



The Theremin project (Στάδιο 1)

Φύλλο εργασίας μαθητών

Ομάδα:.....

Στόχος: Δημιουργία ενός Theremin που παράγει ήχο μέσω της χρήσης του ενός χεριού

Αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο και περιγράψτε εν συντομία τι είναι το Theremin.
Γράψτε την απάντησή σας στο παρακάτω πλαίσιο.

Φανταστείτε ένα Theremin που μπορείτε να το ελέγχετε με το ένα χέρι. Σχεδιάστε το όπως το φαντάζεστε και καταγράψτε τα υλικά που θα χρειαζόσασταν για να το κατασκευάσετε.

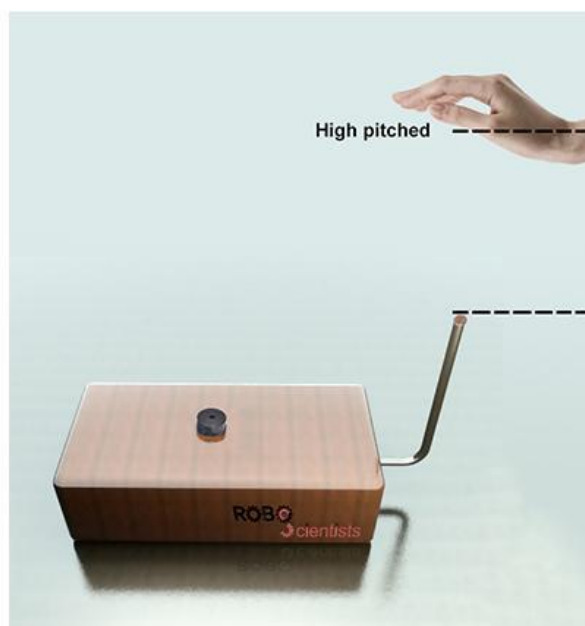
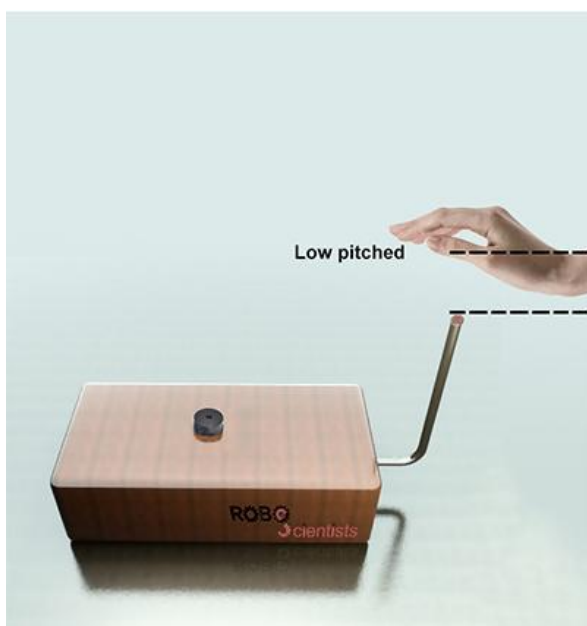
Περιοχή σχεδίασης

Λίστα υλικών:

Ώρα να κατασκευάσουμε! Ξεκινήστε με το να σχεδιάζετε το Theremin χρησιμοποιώντας ότι διαθέσιμο υλικό έχετε για κατασκευή. Έχετε υπόψη ότι το μοντέλο που θα δημιουργήσετε μπορεί να χρειαστεί αρκετές φορές να τροποποιηθεί ή/και να βελτιστοποιηθεί (για παράδειγμα, σε μεταγενέστερο επίπεδο μπορεί να κάνετε προσθήκες ώστε να χρησιμοποιείτε και τα δύο σας χέρια στην παραγωγή και μεταβολή του ήχου).

