

MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole

Obszar I. „Zakoduj robota”

Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

SCENARIUSZ 10. CZUJNIK ŚWIATŁA

scenariusz zajęć pozalekcyjnych

autor: Michał Kłosiński

redakcja: Agnieszka Koszowska

SŁOWA KLUCZOWE:

mBlock, mBot, Scratch, robot, sterowanie

KRÓTKI OPIS ZAJĘĆ:

Podczas zajęć uczniowie i uczennice rozwijają wiedzę o środowisku programistycznym **mBlock** opartym na języku **Scratch**. Poznają działanie **czujnika światła**. Na zakończenie wykonują zadanie: tworzą skrypt, który sprawi, że robot wjedzie do zaciemnionego „garażu”, zasygnalizuje wjazd dźwiękiem, zatrzyma się i zapali światła.

WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PRZEZ UCZNIĄ / UCZENNICĘ:

- zna budowę robota mBot,
- zna podstawowe elementy interfejsu programu mBlock,
- wie, co to jest dioda,
- swobodnie porusza się po środowisku mBlock, wie, gdzie szukać bloków do tworzenia skryptów sterujących czujnikiem światła, diodami i brzęczykiem robota,
- potrafi stworzyć prosty skrypt sterujący czujnikiem światła, diodami i brzęczykiem robota,
- potrafi stworzyć prosty program w środowisku programistycznym mBlock, wykorzystując pętle i opóźnienia.

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:

Liczba optymalna: 12, liczba maksymalna: 16

CZAS TRWANIA ZAJĘĆ:

90 min (lub 2 x 45min)

STOPIEŃ TRUDNOŚCI/SKOMPLIKOWANIA

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

2 (5 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 organizowane są zajęcia według wskazówek zawartych w scenariuszu,
- sprawdzić, czy wszystkie elementy robota są prawidłowo podpięte i czy diody działają poprawnie,
- 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, włączania i wyłączania diod,
- zna podstawowe pojęcia programistyczne (skrypt, program, pętla),
- 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 czujniku światła – 10 minut

Cel: wprowadzenie uczniów w tematykę lekcji, przypomnienie zastosowań czujników robota. Omówienie działania czujnika światła.

Przedstawiamy tematykę zajęć. Zapowiadamy, że na tych i kolejnych zajęciach uczniowie będą programować czujnik światła robota. Rozpoczynamy od krótkiego podsumowania poprzednich lekcji z robotem mBot – można zadać pytanie: „Co pamiętacie z poprzednich zajęć?”. Następnie przechodzimy do dyskusji o czujniku. Czujniki mają zastosowanie wtedy, gdy określone działanie jakiegoś urządzenia uzależnione jest od czynników zewnętrznych. Pytamy uczniów, czy znają przykłady takich urządzeń lub sytuacji z codziennego życia, w których są stosowane różne czujniki.

Przykłady:

- *robot odkurzający – omija przeszkody, nie spada ze schodów, może włączyć się samoczynnie o określonej godzinie,*
- *oświetlenie ulicy – włącza się, gdy zapada zmrok,*
- *wycieraczki w samochodzie – uruchamiają się automatycznie podczas deszczu,*
- *parkowanie samochodu,*
- *oświetlenie zmierzchowe – stosowane np. przed wejściem do budynku,*
- *czujnik oświetlenia w telefonach komórkowych – zmienia lub wyłącza oświetlenie ekranu, np. gdy podczas rozmowy telefonicznej przykładamy aparat do ucha.*

Zapowiadamy, że na dzisiejszych zajęciach będziemy programować robota, który wjeżdża do ciemnego garażu, brak dostatecznego oświetlenia sygnalizuje dźwiękiem, a po zaparkowaniu – zatrzymaniu się – włącza światła.

Czujnik światła wbudowany w robota znajduje się na jego przodzie, na płytce pod półprzezroczystą obudową. Niestety jego nienajszczęśliwsze położenie pomiędzy sterowanymi programowo diodami uniemożliwia prawidłowy odczyt czujnika w momencie ich uruchomienia. Wówczas czujnik nie wychwytuje natężenia oświetlenia zewnętrznego, ale oświetlenie diodami. To niedopatrzenie konstrukcyjne należy mieć na uwadze przy budowie programów.



