



Projekt Theremin (Poziom 2)

Arkusz pracy dla uczniów

Zespół:.....

Cel: Theremin sterowany dwoma dłońmi.

Poszukaj informacji w internecie i opisz czym jest Theremin.

Odpowiedz poniżej:

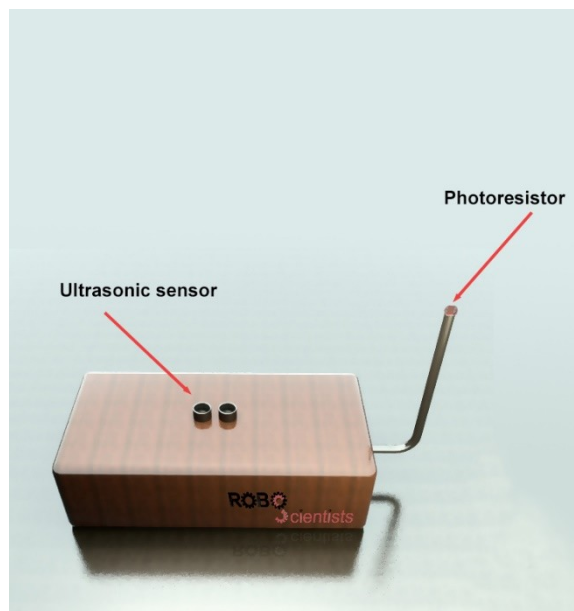
Wyobraź sobie Theremin sterowany dwiema dłońmi. Narysuj projekt Theremin-a oraz stwórz listę niezbędnych materiałów.

Odpowiedz poniżej:

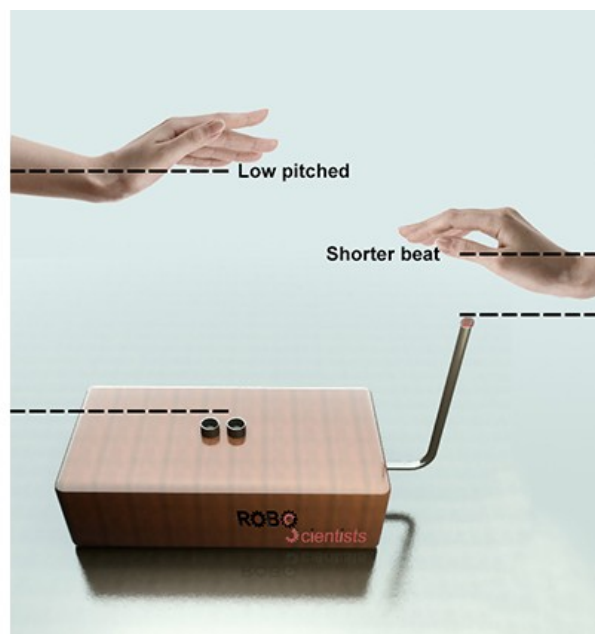
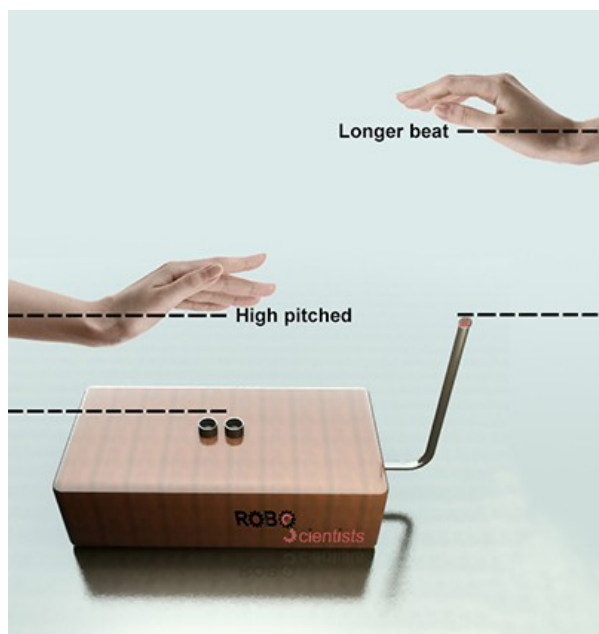
Lista materiałów:

Czas na stworzenie instrumentu Theremin! Rozpocznij pracę nad stworzeniem instrumentu Theremin z dostępnych materiałów. Pamiętaj, że Twój model może być rozbudowywany w przyszłości.

