



## Projekt Theremin (Poziom 3 - opcjonalny)

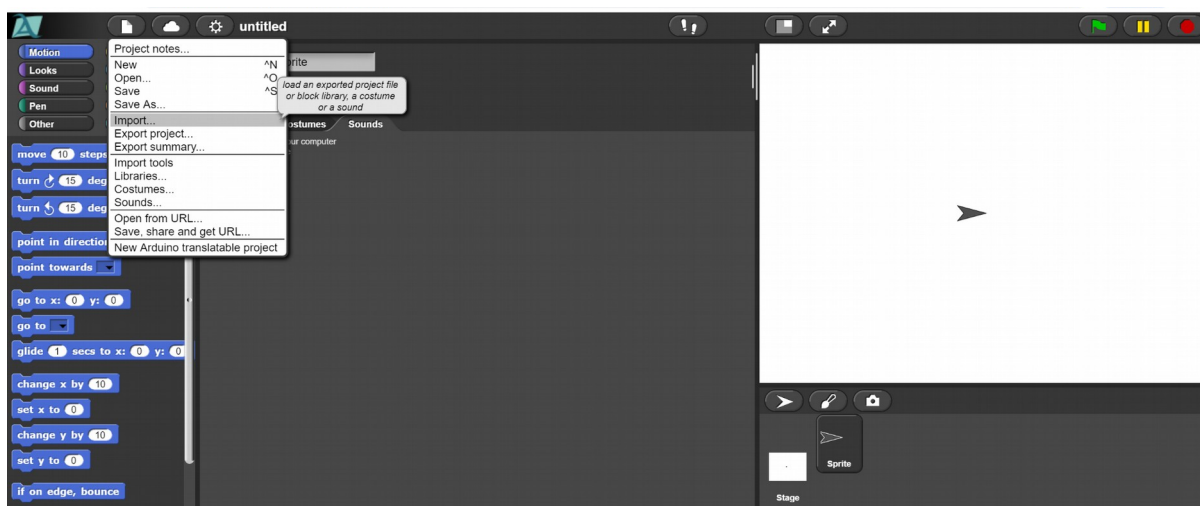
Arkusz pracy dla uczniów

Zespół:.....

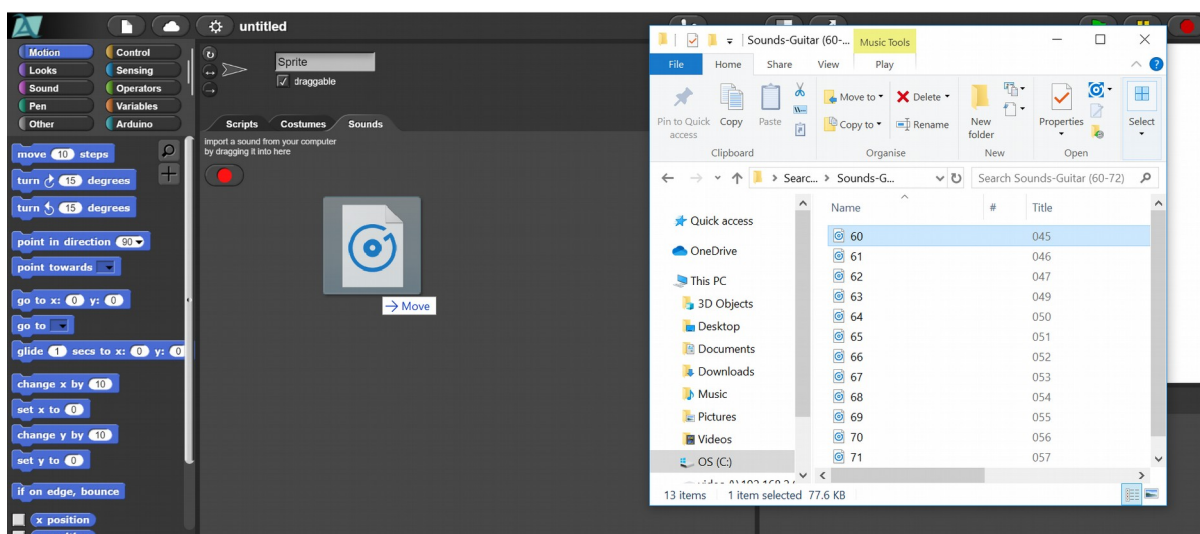
**Cel: Theremin sterowany dwoma dłońmi, który generuje dźwięki stworzone lub zaimportowane przez uczniów poprzez głośniki podłączone do komputera PC.**

Wybraną muzykę możesz zaimportować na dwa sposoby:

- Wybierając opcję „import” z menu (patrz poniższy obrazek) i wskazując na plik, który chcesz zaimportować.



