



Το έργο Theremin (Επίπεδο 3) -προαιρετικό

Φύλλο εργασίας για μαθητές/τριες

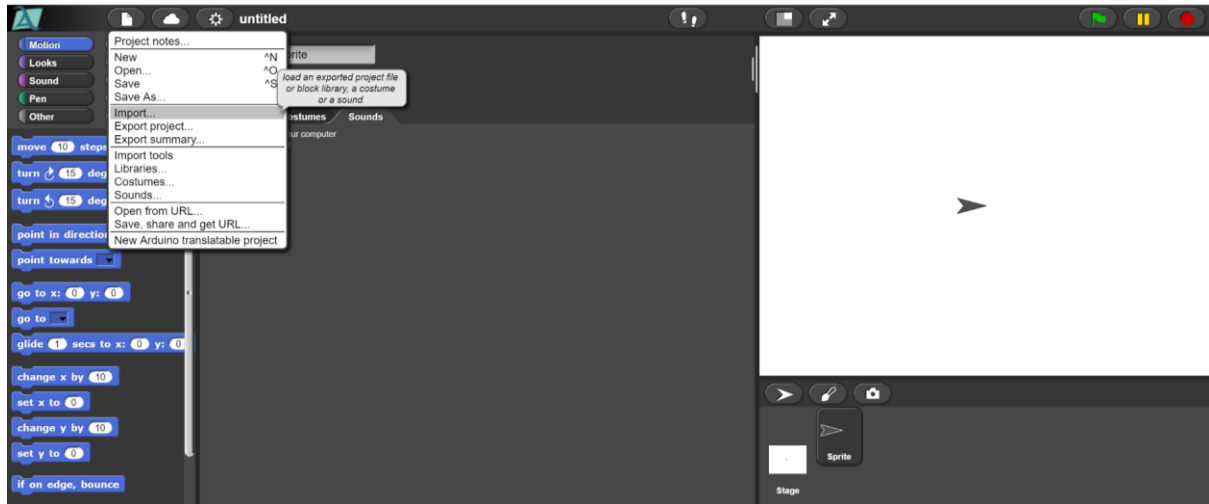
Ομάδα:.....

Επίπεδο 3 – Δημιουργία ενός Theremin, χειριζόμενου με δύο-χέρια, που αναπαράγει ήχους δημιουργημένους ή εισαχθέντες από τους μαθητές/τριες.

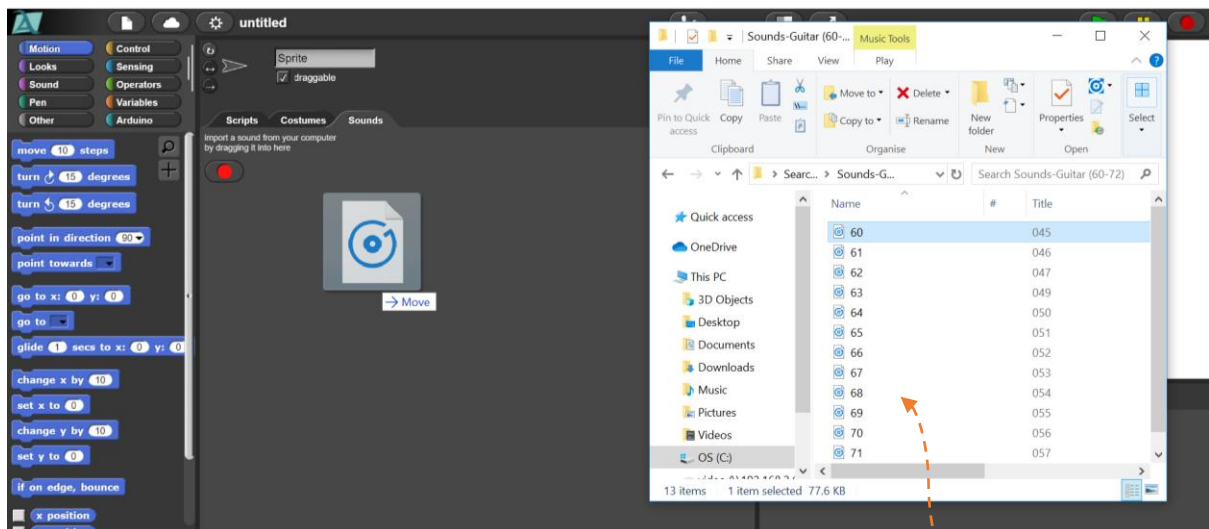
Τι λένε να επιλέξουμε τους ήχους που θα αναπαράγει το Theremin;

