

MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole
Obszar II. „Stwórz własnego robota”
Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

SCENARIUSZ 16. ODCZYT DANYCH Z CZUJNIKA DŹWIĘKU

scenariusz zajęć pozalekcyjnych

autor: Michał Podziomek

redakcja: Agnieszka Koszowska

SŁOWA KLUCZOWE:

Arduino, programowanie, elektronika, czujnik dźwięku, mikrofon, dźwięk

KRÓTKI OPIS ZAJĘĆ:

Podczas zajęć uczniowie i uczennice poznają i/lub utrwalają wiedzę o mikrokontrolerze Arduino. Przygotowują prosty układ z wykorzystaniem **czujnika dźwięku**. Poznają i/lub utrwalają podstawowe pojęcia programistyczne (skrypt, program, algorytm, sterowanie, warunek, pętla, wyrażenie "if... else"). Tworzą program pozwalający odczytywać dane z czujnika dźwięku.

WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PRZEZ UCZNIĄ / UCZENNICĘ:

- wie, czym są mikrokontrolery i do czego służą,
- zna pojęcia: mikrokontroler, skrypt, program, algorytm, sterowanie, warunek, pętla,
- zna projekt Arduino, wie, czym jest platforma Arduino, z jakich części się składa,
- potrafi w podstawowym stopniu samodzielnie obsługiwać Arduino (podłączyć płytkę do komputera, wgrać prosty program),
- potrafi podłączyć czujnik dźwięku do Arduino i ustawić go tak, by reagował na hałas,
- zna podstawowe elementy interfejsu środowiska programistycznego Arduino IDE i podstawowe komendy języka Arduino IDE: pinMode(), digitalWrite(), delay(),
- rozumie zasadę działania funkcji digitalWrite() i potrafi wykorzystać ją w praktyce,

- zna podstawowe elementy języka **Scratch**, potrafi stworzyć prosty skrypt w tym języku.

GRUPA DOCELOWA:

Starsze klasy szkoły podstawowej (VII-) i klasy gimnazjalne (po dostosowaniu: możliwość realizacji w młodszych klasach: I-III i IV-VI szkoły podstawowej).

W młodszych klasach – możliwość wykorzystania programu mBlock (po przejściu scenariusza nr 18. *Programowanie Arduino z wykorzystaniem programu mBlock*) lub Scratch for Arduino (po przejściu scenariusza nr 1. *Wprowadzenie do Arduino*).

LICZBA UCZNIÓW/UCZENNIC W GRUPIE:

Liczba optymalna: 12, liczba maksymalna: 16

CZAS TRWANIA ZAJĘĆ:

90 min (lub 2 x 45 minut)

STOPIEŃ TRUDNOŚCI/SKOMPLIKOWANIA

(w skali od 1 do 5 dla obszaru II. „Stwórz własnego robota”):

1

POTRZEBNY SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE:

- komputer (przenośny lub stacjonarny),
- program Arduino IDE (do pobrania ze strony: <http://www.arduino.org/downloads>),
- (opcjonalnie) program mBlock (do pobrania ze strony: <http://www.mblock.cc/download/>) lub Scratch for Arduino (do pobrania ze strony: <http://s4a.cat/>),
- płytko Arduino UNO i kabel USB A-B (dla każdego uczestnika lub dla pary uczestników),
- płytko stykowa,
- oporniki 220 omów,
- przewody połączeniowe,
- diody LED w różnych kolorach,
- projektor i laptop (w części teoretycznej).
- czujnik hałasu,
- bateria 9V,
- cienki drut miedziany w izolacji,
- gwóźdź.

CO NALEŻY PRZYGOTOWAĆ PRZED ZAJĘCIAMI:

- zainstalować program Arduino IDE,
- (opcjonalnie): zainstalować program **mBlock** lub **Scratch for Arduino**,
- sprawdzić, czy wszystkie komputery wykrywają podłączone Arduino,
- przeczytać dokładnie scenariusz,
- zapoznać się z materiałami dodatkowymi (w części „Pigułka wiedzy i inspiracji”),
- wykonać samodzielnie zadania zawarte w scenariuszu,
- przy każdym stanowisku komputerowym rozłożyć elementy zestawu Arduino, które będą wykorzystywane na tych zajęciach,
- dopasować stopień trudności zadania do potrzeb i możliwości klasy, dla której organizowane są zajęcia według wskazówek zawartych w scenariuszu.

KOMPETENCJE OSOBY PROWADZĄCEJ:

- wie, czym jest projekt Arduino, zna podstawowe informacje o projekcie,
- potrafi przynajmniej w stopniu podstawowym obsługiwać Arduino,
- zna podstawowe pojęcia z zakresu elektroniki,
- zna podstawowe pojęcia programistyczne,
- wie, dlaczego warto uczyć się programowania i jakie korzyści daje posiadanie umiejętności programistycznych,
- potrafi zachęcić do nauki programowania zarówno chłopców, jak i dziewczynki.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

Podłączenie Arduino, uruchomienie programu Arduino IDE i przypomnienie podstawowych informacji – ok. 15 minut

Uwaga! Informacje o tym, jak podłączyć Arduino, uruchomić program Arduino IDE i Scratch for Arduino, a także podstawowe informacje niezbędne przy rozpoczynaniu pracy z Arduino zawierają scenariusze 1 i 2. Tę część zajęć warto powtarzać za każdym razem w takim zakresie, jaki jest potrzebny, do czasu aż podstawowy materiał zostanie utrwalony.