- Wybierając i przeciągając plik do sekcji „Sounds”.



Zaimportowana muzyka powinna być w formacie wav lub mp3. Pliki z muzyką powinny mieć nazwy jak pokazano na rysunku powyższym.

Muzykę możesz ściągnąć ze strony:

<https://philharmonia.co.uk/resources/sound-samples/>

lub ze strony:

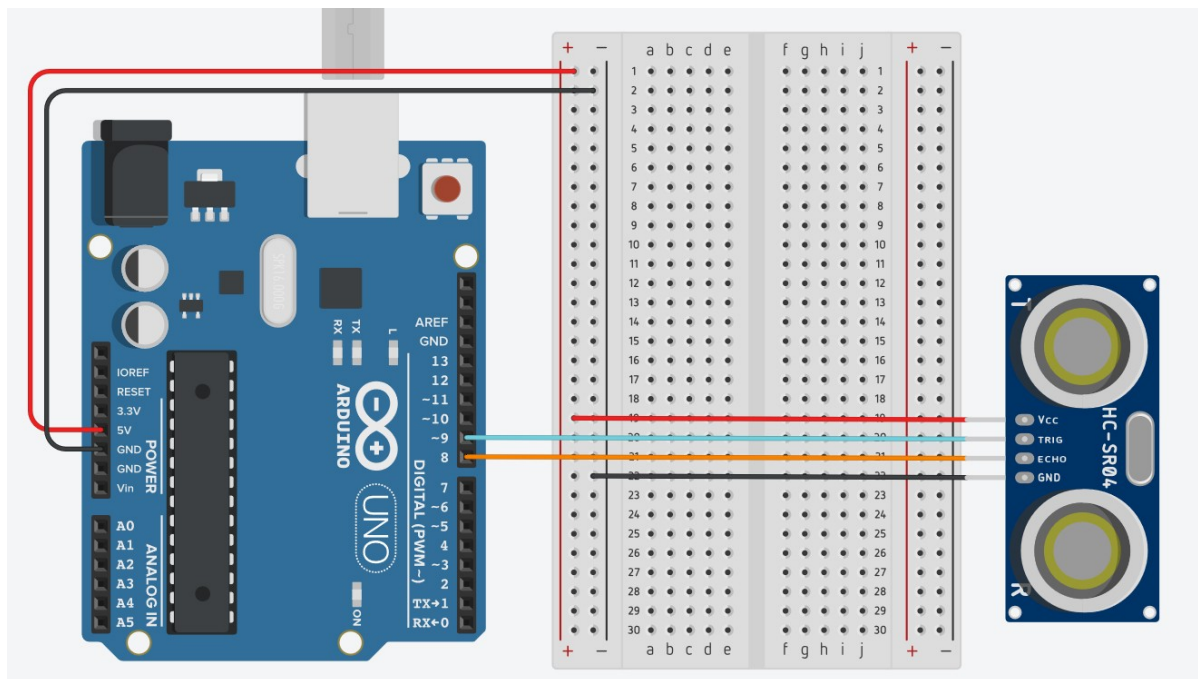
<http://www.roboscientists.eu/wp-content/uploads/2019/09/Sounds-Guitar.zip>

**Czas na zbudowanie obwodu!**  
Pomiń ten krok jeśli wykonałeś poziom 2.

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.



