

MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole

Obszar I. „Zakoduj robota”

Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

SCENARIUSZ 1. WPROWADZENIE DO PROGRAMU MBLOCK ORAZ PODSTAWY STEROWANIA ROBOTEM MBOT

scenariusz lekcji informatyki (możliwy do realizacji także na zajęciach pozalekcyjnych)

autor: Kamil Kociszewski

redakcja: Agnieszka Koszowska

SŁOWA KLUCZOWE:

mBlock, mBot, Scratch, robot, sterowanie

KRÓTKI OPIS LEKCJI:

Podczas lekcji uczniowie i uczennice poznają budowę i możliwości robota edukacyjnego na przykładzie **robota mBot**. Korzystając z programu mBlock zapoznają się z interfejsem środowiska programistycznego, służącego do nauki podstaw programowania, wykorzystującego funkcjonalności **języka Scratch**. Poznają elementy interfejsu **mBlock** (duszki, bloki, sekcje) oraz podstawowe pojęcia programistyczne (skrypt, program, algorytm, sterowanie, warunek, pętla). Na zakończenie wykonują zadanie: stworzenie prostego programu sterującego ruchem robota.

WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PRZEZ UCZNIĄ / UCZENNICĘ:

- zna budowę robota mBot,
- zna podstawowe elementy interfejsu programu mBlock,
- wie z jakich części składa się robot mBot, zna pojęcia: **czujnik ruchu i czujnik odległości**.
- swobodnie porusza się po środowisku mBlock, wie, gdzie szukać potrzebnych bloków,
- wie, jak powinien wyglądać program sterujący robotem,
- jest w stanie samodzielnie dobrać parametry bloków potrzebne do wprawienia w ruch robota mBot (w dowolnym kierunku),
- potrafi stworzyć prosty program, za pomocą którego steruje ruchem robota mBot.

GRUPA DOCELOWA:

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

LICZBA UCZNIÓW/UCZENNIC W KLASIE:

do 25 osób (z możliwością dostosowania scenariusza do potrzeb klas o różnej liczbie osób)

CZAS TRWANIA ZAJĘĆ:

90 min (lub 2 x 45 minut)

STOPIEŃ TRUDNOŚCI/SKOMPLIKOWANIA

(w skali od 1 do 5 dla obszaru I. „Zakoduj robota”):

1 (3 wraz z zadaniami dodatkowymi)

POTRZEBNY SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE:

- komputer (przenośny lub stacjonarny),
- program mBlock (do pobrania ze strony: <http://www.mblock.cc/download/>),
- roboty mBot (złożone) – 1 robot na 1 ucznia / uczennicę, a w przypadku mniejszej liczby robotów: 1 robot na 2 lub 3 uczniów / uczennic,
- kable USB (po 1 dla każdego robota),
- projektor i laptop (w części teoretycznej).

CO NALEŻY PRZYGOTOWAĆ PRZED ZAJĘCIAMI:

- zainstalować program mBlock,
- sprawdzić poprawne działanie robota mBot oraz połączenie z programem mBlock (jeśli wystąpią problemy, warto zainstalować ponownie sterownik Arduino),
- dopasować stopień trudności zadania do potrzeb i możliwości klasy, dla której organizowana jest lekcja według wskazówek zawartych w scenariuszu,
- sprawdzić, czy wszystkie elementy robota są prawidłowo podpięte,
- sprawdzić stan baterii zasilających robota.

KOMPETENCJE OSOBY PROWADZĄCEJ:

- zna i rozumie działanie wykorzystywanych bloków w programach Scratch i mBlock,
- potrafi podłączyć robota do komputera, używając kabla USB,
- wie, jakich bloków należy użyć do sterowania ruchem robota,
- 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:

Część 1. – 45 minut

Wprowadzenie, rozmowa o robotach – 10 minut

Cel: wprowadzenie uczniów i uczennic w tematykę lekcji, rozmowa o rodzajach i zastosowaniach robotów.

