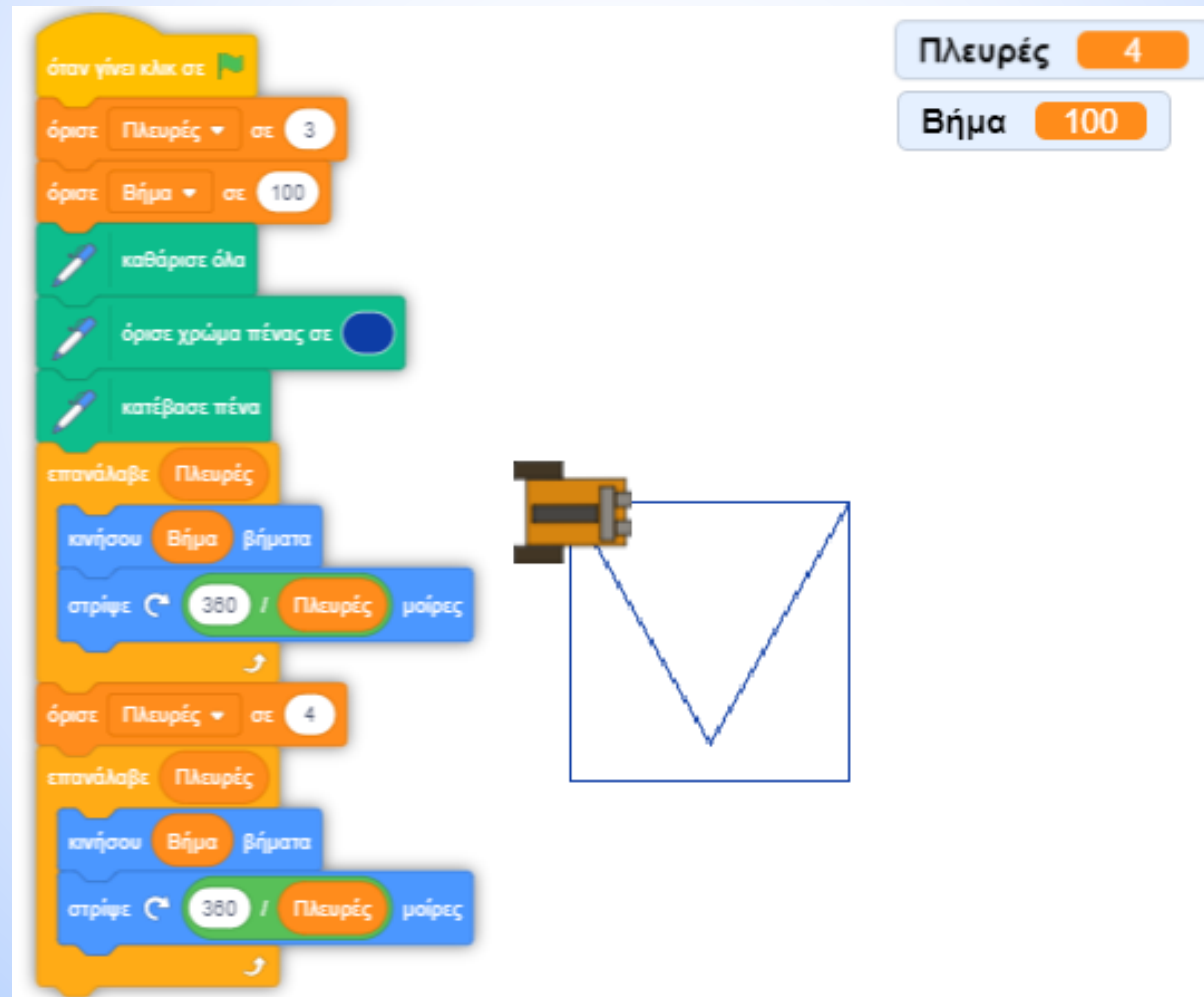


# Ο Ήρωων σχεδιάζει...με Μεταβλητές

- ▶ Με τη χρήση της Μεταβλητής, στο Scratch Μεταβλητές ) μπορούμε να μεταβάλλουμε τον αριθμό των επαναλήψεων και αυτομάτως να αλλάζει η γωνία περιστροφής ώστε να δημιουργείται ένα σχήμα κλειστής καμπύλης;
- ▶ Το πρόγραμμα για το Τετράγωνο (4γωνο) με χρήση **Μεταβλητής (Πλευρές)**, θα είναι από τον «μισο-ψημένο κώδικα»...



# Ο Ήρωων σχεδιάζει...με δύο Μεταβλητές



The image shows a Scratch script and a drawing. The script is as follows:

```
όταν γίνει κλικ σε [ ]  
  όρισε Πλευρές σε 3  
  όρισε Βήμα σε 100  
  καθάρισε όλα  
  όρισε χρώμα πέννας σε [ ]  
  κατέβασε πένα  
  επανάλαβε Πλευρές  
    κινήσου Βήμα βήματα  
    στρίψε 360 / Πλευρές μοίρες  
  επανάλαβε Πλευρές  
    κινήσου Βήμα βήματα  
    στρίψε 360 / Πλευρές μοίρες
```

On the right, there are two variable monitors:

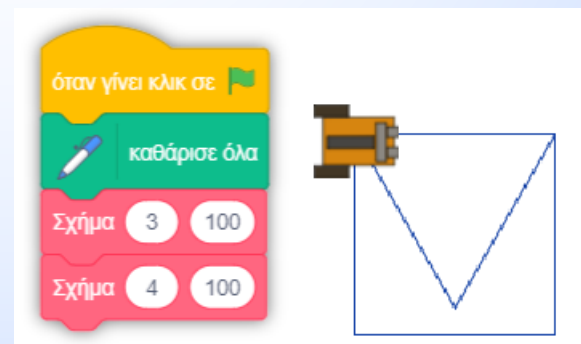
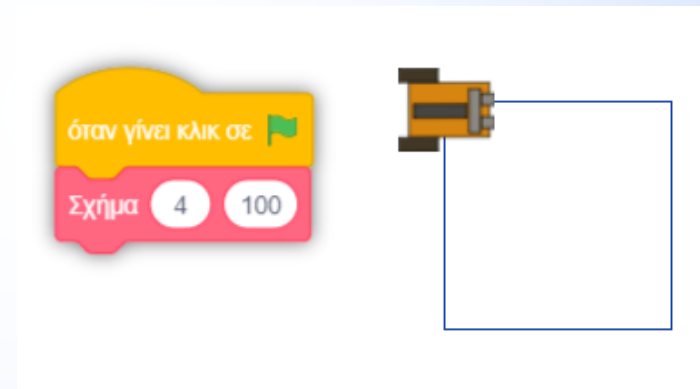
- Πλευρές: 4
- Βήμα: 100

Below the monitors is a drawing of a square with a diagonal line from the top-left corner to the bottom-right corner. A small robot head is positioned at the top-left corner of the square.



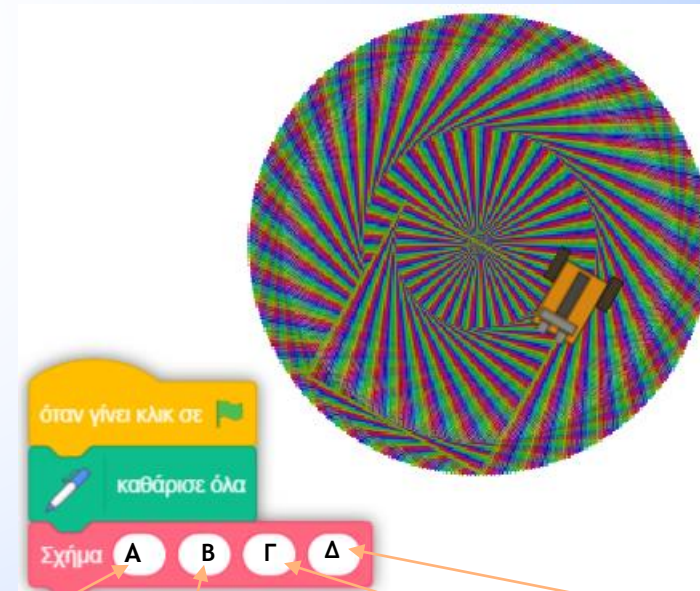
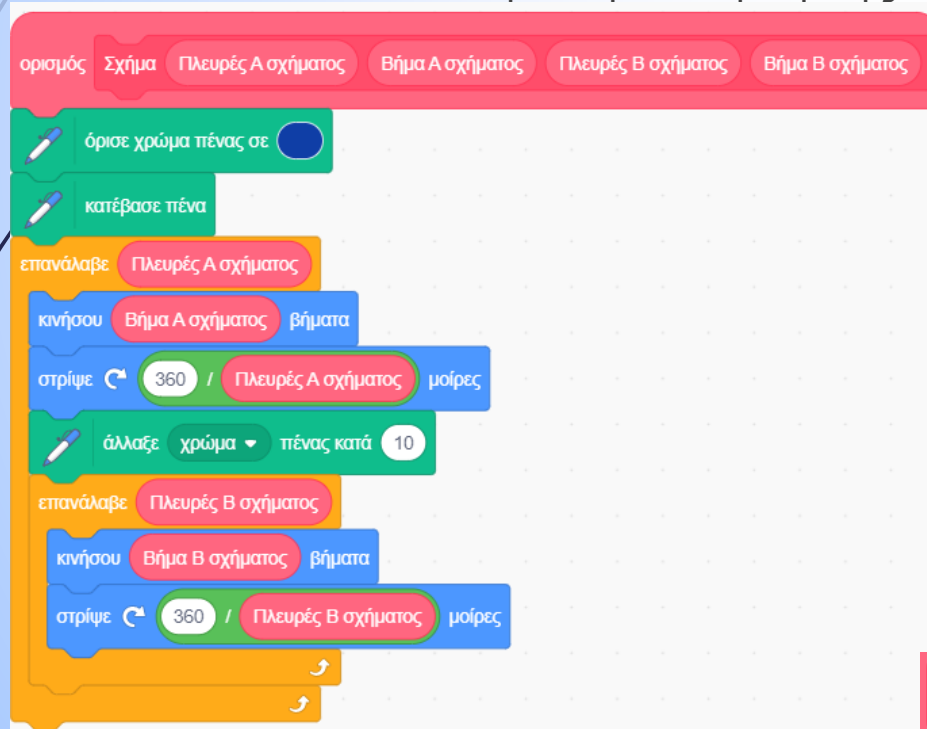
# Ο Ήρωας σχεδιάζει...με Διαδικασίες

- Χρήση της δυνατότητας δημιουργίας Διαδικασιών (Procedures) ή των Εντολών μου (My Blocks, όπως αναφέρονται στο Scratch ή mblock).