Nasz cel



Kiedy lewa ręka zbliża się do ultradźwiękowego czujnika odległości a prawa ręka jest daleko od fotorezystora, wysoko tonowe dźwięki o długim interwale są emitowane przez głośniki (lewy rysunek). Gdy lewa oddala się od ultradźwiękowego czujnika odległości a prawa ręka przybliża się do fotorezystora, niskotonowe dźwięki o krótkim interwale są emitowane przez głośniki (prawy rysunek).

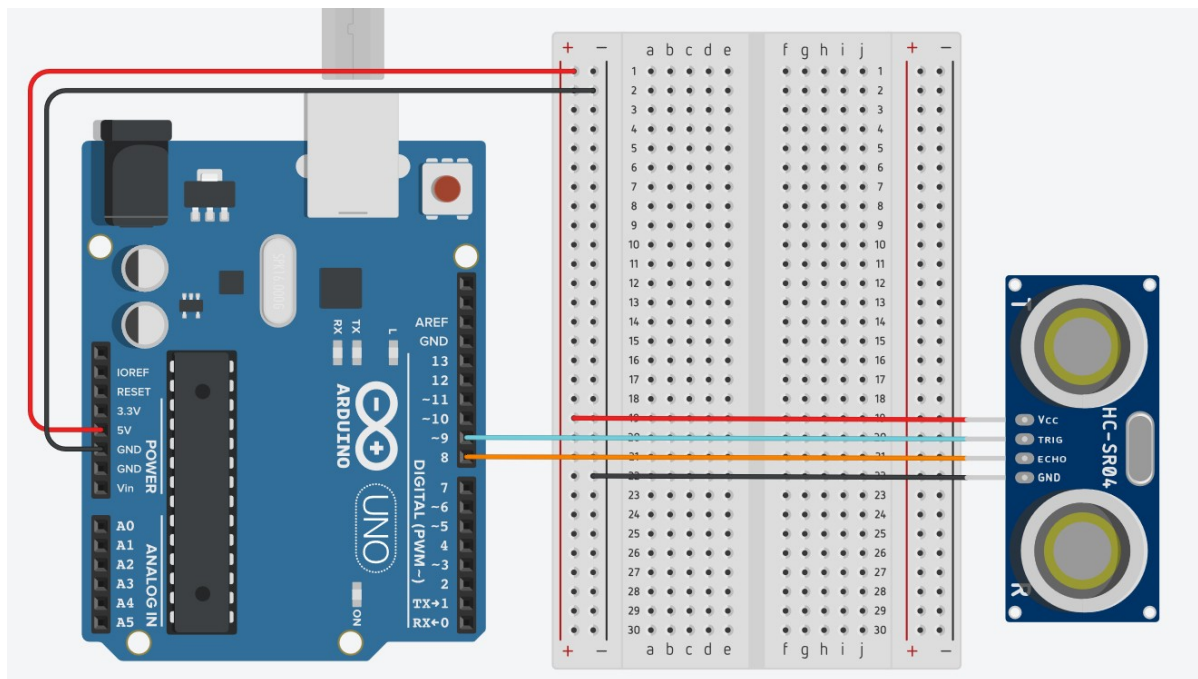


Czas na zbudowanie obwodu!

Poniższy obrazek przedstawia płytke Arduino z podłączonym ultradźwiękowym czujnikiem odległości (HC-SR04) poprzez płytkę prototypową. W tym ćwiczeniu potrzebujesz podłączyć również fotorezystor oraz rezystor 10kΩ.

W jaki sposób je podłączysz?

Spróbuj narysować układ oraz stworzyć symulację w TinkerCAD.



Jak działa brzęczyk (piezo buzzer)?

Odpowiedz poniżej:

Dlaczego brzęczyk został podłączony do pinu cyfrowego a nie analogowego?

Odpowiedz poniżej:

Dlaczego rezystor jest potrzebny? Czy możemy go bezpiecznie pominąć?

Odpowiedz poniżej:

Czas na budowę układu!

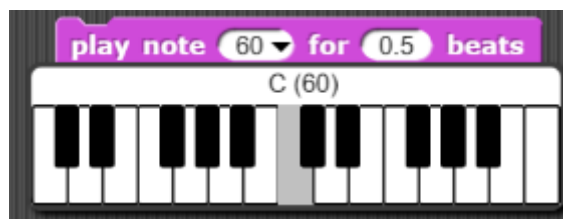
Zbuduj układ z użyciem płytki Arduino oraz niezbędnych elementów elektronicznych.

Czas oprogramować układ!

