

# Robo-matematycy

**Autorzy:** Joanna Płatkowska-Nęcka, Karolina Czerwińska

## Lekcja 2:

# Silniki, brzęczyki i diody, czyli poznajemy się bliżej z mBotem

Lekcja, podczas której uczniowie oswajają się z programowaniem mBota, wykorzystując jego diody, brzęczyk i silniki. Poznają także model RGB barw i będą testować, jakie kolory światła może wyświetlać robot. Podejmą także próbę muzykowania przy użyciu mBota.

### Cele lekcji:

Uczeń powinien:

- wykorzystać informacje dotyczące części robota do zaprogramowania ruchu,
- wykorzystać światła robota do pokazania flag wybranych państw,
- stworzyć krótką melodię graną przez robota,
- stworzyć krótką grę, która wykorzystuje wcześniej poznane funkcjonalności Scratcha i mBota.

### Materiały pomocnicze:

- roboty mBot V1.1,
- 4 baterie AA dla każdego z robotów lub 4 akumulatorki AA z ładowarką (wersja bardziej ekonomiczna) - zasilanie robota,
- 1 bateria CR2025 dla każdego z robotów - zasilanie pilota,
- program mBlock (do kodowania robota), scenariusze są zgodne z wersją v5.2.0): <http://www.mblock.cc/download/>,
- komputery stacjonarne lub laptopy (ze sprawnym portem USB),
- projektor, ekran lub tablica interaktywna - podłączone do komputera nauczyciela.

### Pojęcia kluczowe:

→ robot → silnik → dioda RGB → brzęczyk (buzzer) → mikrokontroler mCore → mBlock

**Czas realizacji:** 45 min.

### Metody pracy:

- grupowa - praca w grupach z robotem,
- ćwiczenia praktyczne.

### Treści programowe:

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VIII, matematyka: Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń powinien:

- 1.1. zapisywać i odczytywać liczby naturalne wielocyfrowe;
- 1.3. porównywać liczby naturalne;

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VIII, informatyka:

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
    - 2) formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na:
      12. rozwiązanie problemów z życia codziennego i z różnych przedmiotów, np. liczenie średniej, pisemne wykonanie działań arytmetycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie,
      13. osiągnięcie postawionego celu, w tym znalezienie elementu w zbiorze nieuporządkowanym lub uporządkowanym, znalezienie elementu najmniejszego i największego,
      14. sterowanie robotem lub obiektem na ekranie.
  - II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
    - 1) Projektuje, tworzy i zapisuje w wizualnym języku programowania:
      - a) pomysły historyjek i rozwiązania problemów, w tym proste algorytmy z wykorzystaniem poleceń sekwencyjnych, warunkowych i iteracyjnych oraz zdarzeń jednoczesnych;
      - b) prosty program sterujący robotem lub innym obiektem na ekranie komputera.
- Testuje na komputerze swoje programy pod względem zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia przebieg działania programów.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:
    - 2) Identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązywaniem problemów

## Przebieg zajęć:

### Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Nauczyciel nawiązuje do zadania domowego zadanego po pierwszej lekcji, sprawdza, kto z uczniów obejrzał filmiki. Zachęca do udzielenia odpowiedzi na pytanie kontrolne: "jakie czujniki zostały wykorzystane do zaprogramowania robota rozwiązującego labirynt?". Pyta także uczniów, jakie części robota potrafią wymienić.

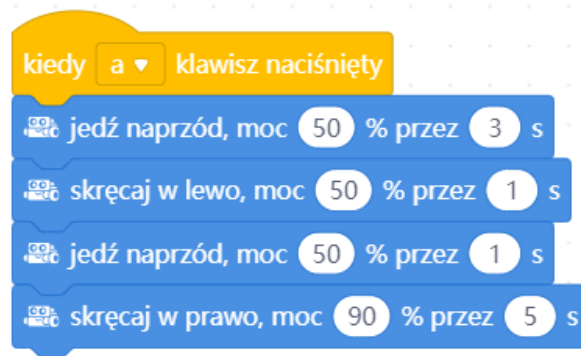
### Część zasadnicza

Nauczyciel tłumaczy uczniom, że na dzisiejszych zajęciach napiszą wspólnie kilka programów, w których wykorzystają różne funkcjonalności mBota. Prosi uczniów o uruchomienie programu mBlock, podłączenie modułu bluetooth do portu USB komputera, włączenie robota i o sparowanie go z komputerem.

#### Zadanie 1: programowanie ruchu robota

Nauczyciel poleca uczniom zaprogramować robota tak, by przejechał z punktu A do punktu B, np. od komputera, przy którym pracuje uczeń do biurka nauczyciela, skręcił i by po dotarciu do celu obrócił się kilka razy wokół własnej osi (odtańczył taniec radości).