Przedstawiamy tematykę lekcji. Zapowiadamy, że na dwóch kolejnych lekcjach uczniowie będą pracować z robotami i nauczą się je samodzielnie programować. Rozpoczynamy od dyskusji o różnych robotach, zadajemy uczniom takie pytania, jak:

- ⇒ *Jakie znacie roboty?*
- ⇒ *Do czego służą znane Wam roboty?*
- ⇒ *Czym te roboty się zajmują, jakie wykonują prace?*

Podczas dyskusji można poruszyć temat autonomicznych pojazdów, jeśli na zadane pytania nie padła taka odpowiedź. Informacje na ten temat możemy znaleźć na następujących stronach:

<http://gadzetomania.pl/58331,autonomiczny-samochod,all>

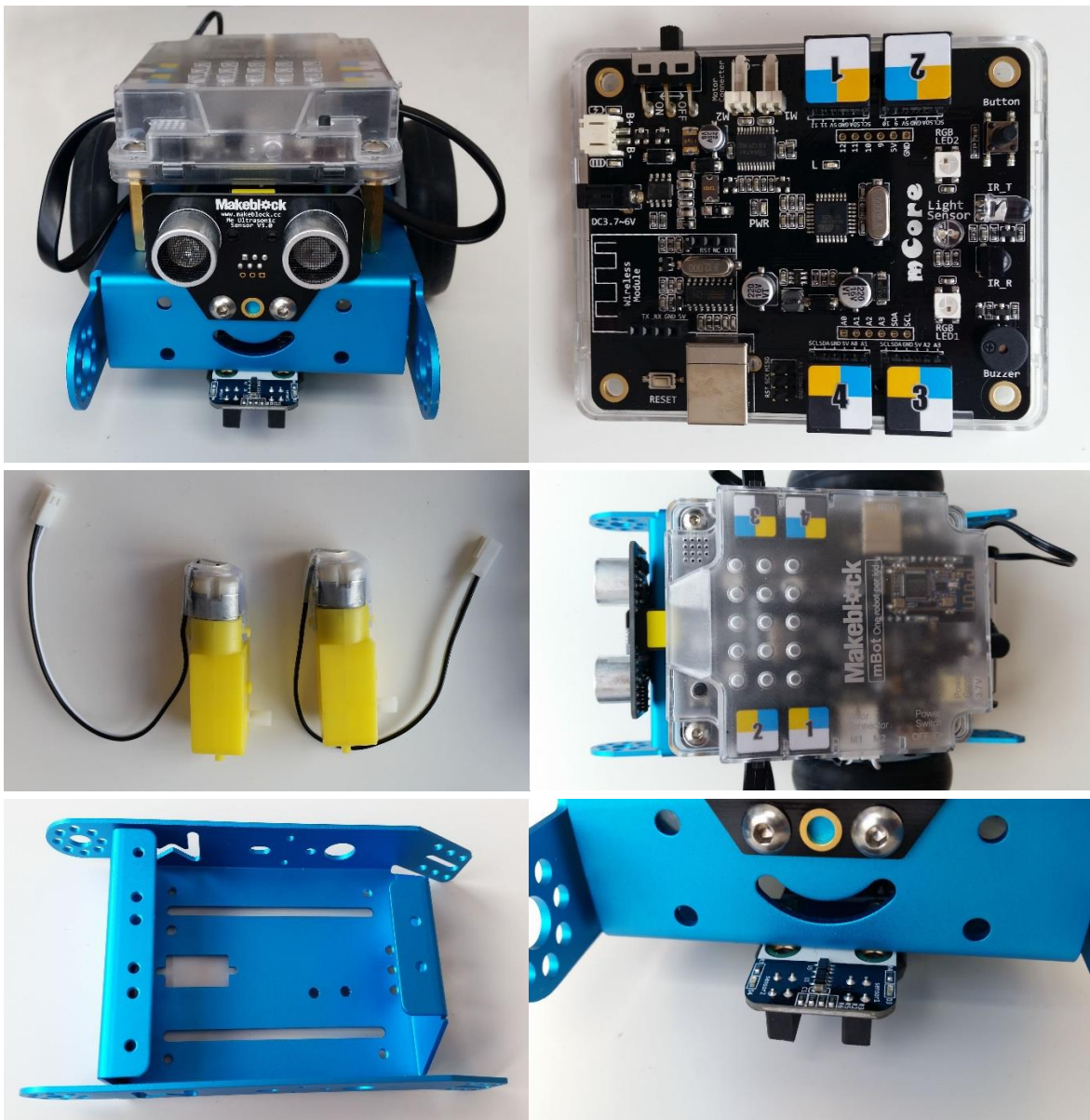
<http://www.leftlane.pl/kwi14/jak-dzialaja-autonomiczne-samochody-google.html>

