

## MoboLab – roboty i tablety w Twojej szkole

### Obszar I. „Zakoduj robota”

Scenariusze lekcji i zajęć pozalekcyjnych

#### SCENARIUSZ 18. PIANINO

*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 bloki służące do budowania skryptów, za pomocą których można zaprogramować robota **mBot** oraz „duszki” stanowiące element interfejsu **Scratcha** – w taki sposób, aby robot wpływał na parametry duszka. Korzystając z bloków służących do programowania duszka w Scratchu i robota w mBlock tworzą program „wirtualne pianino”. Wyświetlane na ekranie kolorowe duszki są klawiszami pianina. Po kliknięciu duszka robot wydaje dźwięk i zapala **diodę** w kolorze duszka.

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

- zna budowę robota mBot, zna zastosowanie brzęczyka i diod,
- zna podstawowe elementy interfejsu programu mBlock opartego na środowisku Scratch,
- zna podstawowe elementy języka i środowiska programistycznego Scratch,
- swobodnie porusza się po środowisku mBlock, wie, gdzie szukać bloków do tworzenia skryptów sterujących robotem,
- potrafi stworzyć prosty skrypt sterujący brzęczykiem i diodami robota,
- potrafi stworzyć program w mBlock, który pozwoli na interakcje duszka z robotem.

#### 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”):**

1 (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,
- projektor i laptop (w części teoretycznej).

### **CO NALEŻY PRZYGOTOWAĆ PRZED ZAJĘCIAMI:**

- zainstalować program mBlock,
- sprawdzić poprawne działanie robota mBot oraz połączenie z programem mBlock poprzez Bluetooth,
- przed przystąpieniem do połączenia warto wgrać program domyślny używając kabla USB: polecenie „Przywróć program domyślny” z menu „Połącz”;  
w programie domyślnym jest program obsługujący Bluetooth, bez niego mogą wystąpić problemy z połączeniem,
- UWAGA! interakcja robota z duszkami jest możliwa jedynie poprzez wykorzystanie połączenia Bluetooth,
- dopasować stopień trudności zadania do potrzeb i możliwości klasy, dla której organizowane są zajęcia według wskazówek zawartych w scenariuszu,
- sprawdzić stan baterii zasilających robota.

### **KOMPETENCJE OSOBY PROWADZĄCEJ:**

- zna i rozumie działanie wykorzystywanych bloków w programach Scratch i mBlock,
- potrafi podłączyć robota do komputera poprzez Bluetooth,
- 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.

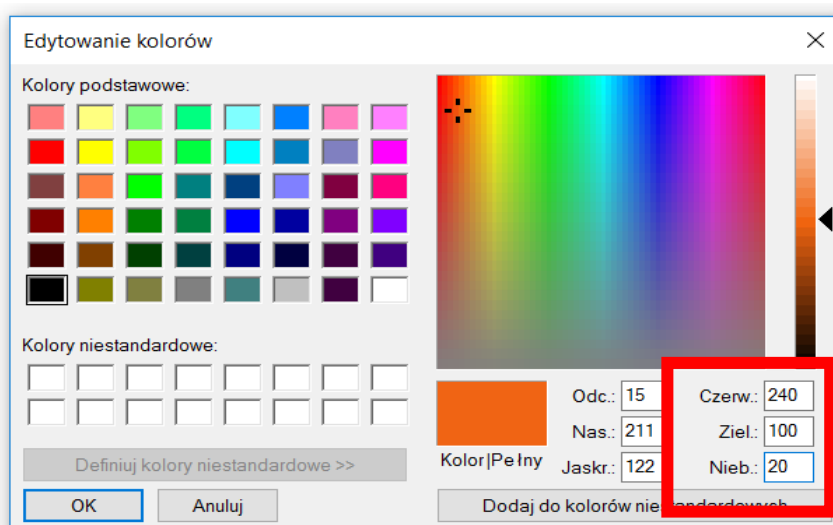
## PRZEBIEG ZAJĘĆ:

### Część 1. – 45 minut

#### Wprowadzenie, rozmowa o diodach, trybie RGB i dźwiękach – 10 minut

Wprowadzamy uczniów w tematykę zajęć. Informujemy, że na tych zajęciach uczniowie i uczennice będą programować duszki w programie Scratch oraz roboty w programie mBlock i stworzą kolorowe wirtualne pianino. Na początku przypominamy, w jaki sposób możemy sprawić, by diody robota mBot zapaliły się w dowolnym, wybranym przez nas kolorze. Ten materiał pojawił się już w scenariuszu nr 2. *Sygnalizacja świetlna z diodami robota* i scenariuszu nr 4. *Poznajemy i programujemy czujnik odległości i brzęczyk*.

Kolory diod robota są zgodnie z modelem RGB, co oznacza, że każdy z kolorów jest kombinacją trzech elementów składowych: R (czerwonego), G (zielonego) i B (niebieskiego). Wartości poszczególnych składowych określa się liczbami w skali od 0 do 255. W ten sposób możemy uzyskać ok. 16,7 miliona kolorów. Niekiedy trudno jest określić, jakie wartości należy dobrać dla poszczególnych składowych, aby uzyskać pożądany kolor. Dlatego najprostszym sposobem na to jest wykorzystanie programu graficznego, np. prostego programu MS Paint, dostępnego w systemie operacyjnym Windows. Np. chcemy ustalić parametry koloru pomarańczowego. W tym celu uruchamiamy program Paint, następnie na wstążce „Narzędzia główne” w sekcji „Kolory” wybieramy przycisk „Edytuj kolory”. W pojawiającym się okienku możemy wybrać kliknięciem pożądany odcień koloru, natomiast po prawej stronie okienka dostosowujemy jego intensywność. Poniżej, w okienku „Kolor Pełny”, sprawdzamy uzyskany kolor, a po prawej stronie jego parametry w modelu RGB. Wystarczy już tylko zapamiętać lub przepisać liczby z okienek przy składowych koloru (Czerw., Ziel., Nieb.) i wykorzystać je w pracy z robotem.



Robot wydaje dźwięki za pomocą elementu umieszczonego na płytce – brzęczyka (buzzera, instrumentu theremin). Informacje o sposobach wykorzystania brzęczyka znajdują się w scenariuszu nr 10. *Czujnik światła*. Mamy do dyspozycji pewną gamę dźwięków w różnej tonacji – są one oznaczone literą oraz cyfrą, np. C2, D2, E2, F2, G2, A2, B2, C3, D3, E3, ....., A7, B7, C8, D8.

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

*Cel:* określenie warunków, które musi posiadać program, aby spełniał kryteria sukcesu. Należy zastanowić się:

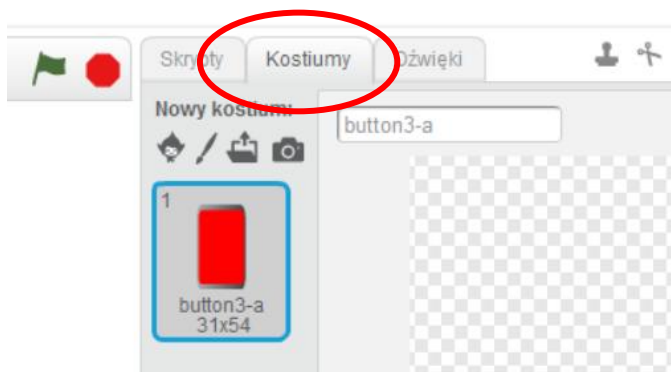
- ⇒ *Jak będzie działał nasz program?*
- ⇒ *W jaki sposób będzie działało pianino?*
- ⇒ *Co będzie wtedy robił robot?*

Klawiszami pianina będą kolorowe duszki na ekranie. Po kliknięciu duszka robot wyda dźwięk i zapali diodę w kolorze duszka.

