

Βιώσιμο Κύκλο-Χωριό

Βιώσιμο Κύκλο-Χωριό

Επιμέλεια: Αναστασία Κωνσταντέλου, ΠΕ86



Ένα έργο για τον 4^ο Διαγωνισμό ΕΕΛΛΑΚ
1^ο Δημοτικό Σχολείο Παπάγου
Σχ. Έτος 2021-2022 Τμήμα: ΣΤ2

Περιεχόμενα

- ❖ Άδεια χρήσης
- ❖ Γενική περιγραφή του project
- ❖ Γεωδαιτικός θόλος
- ❖ Τρισδιάστατες εκτυπώσεις
- ❖ Θεωρητικό πλαίσιο για προγραμματισμό και micro:bit
- ❖ Απλά προγράμματα
- ❖ **Κατεύθυνση 1:Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής**
 - Ανεμογεννήτρια – Wind Turbine
 - Ηλιακά Ενεργειακά Συστήματα – Solar Energy Systems
 - Παλιρροϊκό κύμα – Tidal Energy
 - Βιοενέργεια
 - Χωματερή (Μεθάνιο) – Landfill (Methane) CH4
- ❖ **Κατεύθυνση 2: Ανταλλακτική Οικονομία & Παιχνίδια**
 - Ανταλλαγή αγαθών με σύνεση
 - Οικονομία στο ρεύμα
 - Επαπειλούμενη Βιωσιμότητα (Παιχνίδι)
 - Λαβύρινθος (Παιχνίδι)
 - Τα τρία Δυαδικά Ρομποτάκια (Παιχνίδι)

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	3
Άδεια χρήσης	5
Γενική περιγραφή του έργου	6
Γεωδαιτικός θόλος	10
Σχέση γεωδαιτικού θόλου με μπάλα ποδοσφαίρου	11
Τα βασικά δομικά στοιχεία του θόλου (πεντάγωνο και εξάγωνο) προγραμματισμός σε scratch.....	20
Κατασκευή Γεωδαιτικού θόλου με καλαμάκια Bamboo.....	21
Υπολογισμός διαστάσεων θόλου 2 vectors.....	21
3D Prints	26
Κατασκευές χωρίς 3D εκτυπωτή	27
Θεωρητικό πλαίσιο για προγραμματισμό και micro:bit	28
Microbit V2.....	28
Αλγορίθμικές Δομές	29
Μεταβλητή	30
Τύποι μεταβλητών	31
Οι λογικές πύλες AND, OR, NOT	33
Πρώτα απλά προγράμματα στο micro:bit –εξοικείωση	35
Heart beat	35
Αθλητικές Στάσεις	36
Ζάρια	37
Ψηφιακό και Αναλογικό LED.....	38
Γυμναστική	39
Απλές Εντολές Radio	40
Κατεύθυνση 1: Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής.....	41
Δοκιμές: Παραγωγός - Πομπός Ενέργειας.....	42
Δοκιμές: Δέκτης – Καταναλωτής Ενέργειας.....	43
Ανεμογεννήτρια (Πρώτοι Πειραματισμοί).....	45
Ανεμογεννήτρια – Γενικό Υπόδειγμα για όλους τους παραγωγούς ενέργειας.....	52
Ηλιακή Ενέργεια.....	60
Ενέργεια από Παλιρροϊκό κύμα – Προσομοίωση Κύματος.....	61

Παραγωγή ενέργειας από Παλιρροϊκό κύμα.....	63
Βιοενέργεια Bitter Orange Battery	65
Χωματερή – Μεθάνιο.....	69
Κατεύθυνση 2: Ανταλλακτική Οικονομία & Παιχνίδια.....	71
Ανταλλακτική Οικονομία	72
Οικονομία στο ρεύμα.....	78
Παιχνίδι: Πόσο γρήγορα αντιδράς;.....	82
Επαπειλούμενη Βιωσιμότητα	86
Λαβύρινθος (Maze Run).....	91
Τα Τρία Δυαδικά Ρομποτάκια.....	93

Άδεια χρήσης

Το παρόν υλικό διατίθεται με άδεια:



Αναφορά Δημιουργού (CC BY)

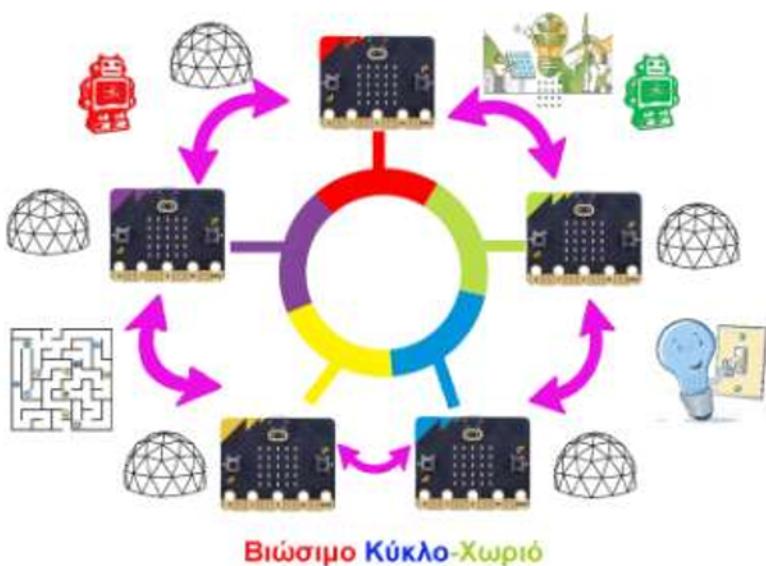
Η διευρυμένη χρήση του διαδικτύου σε παγκόσμιο επίπεδο έχει αλλάξει τα δεδομένα, σχετικά με τη διαχείριση των πνευματικών δικαιωμάτων, καθώς η πλειονότητα των έργων διατίθεται και/μόνο σε ψηφιακή μορφή. Τα έργα που διανέμονται ψηφιακά διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα δεδομένου ότι η διανομή και η επεξεργασία τους δεν προϋποθέτει την ύπαρξη υποστηρικτικού υλικού. Σε αυτό το πλαίσιο, η διαχείριση των δικαιωμάτων που απορρέουν από τα εν λόγω έργα διανεργείται μέσω της εφαρμογής άδειών στα έργα αυτά. Οι άδειες "Creative Commons" αποτελούν το δημοφιλέστερο τύπο άδειων, που εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου ο δημιουργός του έργου δεν επιθυμεί να διατηρησει ακέραιο το αποκλειστικό δικαίωμα εμπορικής χρήσης που διαθέτει.

Draft notes για το έργο «Βιώσιμο Κύκλο-Χωριό», στο πλαίσιο του 4^{ου} διαγωνισμού ΕΕΛΛΑΚ «Κυκλική Οικονομία» (2021-2022).

Αναστασία Κωνσταντέλου, ΠΕ86

Εκπαιδευτικός στο 1^ο Δημ. Σχ. Παπάγου (2021-2022)

Γενική περιγραφή του έργου



Έχουμε δύο βασικές κατευθύνσεις στο κύκλο-χωριό μας:

- 1) Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής
- 2) Ανταλλακτική Οικονομία & Παιχνίδια



Το χωριό αποτελείται από πέντε σπίτια,
σε μορφή γεωδαιτικού θόλου,
ελεγχόμενα από micro:bit.



Κατεύθυνση 1:

Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής

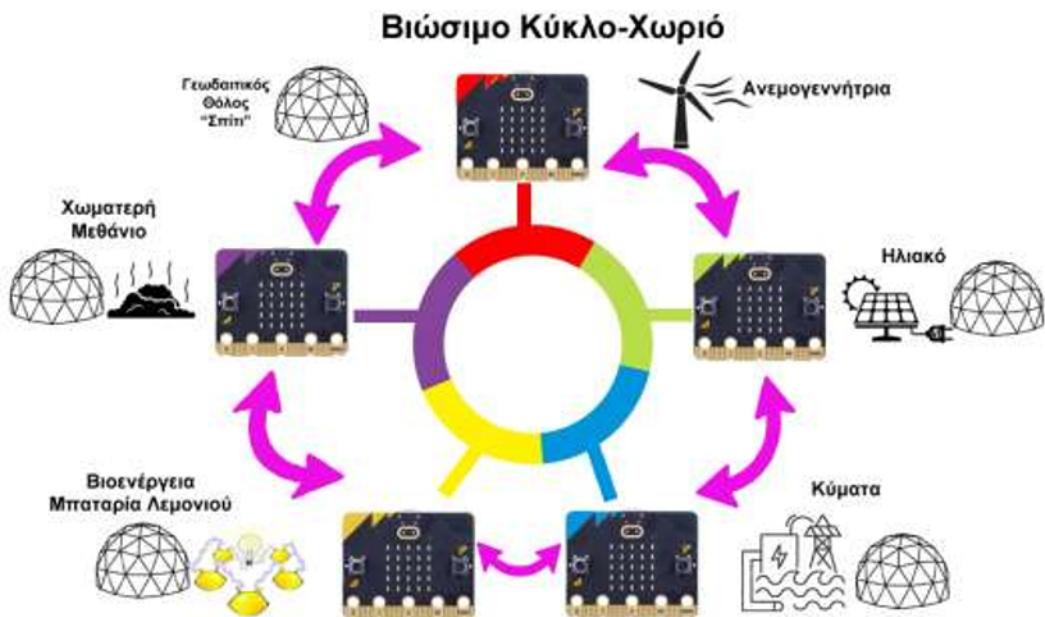
Κάθε σπίτι είναι ταυτόχρονα και παραγωγός ενέργειας (5 σπίτια – 5 διαφορετικοί τρόποι παραγωγής ενέργειας), αλλά και πομπός, δέκτης και τέλος καταναλωτής.

Η παραγωγή ενέργειας διαβάζεται αναλογικά, μοιράζεται και αποστέλλεται σε όλα τα σπίτια. Η αποστολή και η λήψη της ενέργειας γίνεται με **radio commands**. Η ενέργεια αποθηκεύεται σε μεταβλητές στα επιμέρους «Σπίτια».

Η κατανάλωση προσομοιώνεται με το πάτημα των κουμπιών του micro:bit. Κάθε πάτημα κουμπιού αφαιρεί από την αποθήκευμένη ενέργεια. Αν γίνει κατάχρηση, βγαίνει μήνυμα μια νεκροκεφαλή (!) και το σπίτι «εξοστρακίζεται» (reset).

- i. Ανεμογεννήτρια – Wind Turbine
 - ii. Ηλιακά Ενέργειακά Συστήματα – Solar Energy Systems
 - iii. Παλιρροϊκό κύμα – Tidal Energy
 - iv. Βιοενέργεια - Bioenergy
 - v. Χωματερή (Μεθάνιο) – Landfill (Methane) CH₄





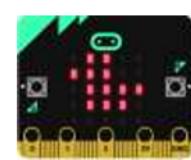
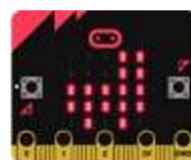
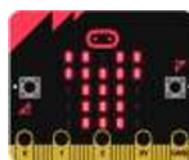
Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής

Κατεύθυνση 2:

Ανταλλακτική Οικονομία & Παιχνίδια

- i. Ανταλλαγή αγαθών με σύνεση
- ii. Οικονομία στο ρεύμα
- iii. Επαπειλούμενη Βιωσιμότητα (Παιχνίδι)
- iv. Λαβύρινθος (Παιχνίδι)
- v. Τα τρία Δυαδικά Ρομποτάκια (Παιχνίδι)
(Αναλυτικά στα επιμέρους φύλλα εργασίας)

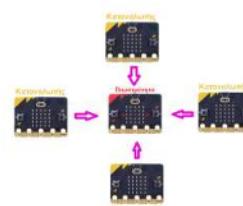
Ανταλλαγή
αγαθών



Οικονομία στο ρεύμα
(Έξυπνη διαχείριση διακόπτη
φωτός)



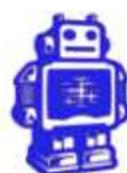
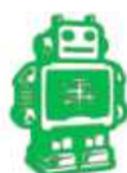
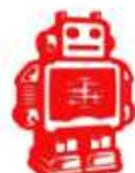
Επαπειλούμενη Βιωσιμότητα
(Καταναλώνω και Τρέχεις)