Autonomiczne pojazdy spotyka się na drogach coraz częściej i być może już niedługo staną się popularne również w Polsce. Już teraz niektóre samochody mogą same parkować albo są wyposażone w autopilota, który wspiera kierowcę. W nawiązaniu do tematu dyskusji warto wspomnieć, że jednym z celów lekcji jest nauczenie się, jak zaprogramować robota, aby sam się poruszał. Na koniec dyskusji, uczniowie wymieniają różne zadania, które ich zdaniem może wykonać robot – warto te zadania zapisać na tablicy. Można ograniczyć zakres zadań do tematu omawianych pojazdów i poprosić uczniów o odpowiedź na przykładowe pytanie: „Jakie funkcje i możliwości powinien mieć autonomiczny samochód?”.

Poznajemy robota mBot – 15 minut

Cel: zapoznanie uczniów z budową oraz możliwościami robota mBot.

W tym miejscu pokazujemy i omawiamy poszczególne części robota, posiłkując się [instrukcją obsługi robota](#), poniższymi przykładowymi zdjęciami (lub zdjęciami wykonanymi samodzielnie).



fot. Agnieszka Koszowska

Dzielimy uczniów na zespoły. Liczba osób w zespole zależy od liczby robotów, które mamy do dyspozycji (optymalnie: 1 robot na 2 osoby + 1 robot dla osoby prowadzącej lekcję). Każdy zespół otrzymuje jednego robota. Następnie omawiamy budowę robota. Na początku opowiadamy o korpusie, czyli „ramie”, do której są przymocowane poszczególne elementy robota. Zwracamy uwagę na koła: dwa po bokach i jedno pod spodem robota. Zadajemy uczniom pytania: „Czy wiecie, w jaki sposób pracują dwa oddzielne silniki, aby robot poruszał się do przodu?” „Z czym kojarzy Wam się taki sposób poruszania się?”. Podpowiedź: taki napęd wykorzystywany jest w czołgach.

Następnie pokazujemy „mózg” robota, czyli mikrokontroler Arduino. Podobnie jak w mózgu człowieka, gdzie tworzące sieci połączeń komórki nerwowe przekazują sobie różne informacje, także tutaj: mikrokontroler połączony z silniczkami i czujnikami za

pomocą kabelków zbiera informacje z otoczenia, przetwarza je i podaje dalej.

Nawiązując do pomysłów na zastosowania robotów podanych wcześniej przez uczniów i zapisanych na tablicy, pytamy, które z wymienionych zadań potrzebują informacji uzyskanych z zewnątrz (z otoczenia), aby mogły być prawidłowo wykonane. Jest to wprowadzenie do tematyki czujników, a więc urządzeń, które wychwytyują ze swojego otoczenia różne dane i przesyłają je do „mózgu” robota. Pierwszym z nich jest czujnik odległości, umiejscowiony na przodzie pojazdu. Zadaniem czujnika jest sprawdzanie, co znajduje się przed robotem albo na jego drodze (jeśli porusza się on do przodu). Jeśli pojawia się tam jakaś przeszkoda, czujnik sprawdza, w jakiej odległości od robota ta przeszkoda się znajduje.