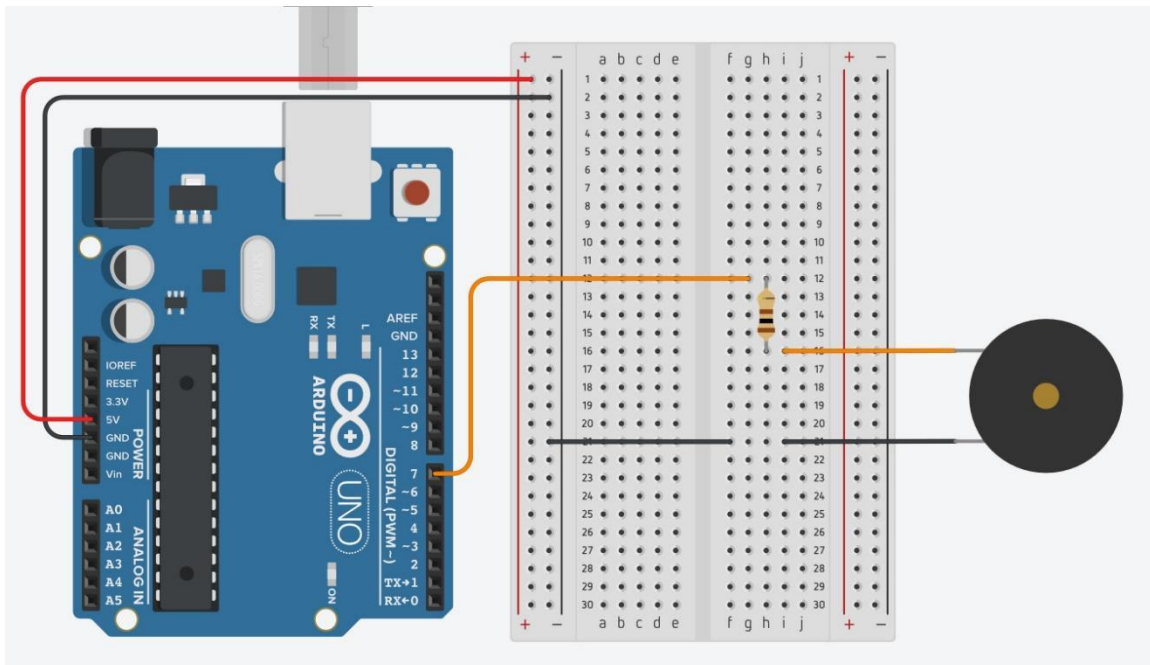
Ο γενικός μας στόχος

Όταν το χέρι μας πλησιάζει την φωτοαντίσταση, θα θέλαμε το Piezo buzzer μας να παράγει ήχους χαμηλότερης τονικότητας (low pitched sounds/ βλέπε αριστερή εικόνα), ενώ όταν απομακρύνεται από τη φωτοαντίσταση να παράγει ήχους υψηλής τονικότητας (high-pitched sounds).



Ώρα να δημιουργήσουμε το κύκλωμα!

Συμπληρώστε το κύκλωμα σχεδιάζοντας πάνω στην εικόνα ή χρησιμοποιώντας το TinkerCAD.



Τι ρόλο έχει το piezo buzzer;

Γιατί χρησιμοποιούμε ψηφιακή θύρα (digital pin) για να συνδέσουμε το Piezo buzzer, και όχι αναλογική (analog pin);

Σε τι χρειάζονται οι αντιστάσεις; Είναι ασφαλές να τις απομακρύνουμε;

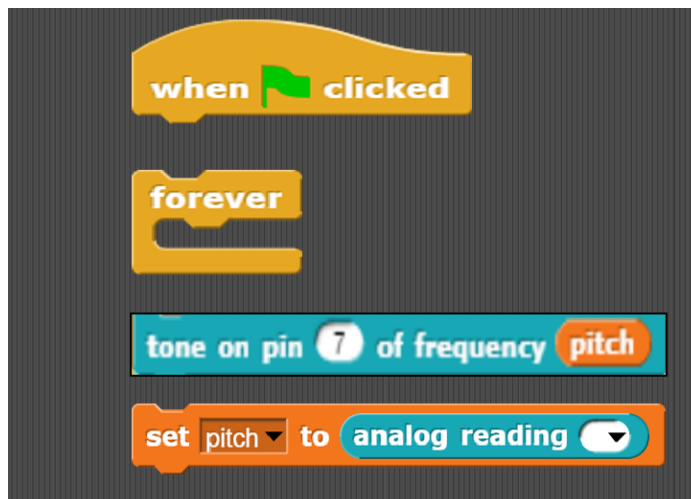
Ώρα να κατασκευάσουμε το κύκλωμα!

Ας δημιουργήσουμε λοιπόν το κύκλωμά μας χρησιμοποιώντας το Arduino και όλα τα προαναφερθέντα ηλεκτρονικά στοιχεία.

Ώρα για προγραμματισμό!