# Ο Ήρωων σχεδιάζει σύνθετα σχήματα...με Διαδικασίες

- Χρήση της δυνατότητας δημιουργίας Διαδικασιών (Procedures) ή των Εντολών μου (My Blocks, όπως αναφέρονται στο Scratch ή mblock).
- Επέκταση: Διερεύνηση της έννοιας της αυτοαναφοράς...





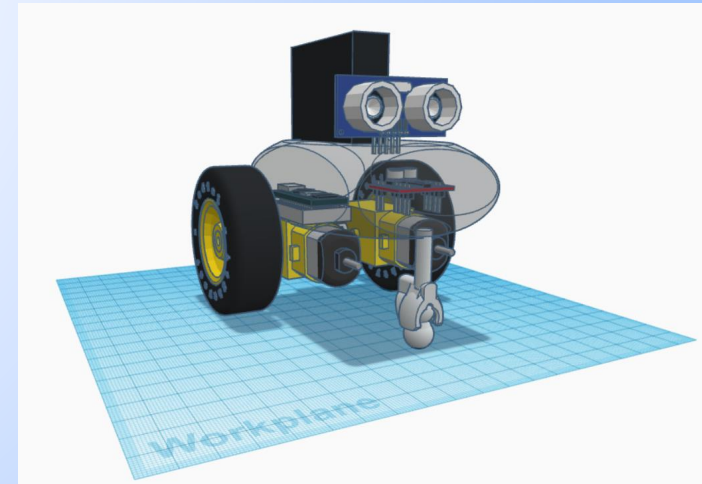
# Δημιουργία του Heron Robot

Από τον εικονικό στον πραγματικό Ήρωνα

# Δημιουργία Heron robot: Από τον εικονικό στον πραγματικό 'Ηρωνα

- Σχεδιάζουμε τον μικρό «'Ηρωνα» (Heron Robot), το ρομπότ. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιο 3D (Design) σχεδιαστικό πρόγραμμα CAD για τη δημιουργία του σχεδίου του πλαισίου (σκελετού και κουτιού) του Robot.
- Σημαντικό στοιχείο κατά την επιλογή μας της εφαρμογής 3D Design είναι η δυνατότητα δημιουργίας και προσομοίωσης και του ηλεκτρονικού κυκλώματος που θα προσαρμοστεί στο πλαίσιο του Robot. Ένα προτεινόμενο δικτυακό πρόγραμμα είναι το Tinkercad τόσο για τον σχεδιασμό, με το 3D Design, όσο και για τη δημιουργία του ηλεκτρονικού κυκλώματος και την προσομοίωσή του, με το Circuits.

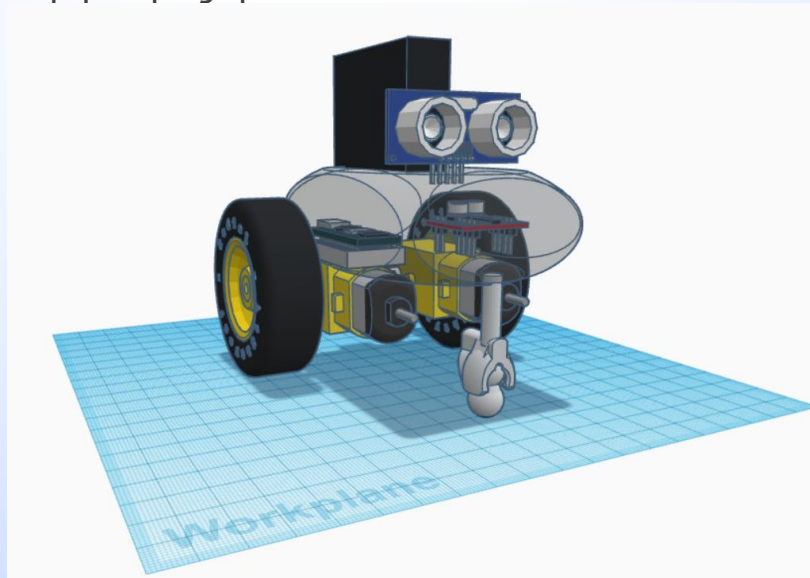
<https://www.tinkercad.com>





# Δημιουργία Heron Robot: Υλικά-κόστος

- Το 3D σχέδιο με το Tinkercad (3D Design), του πλαισίου (σκελετού και κουτιού) και των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων του Robot, μπορείτε να το δείτε στον σύνδεσμο: <https://www.tinkercad.com/things/5KU4fasLS20-heron-robot>
- Προτεινόμενα υλικά και ενδεικτικό κόστος παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.
- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες κατασκευαστικές εφαρμογές για STEM.

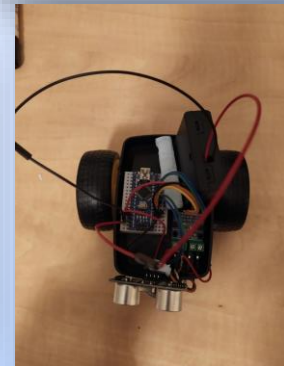
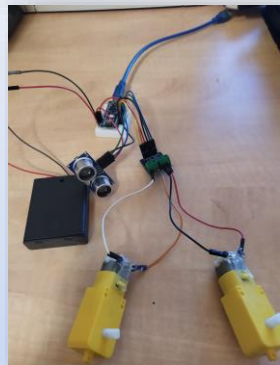
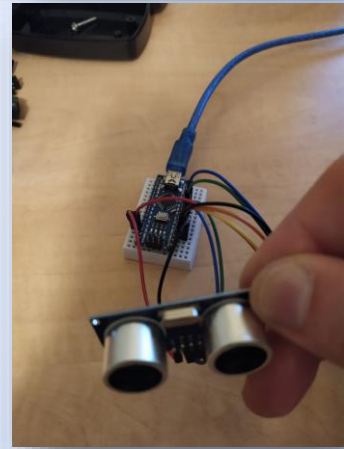
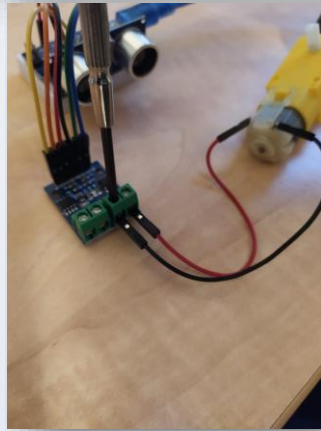
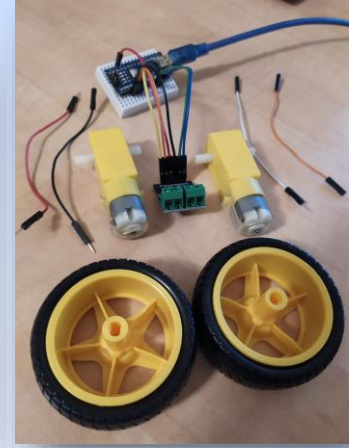
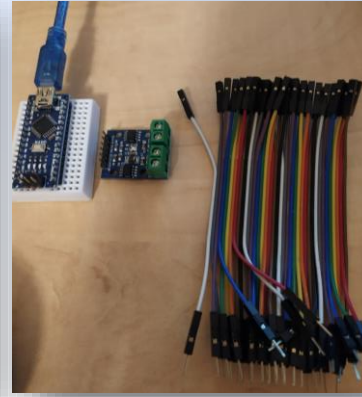
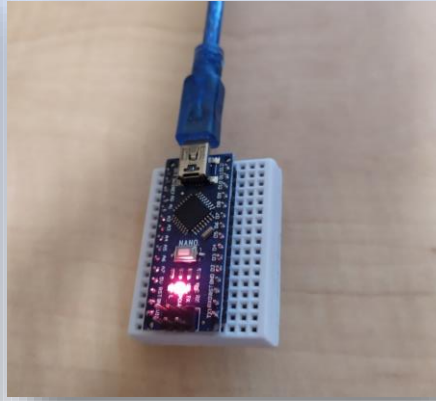


# Δημιουργία Heron robot: Υλικά-κόστος

Προτεινόμενα υλικά και ενδεικτικό συνολικό κόστος (περί των 25-30€)