Λαβύρινθος
Βρες την ανεμογεννήτρια,
τον ήλιο και τα κύματα



Τα τρία
Δυαδικά
Ρομποτάκια



0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Γεωδαιτικός θόλος



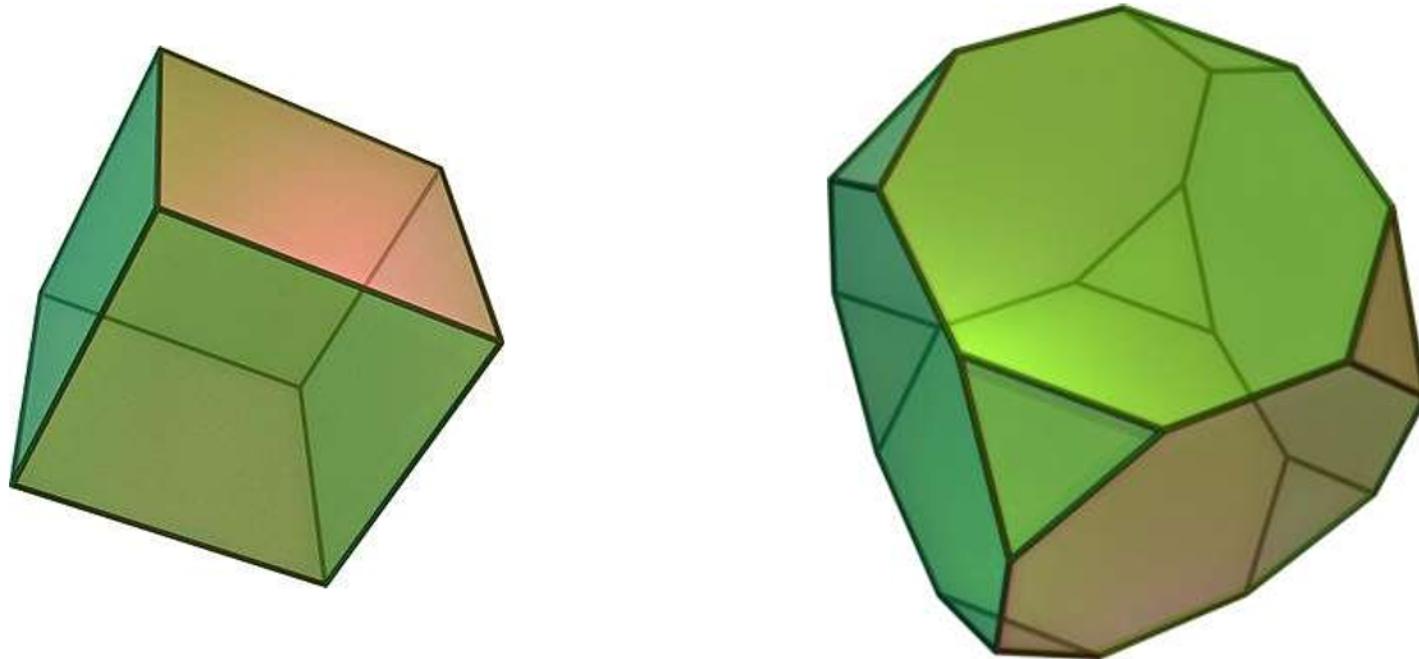
Σχέση γεωδαιτικού θόλου με μπάλα ποδοσφαίρου



Αναστασία Κωνσταντέλου



Κύβος – Κόλουρος Κύβος

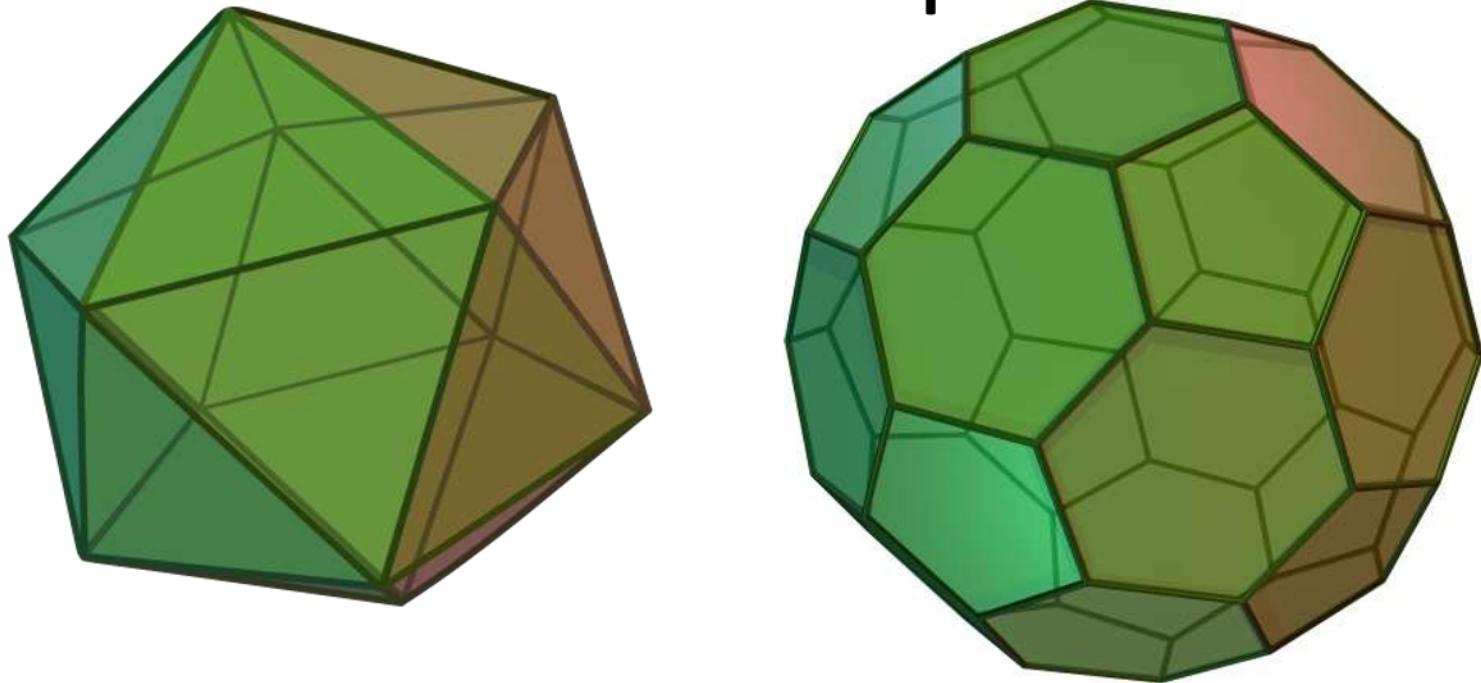


Τετράγωνες έδρες που στην κορυφή τις «κόβει» ένα τρίγωνο.
Προκύπτουν τρίγωνα και οκτάγωνα. Η τετράγωνη έδρα γίνεται οκτάγωνη.

Αναστασία Κωνσταντέλου



Εικοσάεδρο – Κόλουρο Εικοσάεδρο

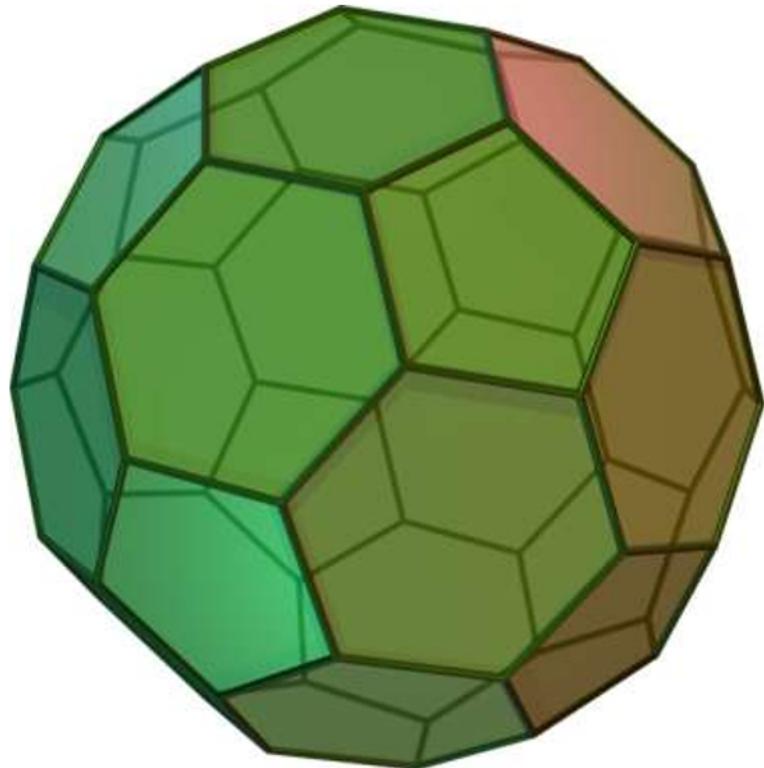


Τρίγωνες έδρες που στην κορυφή τις «κόβει» ένα πεντάγωνο.
Προκύπτουν πεντάγωνα και εξάγωνα. Η τρίγωνη έδρα γίνεται εξάγωνη.

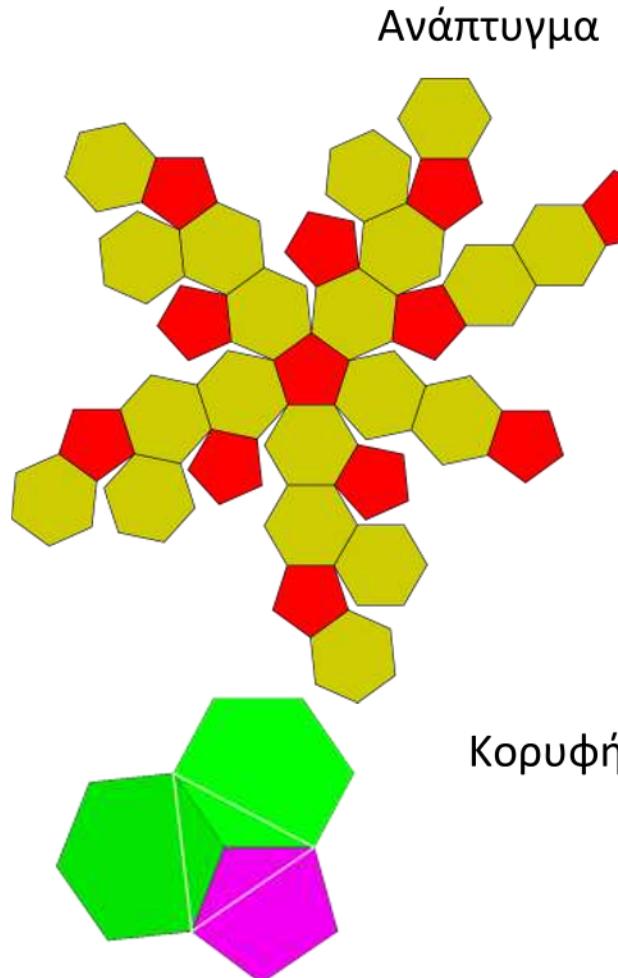
Αναστασία Κωνσταντέλου



Κόλουρο Εικοσάεδρο



Πηγή εικόνων: https://el.wikipedia.org/wiki/Κόλουρο_εικοσάεδρο



Αναστασία Κωνσταντέλου

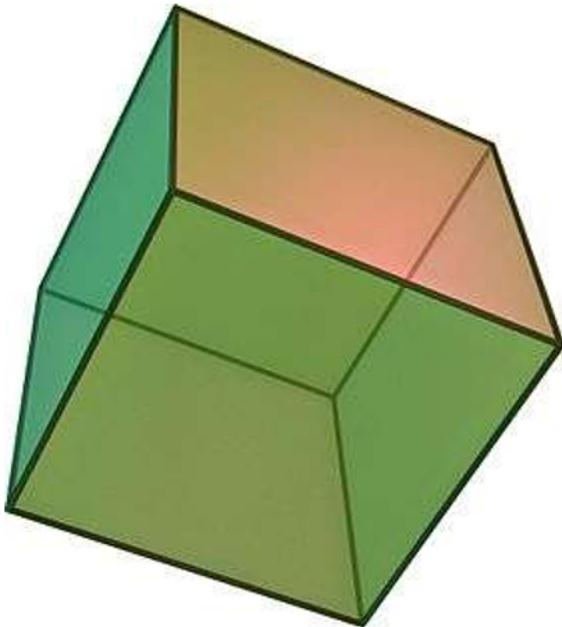




Kleetope Κύβος

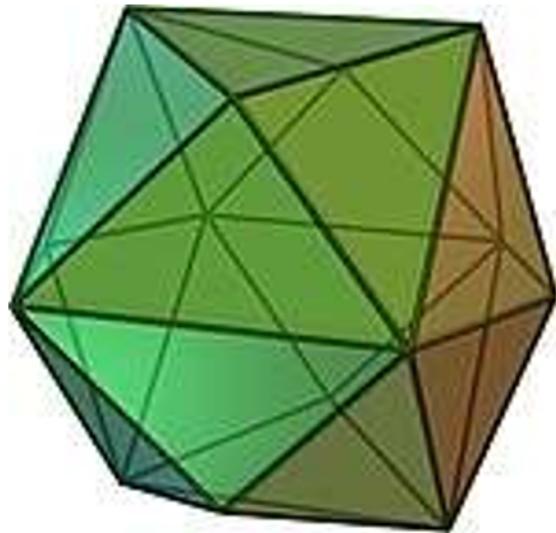
Προκύπτει από Κύβο

(Kleetope → πάνω σε κάθε έδρα του αρχικού υψώνεται μια πυραμίδα)



Κύβος

Κάθε έδρα είναι τετράγωνο – 6 έδρες



Τετράκις Εξάεδρον

<https://en.wikipedia.org/wiki/Kleetope>

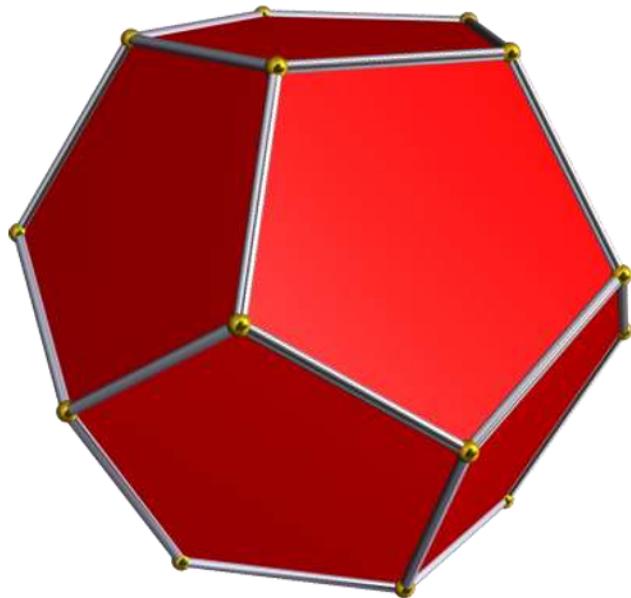
Kleetope: Named after Victor Klee, mathematician



