

Robo-matematycy

Autorzy: Joanna Płatkowska, Karolina Czerwińska

Lekcja 2:

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

Lekcja, podczas której uczniowie oswoją się z programowaniem mBota, wykorzystując jego diody, brzęczyk i silniki. Poznają także model RGB barw i będą testować, jakie kolory można stworzyć przy użyciu barw czerwonej, zielonej i niebieskiej. 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, wersja 2.4G,
- 4 baterie AA dla każdego z robotów lub 4 akumulatory AA z ładowarką (wersja bardziej ekonomiczna) - zasilanie robota,
- 1 bateria CR2025 dla każdego z robotów - zasilanie pilota,
- program mBlock (do kodowania robota): <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:

1) 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:

- a) rozwiązanie problemów z życia codziennego i z różnych przedmiotów, np. liczenie średniej, pisemne wykonanie działań arytmetycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie,
- b) osiągnięcie postawionego celu, w tym znalezienie elementu w zbiorze nieuporządkowanym lub uporządkowanym, znalezienie elementu najmniejszego i największego.
- c) 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

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?" (dotyczy klipu <https://www.youtube.com/watch?v=yx6JtQVp-cUw&t=55s>). 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 modemu 2.4G do portu USB komputera, włączenie robota i o sparowanie go z komputerem.

Zadanie 1: budowa 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 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 ułożenia skryptu (np. wyświetla je na projektorze).

Skrypt mógłby wyglądać następująco:



Etap A: robot jedzie do przodu przez 3 sekundy, potem się zatrzymuje

Etap B: robot obraca się przez 2 sekundy (kąt około 90° - długość trwania obrotu trzeba ustalić metodą prób i błędów, w zależności od podłoża), potem zatrzymuje oba silniki

Etap C: robot jedzie do przodu przez 10 sekund

Etap D: robot wykonuje "taniec-wirowanie" przez 10 sekund.

Wskazówka: Warto dopisać także skrypt "hamulec bezpieczeństwa", który zawsze pozwoli nam zatrzymać mBota. Np. «kiedy klawisz strzałka w dół naciśnięty» + «jedź naprzód z prędkością 0».

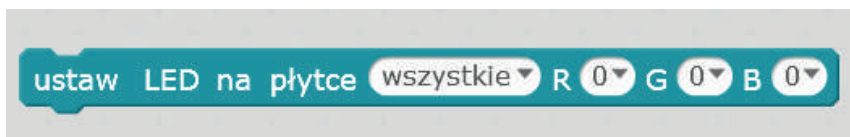
Jeśli uczniowie szybko wykonają zadanie, można dodawać kolejne "stacje", które robot odwiedzi.

Nauczyciel zaprasza uczniów do wykonania kolejnego zadania, podczas którego nauczą się mieszać kolory. Mówi uczniom, że robot jest wyposażony w trzy diody o trzech różnych kolorach, z połączenia których może powstać ogromna liczba kolorów - nazywa się 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/>

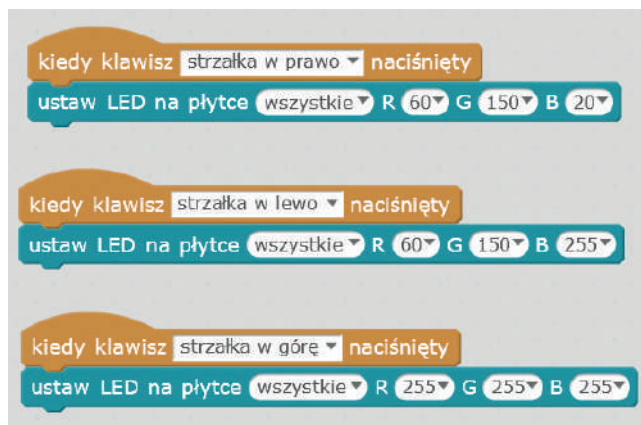
Przesuwając suwakiem, widać, jak zmieniają się wartości trzech modelowych kolorów (RGB) i jakie kolory wówczas powstają.

Nauczyciel wyświetla bloczek:



Tłumaczy, że działa on analogicznie do suwaka ze strony internetowej. Zachęca uczniów do testów i układania skryptów dla diod (naciśnięcie strzałki powoduje wyświetlenie wybranego koloru).

Przykład:



Następnie nauczyciel zaprasza uczniów do krótkiego ćwiczenia-quizu. Rozdaje uczniom **Załącznik nr 1** (po jednym kolorowym 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. Uczniowie mogą korzystać ze strony <http://www.colorsfire.com/rgb-color-wheel/> przy ustalaniu poszczególnych wartości.

Np. flaga Belgii:



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, np.:

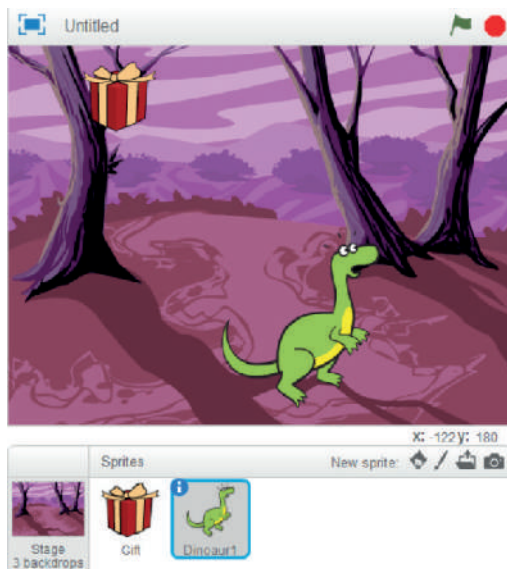


Zadanie 4: włączanie robota do gier - zadanie dodatkowe

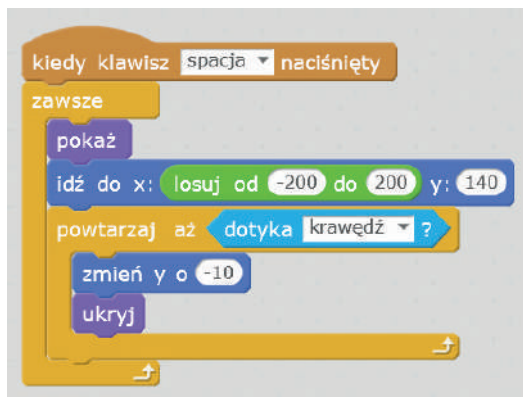
Jeśli grupa sprawnie pracuje, nauczyciel proponuje wykonanie dodatkowego zadania, w którym uczniowie napiszą krótką grę komputerową, w którą włączony będzie robot.

Gra będzie polegała na tym, że z nieba spadać będą przedmioty (w losowych miejscach), a łapać je będzie bohater naszej gry (w tym przypadku - dinozaur). Za każdym razem, gdy dinozaur złapie prezent, robot zagra nutę na brzęczyku. Sterowanie dinozaurow będzie odbywać się przy pomocy czujnika odległości (będziemy oddalać lub zbliżać rękę od czujnika, by dinozaur się poruszał).

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



Skrypt dla prezentu:



Skrypt dla prezentu:



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 nie wystarczająco wyjaśnione.

Informuje uczniów, że podczas kolejnych dwóch lekcji zaczną opracowywać zadania matematyczne i włączać mBota do ich rozwiązywania.

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 | |