Określenie warunków programu spełniających założone zadanie – 10 minut

Cel: określenie warunków, które musi spełniać program, aby spełniał kryteria sukcesu.

Przebieg:

Należy zastanowić się:

- ⇒ *Jak będzie działał nasz program?*
- ⇒ *Jak powinien zachowywać się nasz robot, gdy zaparkuje?*

Zadaniem jest zaprogramowanie wjazdu robota do „garażu” (którym może być np. nieprzezroczyste pudełko bez jednego boku), włączenie tam sygnału dźwiękowego, zatrzymanie się robota i zapalenie świateł.

Trzeba pamiętać, że jeśli światła (diody) zapalą się wcześniej, czujnik światła nie zareaguje właściwie, gdyż diody znajdują się obok czujnika światła. Wówczas czujnik nie będzie wychwytywał oświetlenia zewnętrznego, lecz światło pochodzące z diod.

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 zajęcia). Każdy zespół otrzymuje jednego robota.

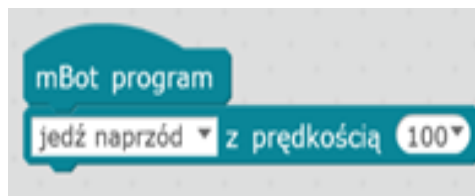
Budowa programu podstawowego – 25 minut

Cel: zaprogramowanie robota, który zaparkuje w garażu: będzie jechał, a gdy czujnik wykryje ciemność, zasygnalizuje to dźwiękiem, zatrzyma się i zapali światła.

Korzystając z projektora i programu mBlock omawiamy podstawowe bloki potrzebne do zbudowania skryptu. Bloki znajdziemy w działach: **Roboty**, **Kontrola** i **Wyrażenia**.



I etap pracy nad programem: robot ma jechać naprzód z prędkością 100.



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują, czy działa – robot jedzie naprzód z zadaną prędkością.

II etap pracy nad programem: robot zatrzymuje się zgodnie z warunkiem określonym na czujniku – natężeniem światła.

Wartość parametru (natężenia światła) należy wyznaczyć eksperymentalnie – zależy to od warunków w pomieszczeniu i oświetlenia „garażu”. Dostępny jest zakres wartości od 0 do 1000. Wpisując wartości w polu oznaczonym poniżej czerwoną obwódką testujemy zachowanie robota i na tej podstawie wyznaczamy wartość dla nas graniczną. Program może wyglądać tak, jak na ilustracji poniżej:



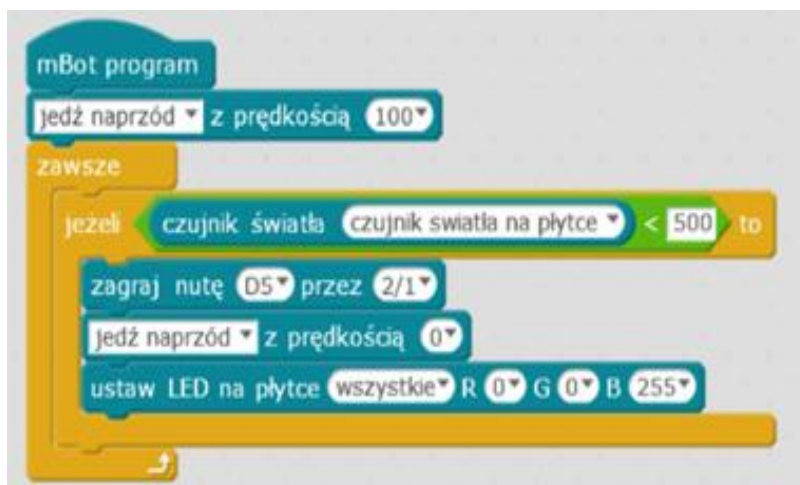
Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują, czy działa – robot jedzie naprzód, w zaciemnionym miejscu (np. w pudełku, pod biurkiem) zatrzymuje się.

III etap pracy nad programem: robot wychwytyjąc zaciemnienie (parametr określony w wyniku eksperymentalnej metody wyznaczenia) wydaje sygnał dźwiękowy, a następnie zatrzymuje się. Program może wyglądać tak, jak na ilustracji poniżej:



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują, czy działa poprawnie – robot jedzie naprzód, w zaciemnieniu (np. w pudełku, pod biurkiem) zatrzymuje się i wydaje dźwięk.

