

Robo-matematycy

Autorzy: Joanna Płatkowska, Karolina Czerwińska

Lekcja 5:

Tworzymy grę matematyczną - część 1

Zajęcia, na których uczniowie poznają szczegółowo przepis na napisanie gry matematycznej, w którą zagrają przy pomocy mBota, samodzielnie wykonanej planszy i napisanego programu. Uczniowie stworzą z nauczycielem schemat budowania zadań do gry. W grupach stworzą startowy ekran gry i pierwsze dwa zadania.

Cele lekcji:

Uczeń powinien:

- tworzyć planszę startową do gry matematycznej,
- ustalać kroki potrzebne do napisania skryptu wykonującego proste i złożone zadania matematyczne w tym z wyborem losowym,
- formułować polecenia składające się na wykonanie działań matematycznych,
- tworzyć skrypt sterujący robotem,
- decydować o trudności tworzonych rozwiązań.

Materiały pomocnicze:

- roboty mBot v 1.1,
- program mBlock,
- komputery stacjonarne lub laptopy,
- przygotowana wcześniej plansza dla mBota (inspiracja do obejrzenia w **Załączniku Nr 1** oraz tutaj: <https://youtu.be/Zsn77kh5jqc>),
- program "lekcja5.sb2" pobrany ze strony: http://superkoderzy.pl/wp-content/themes/superkoderzy/include/programy/LEKCJA_5.sb2

Pojęcia kluczowe:

→ działanie → wybór losowy → zasady → kolejność / sekwencja

Czas realizacji: 45 min.

Metody pracy:

- pogadanka,
- ćwiczenia praktyczne.

Treści programowe:

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

- 4) Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń powinien:
 - 4.2. przedstawiać ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły;
- 5) Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń powinien:
 - 5.2. dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne (...);
 - 5.7. obliczać wartość prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
 - 5.8. wykonywać działania na ułamkach dziesiętnych (...);
- 12) Obliczenia praktyczne. Uczeń powinien:
 - 12.1. interpretować 1% jako jedną setną część danej wielkości

liczbowej;

12.2. w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym obliczać procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50% , 20% , 10% ;

14) Zadania tekstowe. Uczeń powinien:

- 14.1. umieć przeczytać ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;
- 14.3. dostrzegać zależności między podanymi informacjami;
- 14.6. weryfikować wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

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,
 - 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.

- 3) Gromadzi, porządkuje i selekcjonuje efekty swojej pracy oraz potrzebne zasobyw komputerze lub w innych urządzeniach oraz w środowiskach wirtualnych (w chmurze).

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

- 2) Identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązywaniem problemów.

Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Nauczyciel rozkłada planszę dla mBota, ustawia robota na startcie i uruchamia przygotowaną wcześniej grę matematyczną lub tę, którą można pobrać ze strony http://superkoderzy.pl/wp-content/themes/superkoderzy/include/programy/LEKCJA_5.sb2.

Klasa wraz z nauczycielem gra w grę, żeby zapoznać się ze sposobem jej działania (ekran startowy, cztery zadania, aktywność robota po podaniu odpowiedzi uzależniona od poprawności odpowiedzi, powrót do ekranu startowego po prawidłowej odpowiedzi, powtórzenie pytania po nieprawidłowej odpowiedzi). Istotne jest, żeby pokazać wszystkie cztery zadania i wyjaśnić, co dzieje się przy odpowiedzi błędnej.

Część zasadnicza

Na tym etapie rozpoczynamy pisanie analogicznego skryptu, który umożliwi nam stworzenie gry matematycznej. Na czym będzie ona polegała?