Otwórz Snap4Arduino i połącz Arduino z Snap4Arduino

Skrypt w Snap4Arduino (i w większości środowisk programistycznych opartych na blokach) jest tworzony przez przeciąganie bloków z palety do obszaru skryptu w środkowej części okna w Snap4Arduino.

Zanim zaczniesz modyfikować istniejący skrypt do instrumentu Theremin, przetestuj poniższy blok:



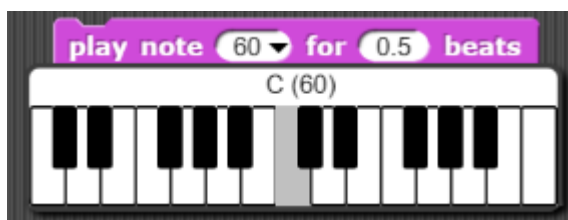
Co oznacza liczba 60 umieszczona w powyższym bloku? Co się stanie jeśli zmienisz ją na 50? A co się stanie gdy zwiększysz tę wartość do 63?

Odpowiedz poniżej:

*Co oznacza argument **beats**? Co się stanie jeśli zwiększysz go z 0.5 do 5? A co się stanie gdy zmniejszysz go z 0.5 do 0.1?*

Odpowiedz poniżej:

Czy zgadzasz się z zaproponowanym opisem po wykonaniu powyższych eksperymentów?



Wybrana nuta jest oznaczona numerem 60. Mimo że rozwijana klawiatura pokazuje tylko dwie oktawy nut (48–72), liczbę można wprowadzić ręcznie, aby uzyskać dowolną nutę. Aby zmienić oktawy, możemy po prostu dodać lub odjąć 12. Czas trwania każdej nuty jest określony przez wartość umieszczoną w argumencie *beats*.

- Tak, zgadzam się.
- Nie, opis jest nieprawdziwy.
- Inna odpowiedź.....

Poruszaj dłonią wzdłuż ultradźwiękowego czujnika odległości. Jakie wartości zwraca czujnik? Zidentyfikuj zakres i wpisz wartości poniżej:

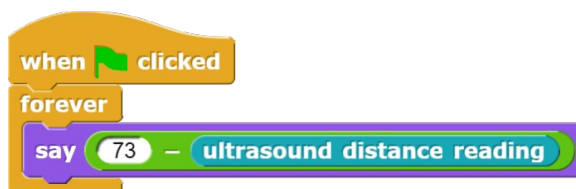
Najmniejsza wartość:.....

Największa wartość:.....

Aby grać na pianinie, machając ręką nad ultradźwiękowym czujnikiem, należy zamienić nuty poniższą operacją:

73 – ultrasound distance reading

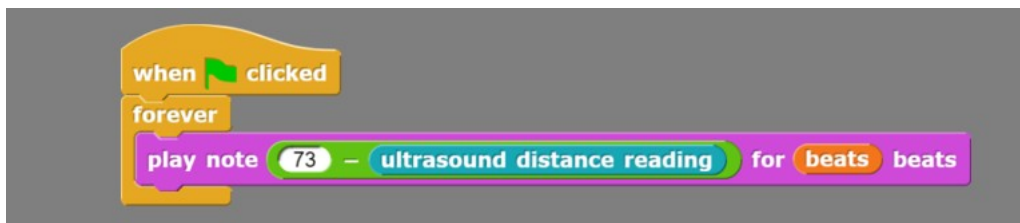
Uruchom poniższy skrypt:



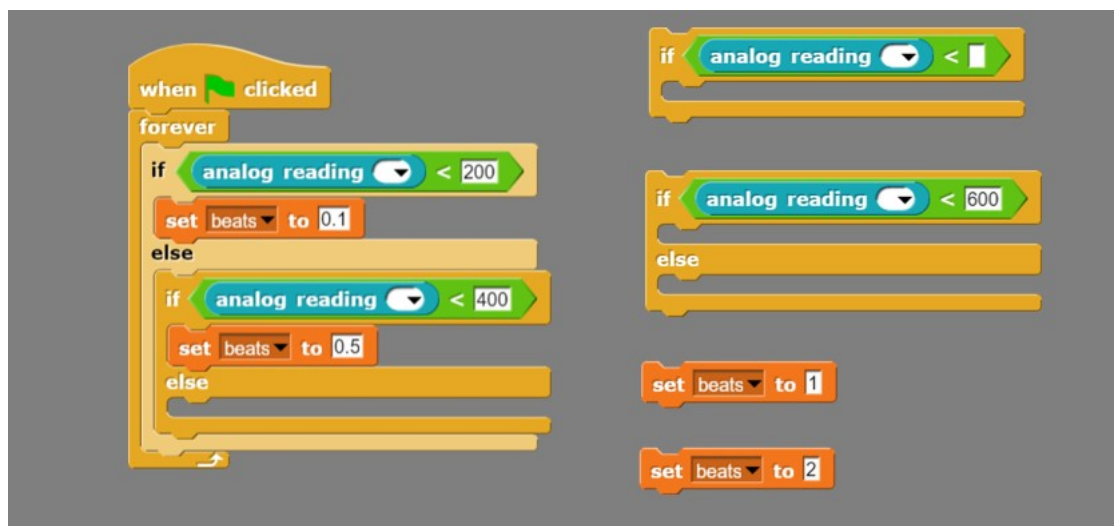
Co osiągnęliśmy używając następującej linii: 73 – ultrasound distance reading ?