	Προτεινόμενα Υλικά	Κόστος μονάδας
	Arduino nano v3 (συμβατό) με καλώδιο mini-USB [ <a href="#">SET OEM Nano v3 (CH340) Compatible with Arduino IDE includes Mini USB Cable</a> ]	€5,00
	Πακέτο 40 καλωδίων Female -Female [ <a href="#">40P 10cm dupont wire female to female</a> ] Πακέτο 40 καλωδίων Male -Male [ <a href="#">40P 10cm dupont wire male to male</a> ] Πακέτο 40 καλωδίων Male -Female [ <a href="#">40pcs Small Male to Female Dupont Wires/Cables for Arduino (10cm)</a> ]	€7,50
	Θήκη μπαταριών 4xAAA με διακόπτη [ <a href="#">4xAAA Plastic Battery Case Holder 4 x 1.5V with Cover and Switch</a> ]	€1
	2 DC-κινητήρες συνεχούς ρεύματος (2xCar Plastic Tire Wheel with DC 3-6v Gear Motor for Arduino)	€5,5
	<a href="#">HC-SR04 Ultrasonic Module Distance for Arduino</a>	€1,50
	<a href="#">LC Soft L9110S H-bridge Stepper Motor Driver Board for Arduino</a>	€3
	(4τμχ) <a href="#">ΑΛΚΑΛΙΚΗ ENERGY AAA - 1.5V</a>	€1
	<a href="#">White Solderless Prototype Breadboard 170 Tie-points for Arduino</a>	€1
	<a href="#">Κουτί κατασκευής (προαιρετικό)</a>	€5

# Βήματα Κατασκευής





...και η τελική κατασκευή...





# Περί κατασκευής του 'Ηρωνα



Χαμηλό κόστος.

Σχετικά εύκολη κατασκευή.

Μικρές διαστάσεις [ΠχΜ, 10 (cm) x12 (cm)] (για αυτό τον λόγο χρησιμοποιήθηκε το Arduino nano), ώστε να μπορεί να προγραμματιστεί - και να κινηθεί το ρομπότ- στα θρανία/θέσεις των μαθητών/τριών.

Η κατασκευή -λόγω επιθυμίας μικρού μεγέθους - θα μπορούσε να υποστηριχθεί και από τα Raspberry pi pico.

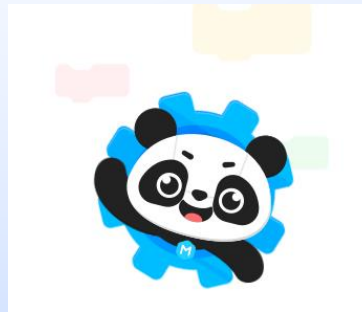
Η κατασκευή, από ομάδες μαθητών/τριών, μπορεί να γίνει, με μορφή Project, σε επίπεδο Προγραμμάτων (Εργαστηρίων) - Ομίλων Ρομποτικής και STEM με μεθοδολογία Project Based Learning (PBL).

# Προγραμματιστικό περιβάλλον για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron Robot)

- Διασύνδεση Ήρωνα (Arduino nano) με κατάλληλο block based προγραμματιστικό περιβάλλον.
- Επιλογές αρκετές διαθέσιμες, όπως:
  - [mBlock](#)
  - [Mind+](#)
  - [Snap4Arduino](#)
  - [Scratch4Arduino](#)
  - [Ardublock](#)
  - Online περιβάλλοντα (επί παραδείγματι [Open-roberta Lab](#))
  - ...και άλλα.

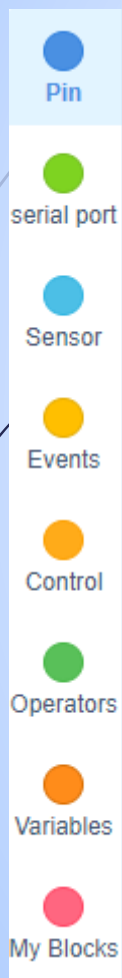
# Προγραμματιστικό περιβάλλον για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot)

- Καταλληλότερη κρίνεται –χωρίς να αποκλείεται και άλλη, σύμφωνα και με τον εργαστηριακό εξοπλισμό - η επιλογή του [mBlock](#), διότι:
  - Υπάρχει συμβατότητα με το Scratch 3 που αναπτύσσονται τα αρχικά σενάρια του εικονικού Ήρωνα. Τα αρχεία σε Scratch 3 ανοίγουν στο mBlock.
  - Το γραφικό περιβάλλον βασίζεται στη σχεδίαση του Scratch3 και οι μαθητές γρήγορα εξοικειώνονται.
  - Δε χρειάζεται επιπλέον βιβλιοθήκες (Firmata) όπως άλλα περιβάλλοντα (εύκολη διασύνδεση υπολογιστή με Arduino).
  - Υποστήριξη παλαιότερων εκδόσεων Arduino nano.
  - Υποστήριξη και Python για πιθανή επέκταση και σε text based προγραμματισμό.





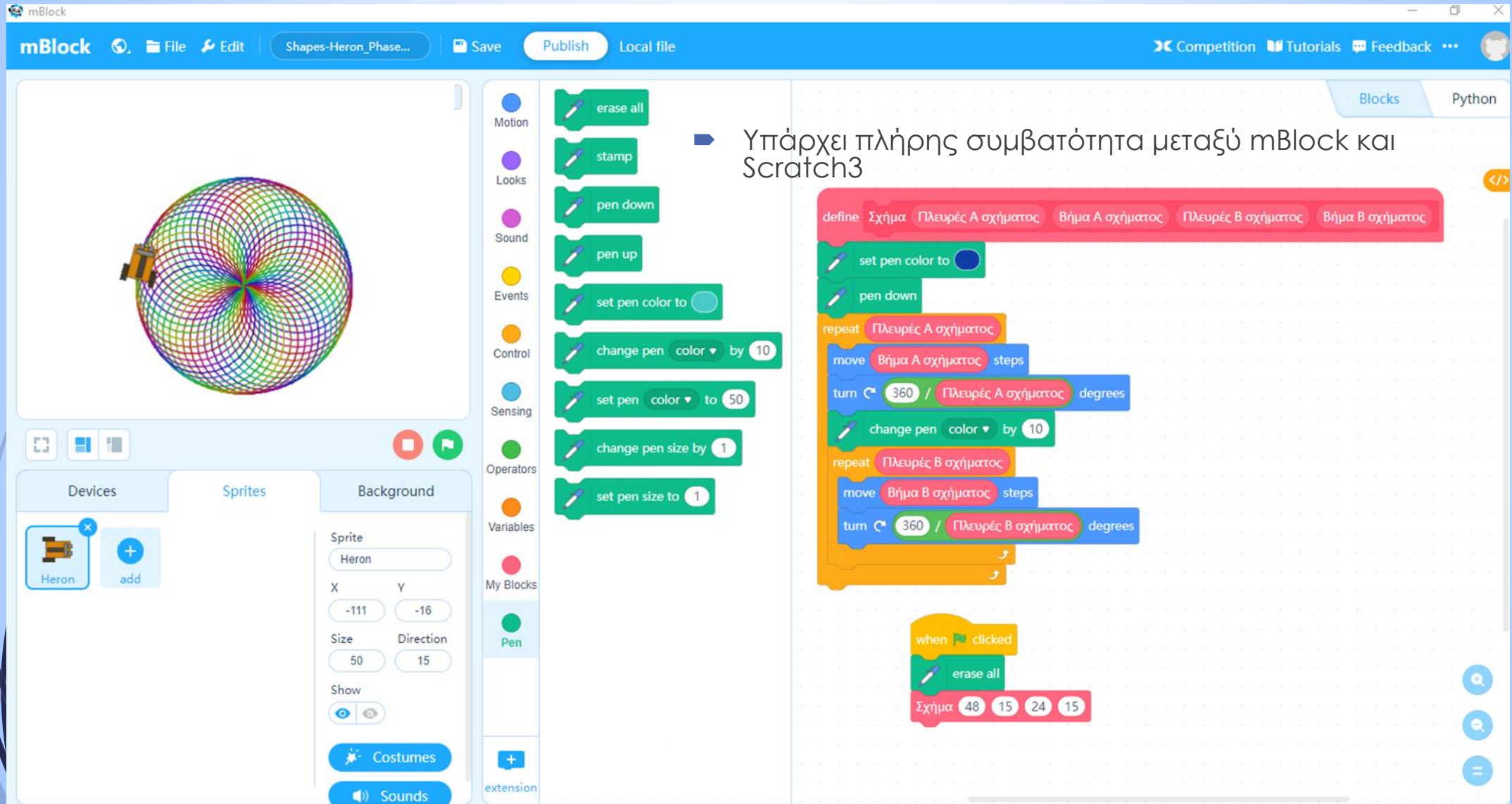
# Περιβάλλον mBlock



- ▶ Επεξήγηση προς τους μαθητές/τριες των παλετών/μπλοκ εντολών:
  - ▶ Τα κίτρινα μπλοκ (**Events**/Γεγονότα) προέρχονται από την παλέτα Γεγονότων.
  - ▶ Τα μπλε μπλοκ (**Pin**) ελέγχουν τους ακροδέκτες εισόδου/εξόδου Arduino.
  - ▶ Τα ροζ μπλοκ (**My Blocks**) και συγκεκριμένα η εντολή «Make a Block» σας δίνουν τη δυνατότητα να ορίσετε το δικό σας μπλοκ κώδικα (σύνδεση με Διαδικασίες του Scratch3).
  - ▶ Τα πορτοκαλί μπλοκ (**Control**) σχετίζονται με τον έλεγχο του προγράμματος.
  - ▶ Τα γαλάζια μπλοκ (**Sensor**) ελέγχουν τους αισθητήρες Arduino, όπως ο αισθητήρας υπερήχων.
  - ▶ Τα πράσινα μπλοκ (**Operators**) είναι υπεύθυνα για την εκτέλεση μαθηματικών πράξεων (Τελεστές).
  - ▶ Το σκούρο πορτοκαλί (**Variables**) σύνολο μπλοκ αφορά τη δημιουργία μεταβλητών.
- ▶ Προτείνεται προς τους μαθητές/τριες να ανοίξουν στο mBlock ένα αρχείο τους από το Scratch3 (όπως τη δημιουργία Τετραγώνου) και να το δουν στην πράξη.