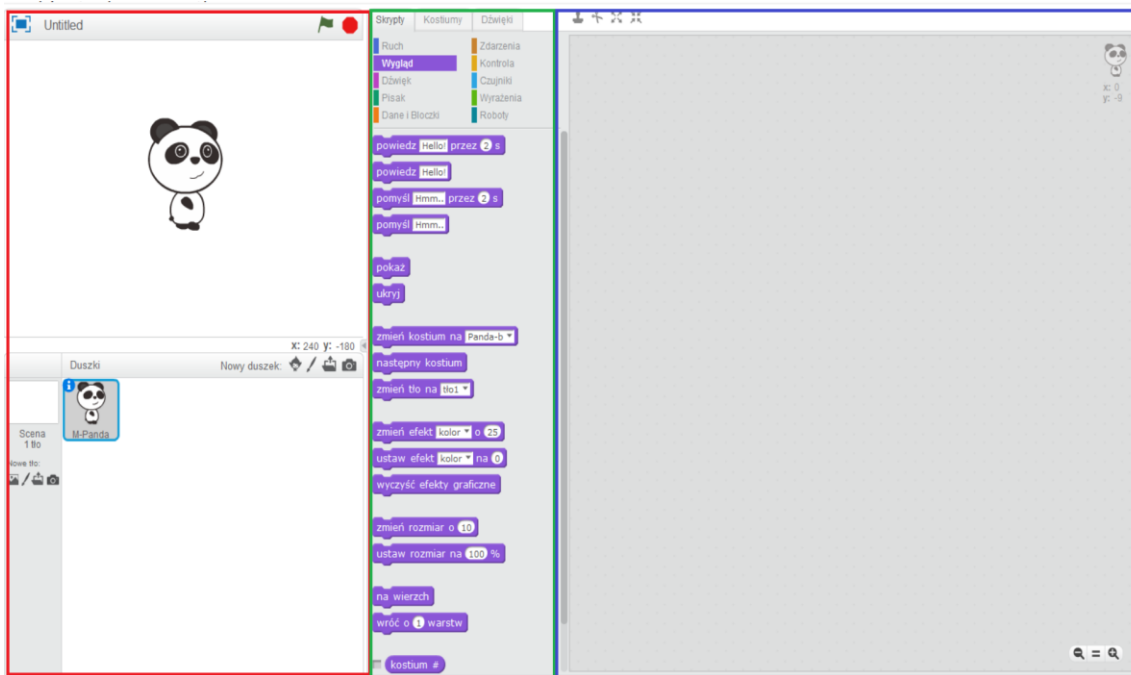
Kolejnym elementem robota, który zbiera informacje z otoczenia, jest czujnik linii. Jego zadaniem jest sprawdzanie koloru powierzchni, na której znajduje się robot, i przekazywanie informacji o tym do „mózgu” robota. Możemy w tym momencie zapytać uczniów o ich pomysły na to, w jaki sposób można wykorzystać wymienione wyżej funkcje w codziennym życiu. Np. współczesne samochody są wyposażone w czujniki parkowania mierzące odległość samochodu od przeszkody lub innego pojazdu, a także w czujniki cofania ostrzegające o przeszkodzie, która znajduje się za samochodem. Z kolei czujniki zbierające dane o kolorze mogą sprawdzać, czy nie przekraczamy ciągłej linii rozdzielającej dwa pasy ruchu.

Wstęp do programu mBlock, część pierwsza – 20 minut

Cel: zapoznanie uczniów / uczennic ze środowiskiem mBlock i sposobami budowania programów blokowych.

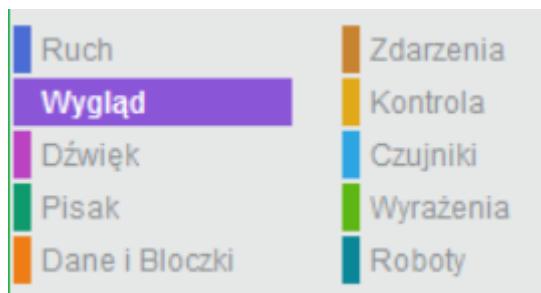
Wprowadzając program mBlock możemy wspomnieć o języku i programie Scratch: zapytać uczniów, czy znają ten program i wyjaśnić, że mBlock jest jego modyfikacją. Możemy także dodać (jeśli w danej klasie planowane są lekcje lub zajęcia pozalekcyjne dotyczące projektowania własnych urządzeń za pomocą zestawów programowalnych z mikrokontrolerem Arduino), że program S4A (Scratch for Arduino) jest również modyfikacją programu Scratch. Jeśli uczniowie znają program Scratch, możemy – omawiając program mBlock – odwoływać się do posiadanej przez nich wiedzy.

Omówienie interfejsu i funkcjonalności programu mBlock można zacząć od zaprezentowania pola roboczego programu, np. posiłkując się prezentacją multimedialną wyświetlaną na ekranie.



Z lewej strony ekranu (obszar zaznaczony czerwoną ramką) znajduje się okno służące do wstawiania elementów graficznych (czyli znanych ze środowiska Scratch „duszków”) i animowanie ich za pomocą skryptu. Podczas tej lekcji nie będziemy z niego korzystać.

W środkowej części ekranu (obszar zaznaczony ramką zieloną) znajduje się sekcja z kategoriami bloków służących do tworzenia skryptów.