- Uczniowie dzielą się na 4-osobowe drużyny
- Każda z drużyn przygotowuje grę, w którą gra drużyna przeciwna. Im trudniejsza gra, tym lepiej, ponieważ wygrywa ta drużyna, która szybciej przejdzie grę przygotowaną przez przeciwnika.
- Na grę składa się:
 - plansza, po której jeździ robot. Wykonujemy ją z połączonych flipchartów. Rysujemy na niej tor z oznaczonymi polami - kilka z nich to "pola specjalne" lub "pola specjalne" połączone liniami, po których porusza się robot, na których kryją się zadania matematyczne do rozwiązania. Jeśli stanie na nich robot, uczniowie przystępują do rozwiązywania zadań matematycznych stworzonych w programie mBlock. Liczbę "pól specjalnych" ustala nauczyciel w zależności od możliwości i chęci grupy - może to być stała liczba (np. 4 - dla takiej liczby jest przygotowany wzór planszy i rubryka do oceny). Można też przyjąć zasadę "kto da więcej" - im więcej zadań napiszą uczniowie, tym większa szansa, że przeciwna drużyna dłużej będzie grała w grę.
 - robot mBot. Poruszamy nim za pomocą strzałek (napiszemy do tego oddzielny skrypt). Robot kontroluje, czy zadania matematyczne z "pól specjalnych" zostały poprawnie wykonane - jeśli tak, świeci się na zielono i gra 3 dźwięki. Jeśli nie - świeci się na czerwono i gra 1 dźwięk. Uczniowie mogą zaproponować inne działania robota, ważne, żeby były spójne i jasne.
 - zadania matematyczne, napisane w środowisku mBlock. Jako inspirację można wykorzystać do tychczas wykonywane zadania oraz zadania udostępnione w Studiu: <https://scratch.mit.edu/studios/4907086/>. Do każdego z zadań dodajemy skrypt stworzony podczas Lekcji nr 4, w którym programowaliśmy reakcje robota po otrzymaniu danego komunikatu (poprawnej lub niepoprawnej odpowiedzi).
 - kostka do gry - w taki analogowy sposób określamy, o ile pój przesuwają się nasz robot; jeśli plansza nie ma pól pomiędzy polami specjalnymi, a jedynie trasę dla robota, kostka nie będzie potrzebna.
 - stoper do pomiaru czasu. Jeśli nie mamy stoperów, można skorzystać z tego programu: <https://scratch.mit.edu/projects/167824599/> (trudność tego rozwiązania polega na tym, że w żadnym momencie nie można zatrzymać stopera w przypadku nagłej przerwy w grze).

Dla zobrazowania tych wyjaśnień można wyświetlić zdjęcia z [Załącznika nr 1](#) oraz filmik <https://youtu.be/Zsn-77kh5jqc>

Nauczyciel informuje uczniów, że od tego momentu muszą dbać, by na jednym z komputerów przypisanych do drużyny była tworzona wersja "master" programu (gry), czyli ta najbardziej poprawna. Oznacza to, że poszczególne zadania mogą być tworzone indywidualnie na różnych komputerach, ale potem ich poprawne wersje muszą zostać przepisane do programu "master". Niestety mBlock nie dopuszcza opcji kopiowania skryptów między różnymi programami, dlatego jedyną metodą na dodawanie kolejnych bloków w wersji "master" jest ułożenie ich "na piechotę" według wcześniej opracowanego wzoru. Warto zachęcić uczniów, by w każdej drużynie była osoba, której dodatkowym zadaniem będzie opiekowanie się wersją "master" - będzie ona dbała o zapisywanie zmian, integrowanie jej z programami pisany indywidualnie przez członków drużyny, robienie back-upu po każdym zajęciach (poprzez wysłanie maila lub zapisanie na pendrive'ie).

Część 1 - ekran startowy

Nauczyciel wraz z klasą zastanawia się, jakie elementy muszą pojawić się na ekranie startowym, żeby zadziałał i jakie skrypty w tym celu należy napisać.



Część 2 - sterowanie robotem

Ponieważ między polami z pytaniami robot musi jechać kierowany strzałkami, należy pamiętać o napisaniu dla niego odpowiednich skryptów. Mogą być zakodowane w skrypcie dowolnego duszka.



