

## **MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole**

### **Obszar I. „Zakoduj robota”**

Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

#### **SCENARIUSZ 9. STEROWANIE ROBOTEM ZA POMOCĄ PILOTA**

*scenariusz zajęć pozalekcyjnych*

autor: Michał Kłosiński

redakcja: Agnieszka Koszowska

#### **SŁOWA KLUCZOWE:**

mBlock, mBot, Scratch, robot, sterowanie

#### **KRÓTKI OPIS ZAJĘĆ:**

Podczas zajęć uczniowie i uczennice powtarzają wiedzę i rozwijają umiejętności nabyte na wcześniejszych lekcjach i zajęciach. Programują robota **mBot** w taki sposób, aby móc nim sterować za pomocą **pilota**.

#### **WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PRZEZ UCZNIĄ / UCZENNICĘ:**

- zna budowę robota mBot,
- zna funkcje elementów budowy robota,
- swobodnie porusza się po środowisku mBlock, wie, gdzie szukać bloków do tworzenia skryptów sterujących robotem,
- potrafi stworzyć prosty skrypt sterujący robotem,
- potrafi stworzyć program w mBlock, który pozwoli na sterowanie robotem poprzez przyciski na pilocie.

#### **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 minut (lub 2 x 45 minut)

## **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),
- pilot do 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 brzęczyk oraz diody działają poprawnie,
- sprawdzić stan baterii zasilających robota,
- przygotować poprzednie programy i scenariusze dotyczące poruszanych zagadnień, tak aby ułatwić sobie prowadzenie zajęć.

### **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 czujnikami, brzęczykiem oraz do włączania i wyłączania diod,
- zna podstawowe pojęcia programistyczne (skrypt, program, pętla, instrukcja warunkowa),
- 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 zdalnym sterowaniu – 5 minut**

Cel: Wprowadzenie uczniów i uczennic w tematykę zajęć.

Zdalne sterowanie różnymi urządzeniami za pomocą pilota jest obecnie standardem. Na tych zajęciach będziemy się zajmować programowaniem takiej funkcji naszego robota. Przedstawiamy tematykę zajęć. Zadajemy (przykładowe) pytania:

- ⇒ *Jakie znacie urządzenia sterowane zdalnie?*
- ⇒ *Czego używa się do sterowania?*

Przykładem urządzenia sterowanego zdalnie jest telewizor, który obsługujemy za pomocą pilota. Możemy odwołać się do wyobraźni uczniów i zadać pytania:

- ⇒ *Jak wyglądałoby oglądanie telewizji, gdybyście nie mogli korzystać z pilota?*
- ⇒ *Ile razy w ciągu godziny musielibyście wstawać i podchodzić do telewizora, aby ręcznie zmienić kanał?*
- ⇒ *Czy byłoby to dla was wygodne rozwiązanie?*

Dziś różnymi urządzeniami można zdalnie sterować nie tylko za pomocą pilota. Coraz więcej urządzeń obsługuje się telefonem komórkowym lub tabletem. Istnieją też rozwiązania, które umożliwiają łączenie się – na odległość – z różnymi urządzeniami domowymi i na przykład wyłączenie ogrzewania czy kuchenki albo zamykanie okien, gdy zaczyna padać deszcz. Inteligentny dom przyszłości wykorzystuje zdalne sterowanie, bo jest ono po prostu wygodniejsze.

#### **Określenie warunków programu spełniających założone zadanie – 10 minut**

Przed przystąpieniem do tworzenia programu należy zastanowić się:

- ⇒ *Jak ma działać nasz program?*
- ⇒ *Jak powinien zachowywać się robot?*
- ⇒ *Które przyciski pilota będą sterowały robotem?*

Robot będzie sterowany/ poruszany pilotem podobnie jak zdalnie sterowane zabawki. Aby wprawić robota w ruch, wykorzystamy umieszczone na pilocie strzałki. Zostaną one zaprogramowane w taki sposób, by kierowały ruchem pojazdu. Naturalne jest przypisanie kierunków ruchu (i skrętu) robota do kierunków, jakie wskazują strzałki, a więc:

- ⇒ wciśnięcie strzałki w górę spowoduje ruch robota do przodu,
- ⇒ wciśnięcie strzałki w dół spowoduje ruch robota do tyłu,
- ⇒ wciśnięcie strzałki w prawo spowoduje skręt robota w prawo,
- ⇒ wciśnięcie strzałki w lewo spowoduje skręt robota w lewo.