Podczas lekcji będziemy korzystać z następujących kategorii bloków: Zdarzenia, Kontrola, Wyrażenia, Roboty.

Zdarzenia: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z użytkownikami – tworzenia skryptów, które reagują na określone działania użytkownika.

Roboty: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z robotem – tworzenia skryptów, które umożliwiają sterowanie robotem i reakcję na zdarzenia oraz inicjowanie i kontrolę zdarzeń z udziałem poszczególnych elementów robota (np.

czujników).

Kontrola: bloki z tej kategorii pozwalają sterować programem, na przykład dodawać do skryptu warunek, pętlę albo opóźnić wykonanie skryptu.

Wyrażenia: bloki z tej kategorii pozwalają wprowadzać do skryptu działania matematyczne lub wyrażenia logiczne.

W tym miejscu pytamy uczniów, które kategorie będą ich zdaniem najczęściej wykorzystywane w tworzeniu skryptów służących do programowania robota. Prawidłowa odpowiedź to: „Zdarzenia” i „Roboty”. Podpowiedzią może być schemat „Akcja -> Reakcja”, np. bloki z kategorii „Roboty” mogą odpowiadać na działania bloków „Zdarzenia”: naciskam klawisz na klawiaturze i wtedy robot jedzie do przodu.

Po prawej stronie ekranu znajduje się puste pole (obszar zaznaczony niebieską ramką), na które przeciąga się bloki i układając je we właściwym porządku buduje skrypty. Pokazujemy, w jaki sposób przeciąga się bloki na pole, na którym powstaje program, a także jak się kopiuje i usuwa bloki za pomocą prawego przycisku myszy.

W tym momencie dajemy uczniom kilka minut na zabawę z programem oraz na przyswojenie sobie sposobu przeciągania bloczków i łączenia ich. Jeśli uczniowie szybko opanują sposób posługiwania się blokami i dobrze odnajdują się w programie mBlock, można zadać im pytanie: „Czy potraficie narysować na tablicy skrypt, który będzie poruszał robotem (np. taki, by po naciśnięciu przycisku „spacja” robot pojechał do przodu)?”

Jeśli uczniowie narysowali na tablicy propozycję skryptu, informujemy, że na następnej lekcji za pomocą tego skryptu spróbujemy wprawić robota w ruch (można zrobić zdjęcie skryptu, by móc go odtworzyć na kolejnej lekcji lub rozpocząć lekcję od powtórzenia tego zadania). Jeśli skrypt nie powstał, prosimy o przemyślenie zadania i przygotowanie propozycji na następną lekcję.

W tym miejscu możliwa jest przerwa (kolejna część scenariusza będzie realizowana na następnej lekcji).

Część 2. – 45 minut

Wstęp do programu mBlock, część druga – 15 minut

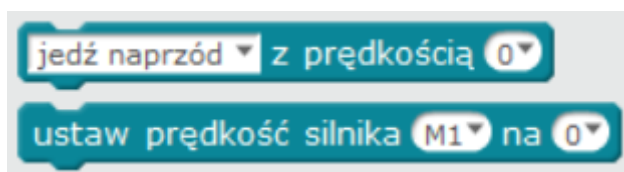
Rozpoczynamy lekcję od krótkiego przypomnienia materiału z poprzedniej lekcji i odtworzenia skryptu z poprzedniej lekcji. Jeśli skrypt nie powstał, prosimy o stworzenie go. W przypadku problemów pokazujemy przykładowy skrypt, za

pomocą którego robot porusza się w jednym kierunku. Następnie prosimy o narysowanie skryptu dla pozostałych kierunków. Krótko omawiamy działanie powstałego skryptu – wyjaśniamy tu działanie poszczególnych bloków, które zostały wykorzystane do stworzenia skryptu.



Bloki „kiedy klawisz... naciśnięty”, „kiedy klawisz... zwolniony” znajdują się w kategorii „Zdarzenia”. Są one tą „akcją”, która da sygnał naszemu robotowi do rozpoczęcia działania (tzn. poruszenia się). Pozwalają wybrać dowolny przycisk na klawiaturze, a jego wciśnięcie wywołuje reakcję w postaci ruchu robota.

Następnie pokazujemy bloki odpowiadające za sterowanie silnikami robota. Służą do tego dwa bloki: „jedź... z prędkością...” oraz „ustaw prędkość silnika... na...” z kategorii „Roboty”.