# Μετάβαση από Scratch σε mBlock



The screenshot displays the mBlock software interface. On the left, a colorful geometric drawing of a sphere is shown. The central workspace contains a block-based script for drawing a shape. The script starts with a 'define' block for a shape, followed by 'set pen color to' (blue), 'pen down', and two 'repeat' loops. The first loop repeats 'Πλευρές Α σχήματος' times, containing 'move Βήμα Α σχήματος steps', 'turn 360 / Πλευρές Α σχήματος degrees', and 'change pen color by 10'. The second loop repeats 'Πλευρές Β σχήματος' times, containing 'move Βήμα Β σχήματος steps' and 'turn 360 / Πλευρές Β σχήματος degrees'. Below the script is a 'when clicked' block followed by 'erase all' and a 'Σχήμα' block with values 48, 15, 24, 15. The right sidebar shows various block categories like Motion, Looks, Sound, Events, Control, Sensing, Operators, Variables, and My Blocks. The bottom panel shows the 'Sprites' section with a 'Heron' sprite selected.

Υπάρχει πλήρης συμβατότητα μεταξύ mBlock και Scratch3

# Μετάβαση από Scratch σε mBlock

Ετσι στην καρτέλα Sprites έχουμε τα σενάρια για τον «εικονικό» Ήρωνα...

και στην καρτέλα Devices αναπτύσσονται τα σενάρια για τον πραγματικό Ήρωνα (με Arduino nano)

Πλευρές 4  
Βήμα 100

Devices Sprites Background

Heron + add

Sprite  
Heron  
X 0 Y 0

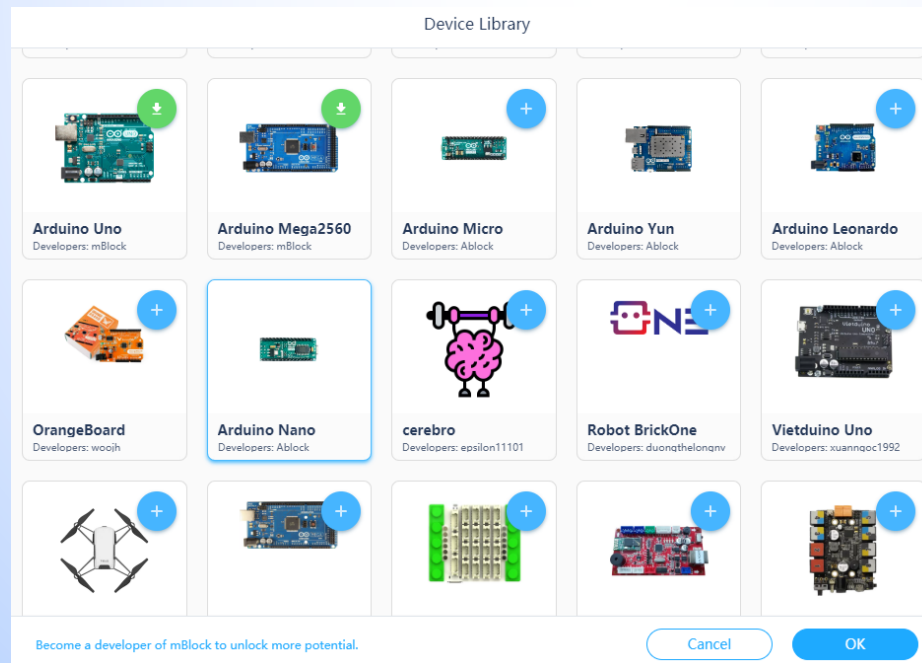
Motion  
Looks  
Sound  
Events  
Control  
Sensing  
Operators  
Variables  
My Blocks

erase all  
stamp  
pen down  
pen up  
set pen color to  
change pen color by 10  
set pen color to 50  
change pen size by 1  
set pen size to 1

define Σχήμα Πλευρές Βήμα  
erase all  
set pen color to  
pen down  
repeat Πλευρές  
move Βήμα steps  
turn 360 / Πλευρές degrees  
when clicked  
Σχήμα 4 100

# Προγραμματιστικό περιβάλλον για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Προσθήκη συσκευής

- Εισάγουμε/Προσθέτουμε τη συσκευή (Devices)
- Δημιουργούμε εμείς τα blocks των Διαδικασιών για την κίνηση του πραγματικού Ήρωνα, ώστε οι μαθητές/τριες να τα χρησιμοποιούν ως έτοιμες εντολές.



# Προγραμματιστικό περιβάλλον για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Δημιουργία Διαδικασιών (My Blocks) για την κίνηση του Ήρωνα (Heron)

makeblock | mBlock v5.4.0

Definitions\_My\_Block... Save Publish Local file Courses Tuto

Make a Block

- Μπροστά 1
- Πίσω 1
- Σταμάτησε
- Στρίψε Αριστερά 1
- Στρίψε Δεξιά 1

define Μπροστά Διάρκεια (Χρόνος)

- set digital pin 2 output as high
- set digital pin 3 output as low
- set digital pin 8 output as high
- set digital pin 9 output as low
- wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
- Σταμάτησε

define Πίσω Διάρκεια (Χρόνος)

- set digital pin 2 output as low
- set digital pin 3 output as high
- set digital pin 8 output as low
- set digital pin 9 output as high
- wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
- Σταμάτησε

define Στρίψε Δεξιά Διάρκεια (Χρόνος)

- set digital pin 2 output as low
- set digital pin 3 output as low
- set digital pin 8 output as high
- set digital pin 9 output as low
- wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
- Σταμάτησε

define Στρίψε Αριστερά Διάρκεια (Χρόνος)

- set digital pin 2 output as high
- set digital pin 3 output as low
- set digital pin 8 output as low
- set digital pin 9 output as low
- wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
- Σταμάτησε

define Σταμάτησε

- set digital pin 2 output as low
- set digital pin 3 output as low
- set digital pin 8 output as low
- set digital pin 9 output as low

Δημιουργούμε εμείς τα blocks των Διαδικασιών για την κίνηση του πραγματικού Ήρωνα, ώστε οι μαθητές/τριες να τα χρησιμοποιούν ως έτοιμες εντολές.

Εξοικειώνονται με τον προγραμματισμό του Ήρωνα για απλές κινήσεις και γίνεται επεξήγηση καθεμίας.

Ενδεχομένως σε επίπεδο ομίλων εκπαιδευτικής ρομποτικής να μπορεί να γίνει ο ορισμός των διαδικασιών από τους/τις μαθητές/τριες.



# Προγραμματιστικό περιβάλλον για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Δημιουργία Διαδικασιών (My Blocks) για την κίνηση του Ήρωνα (Heron)

The screenshot shows the mBlock software interface. On the left, there is a 'Devices' panel with an 'Arduino' device selected. The 'My Blocks' section is active, displaying a list of custom blocks: 'Μπροστά 1', 'Πίσω 1', 'Σταμάτησε', 'Στρίψε Αριστερά 1', and 'Στρίψε Δεξιά 1'. An arrow points from the 'Στρίψε Δεξιά 1' block to the 'My Blocks' section. The main workspace contains several defined blocks with their internal code:

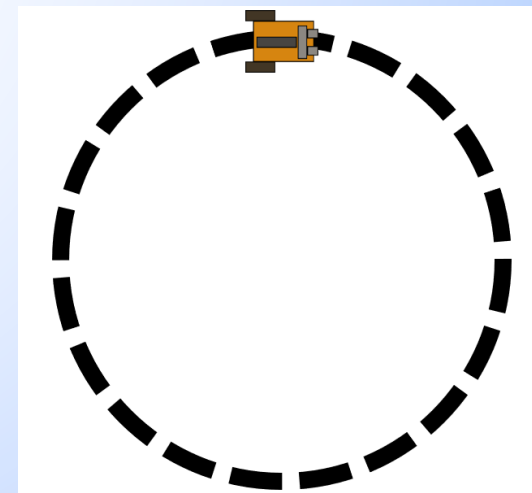
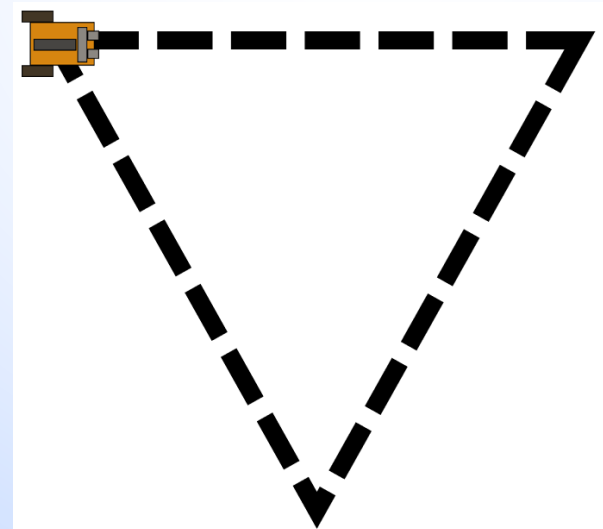
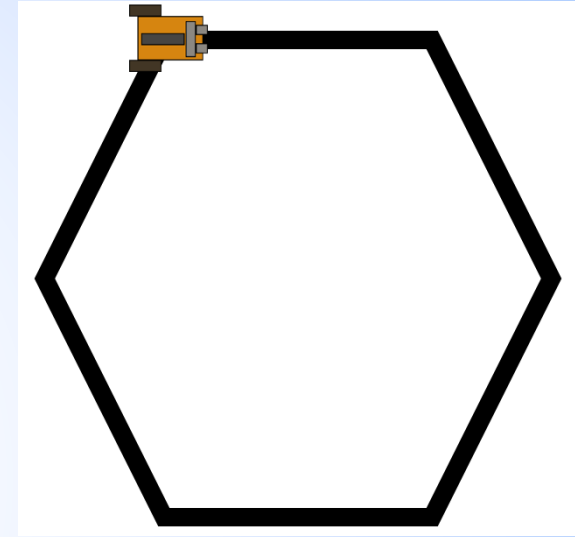
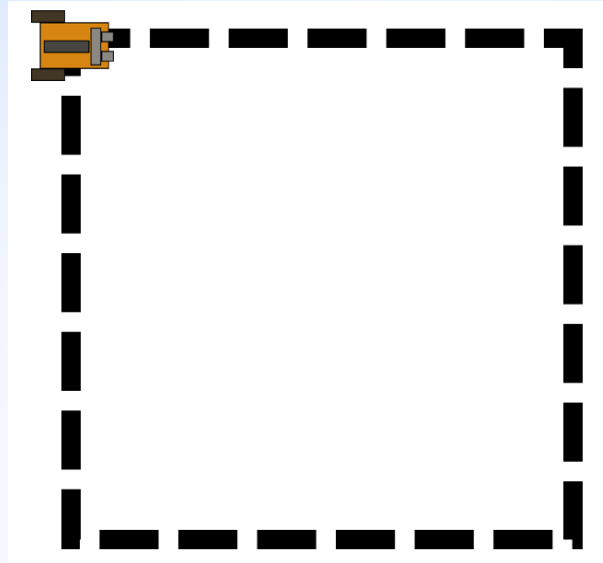
- define Μπροστά Διάρκεια (Χρόνος)**
  - set digital pin 2 output as high
  - set digital pin 3 output as low
  - set digital pin 8 output as high
  - set digital pin 9 output as low
  - wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
  - Σταμάτησε
- define Πίσω Διάρκεια (Χρόνος)**
  - set digital pin 2 output as low
  - set digital pin 3 output as high
  - set digital pin 8 output as low
  - set digital pin 9 output as high
  - wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
  - Σταμάτησε
- define Στρίψε Δεξιά Διάρκεια (Χρόνος)**
  - set digital pin 2 output as low
  - set digital pin 3 output as low
  - set digital pin 8 output as high
  - set digital pin 9 output as low
  - wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
  - Σταμάτησε
- define Στρίψε Αριστερά Διάρκεια (Χρόνος)**
  - set digital pin 2 output as high
  - set digital pin 3 output as low
  - set digital pin 8 output as low
  - set digital pin 9 output as low
  - wait Διάρκεια (Χρόνος) seconds
  - Σταμάτησε
- define Σταμάτησε**
  - set digital pin 2 output as low
  - set digital pin 3 output as low
  - set digital pin 8 output as low
  - set digital pin 9 output as low

Αφού δημιουργηθούν οι Διαδικασίες για την κίνηση του ρομπότ (Devices)...

εισάγουμε την εικόνα του Heron ως Αντικείμενο (Sprite) που έχουμε κάνει export από το Scratch3.

# Φύλλα εξάσκησης για ακολουθία σχημάτων

- ▶ Δίνονται σε A4 τα φύλλα εξάσκησης προς τους/τις μαθητές/τριες.
- ▶ Προσπαθούμε οι πλευρές του τετραγώνου να έχουν μήκος:  $\pi \times D$  (διάμετρο της ρόδας) ώστε να συσχετιστεί η περίμετρος με τη διάμετρο της ρόδας.



# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα (Τετράγωνο)

Από το σενάριο για το Αντικείμενο (sprite) Heron...

mBlock

File Edit Save Publish Local file

Definitions\_My\_Block...

Motion Looks Sound Events Control Sensing Operators Variables My Blocks

Make a Block

Σχήμα 1 1

define Σχήμα Πλευρές Βήμα

erase all

set pen color to

pen down

repeat Πλευρές

move Βήμα steps

turn 360 / Πλευρές degrees

when clicked

Σχήμα 4 100

# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα (Τετράγωνο)

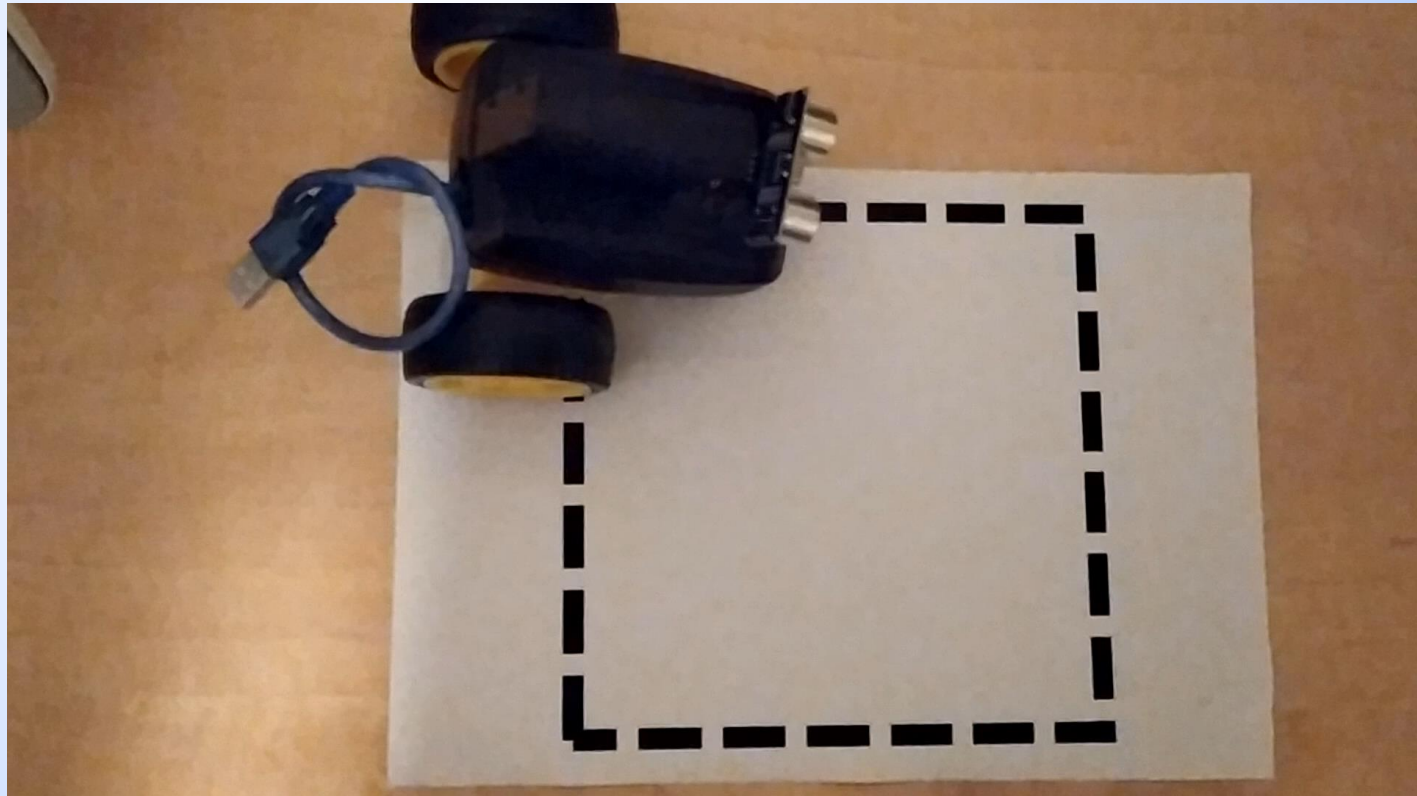
... ΣΤΟΝ  
πραγματικό Heron

when Arduino starts up  
repeat 4  
Μπροστά 1  
Στρίψε Δεξιά 0.5

Αρχικά οι μαθητές/τριες καλούνται να σχηματίσουν ορθή γωνία με τη χρήση του Στρίψε Δεξιά για την κατάλληλη Διάρκεια.