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 – 25 minut**

Aby stworzyć program, potrzebujemy duszków, które będą pełnić rolę klawiszy naszego pianina. Wybieramy duszka z biblioteki duszków, klikając ikonę „Wybierz duszka z biblioteki”. Może to być na przykład standardowy duszek Button3 z kategorii „Przedmioty”, którego można trochę zmodyfikować, np. zmienić jego kształt i kolor. Edycja duszka możliwa jest na karcie „Kostiumy”.



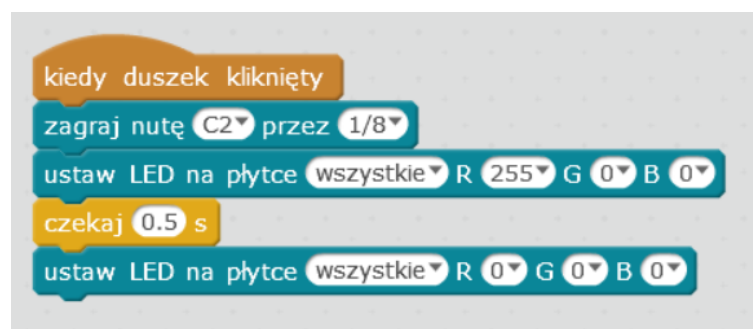
Edycji duszka można dokonać w dwóch trybach: wektorowym i bitmapowym. W trybie wektorowym duszek i rysowane elementy traktowane są jako odrębne obiekty, a przybornik z narzędziami znajduje się po prawej stronie okna. W trybie bitmapowym obraz składa się z punktów-pikseli, a przybornik z narzędziami znajduje się po lewej

stronie okna.



Wracamy do oprogramowania naszego robota. Klikamy myszą na duszka-klawisz pianina. Przełączamy się na kartę „Skrypty” – to tutaj będziemy układać bloki naszego skryptu. Jego działanie ma być następujące: po kliknięciu w duszka robot wyda dźwięk, a ponadto zapali diody w kolorze duszka.

Bloki potrzebne do ułożenia skryptu znajdziemy w dziale „Zdarzenia”, „Kontrola” oraz „Roboty”. Po włączeniu diody i odczekaniu żadanego czasu należy diodę wyłączyć. Program może składać się z następujących bloków:



Dla kolejnych klawiszy bloki będą takie same, a więc wystarczy skopiować pierwszego duszka tyle razy, ile ma być przycisków na pianinie. Dla każdego skopiowanego duszka nanosimy następujące zmiany:

- ⇒ zmieniamy kolor duszka – na karcie „Kostiumy” edytujemy duszka poprzez narzędzie „Wypełnij kolorem” w trybie bitmapowym lub „Wypełnij kształt” w trybie wektorowym,
- ⇒ zmieniamy parametry dźwięku, np. dla kolejnych duszków wybieramy inny dźwięk C2, C3, C4, C5, C6, C7,
- ⇒ zmieniamy kolor diod robota.

Zdecydowanie mniej „zamieszania” przyniesie nam skopiowanie jednego duszka i zmiana odpowiadających mu parametrów (koloru, dźwięku, koloru diod robota), a dopiero potem kopiowanie kolejnego i modyfikowanie parametrów. Unikajmy zamieszania z pomyłkami, jeśli skopiowanych duszków jest zbyt wiele w tym samym czasie.

Po oprogramowaniu wszystkich duszków-klawiszy, ustawieniu ich w oknie programu w pożądanej kolejności, otrzymujemy kolorowe pianino, jak na przykładzie poniżej:



Należy przewidzieć czas na testowanie działania programu. Możemy dać uczniom zadanie zagrania prostej melodyjki.