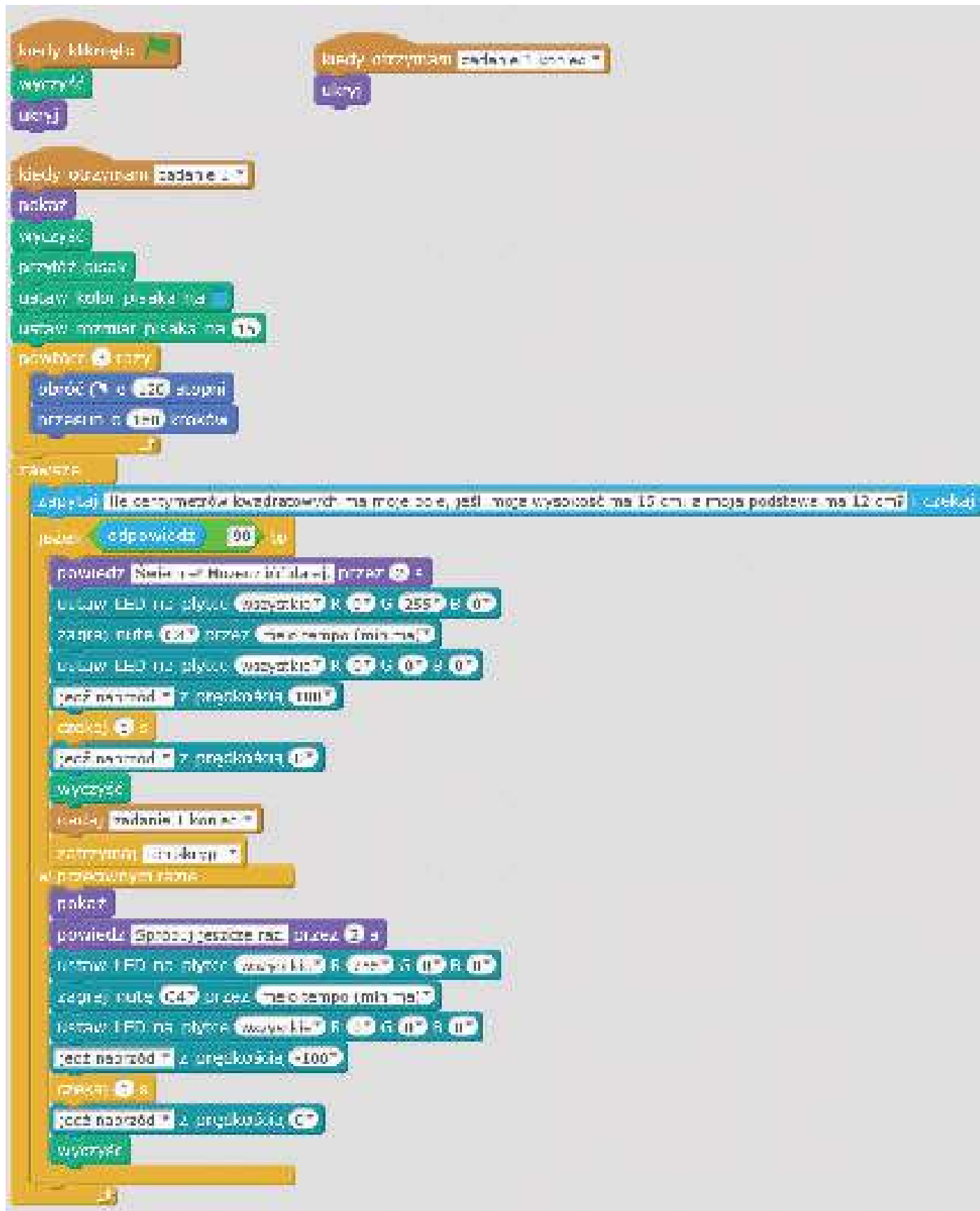
Uczniowie pracują w grupach, żeby stworzyć stronę startową i skrypt sterowania robota. Jeśli uczniowie pracują w grupach czteroosobowych, można ustalić, że każdy uczeń jest liderem przy tworzeniu jednego z zadań (można spróbować przydzielić role liderów w tworzeniu zadań również przy innej liczbie uczniów w grupach).

Część 3 i 4 - dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych oraz mnożenie i dzielenie liczb całkowitych

Każde z zadań musi składać się z następujących elementów:

- bloczek «pokaż»
- pętla «jeżeli to – w przeciwnym razie»
- określenie, co ma dziać się po prawidłowej odpowiedzi (nasza propozycja: zielone światło robota, dźwięk i podjechanie do przodu)
- określenie, co ma dziać się po nieprawidłowej odpowiedzi (nasza propozycja: czerwone światło robota, dźwięk i odjechanie do tyłu)

Wspólnie z nauczycielem uczniowie ustalają, jak powinien wyglądać skrypt dla dwóch pierwszych zadań: **do-dawanie i odejmowanie ułamków zwykłych oraz mnożenie i dzielenie liczb całkowitych**. Nauczyciel może zdecydować, czy uczniowie będą pracować na zadaniach w wersji podstawowej (podane wartości), czy rozszerzonej (wartości wybierane losowo). Może również wybór zostawić uczniom lub ustalić z nimi, że część zadań ma być w wersji podstawowej, a część w rozszerzonej. **Wersja podstawowa:**