Ανοίχτε το πρόγραμμα Snap4Arduino και συνδέστε το Arduino στο Snap4Arduino.

Ο κώδικας που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα είναι ημιτελής. Δημιουργείστε τα blocks που βλέπετε και τοποθετήστε τα στη σωστή σειρά – στην περιοχή σύνθεσης κώδικα του Snap4Arduino- ώστε να δημιουργήσετε το Theremin.



Ώρα για τροποποίηση του μοντέλου σας! Ξεκινήστε να βελτιώνετε το μοντέλο του Theremin χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα υλικά του εργαστηρίου. Ενσωματώστε το κύκλωμα (στο οποίο έχετε ανεβάσει τον κώδικα) ώστε να κάνετε την κατασκευή σας διαδραστική.

Προς μια βέλτιστη λύση (προαιρετικό)

Ας δούμε μια βελτιστοποιημένη λύση, ορίζοντας ένα εύρος τιμών για την τονικότητα. Όταν οι τιμές της τονικότητας είναι εκτός αυτού του εύρους, το Theremin θα σταματά να παράγει ήχο. Για να δημιουργήσουμε αυτό το εύρος, θα κάνουμε έναν έλεγχο των τιμών που μας δίνει η φωτοαντίσταση. Τη χαμηλότερη τιμή (που εξυπηρετεί τον σκοπό του Theremin μας) θα την ορίσουμε ως το κατώτερο όριο και την υψηλότερη τιμή ως το ανώτερο όριο της τονικότητας. Έπειτα θα δημιουργήσουμε μια σχέση στην οποία η μεταβλητή μας “**pitch**” θα βρίσκεται μεταξύ των δύο αυτών ορίων. Η σχέση αυτή ουσιαστικά θα λέει ότι αν το pitch είναι εντός των δύο αυτών ορίων τότε το Theremin θα λειτουργεί κανονικά. Διαφορετικά – αν δηλαδή το pitch είναι εκτός ορίων – το Theremin θα σταματά.

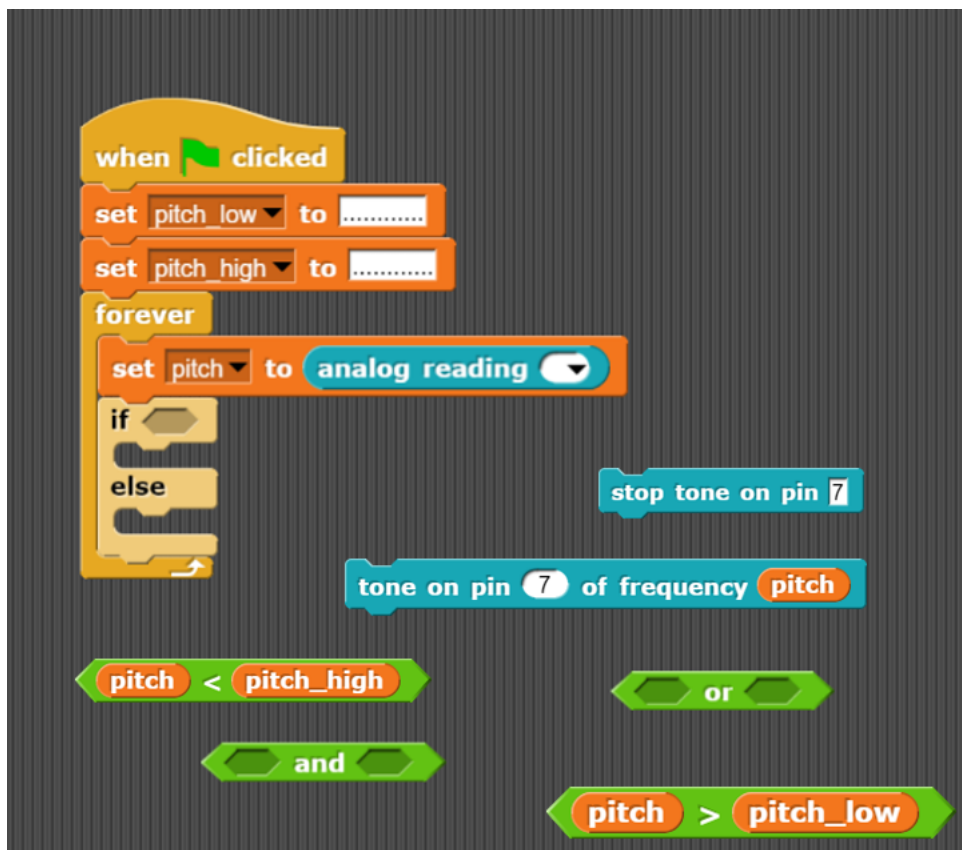
Μετακινώντας το χέρι σας πάνω από τη φωτοαντίσταση, (και με τη βοήθεια του block “analogue reading”) προσπαθήστε να βρείτε την χαμηλότερη τιμή που ανιχνεύει η φωτοαντίσταση. Αποθηκεύστε την τιμή σε μια μεταβλητή που θα την ονομάσετε **pitch_low**.