Kleetope

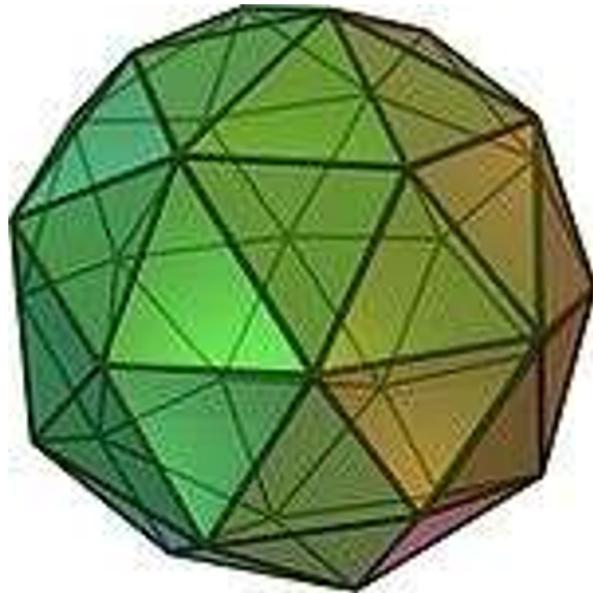
Προκύπτει από Δωδεκάεδρο

(Kleetope → πάνω σε κάθε έδρα του αρχικού υψώνεται μια πυραμίδα)



Δωδεκάεδρο

κάθε έδρα είναι ένα πεντάγωνο – 12 έδρες



Πεντάκις Δωδεκάεδρον

<https://en.wikipedia.org/wiki/Kleetope>

Αναστασία Κωνσταντέλου



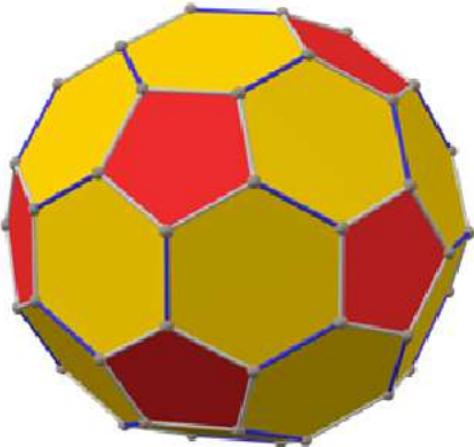
Γεωδαιτική σφαίρα και θόλος



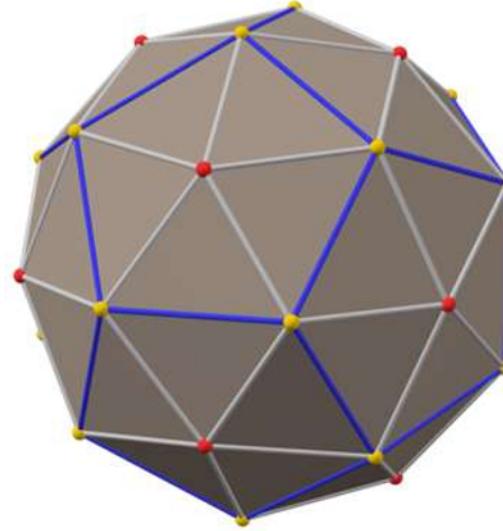
Ο Θόλος είναι η σφαίρα
κομμένη στη μέση

Αναστασία Κωνσταντέλου





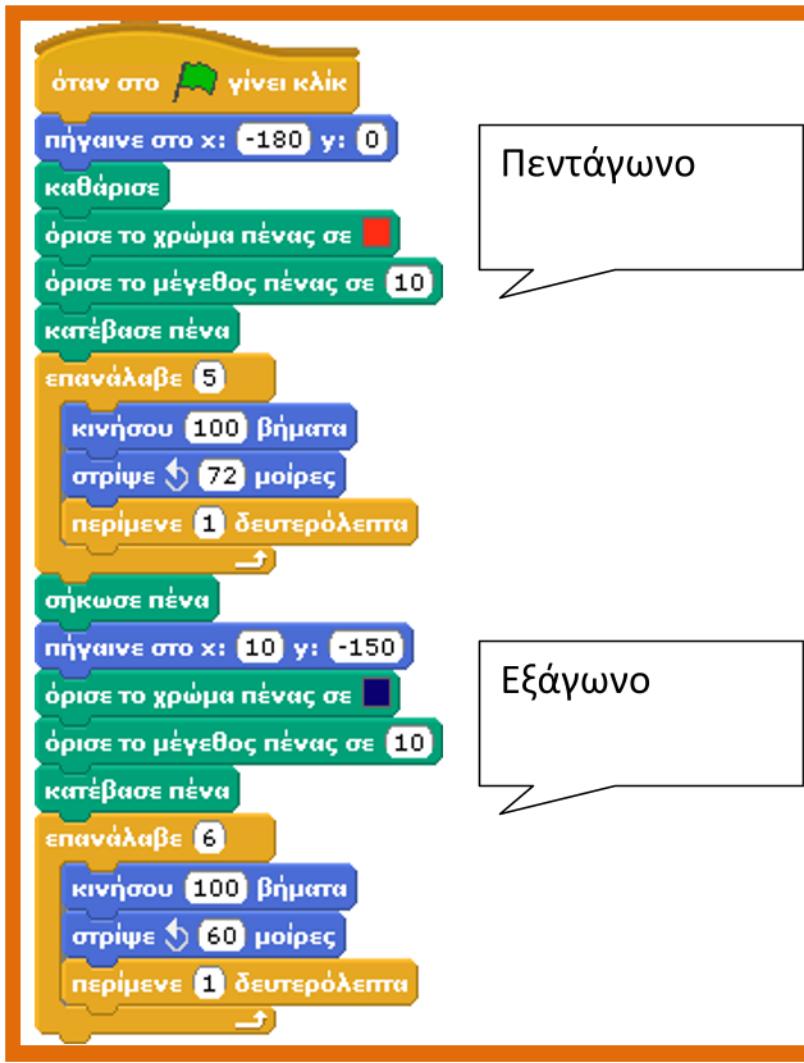
Κόλουρο Εικοσάεδρο
(Μπάλα ποδοσφαίρου)



Πεντάκις Δωδεκάεδρο
(Γεωδαιτική σφαίρα)

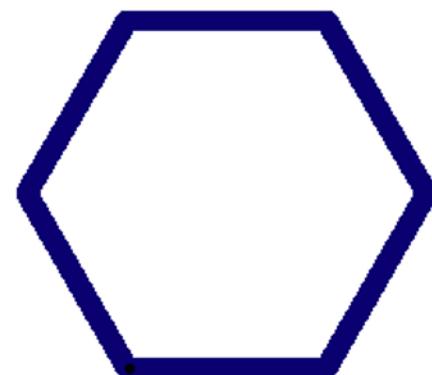
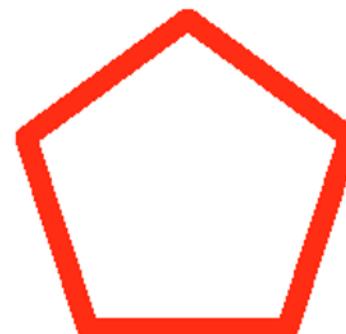
Πηγή εικόνων: https://en.wikipedia.org/wiki/Truncated_icosahedron

Τα βασικά δομικά στοιχεία του θόλου (πεντάγωνο και εξάγωνο) προγραμματισμός σε scratch