Μπορείτε να εισαγάγετε ήχους με δύο τρόπους:

- είτε επιλέγοντας “Import” (“εισαγωγή”) από το αναπτυσσόμενο μενού (βλ. Εικόνα 7) και επιλέγοντας το αρχείο που θέλετε να προσθέσετε



ή απλά σύροντας και αποθέτοντας κάθε αρχείο στην καρτέλα Sounds (Ήχοι).



Οι εισαγόμενοι ήχοι (αντιστοιχούν σε νότες) μπορεί να είναι αρχεία wav ή mp3 και θα πρέπει να ονομάζονται όπως εμφανίζονται παραπάνω (60- 72) για τις ανάγκες του επιπέδου 3.

Μπορείτε να κατεβάσετε δείγματα ήχου από εδώ:

https://www.philharmonia.co.uk/explore/sound_samples

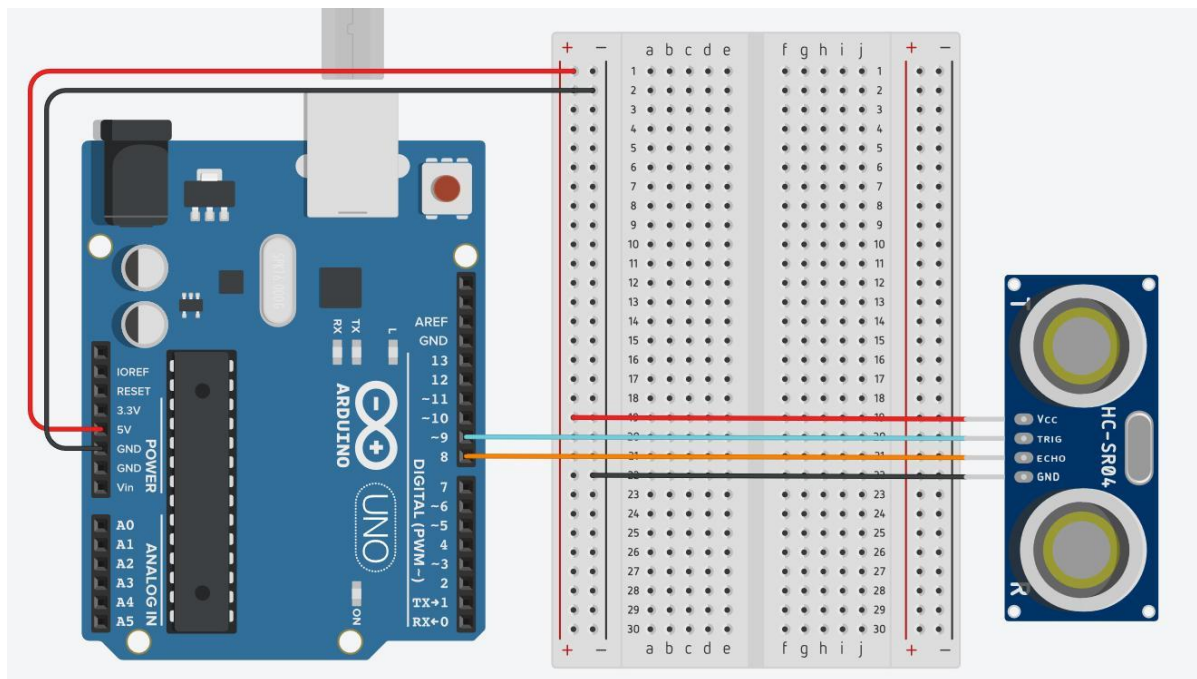
Μπορείτε να κατεβάσετε μια έτοιμη πλήρη λίστα (κιθάρα) από εδώ:

<http://www.roboscientists.eu/wp-content/uploads/2019/09/Sounds-Guitar.zip>

Ώρα για την κατασκευή του κυκλώματος!