Pierwszy z bloków odpowiada za sterowanie dwoma silnikami na raz – możemy wybrać kierunek i prędkość ruchu. Drugi pozwala na sterowanie jednym silnikiem – możemy wybrać silnik oraz jego prędkość. W tym momencie zadajemy uczniom pytanie, w jaki sposób za pomocą drugiego bloku otrzymać taki sam efekt jak dla pierwszego bloku. Podpowiedź: wykorzystanie dwóch bloków (drugiego typu) z tymi samymi ustawieniami prędkości i kierunku dla obydwóch silników.

Uczestnicy realizują zadanie „Poruszanie robotem za pomocą klawiatury” – 20 minut

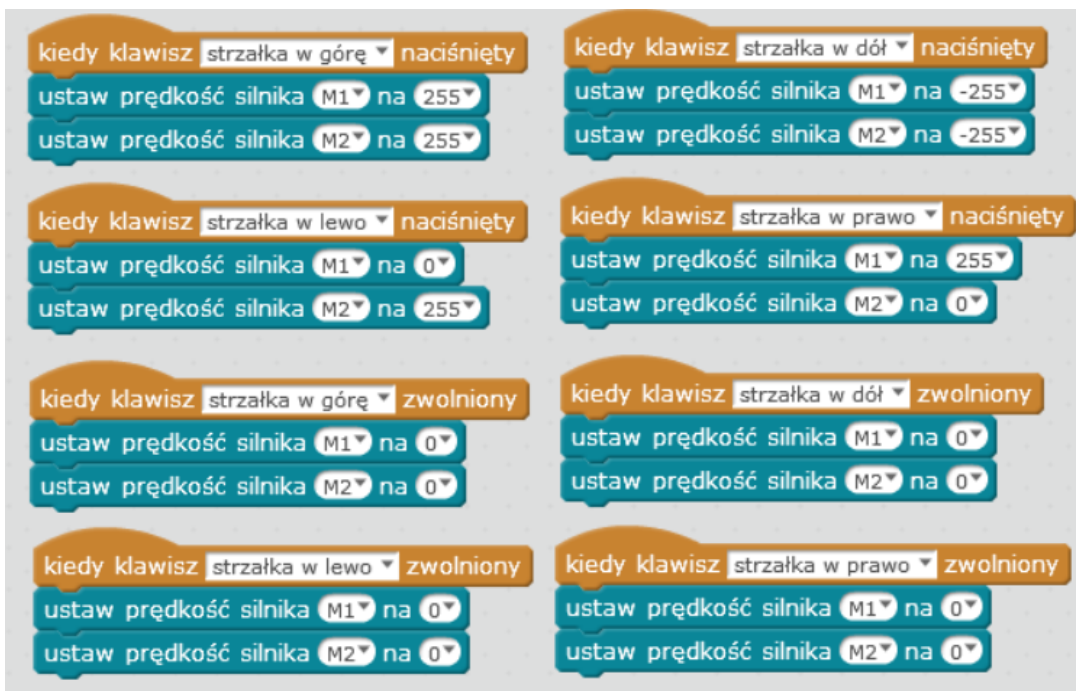
Cel: Uczeń / uczennica realizując zadanie, uczy się podstaw programowania robota. To zadanie można wykonać na trzy różne sposoby, w zależności od stopnia zaawansowania. Grupy bardziej zaawansowane mają za zadanie stworzenie programu do sterowania robotem, za pomocą bloków odpowiadających za sterowanie poszczególnymi silnikami (drugi typ bloku sterowania silnikiem).



Grupy realizujące scenariusz na podstawowym poziomie, tworzą program za pomocą bloków sterujących dwoma silnikami na raz (pierwszy typ bloku sterowania silnikiem).



Grupy młodsze poświęcają ten czas na zabawę z robotem za pomocą skryptu przygotowanego wcześniej przez osobę prowadzącą. Pod koniec zajęć pokazujemy program i omawiamy poszczególne bloki. Nawiązujemy do pojęć: „akcja --> reakcja”, pokazujemy, w jaki sposób przebiega to w naszym skrypcie.