Πεντάγωνο

Εξάγωνο



$$\text{Πεντάγωνο: } 5 \times 72^\circ = 360^\circ$$

$$\text{Εξάγωνο: } 6 \times 60^\circ = 360^\circ$$

Αναπατσία Κωνσταντέλου



Υπολογισμός διαστάσεων θόλου 2 vectors

https://geo-dome.co.uk/2v_tool.asp

<http://www.desertdomes.com/dome2calc.html>



hexa κομένο 4

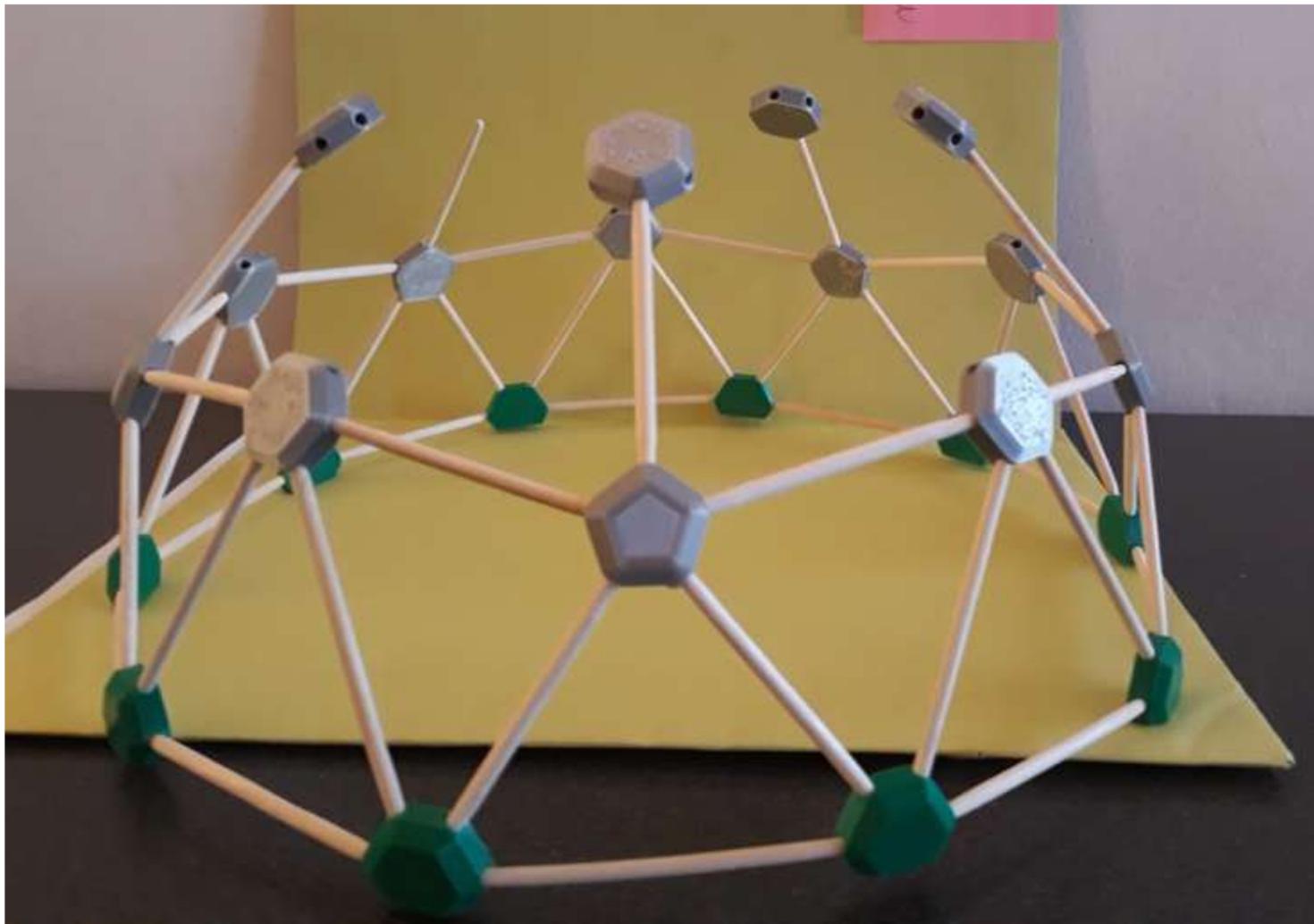
B x 35

A x 30

penta

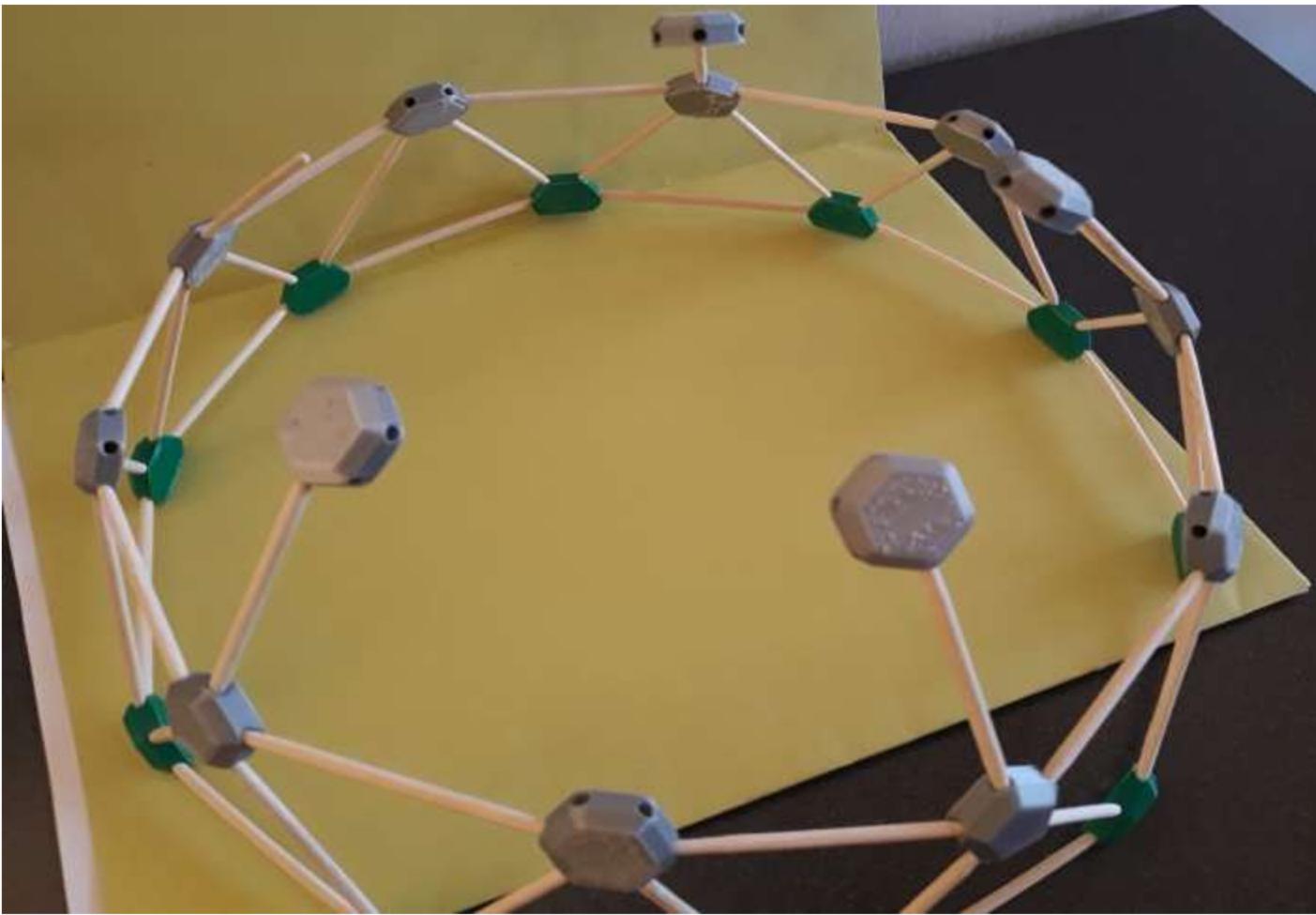
hexa





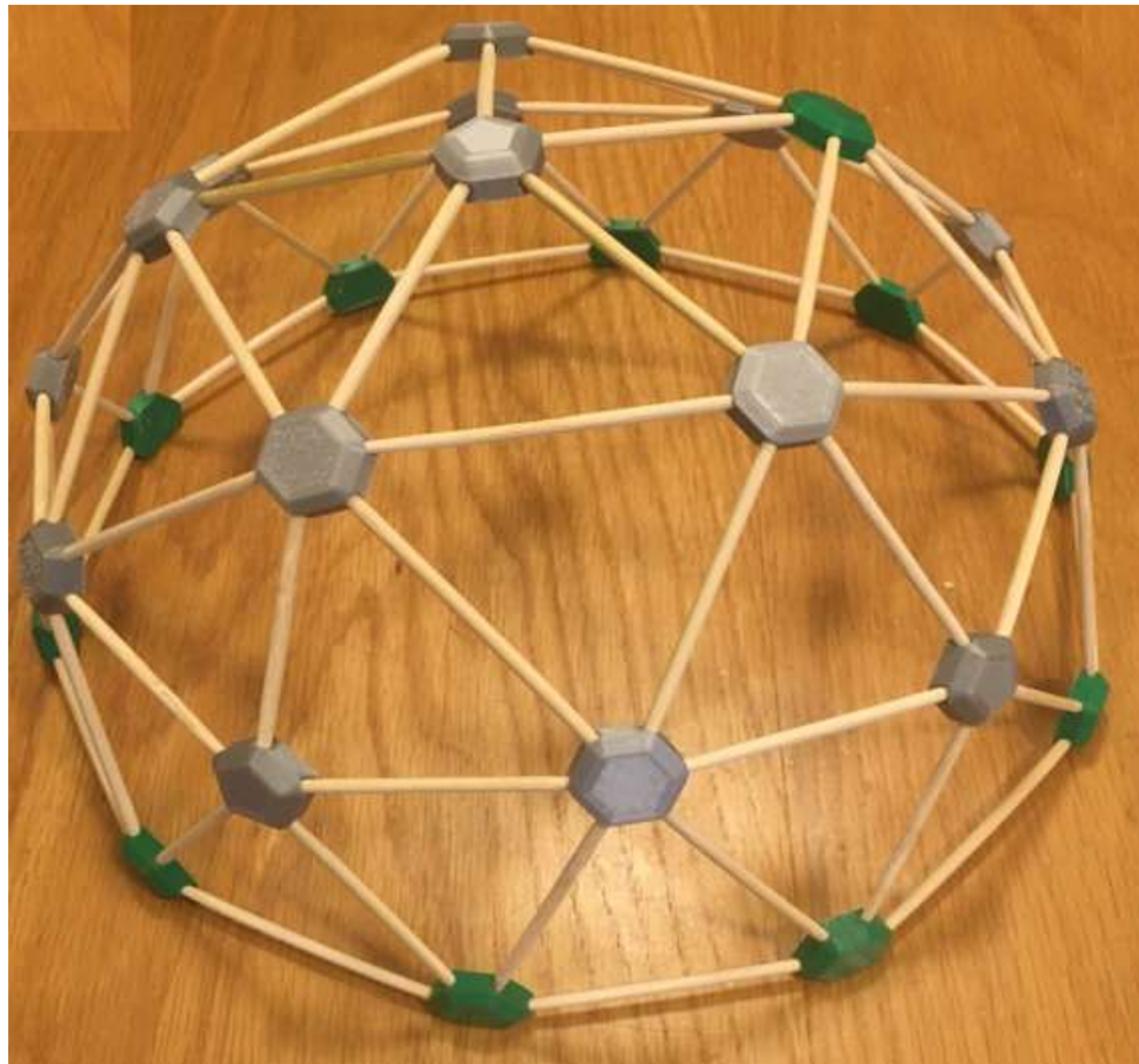
Αναστασία Κωνσταντέλου





Αναστασία Κωνσταντέλου





Αναστασία Κωνσταντέλου



3D Prints

Geodesic Dome Drinking Straws

<https://www.thingiverse.com/thing:3494651>

Geodesic Dome Bamboo Straws

<https://www.thingiverse.com/thing:26860>

Geodesic Dome Bamboo Straws

<https://www.thingiverse.com/thing:403079>

SeeSaw Τραμπάλα

<https://www.thingiverse.com/thing:4279881>

Wind Turbine

<https://www.thingiverse.com/thing:1767153>

Micro:bit case

<https://www.thingiverse.com/thing:4179787>

ventilator–μόνο η φτερωτή

<https://www.thingiverse.com/thing:2639913>

Κατασκευές χωρίς 3D εκτυπωτή

Μπορεί κάποιος να κάνει τις κατασκευές χωρίς 3D εκτυπωτή, χρησιμοποιώντας χαρτόνι συσκευασίας και άλλα «άχρηστα» υλικά από συσκευασίες.



Εναλλακτική κατασκευή Γεωδαιτικού Θόλου

Εναλλακτικά, μπορούμε να φτιάξουμε τους συνδέσμους με χαρτόνι από συσκευασία.

Σχεδιάζουμε στο **geogebra** ένα πεντάγωνο και ένα εξάγωνο που είναι εγγεγραμμένα σε κύκλο που έχει την ίδια ακτίνα.

Ξεπατικώνουμε πάνω στο χαρτόνι της συσκευασίας, κόβουμε και κολλάμε καλαμάκια πάνω στις ακτίνες.

Πεντάγωνο x 6	Εξάγωνο x 10	«Τσακισμένο» Εξάγωνο (4 γωνιες) x 10

Δείτε επίσης:

Κατασκευή Γεωδαιτικού Θόλου, ίδρυμα Ευγενίδου:

<https://www.eef.edu.gr/el/programme/ftiahnontas-geodaitikous-tholous/>

Κατασκευή τραμπάλας

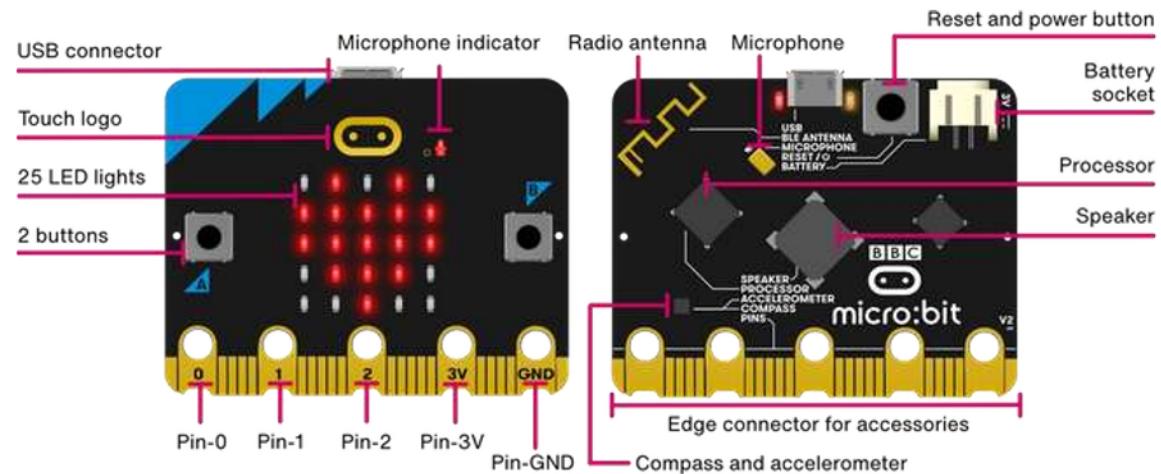
<https://www.youtube.com/watch?v=FdB-jurnk8o>

Κατασκευή ανεμογεννήτριας

<https://www.youtube.com/watch?v=E96czztkZRc>

Θεωρητικό πλαίσιο για προγραμματισμό και micro:bit

Microbit V2



Source: microbit.org

Αλγορίθμικές Δομές

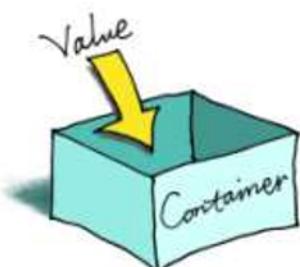
Αλγορίθμικές Δομές (Παραδείγματα)

<h3>Ακολουθία</h3> <pre>graph TD; A[Εντολή 1] --> B[Εντολή 2]; B --> C[Εντολή 3]</pre>	<pre>show sprite1 set [lifes] v [100] set [x] to [0]</pre>
<h3>Επιλογή</h3> <pre>graph TD; A[Εντολή/Εντολές] -- OXI --> B{?}; B -- ΝΑΙ --> C[Εντολή/Εντολές]</pre>	<pre>if [lifes] <= 0 then [do something] end</pre>
<h3>Επανάληψη</h3> <pre>graph TD; A[Εντολή/Εντολές] --> B{ }; B --> C[Εντολή/Εντολές]; C --> D{ }; D --> E[Εντολή/Εντολές]; E --> F{ }; F --> G[Εντολή/Εντολές]; G --> H{ }; H --> I[Εντολή/Εντολές]; I --> J{ }; J --> K[Εντολή/Εντολές]; K --> L{ }; L --> M[Εντολή/Εντολές]; M --> N{ }; N --> O[Εντολή/Εντολές]; O --> P{ }; P --> Q[Εντολή/Εντολές]; Q --> R{ }; R --> S[Εντολή/Εντολές]; S --> T{ }; T --> U[Εντολή/Εντολές]; U --> V{ }; V --> W[Εντολή/Εντολές]; W --> X{ }; X --> Y[Εντολή/Εντολές]; Y --> Z{ }; Z --> A</pre>	<pre>repeat (4) show sprite1 set [lifes] v [100] set [x] to [0]</pre>

Μεταβλητή

Μεταβλητή

Η μεταβλητή στον προγραμματισμό είναι το όνομα μιας θέσης μνήμης στον υπολογιστή, όπου αποθηκεύουμε πληροφορίες. Αν για παράδειγμα προγραμματίζουμε ένα παιχνίδι, χρειαζόμαστε μεταβλητές όπως το σκορ (score), το όνομα του παίκτη (player_name) , την ταχύτητα του παίκτη (velocity).



Source: medium.com

Η μεταβλητή μοιάζει σαν ένα κουτί που μπορεί κανείς να αποθηκεύσει πληροφορίες για να τις χρησιμοποιήσει στο πρόγραμμά του.

Στην **αρχή** του προγράμματος, δίνουμε μια **αρχική τιμή** στη μεταβλητή.

Μέσα στο πρόγραμμα, **αλλάζουμε** την τιμή της μεταβλητής.

Παράδειγμα: Η μεταβλητή score μηδενίζεται στην αρχή. Όταν χτυπήσουμε τον στόχο μας, το score πρέπει να αυξηθεί σε σχέση με την προηγούμενη φορά: να γίνει 1. Αν ξαναχτυπήσουμε τον στόχο μας, το score θα πρέπει να γίνει 2. Ο υπολογιστής «θυμάται» ότι ήταν 1 και το αυξάνει άλλο 1, οπότε θα γίνει 2.

Άσκηση: Σκεφτείτε ένα παιχνίδι στον υπολογιστή και γράψτε 5 μεταβλητές που θα μπορούσε να έχει:

Μεταβλητή (όνομα)	Τι αποθηκεύει;

Τύποι μεταβλητών

Τύποι Μεταβλητών

Η μεταβλητή στον προγραμματισμό είναι το όνομα μιας θέσης μνήμης στον υπολογιστή, όπου αποθηκεύουμε πληροφορίες.

Η θέση μνήμης καταλαμβάνει **χώρο** στον υπολογιστή. Όπως και στα φυσικά πράγματα, τα ογκώδη αντικείμενα καταλαμβάνουν μια θέση, αλλά θέλουν μεγαλύτερο «δοχείο».