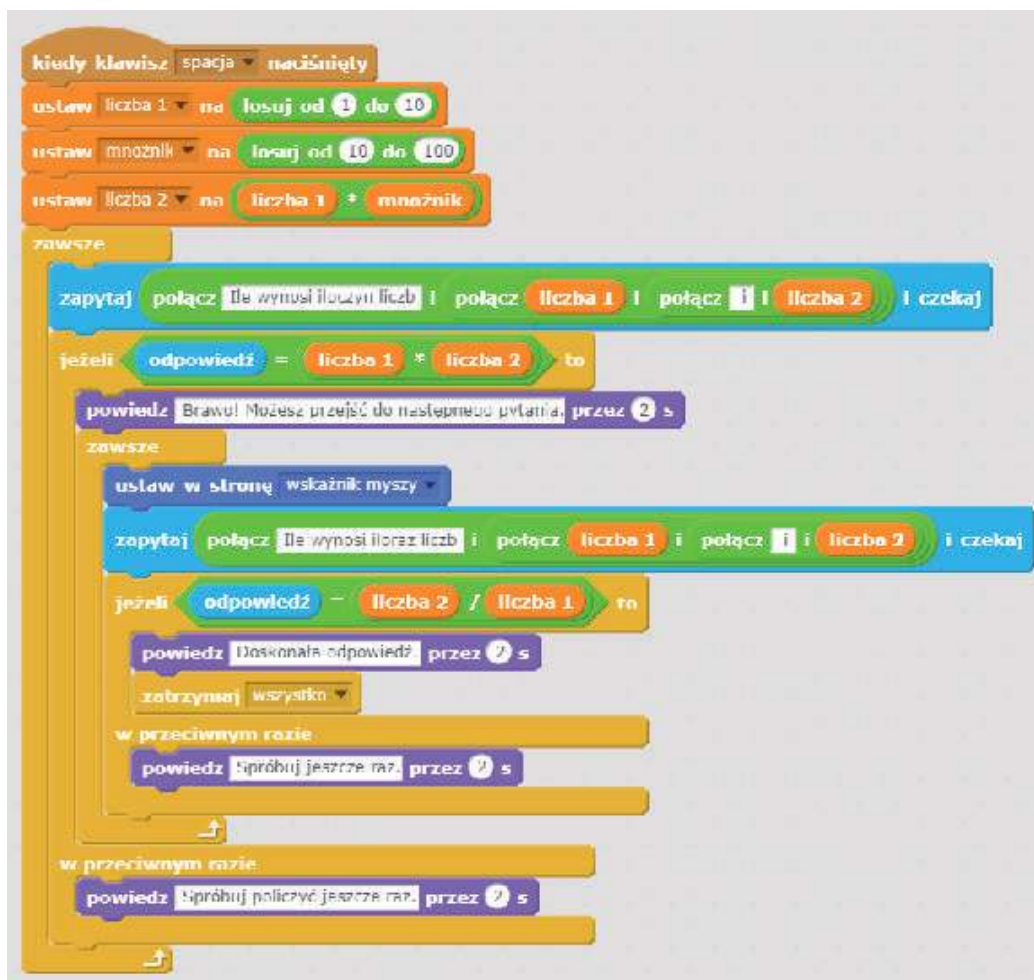


Wersja rozszerzona:

```
when green flag clicked
  show task 3
  set 3 number 1 to random number from 10 to 100 / 10
  set 3 number 2 to random number from 10 to 100 / 100
  always loop
    ask "Ile wynosi suma" and "3 number 1" and "1" and "3 number 2" and wait
    if answer = "3 number 1 + 3 number 2" then
      say "Brawo! Możesz przejść do następnego pytania." for 2 s
      set LED on board to R 0 G 255 B 0
      play sound C4 for tempo (minima)
      set LED on board to R 0 G 0 B 0
      move forward 100
      wait 1 s
      move forward 0
    always loop
      ask "Ile wynosi różnica" and "3 number 1" and "1" and "3 number 2" and wait
      if answer = "3 number 1 - 3 number 2" then
        say "Brawo! Możesz przejść do następnego pytania." for 2 s
        set LED on board to R 0 G 255 B 0
        play sound C4 for tempo (minima)
        set LED on board to R 0 G 0 B 0
        move forward 100
        wait 1 s
        move forward 0
        set task 3 end
        stop script
      otherwise
        say "Spróbuj jeszcze raz." for 2 s
        set LED on board to R 255 G 0 B 0
        play sound C4 for tempo (minima)
        set LED on board to R 0 G 0 B 0
        move forward -100
        wait 1 s
        move forward 0
      otherwise
        say "Spróbuj jeszcze raz." for 2 s
        set LED on board to R 255 G 0 B 0
        play sound C4 for tempo (minima)
        set LED on board to R 0 G 0 B 0
        move forward -100
        wait 1 s
        move forward 0
```