Sytuacją idealną jest, gdy uczniowie samodzielnie znajdą sposób na rozwiązanie tego zadania. Jeśli okaże się, że mają z nim problem, nauczyciel podpowiada, jakie bloczki należy wykorzystać do rozwiązania tego zadania (np. wyświetla je na projektorze).



Ważne, żeby pamiętać, że prędkość robota będzie uzależniona od naładowania baterii (im bardziej naładowane, tym szybciej będzie jechał przy takich samych wartościach procentowych).

Warto zapytać uczniów, co zrobić, jeśli robot nie chce się zatrzymać lub nie dojechał dokładnie do założonego punktu. Uczniowie mogą tu rozpatrzyć zmianę mocy silników i/lub czasu jazdy. Warto zaprogramować tutaj „hamulec bezpieczeństwa” i dodatkowe sterowanie klawiaturą (przyda się szczególnie, kiedy kod jest już napisany i po jakimś czasie przy mocniej rozładowanych bateriach, ruchy robota nie są tak precyzyjne, jak wcześniej). Sterownie pilotem jest również możliwe, ale jeśli roboty znajdują się blisko (czyli w jednej sali), piloty będą „przejmować” różne roboty; w związku z tym lepiej nie korzystać z pilotów.

Można zaproponować następujących pięć sekwencji i przesunąć ją na bok strony ze skryptami:



Jeśli uczniowie szybko wykonają zadanie, można dodawać kolejne "stacje", które robot odwiedzi.

## Zadanie 2: programowanie diod robota

Nauczyciel zaprasza uczniów do wykonania kolejnego zadania, podczas którego nauczą się wyświetlać na robocie różne kolory. Mówi uczniom, że robot jest wyposażony w trzy diody o trzech różnych kolorach, z połączenia których może powstać ogromna liczba barw. Jest to model RGB kolorów. Podpowiada uczniom, że skrót "RGB" pochodzi z angielskiego i oznacza trzy barwy - zachęca uczniów, by zgadli, o jakie barwy chodzi. Poprawna odpowiedź: red - czerwony; green - zielony; blue - niebieski.

Nauczyciel wyświetla stronę internetową: <http://www.colorsfire.com/rgb-color-wheel/>. Przy przesuwaniu suwakiem widać, jak zmieniają się wartości trzech modelowych kolorów (RGB) i jakie kolory wówczas powstają.

mBlock 5.2 pozwala na wybranie koloru światła bezpośrednio z palety, bez konieczności ustawiania wartości RGB. Pokazujemy ją uczniom, żeby zrozumieli mechanizm powstawania różnych barw.

Nauczyciel proponuje uczniom, żeby spróbowali, jakie barwy światła można uzyskać, manipulując kolorem, nasyceniem i jasnością:



Następnie nauczyciel zaprasza uczniów do krótkiego ćwiczenia-quizu. Prosi uczniów o wyszukanie flagi wybranego państwa w internecie lub rozdaje im załącznik nr 1 (po jednym wydruku dla każdej z grup). Prosi uczniów, by każda z grup wyświetliła na swoim robocie kolory flagi wybranego europejskiego państwa. Pozostałe grupy zgadują, o flagę jakiego państwa chodzi.

Np. flaga Francji:

```
kiedy f klawisz naciśnięty  
zapal LED na płytce wszystkie przez 0.5 s  
zapal LED na płytce wszystkie przez 0.5 s  
zapal LED na płytce wszystkie przez 0.5 s
```

Np. flaga Polski:

```
kiedy p klawisz naciśnięty  
zapal LED na płytce lewy przez 0.5 s  
zapal LED na płytce prawy przez 0.5 s
```

### Zadanie 3: programowanie buzzera

Nauczyciel przypomina uczniom, że płytka mCore wyposażona jest również w brzęczyk (tzw. buzzer) i tłumaczy, że można na nim grać różne proste melodie. Zachęca uczniów do testów. Może też umieścić na tablicy rozsypankę, z której uczniowie mogą ułożyć znaną melodię:

```
kiedy h klawisz naciśnięty  
zagraj nutę F4 przez 0.25 taktów  
zagraj nutę E4 przez 0.5 taktów  
zagraj nutę C4 przez 0.125 taktów  
zagraj nutę C4 przez 0.25 taktów  
zagraj nutę C4 przez 0.125 taktów  
zagraj nutę D4 przez 0.25 taktów
```

```
kiedy h klawisz naciśnięty  
zagraj nutę C4 przez 0.25 taktów  
zagraj nutę C4 przez 0.125 taktów  
zagraj nutę D4 przez 0.25 taktów  
zagraj nutę C4 przez 0.125 taktów  
zagraj nutę F4 przez 0.25 taktów  
zagraj nutę E4 przez 0.5 taktów
```