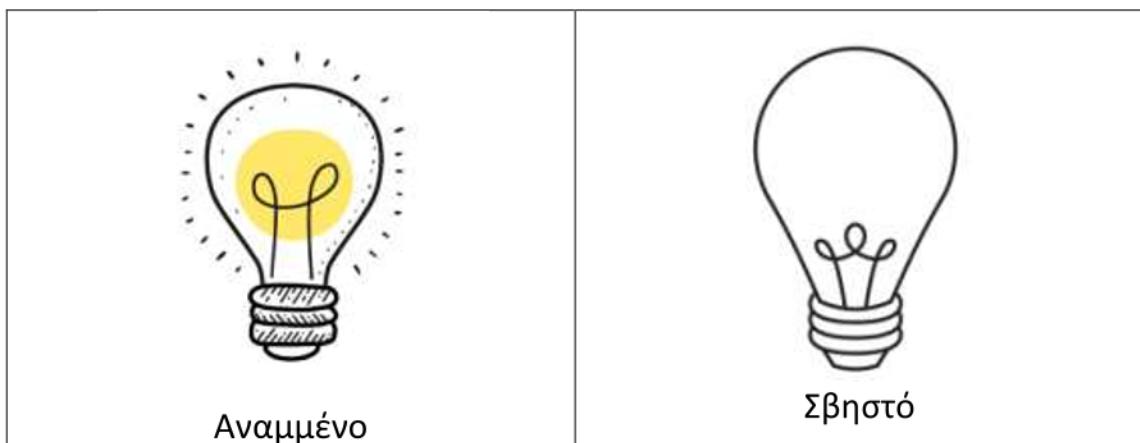
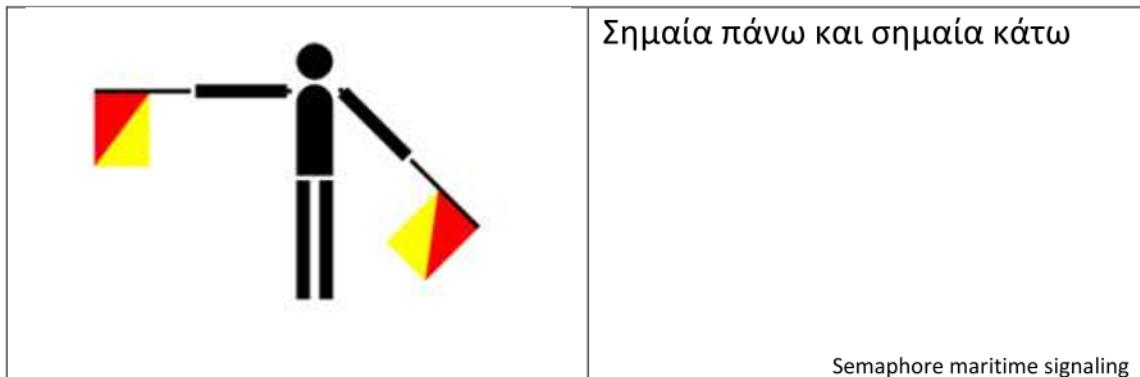
	Τα πορτοκάλια θέλουν μικρότερο δοχείο από ότι τα καρπούζια !
12	Οι δύο αυτοί αριθμοί καταλαμβάνουν διαφορετικό χώρο στον υπολογιστή, γι' αυτό τους δηλώνουμε διαφορετικά.
190.000.000	

Μερικές φορές χρειάζεται να αποθηκεύουμε γράμματα και όχι αριθμούς. Σε αυτή την περίπτωση λέμε ότι έχουμε **αλφαριθμητική** μεταβλητή.



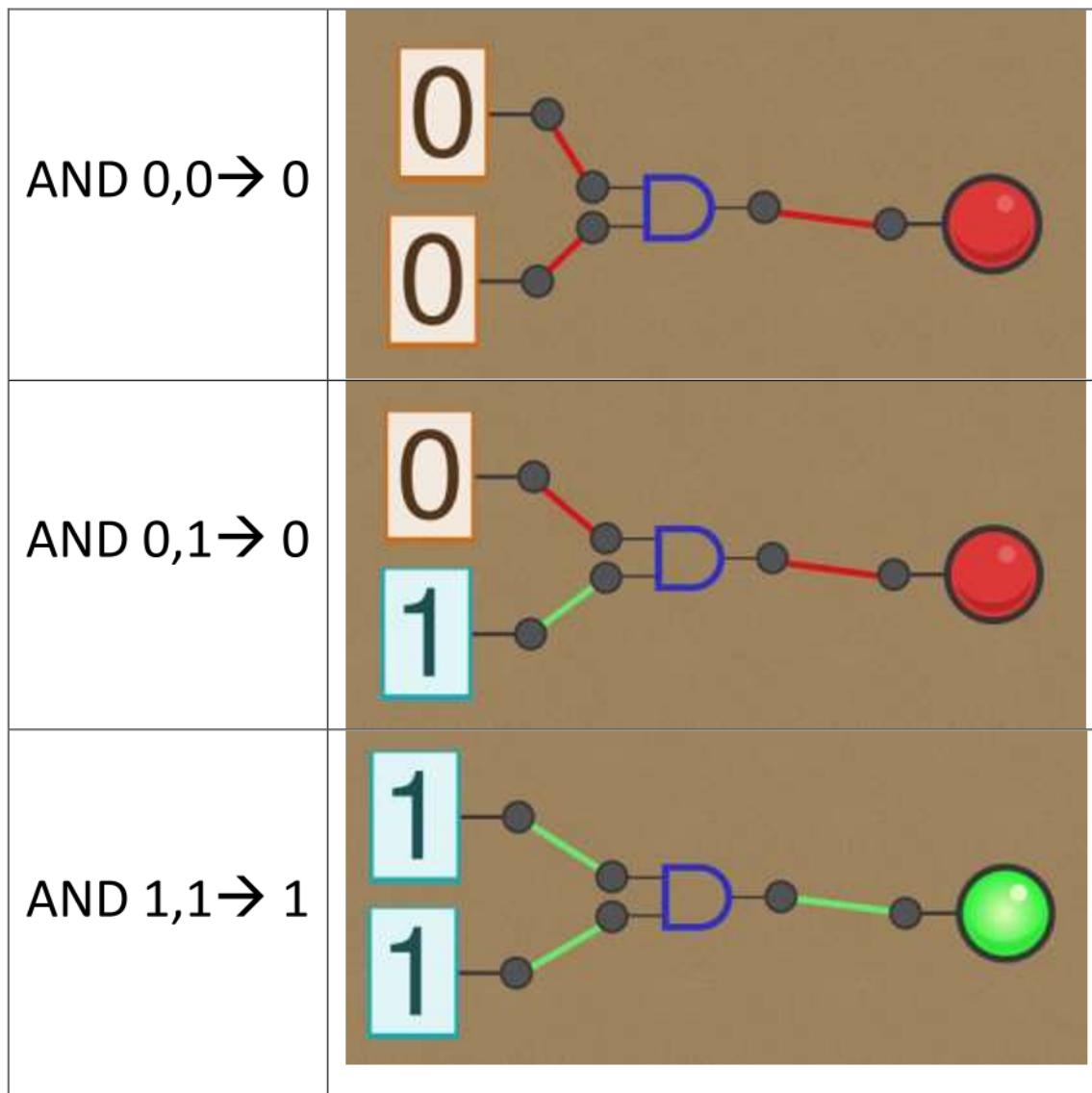
Υπάρχει και ένας ιδιαίτερος τύπος μεταβλητής, ο **λογικός**. Υπάρχουν καταστάσεις που απλά πρέπει να πούμε ΝΑΙ ή ΟΧΙ, Αλήθεια ή Ψέμα, ή Αναμμένο ή Σβηστό.

Αυτού του είδους η μεταβλητή λέγεται και flag (σημαία).

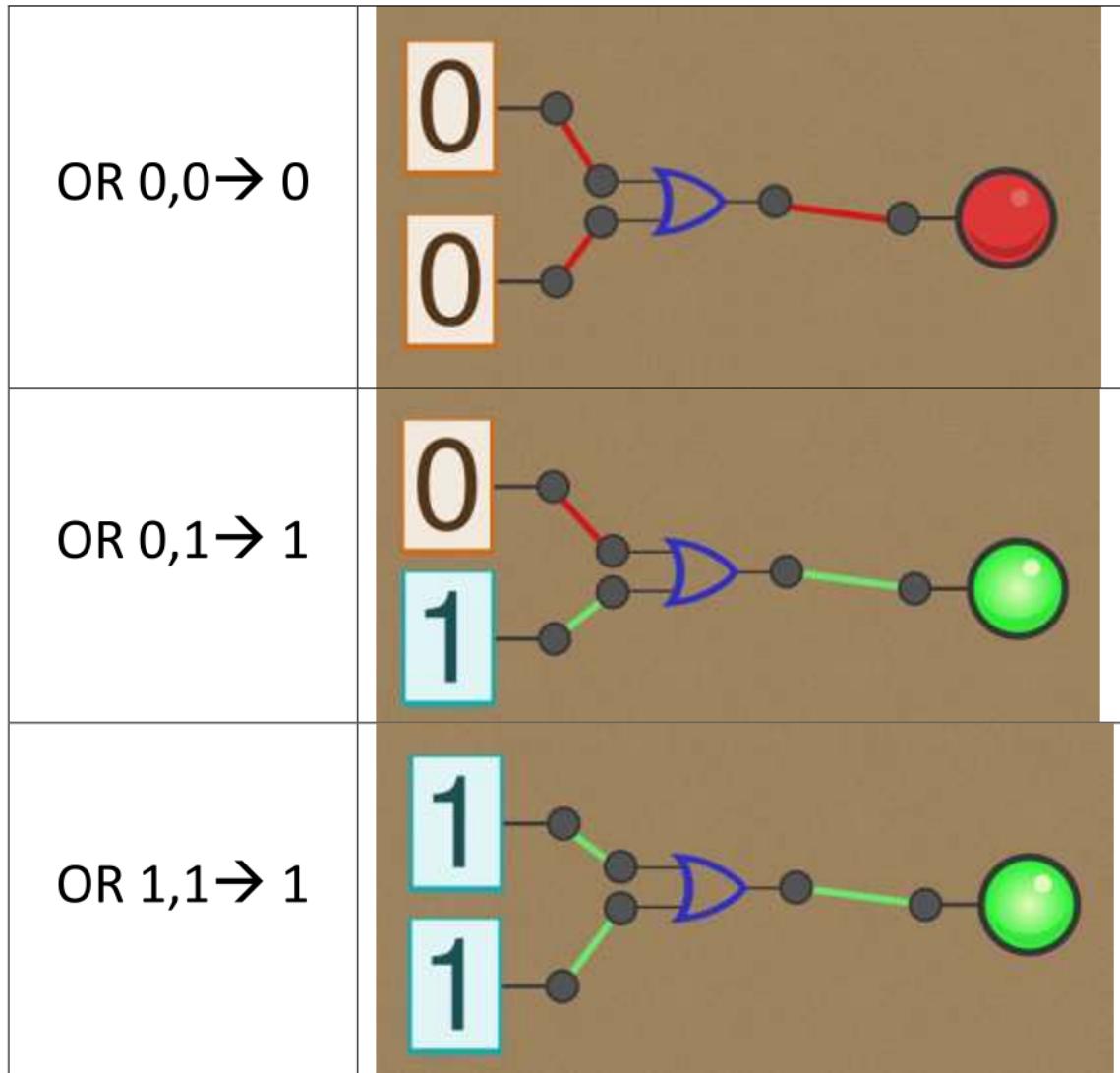


Οι λογικές πύλες AND, OR, NOT

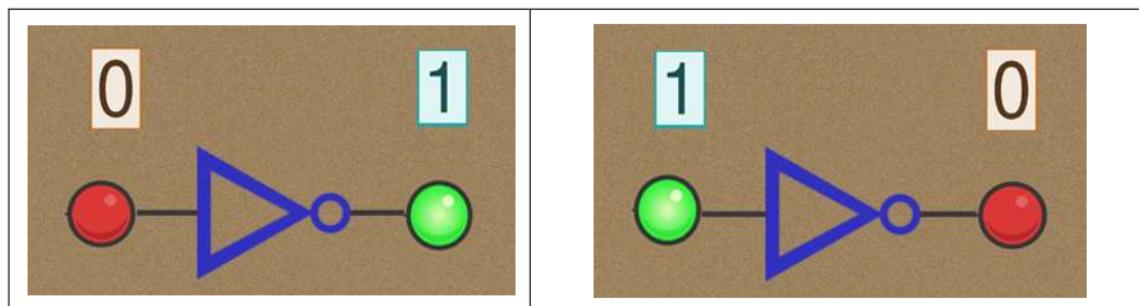
AND



OR



NOT



Εικόνες από το GCOMPRIS

Αναστασία Κωνσταντέλου



Πρώτα απλά προγράμματα στο micro:bit – εξοικείωση

Heart beat



Multithreading: Ταυτόχρονα παίζουν δύο για πάντα

(Η έννοια του multithreading)

Αθλητικές Στάσεις

Φτιάξε με το **show leds** ένα ανθρωπάκι να κάνει γυμναστική!

(Δημιουργησε στα 5X5 leds σχήματα)



Ζάρια



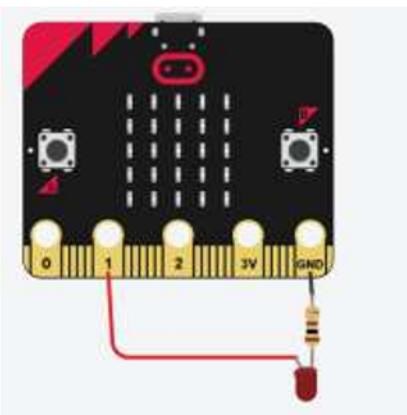
<https://mathbitsnotebook.com/Geometry/3DShapes/3DPlatonicSolids.html>

(Σύνδεση και με πολύεδρα και η συνάρτηση τυχαία επιλογή)

<p>όταν πιεστεί το πλήκτρο button A</p> <p>εμφάνισε αριθμό τυχαία επιλογή 1 έως 6</p>	Kύβος
<p>όταν πιεστεί το πλήκτρο button B</p> <p>εμφάνισε αριθμό τυχαία επιλογή 1 έως 12</p>	Δωδεκάεδρο
<p>όταν πιεστεί το πλήκτρο button A + B</p> <p>εμφάνισε αριθμό τυχαία επιλογή 1 έως 20</p>	Εικοσάεδρο

Ψηφιακό και Αναλογικό LED

LED σύνδεση



Αντίσταση 100Ω στην κάθοδο του LED (κοντό ποδαράκι).