Wykonanie zadania powinno zająć od 10 do 15 minut. Gotowe zespoły pokazują nam swoje programy, które następnie „wgrujemy” do

robota. (Na tym etapie osoby prowadzące zajmują się wgrywaniem programu do robota, ponieważ uczniowie zostaną wprowadzeni do tego zagadnienia na kolejnych zajęciach, a wgrywanie zostanie zaprezentowane na lekcji).

Testując robota uczniowie zauważają błąd w jego działaniu. Pojawia się wyzwanie, ponieważ robot będzie poruszał się także po zwolnieniu przycisku. Pytamy uczniów, czy mają pomysł na rozwiązanie tego problemu i przypominamy omawiane wcześniej bloki („kiedy klawisz... zwolniony”). Aby prawidłowo wykonać to zadanie, należy uwzględnić zdarzenie naciśnięcia przycisku, a także zdarzenie „puszczenia” przycisku (ustawienie prędkości silnika na 0).

Uczniowie przystępują do udoskonalania swoich skryptów. Powinni się sugerować stworzonym już programem i wspólnymi ustaleniami z dyskusji. W zadaniu uwzględniamy: jazdę do przodu, obrót w lewo o 180 stopni, jazdę do tyłu, obrót o 180 stopni.

Podsumowanie – 10 minut

Zapowiadamy, że na kolejnych lekcjach uczniowie będą wykorzystywać pilota do sterowania robotem i poznawać elementy robota, które pomogą im stworzyć autonomiczny pojazd. Pozostały czas lekcji można poświęcić na pytania oraz zabawę z robotami. Uczniowie zapisują swoje skrypty i wyłączają robota.

MOŻLIWE MODYFIKACJE DLA KLAS I-III I IV-VI:

W klasach I-III można przeprowadzić lekcję w następujący sposób: zachowujemy odpowiednio uproszczoną część teoretyczną, w części zadaniowej rozmawiamy z uczniami na temat sposobu wykonania zadań, realizujemy ich pomysły i tworząc program pokazujemy działanie robota.

W klasach IV-VI ułatwieniem może być wykorzystanie wcześniej przygotowanych szkieletów programów. Uczniowie mają za zadanie zastosować właściwe parametry bloków, aby robot poruszał się w odpowiednim kierunku. Np. mając do dyspozycji dwa bloki sterujące pojedynczymi silnikami, uczniowie dobierają takie parametry, aby pojazd obrócił się.

ZADANIE SPRAWDZAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PODCZAS LEKCJI:

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole tworzy skrypt sterujący robotem mBot. Za pomocą stworzonego skryptu uruchamia robota i sprawia, iż porusza się on do przodu, do tyłu, a także skręca w prawo i w lewo.

PIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:

Wykorzystywane kategorie bloków:

Zdarzenia: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z użytkownikami – tworzenia skryptów, które reagują na określone działania użytkownika.

Roboty: bloki z tej kategorii służą do programowania interakcji z robotem – tworzenia skryptów, które umożliwiają sterowanie robotem i reakcję na zdarzenia oraz inicjowanie i kontrolę zdarzeń z udziałem poszczególnych elementów robota (np. czujników).

Kontrola: bloki z tej kategorii pozwalają sterować programem, na przykład dodawać do skryptu warunek, pętlę albo opóźnić wykonanie skryptu.

Wyrażenia: bloki z tej kategorii pozwalają wprowadzać do skryptu działania matematyczne lub wyrażenia logiczne.

Dodatkowe materiały - linki:

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Mistrzowie Kodowania”:

http://wiki.mistrzowiekodowania.pl/index.php?title=Strona_g%C5%82%C3%B3wna#Scratch

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Koduj z Klasą”:

http://kodujzklasa.ceo.org.pl/sites/kodujzklasa.ceo.org.pl/files/scenariusze_scratch.zip

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „Link do Przyszłości”:

www.linkdoprzyszlosci.pl/zasoby

Nauka programowania w języku i środowisku Scratch – zasoby edukacyjne programu „#SuperKoderzy”:

<http://superkoderzy.pl/scenariusze-lekcji/podstawy-scratcha/>

Nauka programowania w środowisku mBlock z wykorzystaniem robota mBot - zasoby edukacyjne programu „Mistrzowie Kodowania”:

http://wiki.mistrzowiekodowania.pl/index.php?title=Pierwsze_kroki_-_zdalne_sterowanie_robotem

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 podnagimnazjalnych 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/).