# Κίνηση σε σχήμα (Τετράγωνο)



# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα (Τρίγωνο)

The screenshot shows the mBlock software interface. At the top, there is a blue header with the mBlock logo and navigation buttons: File, Edit, Save, Publish, and Local file. The main workspace is divided into several sections:

- Stage:** A white area where a Heron robot sprite is positioned at the top-left corner of a blue triangle. Below the stage, there is a text box that says "Από το σενάριο για το Αντικείμενο (sprite) Heron..." with an arrow pointing to the "Sprites" panel.
- Left Panel:** Contains a "Sprites" section with a "Heron" sprite icon and an "add" button. Below it, there are input fields for "Sprite" (set to "Heron"), "X" (0), "Y" (0), "Size", and "Direction".
- Right Panel:** Contains a "Make a Block" section with a "Σχήμα" block (1, 1). Below it, there is a "define" block for "Σχήμα" with inputs for "Πλευρές" and "Βήμα". The code block contains:

```
define Σχήμα Πλευρές Βήμα
  erase all
  set pen color to blue
  pen down
  repeat Πλευρές
    move Βήμα steps
    turn 360 / Πλευρές degrees
```

Below the code block, there is a "when clicked" block with a "Σχήμα" block (3, 100).

# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα (Τρίγωνο)

... ΣΤΟΝ πραγματικό Heron

Devices Sprites Background

Arduino ... add

Connect your device

[How to use device?](#)

Mode Switch ?

Upload Live

Connect

Make a Block

- Μπροστά 1
- Πίσω 1
- Σταμάτησε
- Στρίψε Αριστερά 1
- Στρίψε Δεξιά 1

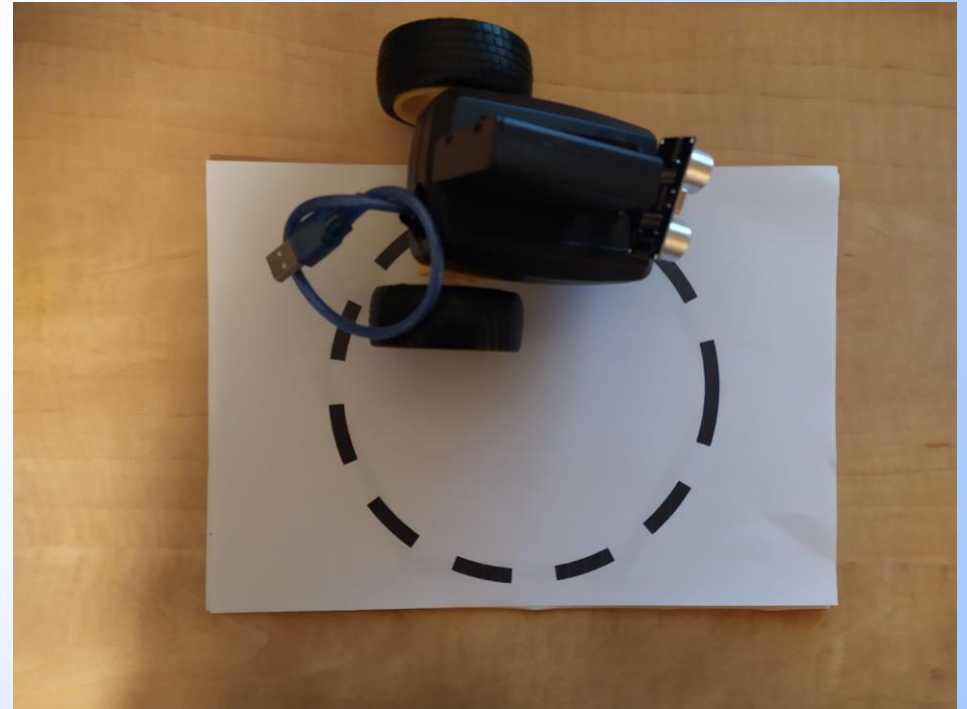
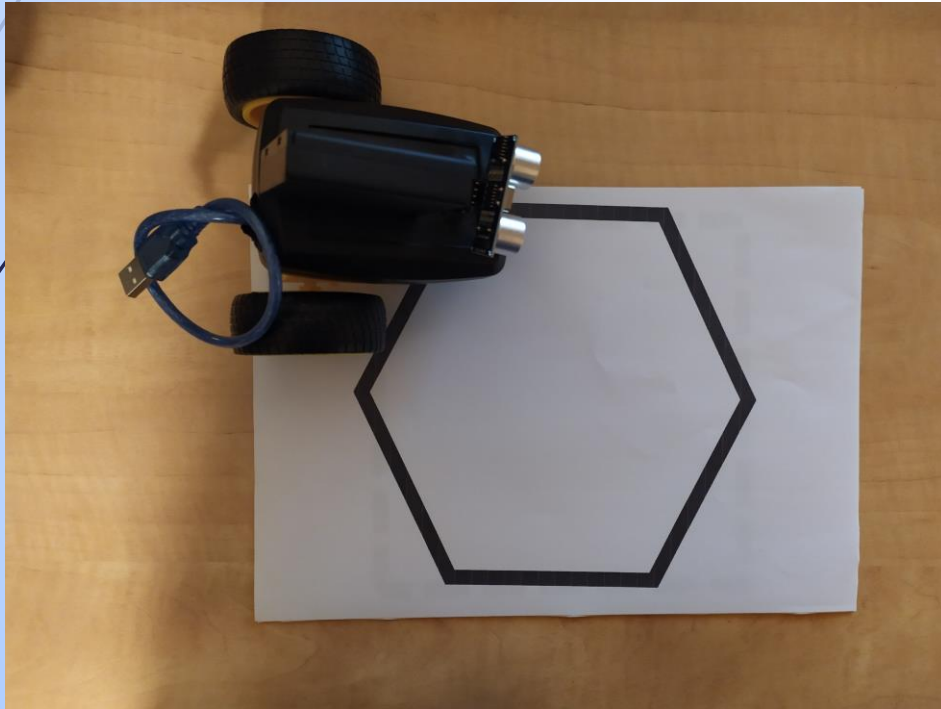
when Arduino starts up

repeat 3

- Μπροστά 1
- Στρίψε Δεξιά 0.75

Αρχικά οι μαθητές/τριες καλούνται να σχηματίσουν γωνία  $120^\circ$  με τη χρήση του Στρίψε Δεξιά για την κατάλληλη διάρκεια.

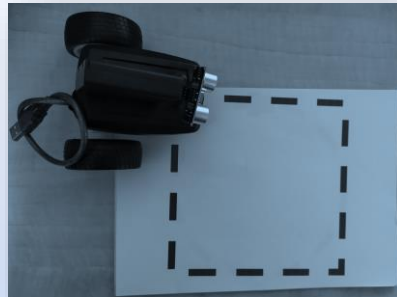
# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα





## Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Κίνηση σε σχήμα και έννοιες που θίγονται-διερευνώνται

- Σχέση διαμέτρου ρόδας (κύκλου) με την απόσταση που διανύει ο Ήρων.
- Σχέση του είδους της επιφάνειας (τριβή) με τη Διάρκεια (χρόνος) στις εντολές Μπροστά, Στρίψε...
- Συμπεράσματα για την επίδραση των εξωτερικών παραμέτρων του περιβάλλοντος στο πρόγραμμα κίνησης του Ήρωνα.
- Διαφοροποίηση-διόρθωση του προγράμματος και συμπεράσματα για τον πολλαπλασιασμό πιθανού λάθους (στη Διάρκεια) σε σχέση με τον αριθμό επαναλήψεων.



# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Ο Ήρων αισθάνεται...και αποφεύγει το εμπόδιο

The screenshot displays the mBlock programming interface. The main workspace shows a Heron robot sprite and a brown rectangular obstacle. The script is as follows:

```
when green flag clicked
  point in direction 90
  forever loop
    move 1 steps
    if distance to Obstacle < 80 then
      move -1 steps
      turn 5 degrees
    else
      move 10 steps
      turn 15 degrees
      turn 15 degrees
  end
```

The interface includes a top menu bar with 'File', 'Edit', 'Save', 'Publish', and 'Local file' options. A left sidebar contains category icons for Motion, Looks, Sound, Events, Control, Sensing, Operators, Variables, and My Blocks. At the bottom, there are panels for 'Devices', 'Sprites', and 'Background', with a 'Sprite' panel showing the Heron robot's current position (X: 15, Y: 32, Size: 30, Direction: 90).

# Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης για τον πραγματικό Ήρωνα (Heron robot): Ο Ήρων αισθάνεται...και αποφεύγει τα εμπόδια

mBlock

mBlock File Edit Heron\_ultrasound\_gr... Save Publish Local file Competition Tutorials