Σημείωση: πολλοί συνδέουν αντίσταση 470Ω στην άνοδο.

Το LED συνδεδεμένο στο pin P1.

Ψηφιακό

Με Button A σβήνω

```
όταν πιεστεί το πλήκτρο button A ▾  
ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P1 ▾ στο 0
```

Με Button B ανάβω

```
όταν πιεστεί το πλήκτρο button B ▾  
ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P1 ▾ στο 1
```

Αναλογικό

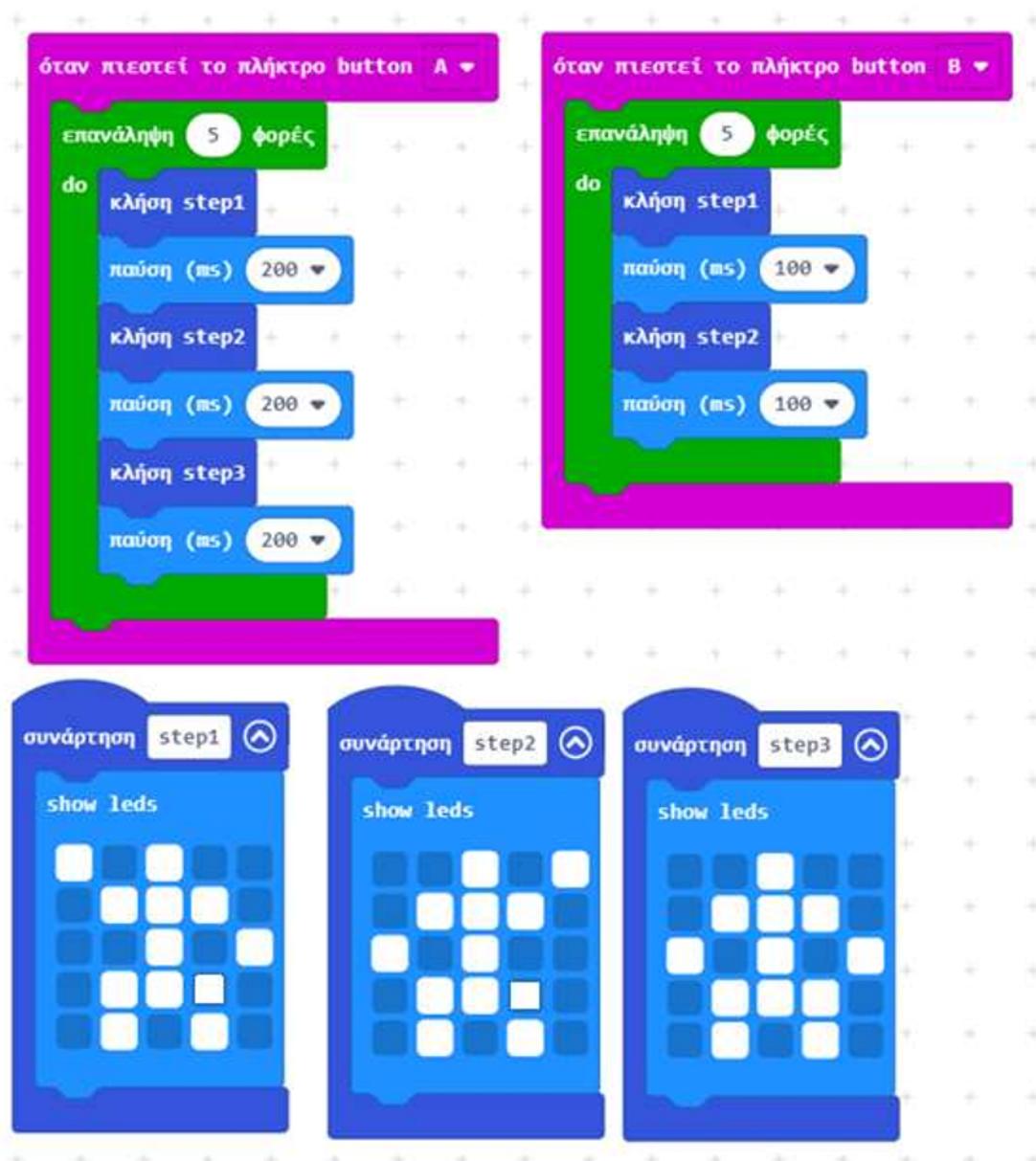
Πατάω Button A+B
ταυτόχρονα

```
όταν πιεστεί το πλήκτρο button A + B ▾  
αναλογική εγγραφή ακροδέκτης P1 ▾ στην τιμή τυχαία επιλογή 0 έως 1023
```

Γράφω **τυχαία** ένα νούμερο από 0 έως 1023. Τι παρατηρώ στη φωτεινότητα του LED;

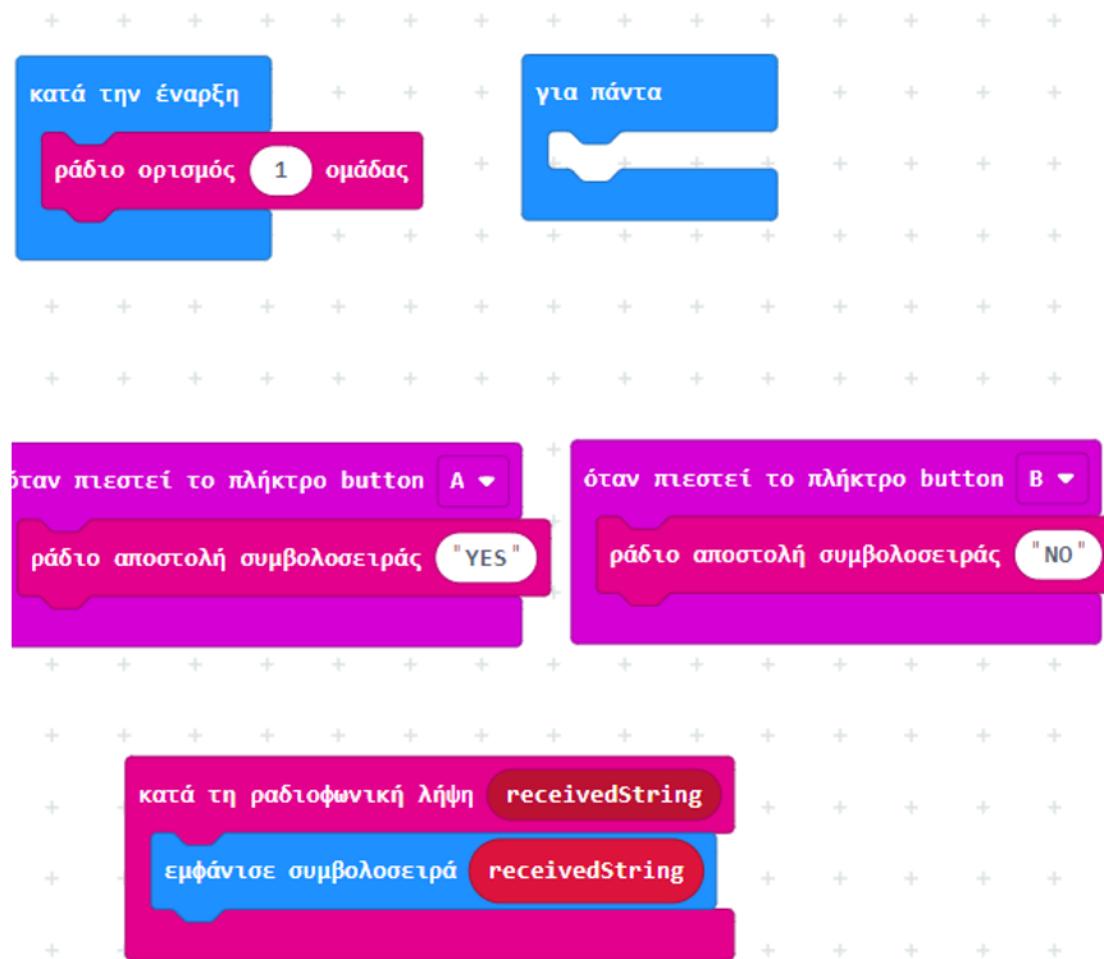
Γυμναστική

(Χρήση συναρτήσεων)



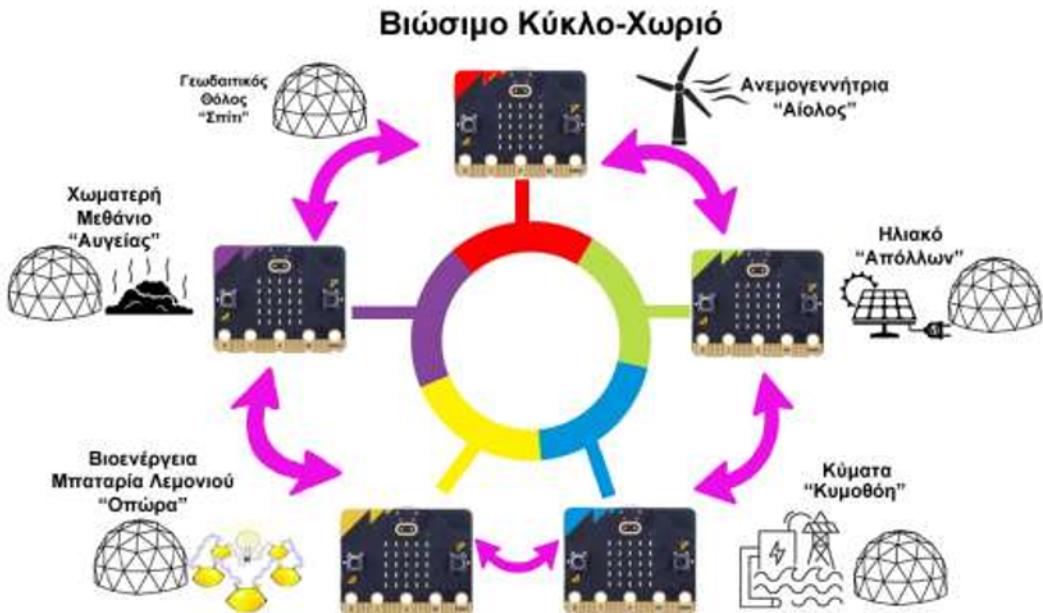
Απλές Εντολές Radio

Πάρε – Δώσε String Yes-No



Κατεύθυνση 1:

Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής



Παραγωγός Ενέργειας – Πομπός – Δέκτης – Καταναλωτής

Ονομάσαμε το κάθε «Σπίτι» εμπνεόμενοι από την
Αρχαία Ελληνική Μυθολογία.

Αίολος: ήταν ο ορισμένος από τον Δία ταμίας των ανέμων.

Απόλλων: Θεός της μουσικής, του φωτός, προστάτης των τεχνών και της μαντείας.

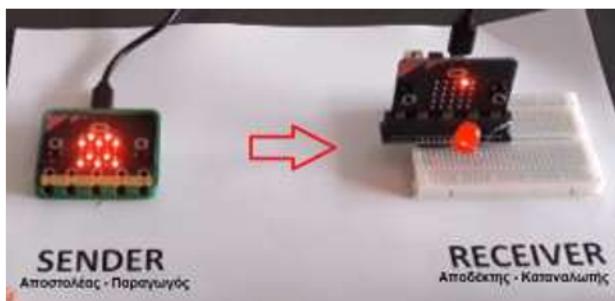
Κυμοθόη: Νηρηίδα. Τάραζε και δυνάμωνε το κύμα όποτε ήθελε.

Οπώρα: Θεότητα την οποία οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν προστάτιδα των φρούτων.

Αυγείας: Βασιλιάς της Ήλιδος. Η «Κόπρος του Αυγεία» ήταν τεράστιο ποσό κοπριάς που είχε συγκεντρωθεί στους στάβλους του Αυγεία και καθάρισε ο Ήρακλής μέσα σε μία μόνο μέρα (πέμπτος άθλος).