Poznajemy zasadę działania mikrofonu – 15 minut

Rozpoczynamy dyskusję na temat dźwięku i sposobów jego odczytywania. Możemy zadać uczniom takie pytania, jak:

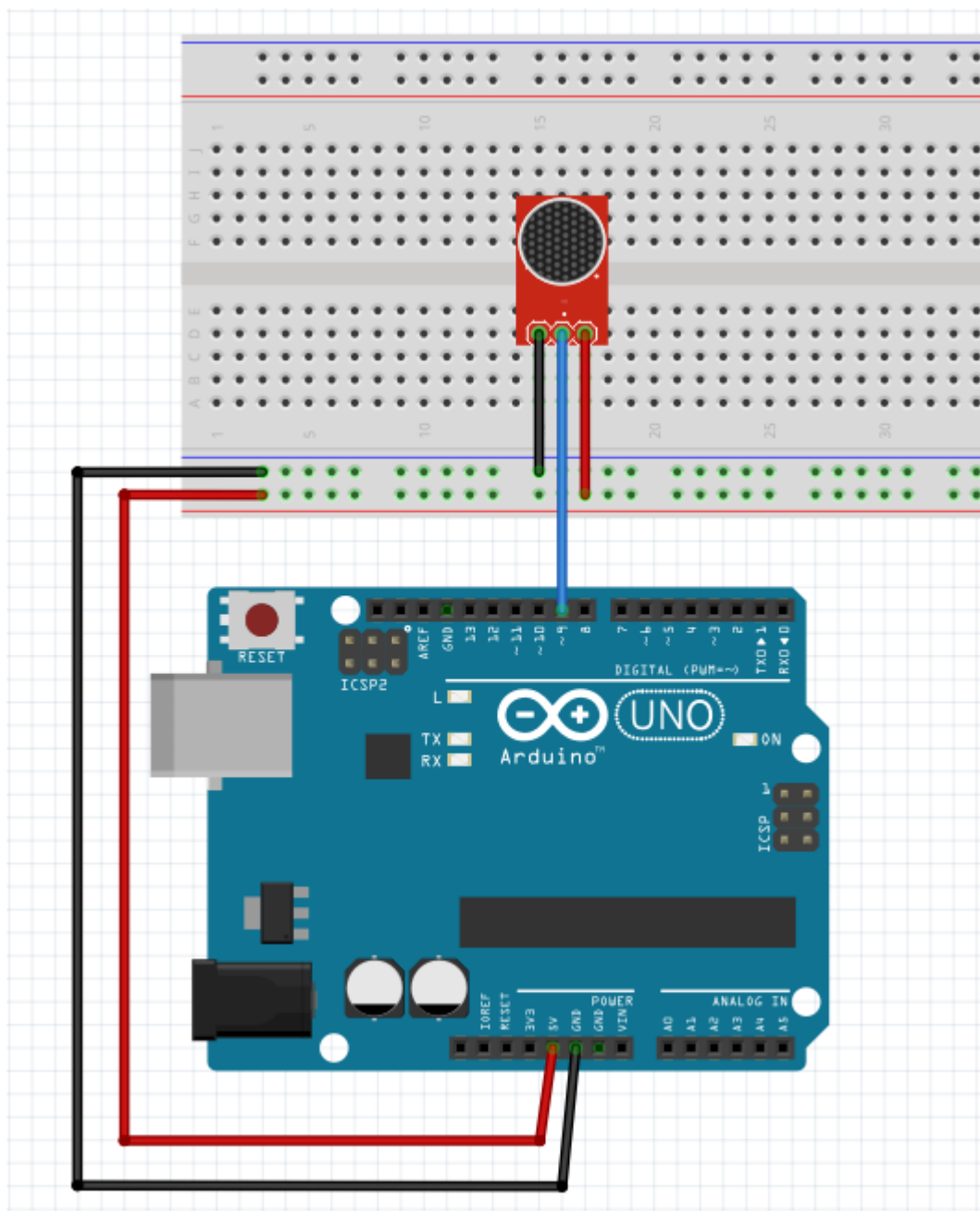
- *czy mikrofon jest urządzeniem cyfrowym czy analogowym?*
- *co odczytuje mikrofon?*
- *jak możemy użyć dźwięku do włączenia światła w pokoju?*
- *czym różni się czujnik dźwięku od mikrofonu?*

Zbieramy odpowiedzi i podsumowujemy dyskusję. Wyjaśniamy, czym jest nasz mikrofon:

- *jest to czujnik głośności dźwięku (np. hałasu),*
- *ma odcięcie wykrywanego poziomu dźwięku na potencjometrze, którym ustawiamy głośność odbieranych sygnałów,*
- *przy odpowiedniej głośności przekazuje sygnał cyfrowy do Arduino,*
- *jest to sensor analogowy podłączony do elektroniki, która przetwarza jego sygnał na cyfrowy.*

Montaż układu z mikrofonem – 15 minut

Montujemy układ taki, jak na poniższym rysunku:



W tym miejscu możliwy jest podział zajęć na dwie części (kolejna część scenariusza będzie realizowana na następnych zajęciach).