Pin

serial port

Data

Sensing

Events

Control

Operators

Variables

My Blocks

wait 1 seconds

repeat 10

forever

if then

if then

else

wait until

repeat until

when Arduino starts up

forever

Μπροστά 0.1

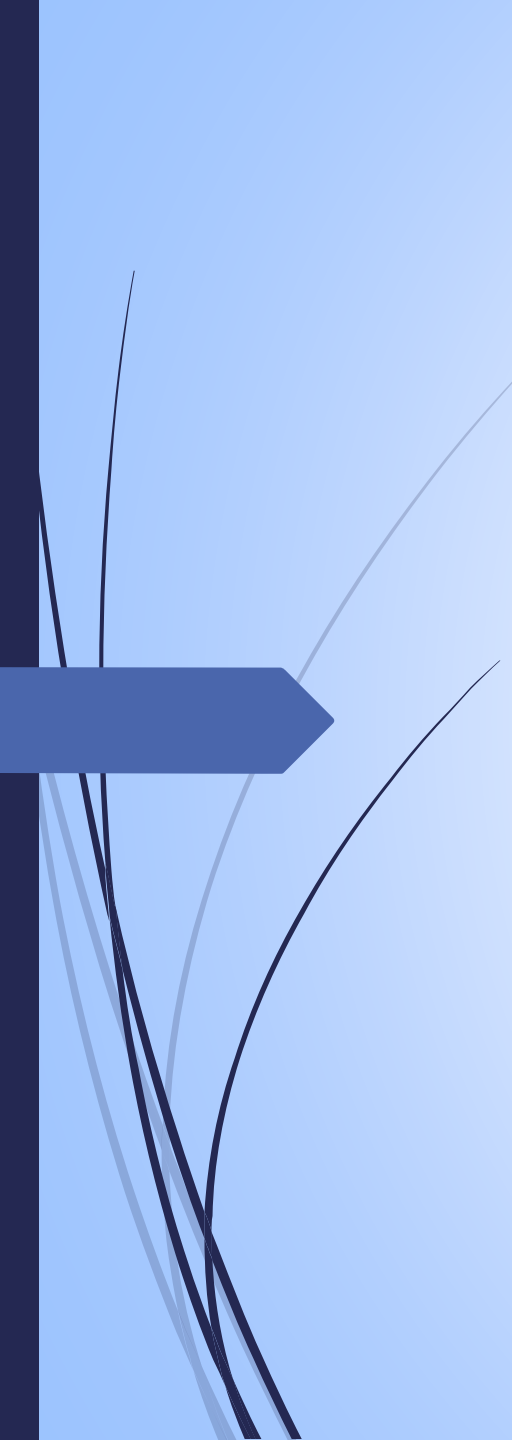
if read ultrasonic sensor trig pin 4 echo pin 5 < 10 then

Πίσω 1

Στρίψε Αριστερά 0.3

Devices Sprites Background

Arduino ... add

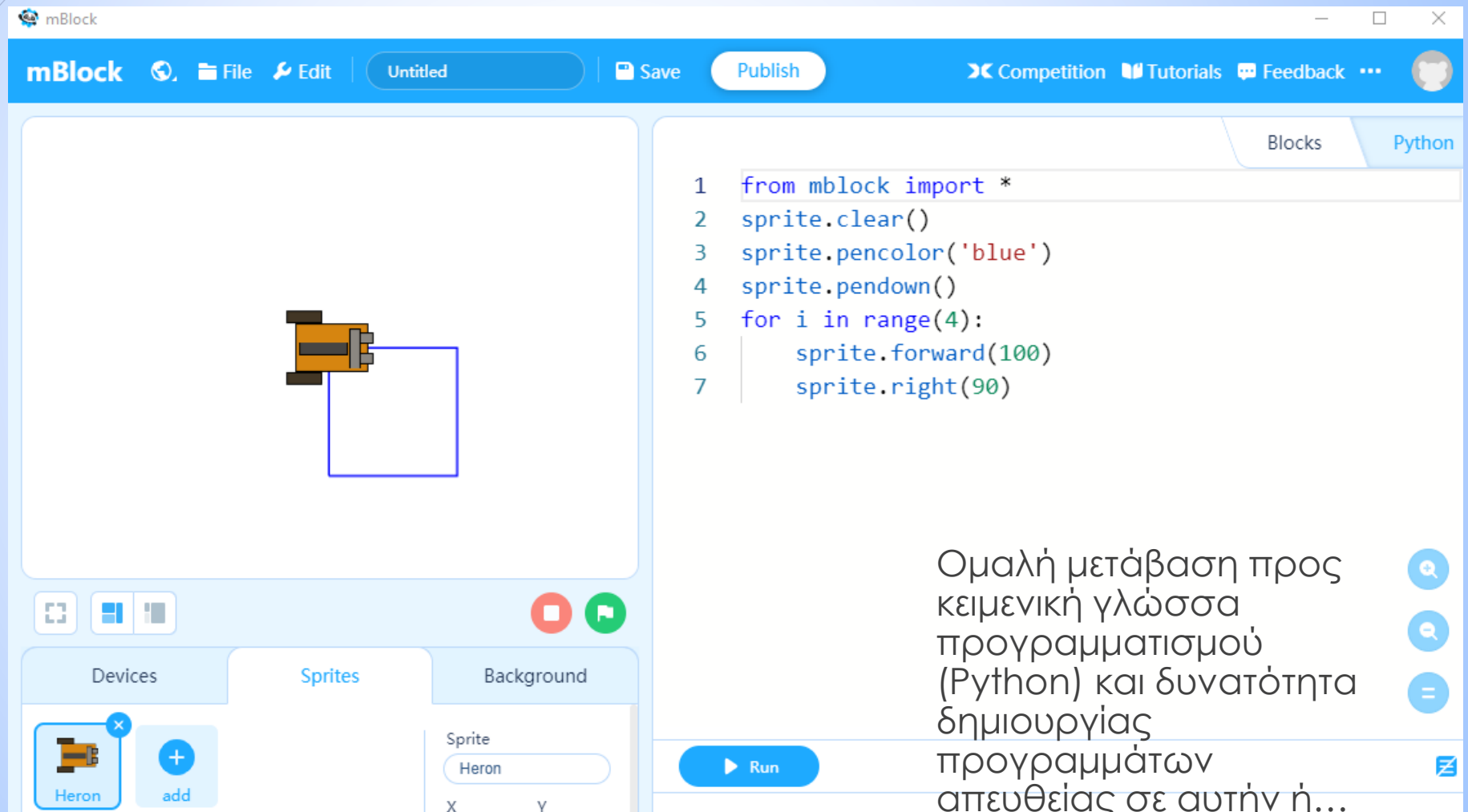


# Πιθανές επεκτάσεις διδακτικής παρέμβασης και συμπεράσματα

...προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού



# Ιδέες επέκτασης της διδακτικής παρέμβασης προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού (Python)



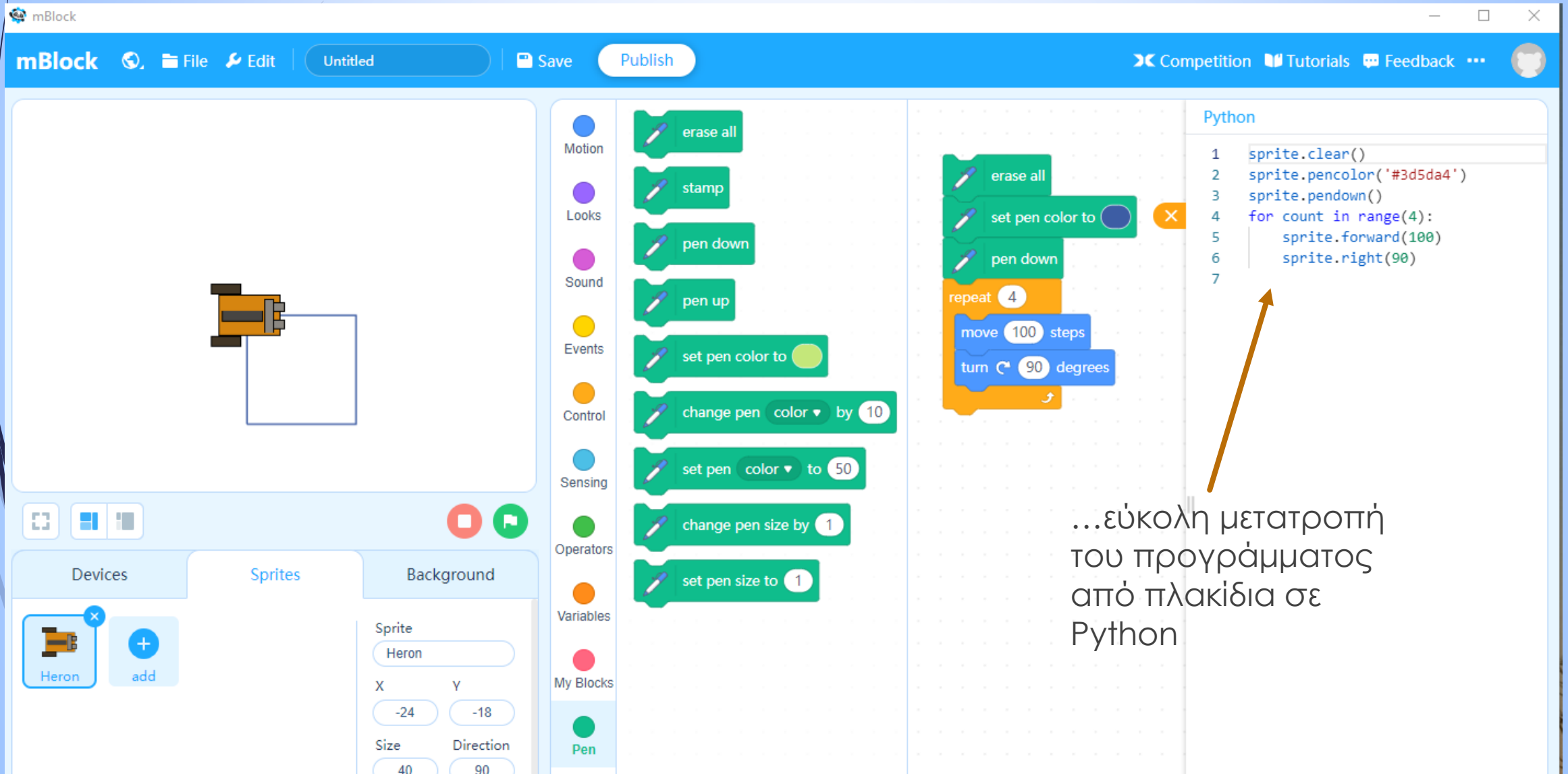
The screenshot displays the mBlock Python editor interface. The top navigation bar includes the mBlock logo, File, Edit, Save, and Publish buttons, along with links to Competition, Tutorials, and Feedback. The main workspace is split into two panes: a stage on the left and a code editor on the right. The stage shows a Heron sprite positioned at the top-left corner of a blue square outline. The code editor is set to Python mode and contains the following script:

```
1 from mblock import *
2 sprite.clear()
3 sprite.pencolor('blue')
4 sprite.pendown()
5 for i in range(4):
6     sprite.forward(100)
7     sprite.right(90)
```

At the bottom of the interface, there is a 'Run' button and a search bar. The bottom panel shows the 'Sprites' tab with a 'Heron' sprite selected and an 'add' button.