Πηγή: Wikipedia

Δοκιμές: Παραγωγός - Πομπός Ενέργειας



Μεταβλητές: wind, solar, waves, bioenergy, methane

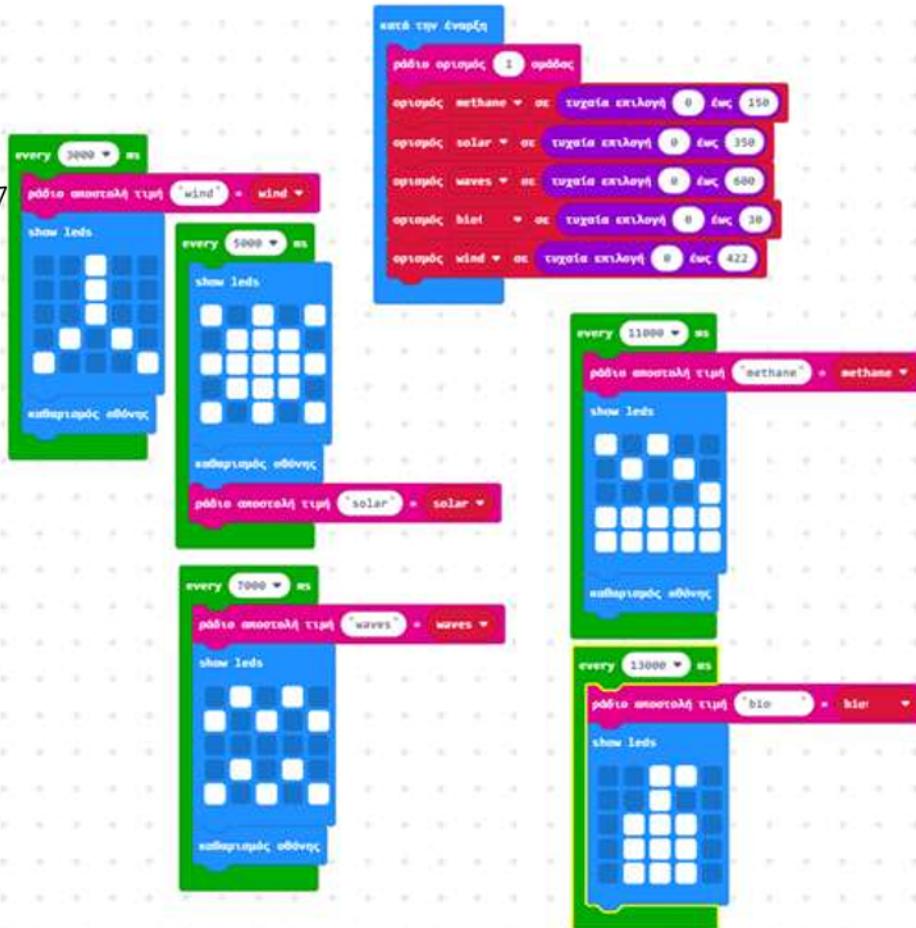
Παίρνουν τυχαίες τιμές (μέγιστο η αναμενόμενη μέγιστη τιμή) και στέλνουν σε διάστημα **πρώτου** αριθμού:

3000, 5000, 7000, 11000, 13000 ms

Ο Πομπός- Παραγωγός εμφανίζει το εικονίδιο του την ώρα που στέλνει.

Κάνετε όλα
όπως αυτό

Radio
show leds
καθαρισμός οθόνης



Δοκιμές: Δέκτης – Καταναλωτής Ενέργειας

Ο Δέκτης λαμβάνει την ενέργεια και την απεικονίζει στα leds.

Υπάρχει και ένα εξωτερικό led συνδεμένο στο P1, που απεικονίζει τη συνολική αποθηκευμένη ενέργεια. (Μεταβλητή **energy**).

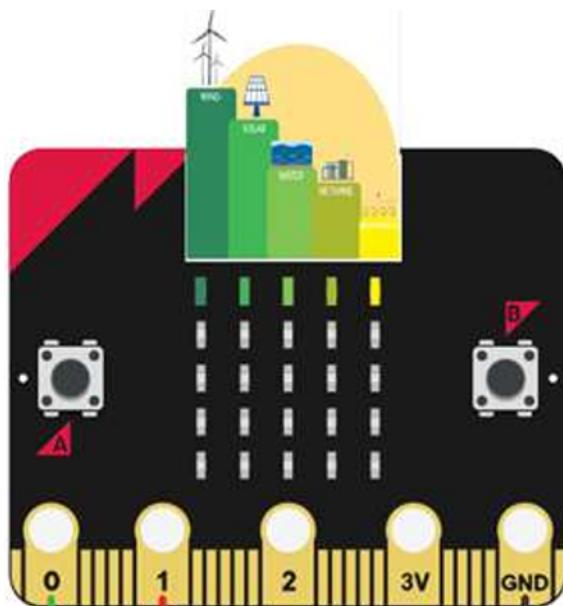
Στα 5x5 leds απεικονίζεται από πού προέρχεται η ενέργεια.

wind: (0,0), solar: (1,0), waves: (2,0), methane: (3,0), bioenergy: (4,0)

Παίζει και διαφορετική νότα για κάθε ενέργεια:

wind: *ντο*, solar: *ρε* waves: *μι*, methane: *φα*, bioenergy: *σολ*

Με το **Button A** καταναλώνουμε. Αν καταναλώσουμε τα πάντα **ή (or)** δεν καταναλώσουμε καθόλου, «πεθαίνει» (συνάρτηση **dead**).



energy: συνολική αποθηκευμένη ενέργεια

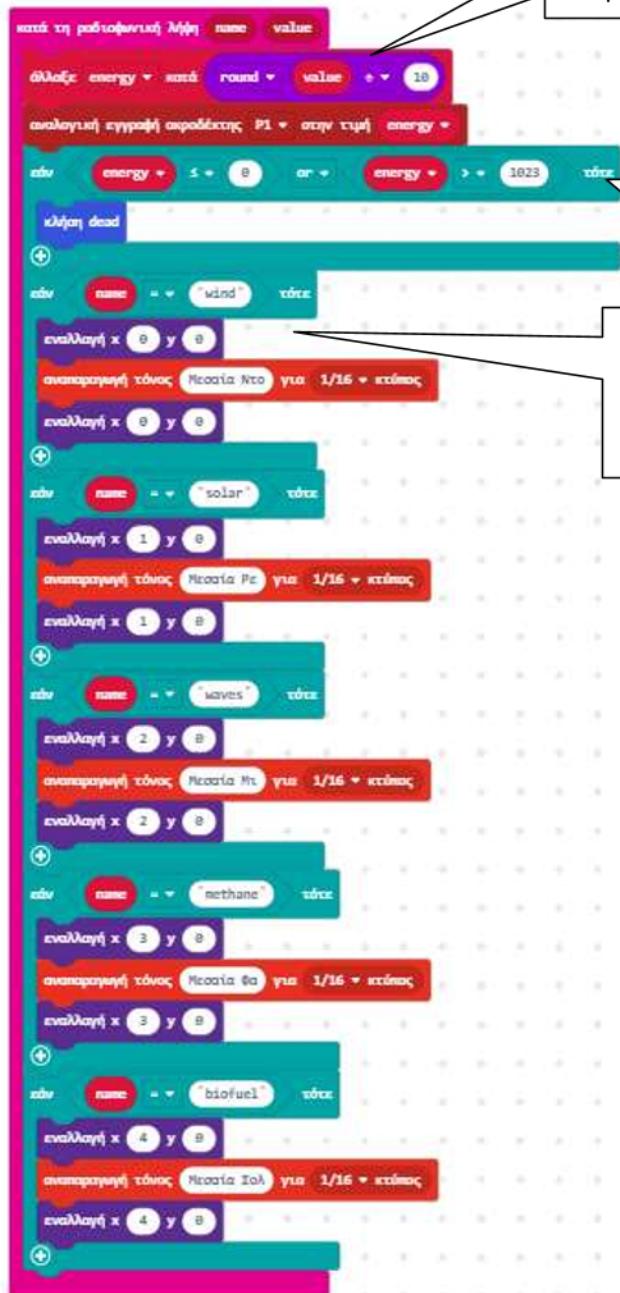
To «προκίζουμε» με ενέργεια, για να μη «πεθάνει» αμέσως



Καταναλώνουμε πατώντας το A



«Πέθανε»



Πεθαίνει αν ξεμείνει ή ξεχειλίσει από ενέργεια

Δύο φορές για να αναβοσβήνει γρήγορα

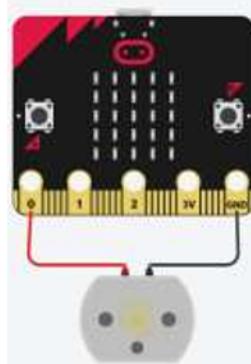
Ανεμογεννήτρια (Πρώτοι Πειραματισμοί)



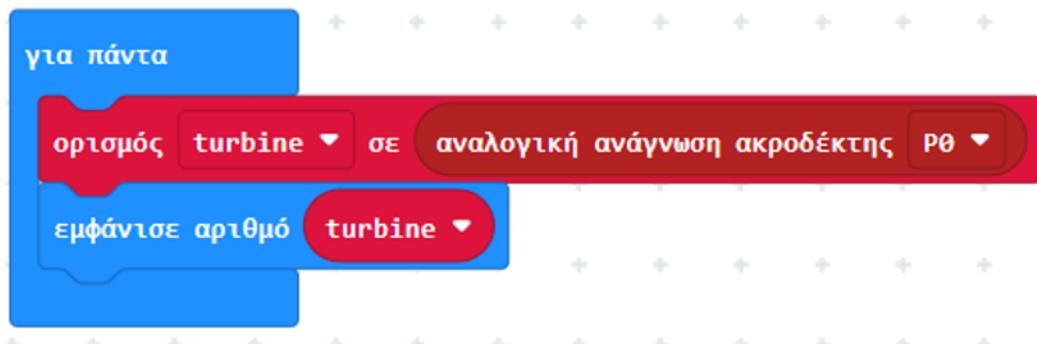
Ανεμογεννήτρια (1^ο από 4)

(μεταβλητές, αναλογική ανάγνωση, φωτεινότητα leds)

Συνδέουμε το hobby motor (την «καρδιά» της ανεμογεννήτριας) στον ακροδέκτη P0

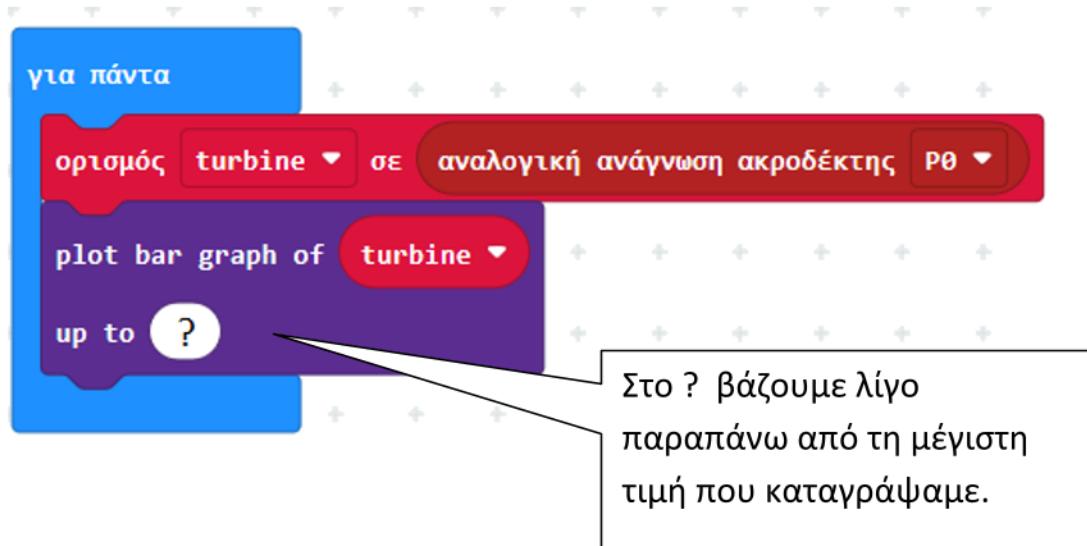


Αρχικά, γράφουμε το παρακάτω πρόγραμμα:

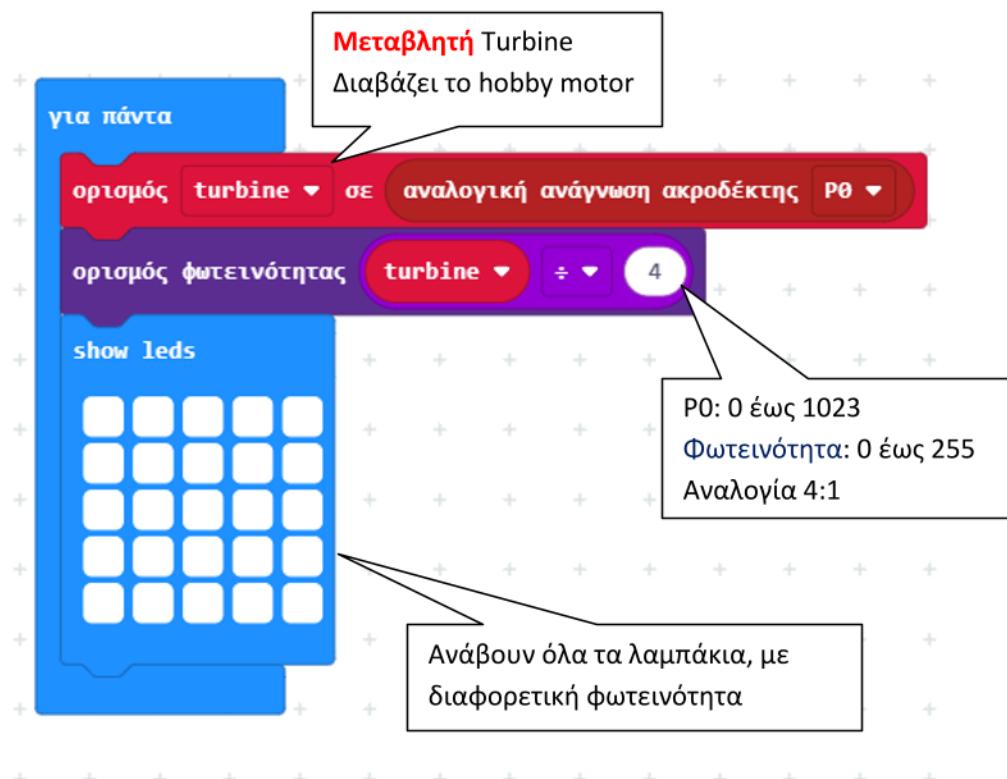


Μεταβλητή **Turbine**: Διαβάζει το hobby motor. Εμφανίζονται στην οθόνη διάφορες τιμές. Τις καταγράφουμε και προσπαθούμε να δούμε ποια είναι η **μέγιστη**.

Στη συνέχεια, κάνουμε μια τροποποίηση: βάζουμε το **plot bar graph** από τα leds αντί για την εντολή εμφάνισε αριθμό.