Przypomnienie materiału, odtworzenie układu – 10 minut

Rozpoczynamy od krótkiego przypomnienia materiału z poprzedniej części zajęć i odtworzenia układu zbudowanego na poprzednich zajęciach.

Programowanie układu – 25 minut

Piszemy kod zgodnie z poniższym wzorem:

```
void setup(){  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(9, INPUT);  
}  
  
void loop(){  
  int odczytSensora = digitalRead(9);  
  Serial.println(odczytSensora);  
}
```

Następnie uruchamiamy Serial Monitor i Serial Plotter, by obserwować dane płynące z czujnika.

By czujnik zadziałał, musimy dostarczyć mu dźwięku. Tu możemy być kreatywni: można klaskać, gwizdać, uderzać długopisami o siebie w bezpiecznej odległości od sensora, puścić muzykę z telefonu. Gdy określimy, o jakiej głośności dźwięk ma uruchamiać nasz mikrofon, nastawiamy wbudowany w płytke potencjometr tak, by dźwięki cichsze nie powodowały sygnału (będzie to dobrze widoczne na Serial Plotter, ponieważ monitorujemy sygnał binarny).

Potencjometr, czyli rezystor nastawny to moduł, na którym możemy zmieniać wartość oporu elektrycznego, jaki on stawia. Dzięki niemu możemy zmieniać wartość prądu (ampery) lub napięcia (volty). Działa on podobnie jak rezystor pullup-pulldown, tyle tylko że możemy regulować jego „siłę”.

Zadanie dodatkowe (dla chętnych) – 10 minut

Podpinamy diodę LED tak, aby zapalała się na sygnał z czujnika.

Używając przekaźnika, baterii 9V, drutu oraz gwoźdźca, robimy elektromagnes załączany lub rozłączany przekaźnikiem na zadaną w programie liczbę sekund. Takie sterowanie elektromagnesem jest używane np. w zamkach domofonów, tylko sygnał otwarcie płynie z innego źródła.

MOŻLIWE MODYFIKACJE DLA MŁODSZYCH KLAS:

Pracując z uczniami w młodszych klasach można wykorzystać zamiast Arduino IDE program mBlock. W przypadku zajęć z młodszymi dziećmi warto zwrócić uwagę na ewentualne problemy z dokładnym podłączaniem przewodów.

ZADANIE SPRAWDZAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PODCZAS ZAJĘĆ:

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole buduje układ z wykorzystaniem Arduino i czujnika dźwięku. Zadanie polega na podpięciu przez uczniów czujnika, opowiedzeniu, jaka jest różnica między czujnikiem dźwięku a mikrofonem, wytłumaczeniu, gdzie biegają piny zasilające i sygnałowe, oraz wyjaśnieniu zasady działania programu.

PIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:

Kurs programowania Arduino Forbot:

<http://forbot.pl/blog/artykuly/programowanie/kurs-arduino-w-robotyce-1-wstep-id936>

Podstawowe informacje na temat prądu elektrycznego:

<http://forbot.pl/blog/artykuly/podstawy/podstawy-elektroniki-1-napiecie-prad-opor-zasilanie-id3947>

Jak działa płytka stykowa (prototypowa):

https://pl.wikipedia.org/wiki/P%C5%82ytka_prototypowa

Włącznik światła na klaśnięcie:

<https://www.youtube.com/watch?v=S8igKAfgmIA>

Włącznik światła na klaśnięcie 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=Xmdwgfe4Sk0>

Układ z pełnym mikrofonem (czujnik dźwięku i mikrofon w jednym):

https://tkkrlab.nl/wiki/Arduino_KY-038_Microphone_sound_sensor_module

Zasady bezpieczeństwa w postępowaniu z modułami Arduino:

<https://www.rugged-circuits.com/10-ways-to-destroy-an-arduino/>

Scenariusz został opracowany na potrzeby projektu „MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole”. Celem projektu jest zwiększenie kompetencji informatycznych z zakresu programowania i wykorzystywania technologii mobilnych w uczeniu się, a także kreatywności, innowacyjności i umiejętności współpracy w zespole z wykorzystaniem TIK, uczniów / uczennic z (UCZ) z 6 szkół podnadgimnazjalnych i 4 gimnazjów Wołomina i Zielonki. Projekt dofinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego (Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa X. Edukacja dla rozwoju regionu, Działanie 10.1. Edukacja ogólna i przedszkolna, Poddziałanie 10.1.2. Edukacja ogólna w ramach ZIT).



Ten utwór jest dostępny na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).