Ομαλή μετάβαση προς  
κειμενική γλώσσα  
προγραμματισμού  
(Python) και δυνατότητα  
δημιουργίας  
προγραμμάτων  
απευθείας σε αυτήν ή...

# Ιδέες επέκτασης της διδακτικής παρέμβασης προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού (Python)



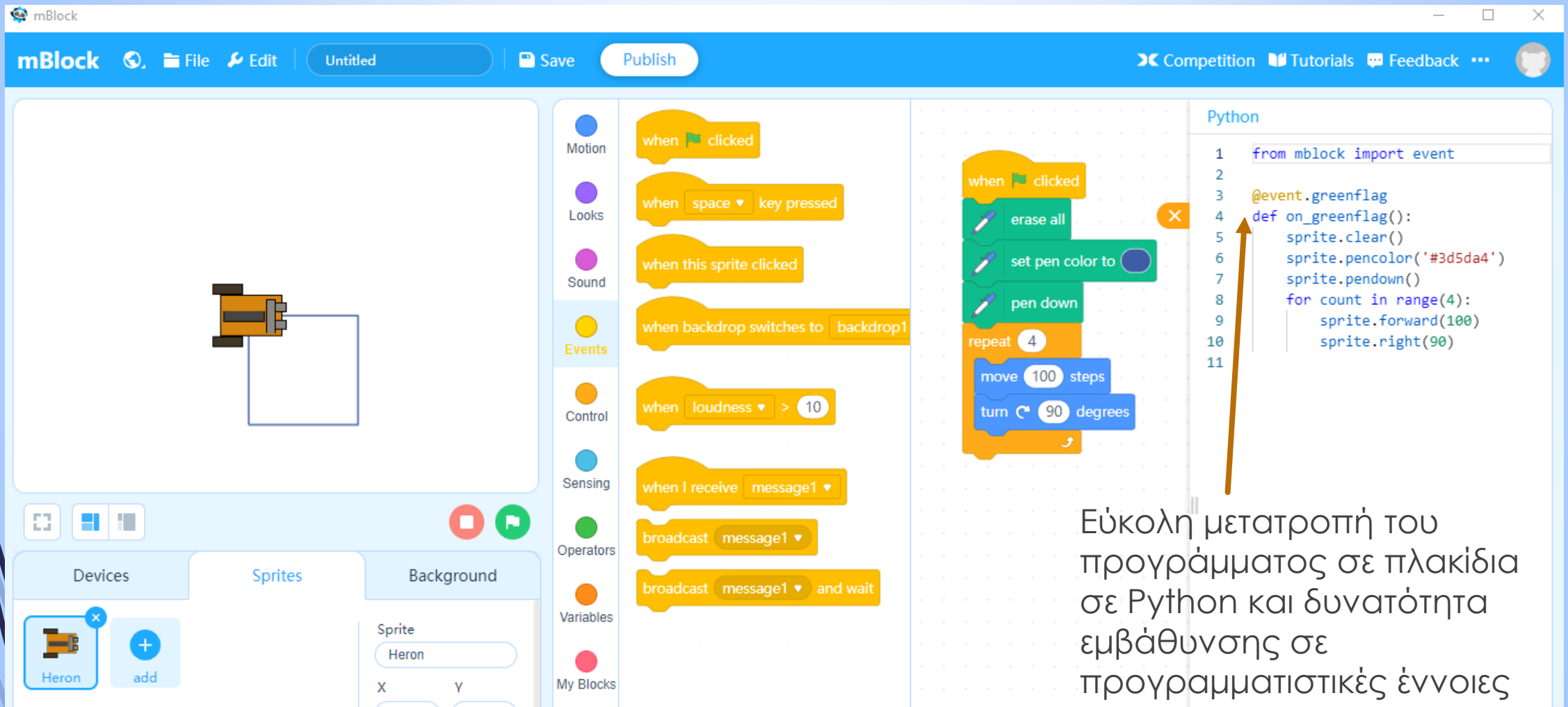
The screenshot shows the mBlock software interface. On the left, a stage displays a Heron sprite and a square outline. The central workspace contains a Scratch-style script with the following blocks: 'erase all', 'set pen color to' (blue), 'pen down', 'repeat 4' loop containing 'move 100 steps' and 'turn 90 degrees', and 'pen up'. On the right, the Python code editor shows the equivalent code:

```
1 sprite.clear()
2 sprite.pencolor('#3d5da4')
3 sprite.pendown()
4 for count in range(4):
5     sprite.forward(100)
6     sprite.right(90)
7
```

An orange arrow points from the Python code back to the Scratch blocks, illustrating the bidirectional translation. The bottom of the interface shows the 'Sprites' panel with the Heron sprite selected and its properties (X: -24, Y: -18, Size: 40, Direction: 90).

...εύκολη μετατροπή του προγράμματος από πλακίδια σε Python

# Ιδέες επέκτασης της διδακτικής παρέμβασης προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού (Python)



The screenshot displays the mBlock software interface, which is designed for teaching programming concepts. The interface is split into two main sections: a block-based programming environment on the left and a Python code editor on the right.

**Block-based Environment (Left):**

- Stage:** A central workspace showing a Heron sprite on a white background.
- Scripts Area:** A vertical list of event blocks, including "when clicked", "when space key pressed", "when this sprite clicked", "when backdrop switches to backdrop1", "when loudness > 10", "when I receive message1", "broadcast message1", and "broadcast message1 and wait".
- Control Area:** A "repeat 4" loop block containing "move 100 steps" and "turn 90 degrees".
- Pen Area:** "erase all", "set pen color to" (blue), and "pen down" blocks.

**Python Code Editor (Right):**

```
Python
1 from mblock import event
2
3 @event.greenflag
4 def on_greenflag():
5     sprite.clear()
6     sprite.pencolor('#3d5da4')
7     sprite.pendown()
8     for count in range(4):
9         sprite.forward(100)
10        sprite.right(90)
11
```

An orange arrow points from the Python code to the corresponding block-based code, illustrating the mapping between the two.

Εύκολη μετατροπή του προγράμματος σε πλακίδια σε Python και δυνατότητα εμπάθυνσης σε προγραμματιστικές έννοιες

# Ιδέες επέκτασης της διδακτικής παρέμβασης προς μια κειμενική γλώσσα προγραμματισμού (Python) σε Arduino projects

```
import pyfirmata
import time

board = pyfirmata.Arduino('COM3')

while True:
    board.digital[13].write(1)
    time.sleep(3)
    board.digital[13].write(0)
    time.sleep(3)
```

Μέσω του Standard Firmata του Arduino μπορούμε και από Python editor (επί παραδείγματι IDLE) να προγραμματίσουμε το Arduino



# Συμπεράσματα - Αναστοχασμός

Η μετάβαση από το εικονικό σε πραγματικό περιβάλλον -και η «προσμονή» αυτού - κρατά αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών.

Το χαμηλό κόστος κατασκευής του 'Ηρωνα δίνει τη δυνατότητα κάθε ομάδας μαθητών/τριών (2-3) να χρησιμοποιεί το δικό της 'Ηρωνα.

Δυνατότητα επέκτασης της κατασκευής με επιπλέον αισθητήρες ή/και άλλη χρήση του σε προγράμματα STEM.

Η χρήση κατάλληλου προγραμματιστικού περιβάλλοντος μας οδηγεί σε ομαλή μετάβαση από τα εικονικά σενάρια στην εφαρμογή τους (ενδεχομένως και μέσω gamification).

Υπάρχει η δυνατότητα πλήθους σεναρίων τόσο εικονικά όσο και στο πραγματικό ρομπότ.

Κατάλληλο προγραμματιστικό περιβάλλον

για εισαγωγή σε κειμενική γλώσσα προγραμματισμού και άμεσης οπτικοποίησης των εντολών.

Ενδεχόμενο μαθησιακό εμπόδιο (στην αρχική φάση)

το μη εξελληνισμένο προγραμματιστικό περιβάλλον που γρήγορα -και με την κατάλληλη υποστήριξη- ξεπερνιέται.

Θετικό στοιχείο η δυνατότητα χρήσης ελληνικών στον

ορισμό My Blocks.

Επίσης θετικό στοιχείο είναι η άμεση μετατροπή του block based προγράμματος σε

Python

και σε Arduino IDE (Wiring/C++).



Ευχαριστώ θερμά για την προσοχή σας!!!



# Πηγές-Αναφορές

- <https://scratch.mit.edu/>
- <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoNano>
- <https://www.mblock.cc/doc/en/textual-programming/use-python-with-sprites.html>
- <https://www.python.org/>
- <https://realpython.com/arduino-python/>
- <http://www.roboscienceists.eu/>
- <https://blogs.sch.gr/salpk/>