Παραλείψτε αυτό το βήμα εάν έχετε ολοκληρώσει με επιτυχία το επίπεδο 2.

Προσπαθήστε να σχεδιάσετε το παρακάτω κύκλωμα ή να δημιουργήσετε την προσομοίωση στο TinkerCAD.



Ποια είναι η ακριβής λειτουργία του Αισθητήρα Υπερήχων;

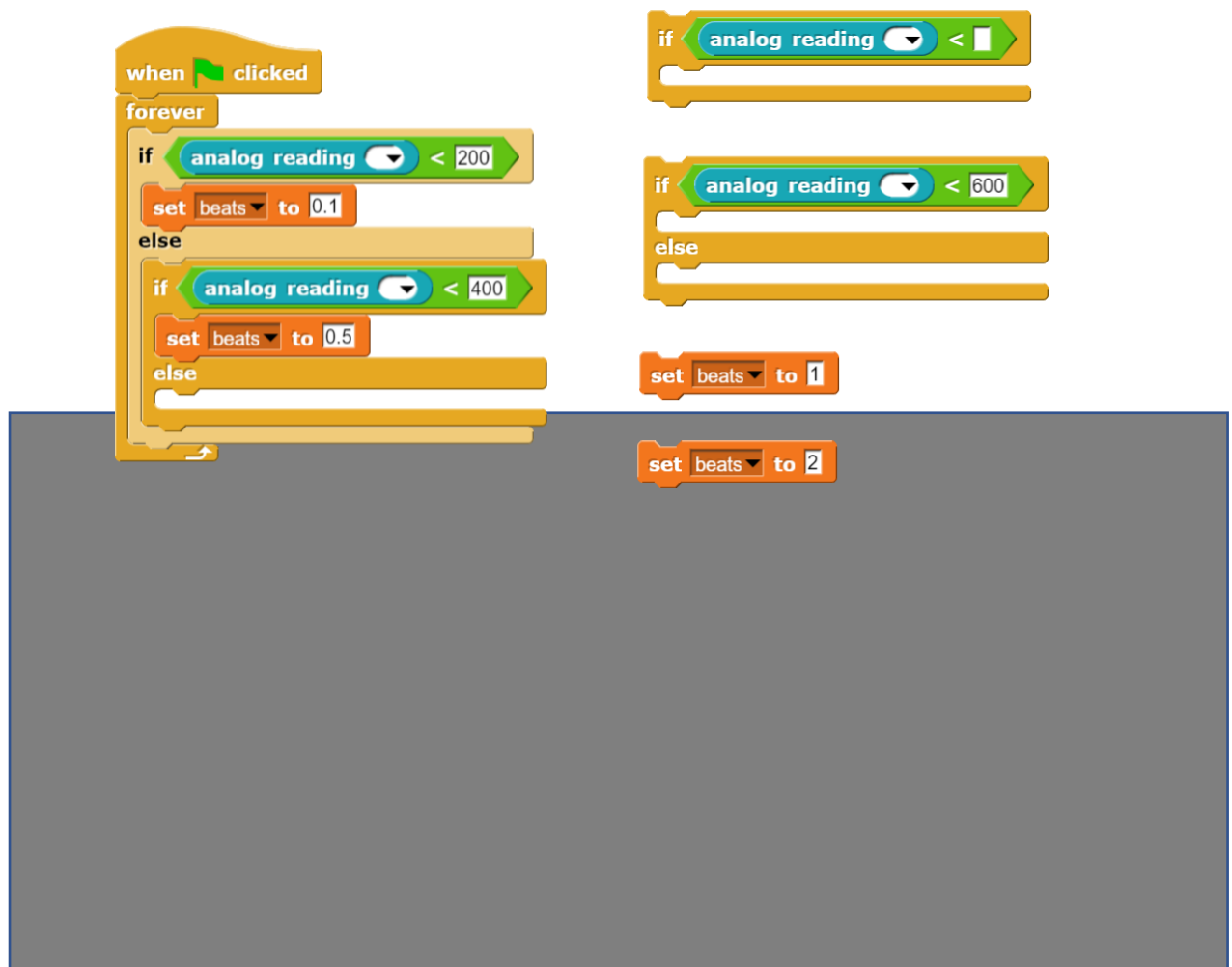
Ώρα για δράση και πρακτική εφαρμογή!