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

## **Część 2. – 45 minut**

### **Przypomnienie materiału z poprzedniej części zajęć – 10 minut**

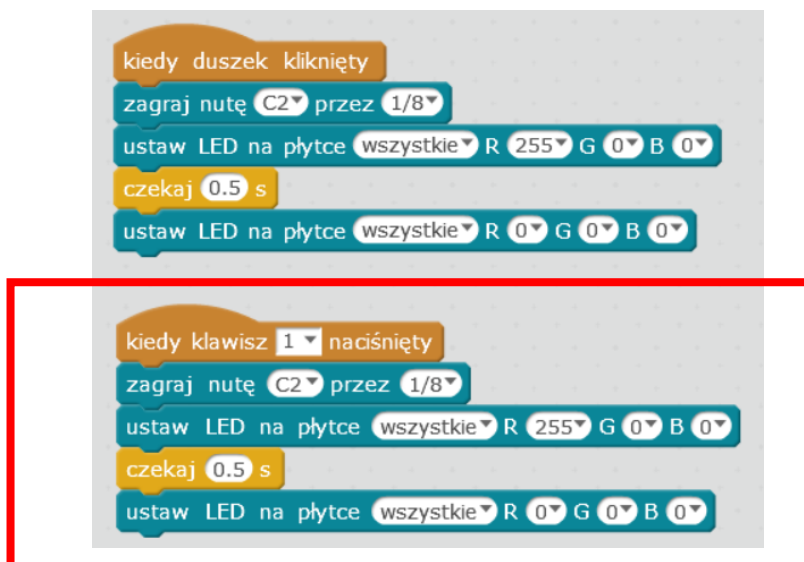
Rozpoczynamy od krótkiego przypomnienia materiału z poprzedniej części zajęć i odtworzenia skryptów, służących do sterowania duszkami i robotem.

### **Modyfikacje programu i jego zastosowania – 25 min**

*Cel:* rozbudowa programu tak, aby klawiszom na klawiaturze przypisać działanie duszków-klawiszy pianina.

Działanie programu będzie następujące: po kliknięciu myszą w duszka-klawisz na ekranie robot wyda dźwięk i zapali przez chwilę diodę w kolorze duszka. Jeśli naciśniemy klawisz z klawiatury od 1 do 7 działanie będzie takie, jak po kliknięciu duszka-klawisza. Każdy duszek-klawisz będzie miał dołączone działanie związane z naciśnięciem przypisanego klawisza (od 1 do 7).

Do każdego duszka dodajemy blok „Kiedy klawisz... naciśnięty” i kopiujemy bloki przypisane kliknięciu w duszka. Aby skopiować blok, klikamy go prawym przyciskiem myszy i z pojawiającego się menu wybieramy polecenie „Duplikuj”. Wówczas blok zostanie skopiowany. Dołączamy go do bloku „Kiedy klawisz... naciśnięty” i wybieramy, który klawisz będzie przyporządkowany temu duszkowi, np. klawisz z cyfrą 1. W ten sposób rozszerzamy działanie duszka – można go będzie uruchomić na dwa sposoby: albo poprzez kliknięcie myszą, albo poprzez naciśnięcie klawisza 1 na klawiaturze. Uzyskamy wówczas możliwość grania na pianinie za pomocą klawiatury.



**Zadanie dodatkowe:** należy tak zmodyfikować skrypt, aby dodać wyjaśnienie działania programu. Można również dołączyć instrukcję zagrania prostej melodii z podaniem kolorów, na których można się wzorować grając ją.

### **Podsumowanie – 10 minut**

W tej części zajęć można kontynuować zabawę 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).

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

Uczeń / uczennica, pracując samodzielnie albo w dwu- lub trzyosobowym zespole tworzy skrypt sterujący robotem mBot oraz duszkami w programie mBlock. Za pomocą skryptu steruje wirtualnym kolorowym pianinem, tak aby po kliknięciu w duszka w danym kolorze robot wydawał określony dźwięk i zapalał diody w tym samym kolorze.

## PIGUŁKA WIEDZY I INSPIRACJI DLA OSÓB PROWADZĄCYCH:

Więcej informacji o trybach koloru w grafice komputerowej znaleźć można na stronie:  
<http://blog.psboy.pl/2009/05/wielka-trojka-rgb-cmyk-lab/>

Podobne zagadnienia znajdują się w scenariuszu nr 4. *Poznajemy i programujemy czujnik odległości i brzęczyk.*

*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/).