IV etap pracy nad programem: robot jedzie naprzód, wychwytyjąc zaciemnienie (parametr określony w wyniku eksperymentalnej metody wyznaczenia) wydaje sygnał dźwiękowy, a następnie zatrzymuje się – parkuje w garażu. Po zatrzymaniu się w garażu zapala światła. Program może wyglądać tak, jak na ilustracji poniżej:



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i weryfikują, czy działa poprawnie, zgodnie z założeniami.

W tym miejscu możliwa jest przerwa (kolejna część scenariusza będzie realizowana na następnych zajęciach).

Część 2. – 45 minut

Przypomnienie materiału z poprzedniej części zajęć – 15 minut

Rozpoczynamy od krótkiego przypomnienia materiału z poprzedniej części zajęć i odtworzenia powstałych skryptów. Program powinien sprawić, że robot jedzie naprzód, wjeżdża do garażu (np. pudełka), wydaje sygnał dźwiękowy, a następnie zatrzymuje się i zapala światła. Jeśli warunki oświetlenia zmieniły się w stosunku do ostatnich zajęć, należy powtórnie wyznaczyć wartość „bazową” natężenia światła, którą wykorzystamy w programie.

Rozbudowa programu podstawowego – 20 minut

Do wersji podstawowej programu dodajemy nową funkcję: robot po zaparkowaniu w garażu po włączeniu światła dodatkowo zagra melodyjkę „Wlazł kotek na płotek”. Do wykonania zadania należy załączyć schemat związany z zagranie zadanej melodii.

Melodyjka do zagrania na cymbałkach może mieć następującą postać:

g e e f d d c e g g e e f d d c e c,

a w zapisie gamy:

sol mi mi fa re re do mi sol sol mi mi fa re re do mi do

Wykorzystując blok **Zagraj nutę** i jego parametry uczniowie układają skrypt wywołujący zagranie melodyjki przez robota. Uczniowie mogą też zaproponować inne melodyjki do zagrania lub utworzyć listę „robo-przebojów” i zagłosować na utwór najbardziej zbliżony do oryginału.

Modyfikacje i prezentacje programów – 10 minut

Dalszą część zajęć można przeznaczyć na pytania, zabawę robotami, indywidualne modyfikacje skryptów, wymianę doświadczeń między zespołami oraz omówienie trudności napotkanych przez podczas zajęć. Zespoły prezentują działanie swoich robotów na forum całej grupy. Następnie uczniowie zapisują programy, wyłączają robota i porządkują miejsce pracy.

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

W klasach I-III możliwe jest przeprowadzenie zajęć w formie zabawy. Uczniowie bawią się robotami, następnie pokazujemy im skrypty i wyjaśniamy, co oznaczają poszczególne bloki. Melodyjki do zagrania można przedstawić w postaci kolorowych nutek, czy symboli. 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. Można wyjaśnić uczniom teorię, a następnie zadać proste zadanie (np. pracę z gotowym programem, do którego trzeba dobrać właściwe parametry, aby robot wykonał określone działanie).

ZADANIE SPRAWDZAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PODCZAS LEKCJI:

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole tworzy skrypt sterujący robotem mBot: porusza się po środowisku mBlock, układa program zgodnie z założeniami zadania, wczytuje program do robota i go uruchamia, wykorzystuje czujnik światła jako parametr bloku warunkowego.

Zespół tworzy program sterujący robotem. W wersji podstawowej robot wjeżdża do zaciemnionego garażu, sygnalizuje swój wjazd dźwiękiem, zatrzymuje się i zapala światła. W wersji rozszerzonej robot po zaparkowaniu w ciemnym garażu, po włączeniu światła dodatkowo gra melodyjkę „Wlazł kotek na płotek”.

FIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:

Dodatkowe informacje o natężeniu światła:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Nat%C4%99%C5%BCenie_o%C5%9Bwietlenia

Dodatkowe informacje nt. wykorzystania czujników światła w telefonach komórkowych:

<http://tech.wp.pl/do-czego-sluca-czujniki-w-telefonach-6035120365790337g>

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/).