Ας δημιουργήσουμε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας την πλακέτα Arduino και τα αντίστοιχα ηλεκτρικά εξαρτήματα. Εργαστείτε σε ομάδες!

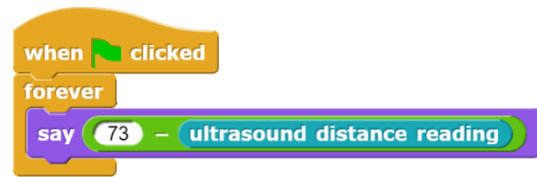
Ώρα για προγραμματισμό!

Ανοίξτε το Snap4Arduino και συνδέστε το Arduino με το Snap4Arduino.

Είστε έτοιμοι να γίνετε σολίστας στο Theremin; Ας παίξουμε μουσική με το Theremin κουνώντας το αριστερό μας χέρι στον αισθητήρα υπερήχων και το άλλο στην φωτοαντίσταση. Η λύση αποτελείται από 2 σενάρια (δείτε παρακάτω). Το σενάριο 1 είναι έτοιμο. Το σενάριο 2 είναι ημι-δομημένο. Στο Σενάριο 2, η τιμή της μεταβλητής “beats” αλλάζει ανάλογα με την τιμή της αναλογική εισόδου (“analog reading”) και έτσι ενημερώνεται και η τιμή της μεταβλητή “beats” στο Σενάριο 1. Είστε εκτελεστής και μπορείτε να προσαρμόσετε τη διάρκεια του ήχου κουνώντας το χέρι σας στην φωτοαντίσταση. Συνθέστε τα μπλοκ και τοποθετήστε τα με τη σωστή σειρά στην περιοχή δέσμης ενεργειών, στο μεσαίο τμήμα του παραθύρου, στο Snap4Arduino, για να ελέγξετε το Theremin με τα 2 χέρια σας.



Προαιρετικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το σενάριο στα δεξιά σας για να παρατηρήσετε ποια αρχεία ήχου -σημειώνονται με αριθμούς- αναπαράγονται.



Απολαύστε τη μουσική σας με το Theremin!

Συμβουλές-Διευκρινίσεις (Tips)

Εντολές (blocks) Προγραμματισμού



Αυτό είναι ένα μπλοκ «καπέλουν» που υποδεικνύει ότι το σενάριο θα εκτελεστεί όταν θα γίνει κλικ στην πράσινη σημαία.



Αυτό είναι ένα μπλοκ τύπου C (βρόχο). Η υποδοχή μέσα στο σχήμα C είναι ένα ειδικό είδος υποδοχής εισόδου που δέχεται ένα σενάριο ως είσοδο. Οποιοδήποτε σενάριο τοποθετείται **μέσα εκεί** θα εκτελείται για πάντα επαναληπτικά και κυκλικά (σε βρόχο).