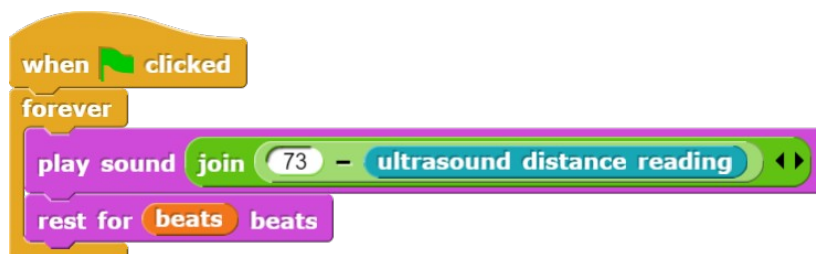
*Jak działa ultradźwiękowy czujnik odległości?*

Odpowiedz poniżej:

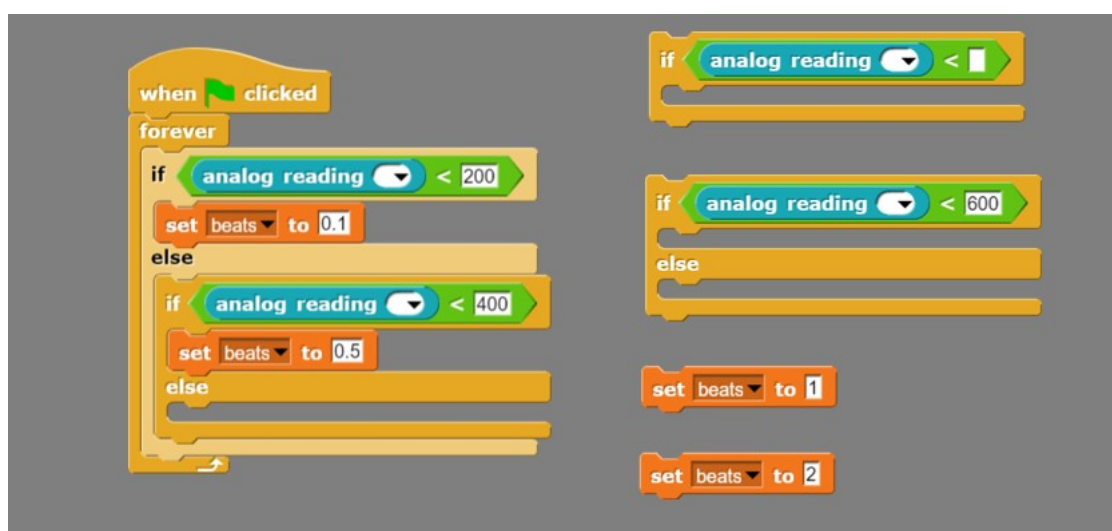
**Czas na budowę układu!**

Zbuduj układ z użyciem płytki Arduino oraz niezbędnych elementów elektronicznych.

**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 określonego dźwięku. Blok join łączy dwie wartości razem i zwraca rezultat.*



*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.



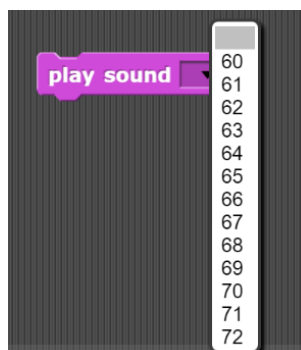
Blok if-else służy do wykonania danego kawałka kodu umieszczonego pod słowem *if* w momencie spełnienia warunku umieszczonego po słowie *if*. Jeśli warunek nie będzie spełniony, zostanie wykonany kawałek kodu umieszczony pod słowem *else*.



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



Polecenie **join** łączy dwie wartości razem i zwraca rezultat. Przyjmuje argumenty jako tekst (*string*), wartość (*number*) i zwraca rezultat w formacie *string*.



Ten blok generuje wybrany dźwięk przekazany jako liczba.



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 z czujnika odległości. W ten sposób otrzymujemy wartości od 48 (niskie) do 72 (wysokie), które odpowiadają konkretnym dźwiękom, które zostały ręcznie zaimportowane. Blok **join** zapewnia, że wynik operacji jest w formacie *string*, dzięki czemu jest zgodny z tym, co blok dźwięku odtwarzania może otrzymywać jako dane wejściowe.



Polecenie *rest* zatrzymuje skrypt na określonej ilości czasu.

## Komponenty elektroniczne

W poniższej tabeli zawarto elementy potrzebne do realizacji projektu.

	<b>Fotorezystor</b>
	<b>Rezystor 10 kΩ</b>
	<b>Ultradźwiękowy czujnik odległości</b>

## **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.