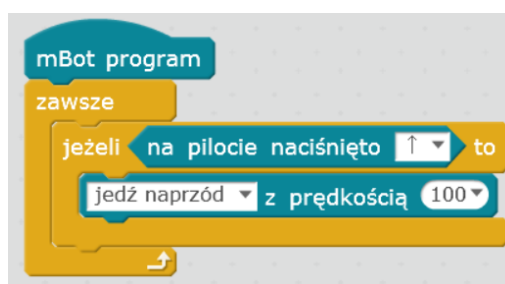
Należy pamiętać o zaprogramowaniu przycisku, który spowoduje, że robot się zatrzyma. W naszym przypadku będzie to przycisk znajdujący się w środku pomiędzy strzałkami. Jego symbol (znany jako symbol popularnej funkcji „ustawienia”) to:




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.

### Budowa programu – 30 minut

**Cel:** zaprogramowanie robota, którym będziemy sterować za pomocą strzałek na pilocie i którego zatrzymamy za pomocą przycisku „ustawienia”. Rozpoczynamy od omówienia podstawowych bloków w programie mBlock potrzebnych do wykonania zadania. Bloki znajdziemy w kategoriach: „Roboty” i „Kontrola”. Oprogramowanie działania strzałki w górę może wyglądać następująco: zawsze, jeśli na pilocie został naciśnięty przycisk „strzałka w górę”, robot będzie jechał do przodu ze wskazaną prędkością, na przykład 100.

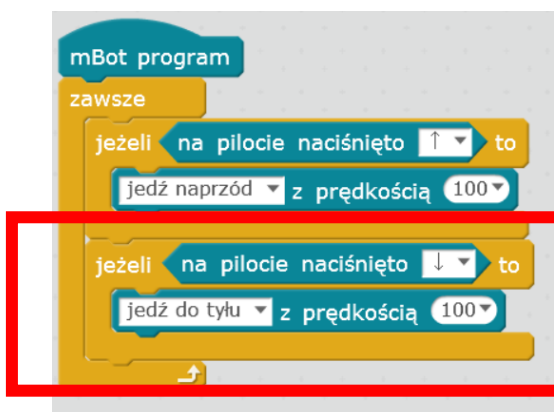


Po ułożeniu bloków uczniowie wgrywają program do robota i testują jego działanie – robot powinien reagować na wciśnięcie strzałki w górę i jechać do przodu.


Uwaga: bez zaprogramowanego przycisku „ustawienia”  nie będzie można zatrzymać robota. Dopiero wgranie kolejnego, zmodyfikowanego programu spowoduje jego zatrzymanie się.

Oprogramowanie strzałki w dół może wyglądać następująco: zawsze, jeśli na pilocie naciśnięto przycisk „strzałka w dół”, robot będzie jechał do tyłu ze wskazaną

prędkością, na przykład 100. Rozbudowanie programu polega na dołączeniu nowego bloku do już ułożonego programu.




Po ułożeniu bloków uczniowie wgrywają program do robota i testują jego działanie - robot powinien reagować na wciśnięcie strzałki w górę - jechać do przodu, a po naciśnięciu strzałki w dół - do tyłu.

Uwaga: bez zaprogramowanego przycisku „ustawienia”  nie będzie można zatrzymać robota. Dopiero wgranie kolejnego, zmodyfikowanego programu spowoduje jego zatrzymanie się.

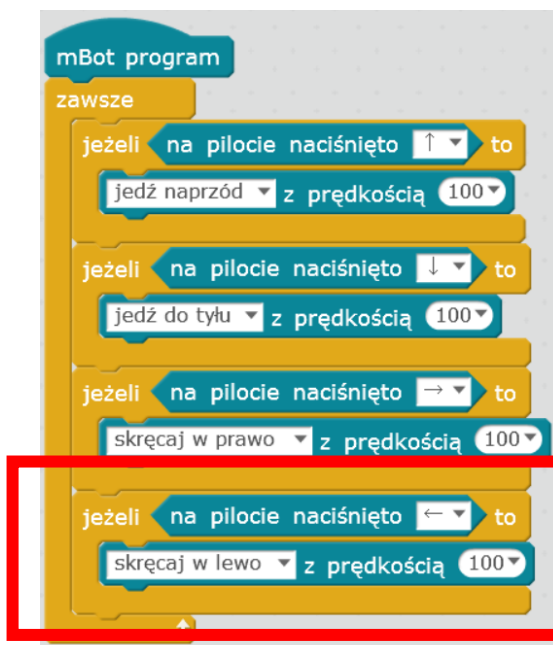
Oprogramowanie strzałki w prawo może wyglądać następująco: zawsze, jeśli na pilocie naciśnięto przycisk „strzałka w prawo”, robot będzie skręcał w prawo ze wskazaną prędkością, na przykład 100. Rozbudowanie programu polega na dołączeniu nowego bloku do już ułożonego programu.