pitch_low:

Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία για να βρείτε την υψηλότερη τιμή της φωτοαντίστασης και αποθηκεύστε την σε μια μεταβλητή που θα ονομάσετε **pitch_high**.

pitch_high:

Ο ακόλουθος κώδικας είναι ημιτελής. Δημιουργήστε τα block και τοποθετήστε τα με τη σωστή σειρά στην περιοχή σύνθεσης κώδικα του Snap4Arduino, ώστε να λειτουργεί το Theremin σας. Από τους δυαδικούς τελεστές (Boolean operators) “and” και “or” θα χρειαστείτε μόνο τον ένα.



Ώρα να τροποποιήσετε το μοντέλο σας! Ξεκινήστε να βελτιώνετε το μοντέλο του Theremin χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα υλικά του εργαστηρίου. Ενσωματώστε το κύκλωμα (στο οποίο έχετε ανεβάσει τον κώδικα) ώστε να κάνετε την κατασκευή σας διαδραστική.

Χρήσιμες συμβουλές

Blocks προγραμματισμού



Το block αυτό λειτουργεί σαν «ομπρέλα». Κάτω από αυτό περιλαμβάνεται ο κώδικάς μας, ο οποίος ενεργοποιείται όταν πατηθεί η πράσινη σημαία.



Αυτό είναι ένα block σχήματος C. Το εσωτερικό του C λειτουργεί σαν υποδοχέας ενός κώδικα. Το κομμάτι του κώδικα που θα τοποθετηθεί **μέσα σε αυτό** θα εκτελεστεί διαδοχικά και για πάντα.



Το συγκεκριμένο block βρίσκεται στο μενού των Μεταβλητών (Variables). Σε αυτό ορίζεται η τιμή της μεταβλητής **'pitch'**. Εδώ ως τιμή της μεταβλητής ορίζεται η τιμή που λαμβάνεται από την φωτοαντίσταση που είναι συνδεδεμένη στην αναλογική θύρα (analog pin). Μπορείτε να δημιουργήσετε χειροκίνητα μια μεταβλητή από το "Make a variable". Η μεταβλητή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα σημεία του κώδικα:



Το block αυτό παίζει τον τόνο του buzzer. Εδώ ο τόνος καθορίζεται από την τιμή της μεταβλητής **'pitch'**. Για να λειτουργήσει το block χρειάζονται δύο στοιχεία: η θύρα όπου είναι συνδεδεμένο το buzzer (το pin 7 στην περίπτωση μας) και η συχνότητα που

tone on pin 7 of frequency pitch




Ο τελεστής 'and'. Το block αυτό λειτουργεί μόνο όταν και οι δύο συνθήκες που τοποθετούνται στις εξαγωνικές υποδοχές είναι αληθείς. Διαφορετικά δε λειτουργεί. Συνήθως χρησιμοποιείται για να απαιτείται μια



Ο τελεστής 'or'. Το block αυτό λειτουργεί όταν έστω μία από τις δύο συνθήκες είναι αληθείς. Συνήθως χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τους

Ηλεκτρονικά στοιχεία

Ο επόμενος πίνακας λειτουργεί σαν ευρετήριο. Περιέχει όλα τα ηλεκτρονικά στοιχεία που θα χρειαστείτε για το συγκεκριμένο project.

	Φωτοαντίσταση/ photoresistor
	10 kΩ αντίσταση
	Piezzo Buzzer
	100 Ω αντίσταση

ROBOSCIENTISTS PROJECT

Motivating secondary school students towards STEM careers through robotic artefact making

Erasmus+ KA2 2018-1PL01-KA201-051129

Creators

Rene Alimisi, Chrysanthi Papasarrantou, 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.