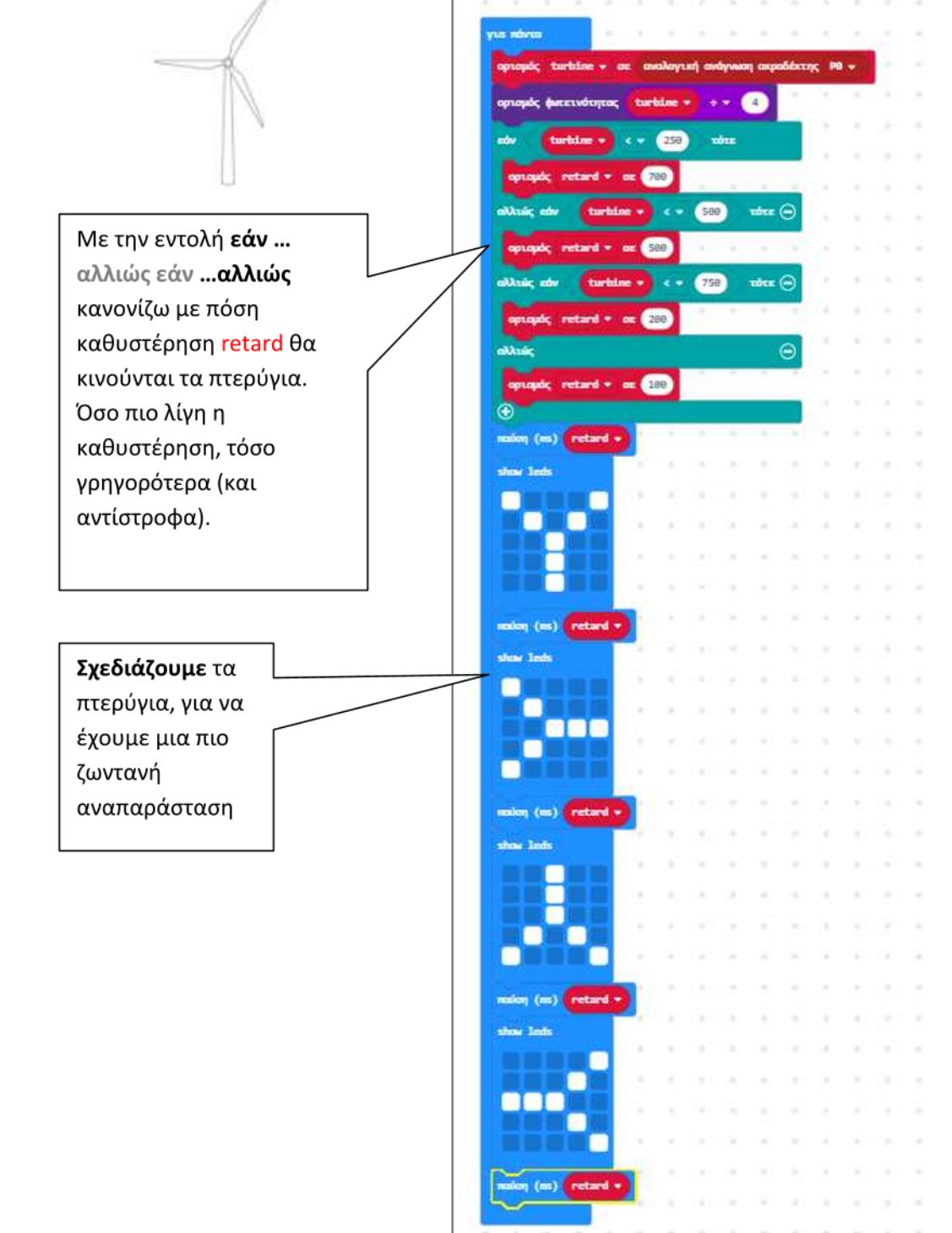


Μπορούμε επίσης να απεικονίσουμε την ενέργεια που διαβάζουμε με φωτεινότητα.



Ανεμογεννήτρια (2^ο από 4)

(Χρήση εάν..αλλιώς, σχεδιασμός στα 5x5 leds)



The image shows a Scratch script for a wind turbine simulation. On the left, there is a drawing of a wind turbine. Below it, two text boxes provide instructions:

Με την εντολή εάν ... αλλιώς εάν ...αλλιώς
κανονίζω με πόση καθυστέρηση **retard** θα κινούνται τα πτερύγια.
Όσο πιο λίγη η καθυστέρηση, τόσο γρηγορότερα (και αντίστροφα).

Σχεδιάζουμε τα πτερύγια, για να έχουμε μια πιο ζωντανή αναπαράσταση

The Scratch script itself consists of a vertical stack of blocks. It starts with a **when green flag clicked** hat block. Inside, there is a **repeat []** control loop. The loop contains a **forever** control loop which runs every 100ms. Inside this, there is a **if then else** control structure. The condition part of the if-else block checks if the **turbine** sensor value is less than 250. If true, it sets the **turbine** variable to 250. Then, it loops through four **if then** blocks, each with a **if < (turbine) < ()** condition. These conditions check for values of 500, 750, 1000, and 1250 respectively. Each branch contains a **set [turbine v] to [() - (retard)]** data block. After the if-else structure, there is a **show led** control block. This is followed by a **repeat []** control loop that runs every 100ms. Inside this loop, there is a **forever** control loop that runs every 100ms. This innermost loop contains a **if then** block with a **if < (turbine) < ()** condition. This condition checks for values of 250, 500, 750, and 1000 respectively. Each branch contains a **set [turbine v] to [() - (retard)]** data block. Finally, there is another **show led** control block.

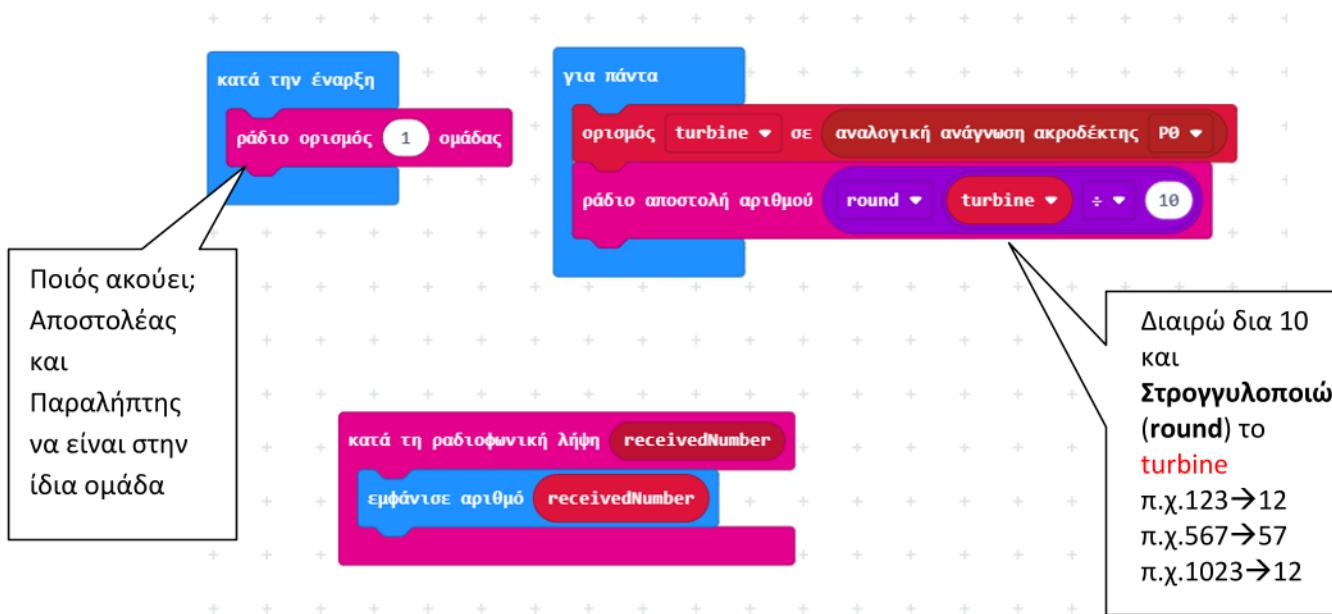


Ανεμογεννήτρια (3^ο από 4)

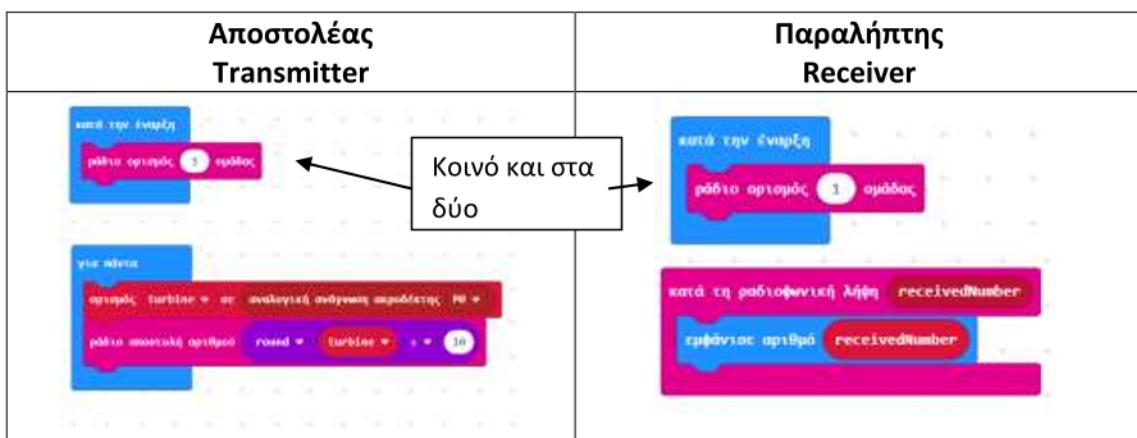
Radio Commands (Αποστολή – Λήψη αριθμού)

Transmit - Receive

Απλοποιημένο πρόγραμμα, μόνο με τις εντολές για αποστολή και λήψη μηνυμάτων.
Στον Simulator δοκιμάζουμε το παρακάτω πρόγραμμα:

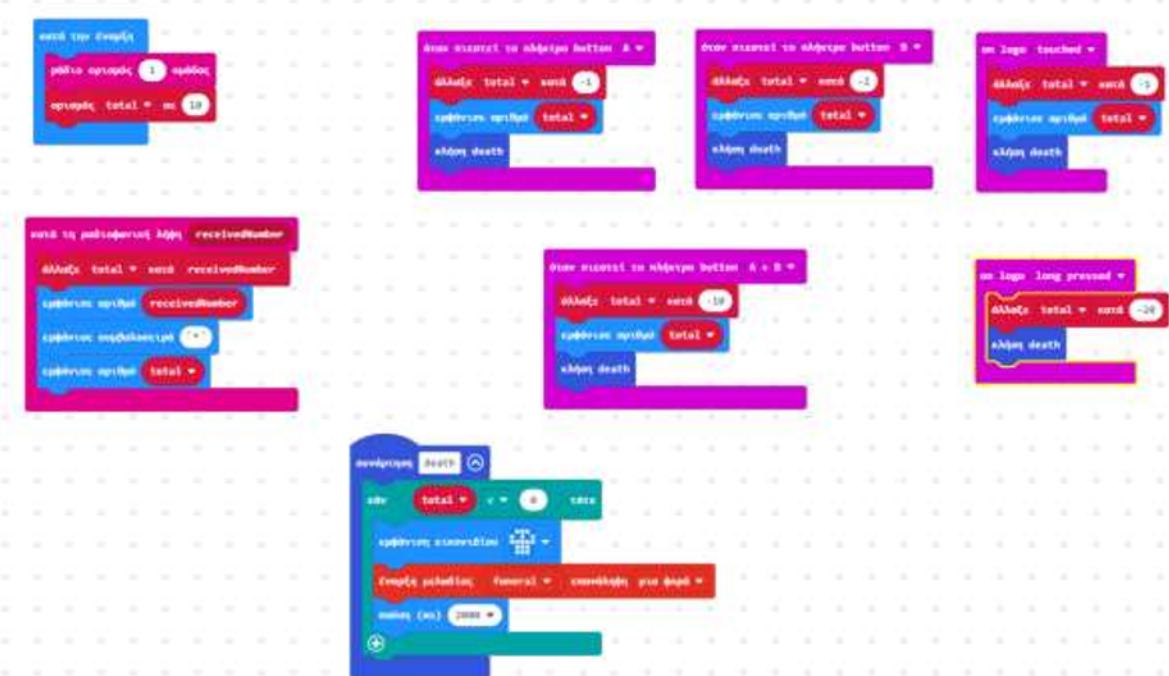


Στην πραγματικότητα, θα χρειαστεί να φτιάξουμε δύο .hex αρχεία, ένα για τον **Αποστολέα – micro:bit** και ένα για τον **Παραλήπτη – micro:bit**.





Ανεμογεννήτρια (4^ο από 4) (Καταναλωτής Ενέργειας Consumer)



Ο καταναλωτής ενέργειας δέχεται ενέργεια από την ανεμογεννήτρια.

nrgTotal = μεταβλητή που αποθηκεύει όλη την ενέργεια.

Όταν λαμβάνουμε κάτι, προστίθεται.

Καταναλώνει χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα A, B, ή A+B ή το logo.

Αφαιρείται ενέργεια από το **nrgTotal**.

Το logo είναι «ενεργοβόρο» (τρώει πολλή ενέργεια).

Η συνάρτηση **death** είναι ένα κοινό κομμάτι κώδικα που χρησιμοποιούμε για όλους τους «καταναλωτές». Για να μη γράφουμε παραπάνω κώδικα, το βάζουμε μέσα σε μια συνάρτηση. Η παύση μπορεί να είναι και μεγαλύτερη. Πχ 60000 είναι ένα λεπτό.

Μπορούμε επίσης, στη συνάρτηση **death** να χρησιμοποιήσουμε την εντολή **επαναφορά** (reset)

Για προχωρημένους → έλεγχος → επαναφορά