Po ułożeniu bloków uczniowie wgrywają program do robota i testują jego działanie - robot reaguje na przyciski: „strzałka w górę”, „strzałka w dół”, „strzałka w prawo”.


Uwaga: bez zaprogramowanego przycisku „ustawienia”  nie będzie można zatrzymać robota. Dopiero wgranie kolejnego, zmodyfikowanego programu spowoduje jego zatrzymanie się.

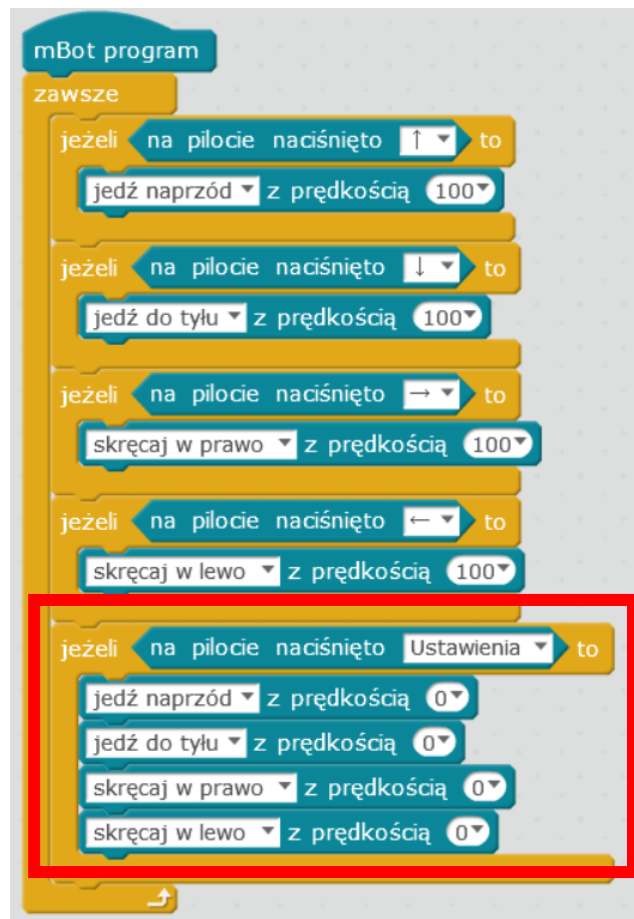
Oprogramowanie strzałki w lewo może wyglądać następująco: zawsze, jeśli na pilocie naciśnięto przycisk „strzałka w lewo”, robot będzie skręcał w lewo ze wskazaną prędkością, na przykład 100. Rozbudowanie programu polega na dołączeniu nowego bloku do już ułożonego programu:



Po ułożeniu klocków uczniowie wgrzywają program do robota i testują jego działanie - robot reaguje na przyciski: „strzałka w górę”, „strzałka w dół”, „strzałka w prawo”, „strzałka w lewo”.

Uwaga: bez zaprogramowanego przycisku „ustawienia”  nie będzie można zatrzymać robota. Dopiero wgranie kolejnego, zmodyfikowanego programu spowoduje jego zatrzymanie się.

Oprogramowanie przycisku „ustawienia”  (znajdującego się pośrodku strzałek): przycisk będzie zatrzymywał działanie innych przycisków. Rozbudowany program został wzbogacony o dodanie bloku w czerwonej ramce, patrz niżej:



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

## **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.

### **Modyfikacje programu i zastosowanie – 20 min**

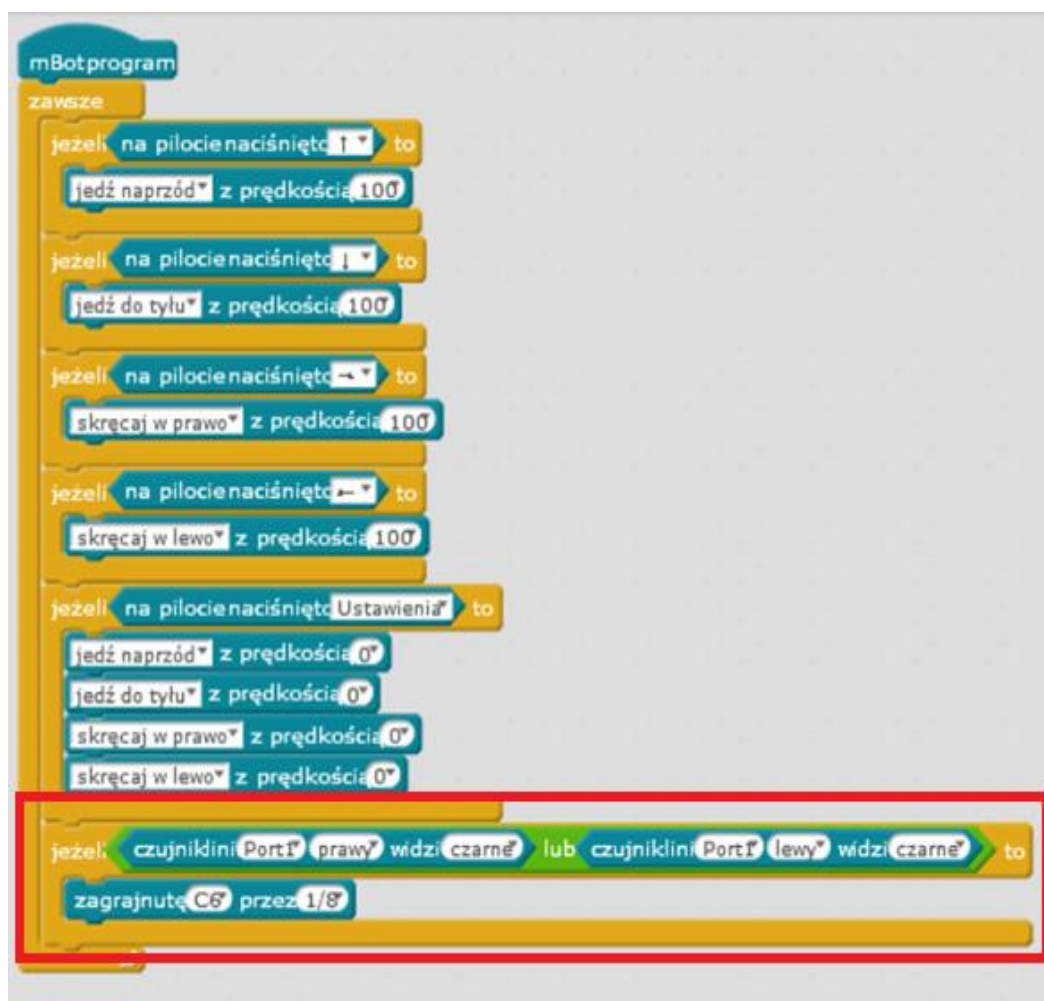
Cel: zorganizowanie zawodów robotów – pokonanie labiryntu na czas. Wprowadzenie elementu rywalizacji motywuje uczniów do pracy, choć wygrana nie może być celem samym w sobie. Należy zwrócić uwagę na stosowanie zasady fair play.

Labirynt może być zbudowany z drewnianych klocków, pudełek, książek itp. Zadaniem zespołów podczas zawodów jest pokonanie labiryntu bez jego uszkodzenia w jak najkrótszym czasie. Osoby odmierzające czas powinny być wybrane przez wszystkich uczestników zawodów, sędzią jest osoba prowadząca zajęcia, a zasady ustalone przed

rozpoczęciem rozgrywek.

Labirynt można wyznaczyć również poprzez naklejenie czarnej taśmy na podłodze. Dodatkowym zadaniem może być modyfikacja programu sterującego, tak aby czujnik linii sygnalizował najechanie na linię (czujnikowi linii zostały poświęcone scenariusze nr 5 i 13).

Zmodyfikowany program mógłby wyglądać tak:



### Podsumowanie – 10 min

Zespoły prezentują działanie swoich robotów na forum całej grupy, porównują swoje programy i wyniki. W tej części zajęć można kontynuować zabawę z robotami, wprowadzać modyfikacje do programów, wymieniać uwagi czy omawiać trudności napotkane podczas zajęć.

Uczniowie zapisują program, wyłączają robota i porządkują stanowiska 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. 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).

Zajęcia z młodszymi klasami można zrealizować w dłuższym czasie i zrezygnować z dodawania elementów czujnika linii. Organizacja zawodów-wyścigów może być osobnymi zajęciami lub elementem wykorzystanym podczas imprezy ogólnoszkolnej, jako forma promocji zainteresowań i działań uczniów.

### **ZADANIE SPRAWDZAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE PODCZAS LEKCJI:**

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole tworzy skrypt sterujący robotem mBot za pomocą pilota. Wczytuje program do robota i go uruchamia, wykorzystując pilot jako urządzenie zdalnie sterujące robotem.

### **PIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:**

Ciekawostki dotyczące zdalnego sterowania systemami w inteligentnym domu można znaleźć na stronie:

<http://komorkomania.pl/4442,mobilne-centrum-zarzadzania-czyli-domy-przyszlosci-sterowane-smartfonem>

lub

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Inteligentny\\_budynek](https://pl.wikipedia.org/wiki/Inteligentny_budynek)

Podobne zagadnienia dotyczące sterowania robota za pomocą pilota poruszane są w scenariuszu numer 11.

*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/).