### Zadanie 4: włączanie robota do gier - zadanie dodatkowe

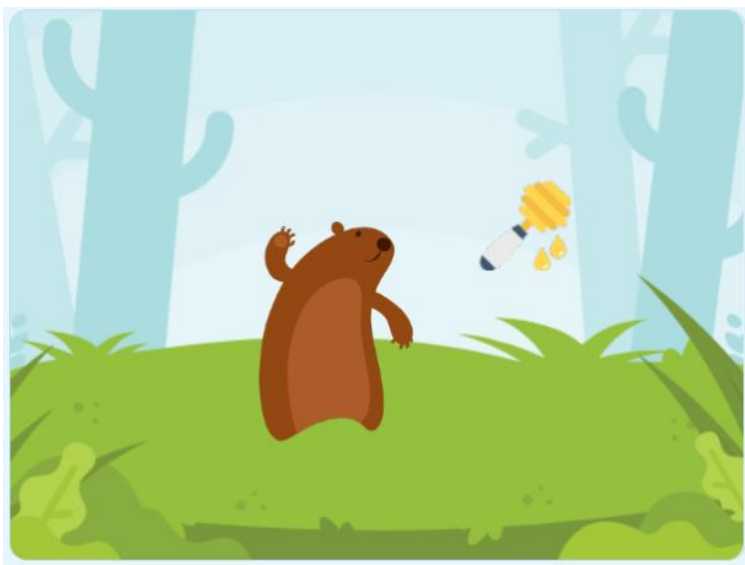
Jeśli grupa sprawnie pracuje, nauczyciel proponuje wykonanie dodatkowego zadania, w którym uczniowie napiszą krótką grę komputerową, w którą włączony będzie robot.

Gra polega na tym, że niedźwiedź próbuje złapać pojawiający się w losowo wybranych miejscach miód. Za każdym razem, gdy go złapie, robot świeci czerwonym światłem i wydaje dźwięk. Niedźwiedź porusza się dzięki czujnikowi odległości robota – ręka bliżej lub dalej od robota będzie odpowiednio poruszać duszkiem w lewo lub w prawo (tu trzeba zwrócić uwagę, w którą stronę zwrócony jest robot).

## #SuperKoderzy / Robo-matematycy / Silniki, brzęczyki i diody, czyli poznajemy się bliżej z mBotem

Oczywiście bohaterami gry mogą być zupełnie inne postaci czy przedmioty.

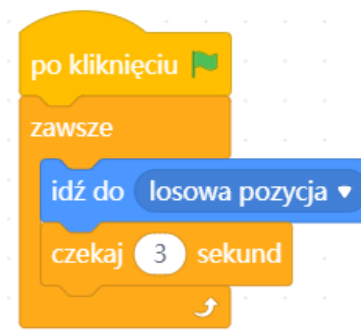
Nauczyciel moderuje dyskusję i zachęca uczniów do zaproponowania, jak może być napisany skrypt gry.



Skrypt dla niedźwiedzia:



Skrypt dla miodu:



Skrypt dla mBota:



### Podsumowanie i ewaluacja

Nauczyciel pyta uczniów, co najbardziej podobało się im w zajęciach, a co najmniej. Pyta także, czy tempo pracy nie było zbyt szybkie i czy jakieś kwestie zostały niewystarczająco wyjaśnione.

### Uwagi/alternatywy:

Zachęcamy do utrwalania materiałów z przebiegu zajęć. Mogą to być zdjęcia, filmy, notatki, zrzuty ekranu, ciekawe lub zabawne teksty/informacje, które pojawiły się podczas lekcji. Posłużą one do udokumentowania przebiegu programu #SuperKoderzy.

Załącznik nr 1



- |              |                     |                          |
|--------------|---------------------|--------------------------|
| 1. Turcja    | 17. Serbia          | 33. Białoruś             |
| 2. Włochy    | 18. Monako          | 34. Liechtenstein        |
| 3. Słowenia  | 19. Luksemburg      | 35. Bułgaria             |
| 4. Estonia   | 20. Chorwacja       | 36. Bośnia i Hercegowina |
| 5. Litwa     | 21. Finlandia       | 37. Malta                |
| 6. Belgia    | 22. Kosowo          | 38. Praga                |
| 7. Szwecja   | 23. Czarnogóra      | 39. Holandia             |
| 8. Dania     | 24. Macedonia       | 40. Niemcy               |
| 9. Francja   | 25. Hiszpania       | 41. San Marino           |
| 10. Łotwa    | 26. Ukraina         | 42. Watykan              |
| 11. Albania  | 27. Austria         | 43. Rosja                |
| 12. Andora   | 28. Wielka Brytania | 44. Szwajcaria           |
| 13. Węgry    | 29. Polska          | 45. Islandia             |
| 14. Irlandia | 30. Norwegia        | 46. Mołdawia             |
| 15. Lizbona  | 31. Słowacja        | 47. Grecja               |
| 16. Cypr     | 32. Rumunia         |                          |