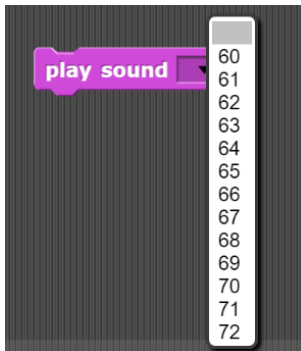


Το μπλοκ εντολής ελέγχου if-else εκτελεί το σενάριο του τμήματος (υποδοχής) για το «εάν» (if-input), εάν (και μόνο εάν) ο έλεγχος για την έκφραση (μαθηματική, λογική κτλ.) εντός της εξαγωνικής υποδοχής εισόδου είναι αληθής (true).



Εάν το απε-
κτελείται
«αλλιώς»!

Αυτό το μπλοκ προέρχεται από την παλέτα Μεταβλητών (Variables) και ορίζει τη μεταβλητή "beats" σε μια συγκεκριμένη τιμή. Αυτή η τιμή μπορεί να εισαχθεί χειροκίνητα ή μπορεί να συνδεθεί με τις αναλογική είσοδο συγκεκριμένου αισθητήρα (επί παραδείγματι της φωτοαντίστασης).

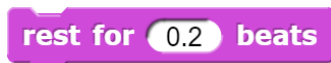


Το μπλοκ Join είναι ένα μπλοκ της παλέτας των Τελεστών (Operators). Συνενώνει ή "συνδέει" δύο (ή περισσότερες) τιμές μαζί και εξάγει/επιστρέφει το αποτέλεσμα της σύνθεσής τους. Παίρνει ως όρισμα (κείμενο) "Κείμενο" (συμβολοσειρά) ή "Αριθμό" και επιστρέφει "κείμενο".

Αυτό το μπλοκ *play sound* παίζει τον καθορισμένο ήχο. Οι ήχοι σημειώνονται με αριθμούς (που αντιστοιχούν σε ονόματα






Καθώς το χέρι μας πλησιάζει τον αισθητήρα υπερήχων (έχουμε χαμηλές τιμές απόστασης), παίρνουμε υψηλούς τόνους. Για αυτόν τον λόγο, χρησιμοποιούμε τον τελεστή αφαίρεσης. Αφαιρούμε από τον υψηλότερο τόνο ($72 + 1$) την τρέχουσα μέτρηση απόστασης υπερήχων. Με αυτόν τον τρόπο παίρνουμε τιμές από 48 (χαμηλής τονικότητας) έως 72 (υψηλής τονικότητας) που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους ήχους που έχουν εισαχθεί χειροκίνητα. Το μπλοκ Join διασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα της λειτουργίας θα είναι τύπος δεδομένων κειμένου, έτσι συμβατό με αυτό που μπορεί



Το μπλοκ εντολής Rest for () beats είναι ένα μπλοκ μουσικής. Το μπλοκ θέτει σε «Παύση» το σενάριό του για την καθορισμένη ποσότητα beats (του μουσικού μέτρου).

Ηλεκτρονικά Στοιχεία

Ο παρακάτω πίνακας περιέχει όλα τα απαραίτητα ηλεκτρονικά στοιχεία που πρέπει διαθέτουμε για την ολοκλήρωση της παρούσας δραστηριότητας.

	Φωτοαντίσταση (photoresistor)
	10 kΩ αντίσταση (resistor)
	Αισθητήρας Υπερήχων (Ultrasonic sensor)

ROBOSCIENTISTS PROJECT

Motivating secondary school students towards STEM careers through robotic artefact making

Erasmus+ KA2 2018-1PL01-KA201-051129

Creators

Rene Alimisi, Chrysanthi Papasarantou, Konstantinos Salpasaranis (EDUMOTIVA)

Declaration

This report has been prepared in the context of the ROBOSCIENTISTS project. Where other published and unpublished source materials have been used, these have been acknowledged.

Copyright

© Copyright 2018 - 2021 the Roboscientists Consortium

All rights reserved.



This document is licensed to the public under a Creative Commons Attribution- NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Funding Disclaimer

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.