W przypadku wersji rozszerzonej przy dodawaniu i odejmowaniu trzeba pamiętać, że liczba 1 musi być większa od liczby 2, żeby uniknąć liczb ujemnych. Można to zrobić w sposób pokazany powyżej (tj. dzieląc drugą wylosowaną liczbę przez 100 zamiast 10) lub w sposób pokazany na lekcji 3 (tj. ponowne losowanie, aż liczba pierwsza będzie większa od drugiej).

W przypadku wersji rozszerzonej mnożenia i dzielenia, trzeba pamiętać, że liczba pierwsza musi być wielokrotnością liczby drugiej, według sposobu pokazanego na lekcji 3.



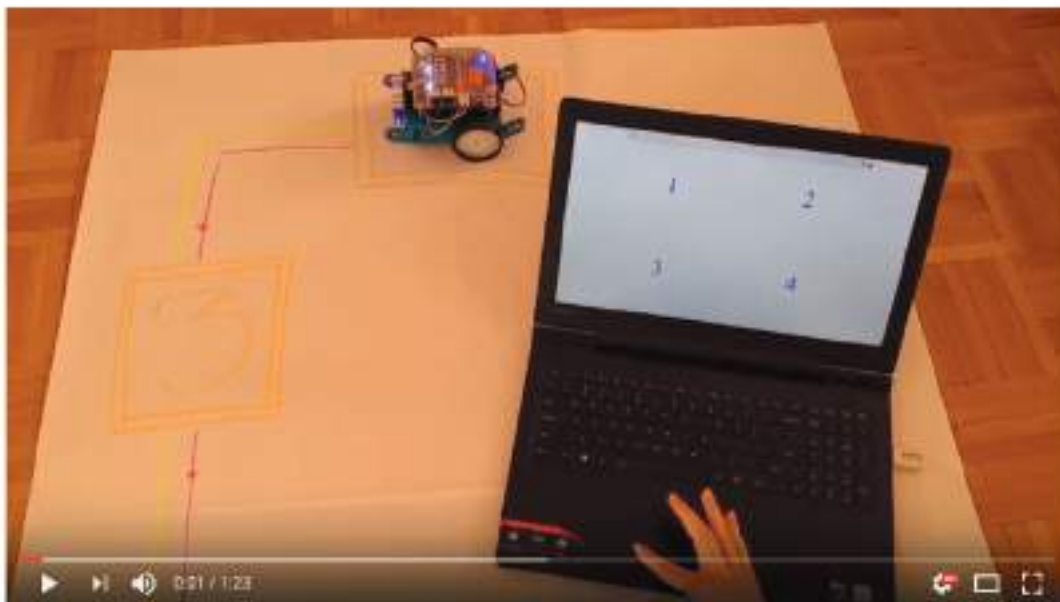
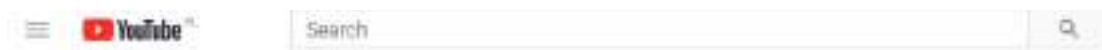
Uczniowie pracują w grupach, żeby stworzyć skrypt dla dwóch pierwszych zadań. W zależności od możliwości czasowych mogą dodać efekty zarówno na ekranie startowym, jak i w działaniu robota.

Podsumowanie i ewaluacja

Grupy zamieniają się miejscami i próbują wykonać zadania drugiej grupy. Następnie przekazują sobie informację zwrotną uwzględniając elementy, które działały poprawnie i takie, nad którymi grupa musi jeszcze popracować.

Nauczyciel przypomina uczniom o zapisaniu plików tak, by były one dostępne na następnych zajęciach.

Załącznik nr 1



#SuperKoderzy - Ścieżka matematyczna

filmik: <https://youtu.be/Zsn77kh5jqc>