Odpowiedz poniżej:

Czy jesteś gotowy aby zostać muzykiem? Zagraj na instrumencie Theremin poruszając lewą dłonią nad ultradźwiękowym czujnikiem a prawą dłonią nad fotorezystorem. Rozwiązanie składa się dwóch skryptów (spójrz poniżej). Pierwszy skrypt jest skończony. Drugi skrypt jest wstępnie zbudowany. W drugim skrypcie wartość zmiennej beats zmienia się zgodnie z wartością odczytaną z analogowego pinu i jest następnie przekazywana do skryptu 1. Pamiętaj, że to Ty jesteś wykonawcą i możesz dostosować czas trwania nuty poprzez odległość dłoni od fotorezystora.



Skrypt 1: Skrypt odczytujący wartość z ultradźwiękowego czujnika odległości. Ponadto odpowiada za generację określonej nuty.



Skrypt 2: Wstępnie zbudowany skrypt odczytujący wartość z fotorezystora i ustawiający interwał czasowy (zmienna beats).

Opcjonalnie możesz użyć tego skryptu aby podejrzeć wartość nuty:



Baw się dobrze grając na instrumencie Theremin!

Wskazówki

Bloki poleceń



Jest to blok, od którego każdy skrypt powinien się zaczynać. Rozpoczęcie skryptu odbywa się poprzez kliknięcie na zieloną flagę



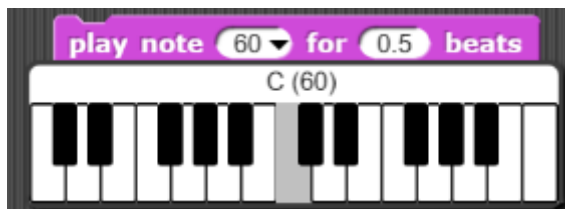
Jest to C-blok. Elementy umieszczone w **środku** bloku będą wykonywały się cyklicznie w nieskończoność.



Blok if-else służy do wykonania danego kawałka kodu umieszczonego pod słowem *if* w momencie spełnienia warunku umieszczonego po słowie *if*. Jeśli warunek nie będzie spełniony, zostanie wykonany kawałek kodu umieszczony pod słowem *else*.



Polecenie set zapisuje wybraną wartość do zmiennej *beats*. Wartość może być wstawiona manualnie albo zwrócona przez inną funkcję/zmienną.



Ten blok służy do generacji wybranej nuty przez określony interwał czasowy. Nudy są oznaczone kolejnymi numerami. Rozwijana lista zawiera jedynie dwie oktawy (48-72) lecz wartość ta może być wpisana ręcznie. Aby zmienić oktawę należy dodać lub odjąć wartość 12.



Objaśnienie: Gdy nasza ręka zbliża się do czujnika ultradźwiękowego (otrzymujemy niskie wartości), otrzymujemy wysokie tony. Z tego powodu używamy operatora odejmowania. Od najwyższego tonu ($72 + 1$) odejmujemy bieżący odczyt odległości ultradźwięków. W ten sposób otrzymujemy wartości od 48 (niskie) do 72 (wysokie), które odpowiadają określonym nutom (patrz także pianino powyżej). „Czas trwania” każdej nuty jest definiowany przez wartość zmiennej **beats**.

Komponenty elektroniczne

W poniższej tabeli zawarto elementy potrzebne do realizacji projektu.

	Fotorezystor
	Rezystor 10 kΩ
	Ultradźwiękowy czujnik odległości

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)

Translators

Angelika Tefelska (Warsaw University of Technology), Wojciech Cebula (Zespół Szkół nr 2 im. Eugeniusza Kwiatkowskiego w Dębicy)

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.

Copyrig

© 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.