

Robo-matematycy

Autorki: Joanna Płatkowska-Nęcka, 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 mBota2, 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 mBot2,
- program mBlock,
- komputery stacjonarne lub laptopy,
- przygotowana wcześniej plansza dla mBota (inspiracja do obejrzenia w [Załączniku Nr 1](https://superkoderzy.pl/wp-content/uploads/2023/04/SK-robomat-2.m.p4) oraz tutaj: <https://superkoderzy.pl/wp-content/uploads/2023/04/SK-robomat-2.m.p4>),
- program "robo mat" pobrany ze strony: https://superkoderzy.pl/wp-content/uploads/2023/04/robo_mat-final.mblock.zip.

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-VI, matematyka:

I. Liczby naturalne w dziesiątkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:

1. zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe;
3. porównuje liczby naturalne;

II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:

1. dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrówą dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
2. dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora;

3. mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrówą, dwucyfrówą lub trzycyfrówą sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
5. stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania;

IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:

2. przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych;
- V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:
 2. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych);

VI. Elementy algebry. Uczeń:

1. korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami;

XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń:

1. oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;
2. oblicza pola: trójkąta, kwadratu, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych;

XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń:

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

XIV. Zadania tekstowe. Uczeń:

1. czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;
5. do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
6. układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je;

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

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:

2. formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na:
 1. rozwiązanie problemów z życia codziennego i z różnych przedmiotów, np. liczenie średniej, pisemne wykonanie działań arytmetycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie,

3. w algorytmicznym rozwiązywaniu problemu wyróżnia podstawowe kroki: określenie problemu i celu do osiągnięcia, analiza sytuacji problemowej, opracowanie rozwiązania, sprawdzenie rozwiązania problemu dla przykładowych danych, zapisanie rozwiązania w postaci schematu lub programu.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

2. testuje na komputerze swoje programy pod względem zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia przebieg działania programów;
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

1. uczestniczy w zespołowym rozwiązaniu problemu posługując się technologią taką jak: poczta elektroniczna, forum, wirtualne środowisko kształcenia, dedykowany portal edukacyjny;
2. identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązywaniem problemów;

Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Nauczyciel rozkłada planszę dla mBota2 (przygotowaną na szkoleniu lub przed tymi zajęciami) lub zaznacza miejsca kolejnych zadań na podłodze (odmierzając wcześniej odpowiednio równe odległości między polami), ustawia robota na starcie i uruchamia przygotowaną wcześniej grę matematyczną lub tę, którą można pobrać ze strony https://superkoderzy.pl/wp-content/uploads/2023/04/robo_mat-final.mblock.zip.

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, czas liczony na timerze wyświetlanym na ekranie mBota2). Istotne jest, żeby pokazać wszystkie cztery zadania i wyjaśnić, co dzieje się przy odpowiedziach błędnych i poprawnych oraz ustalić, że grę wygrywa ten, kto skończy grę w najkrótszym czasie.

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 zagrają pozostałe drużyny. Im trudniejsza gra, tym lepiej, ponieważ wygrywa ta drużyna, która najszybciej przejdzie grę przygotowaną przez przeciwnika.
- Na grę składa się:
 - plansza, po której jeździ robot. Wykonujemy ją np. z połączonych flipchartów lub umieszczamy oznaczenia pól w ustalonych odległościach na podłodze. Rysujemy na niej tor z polami połączonymi liniami, po których porusza się robot, na których kryją się zadania matematyczne do rozwiązania. Liczbę pól ustala nauczyciel wraz z grupą w zależności od ich możliwości i chęci - może to być stała liczba (np. 4 - dla takiej liczby jest przygotowana rubryka do oceny).
 - robot mBot2. Po pierwsze mBot2 działa jak stoper - odlicza czas od początku do końca gry. Po drugie po udzieleniu prawidłowej odpowiedzi robot przemieszcza się po planszy do następnego zadania (jest pionkiem). Robot kontroluje, czy zadania matematyczne zostały poprawnie wykonane i odpowiednio wydaje dźwięki/świeci światłami. Uczniowie mogą zaproponować inne działania robota, ważne, żeby były spójne i jasne.
 - zadania matematyczne, napisane w środowisku mBlock. Jako inspirację można wykorzystać dotychczas 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).

Dla zobrazowania tych wyjaśnień można wyświetlić zdjęcia z [Załącznika nr 1](#) oraz filmik <https://superkoderzy.pl/wp-content/uploads/2023/04/SK-robomat-2.mp4>

Część 1 - ekran startowy

Nauczyciel wraz z klasą zastanawia się, jakie elementy muszą pojawić się na ekranie startowym, żeby zadziałał i jakie skrypty należy napisać w tym celu. Warto zaplanować kolorowe tło, na którym pojawi się duszek w postaci napisu START. Po jego kliknięciu na ekranie mogą pojawić się duszki w postaci numerów od 1 do 4. Po kliknięciu każdego z nich, wszystkie znikają i pojawia się odpowiednie zadanie.

Skrypt tła startowego

```
po kliknięciu
zmień tło na start
```

```
kiedy otrzymam grastart
zmień tło na gra
```

Skrypt duszka Start

```
po kliknięciu
pokaż
```

```
kiedy duszek kliknięty
ukryj
nadaj grastart
```

Skrypt dla wybranego numeru (w tym przypadku zadania nr 1)

```
po kliknięciu
ukryj
```

```
kiedy otrzymam grastart
pokaż
```

```
kiedy otrzymam 4start
ukryj
```

```
kiedy duszek kliknięty
nadaj 1start
ukryj
```

```
kiedy otrzymam 2start
ukryj
```

```
kiedy otrzymam 3start
ukryj
```

```
kiedy otrzymam 1koniec
pokaż
```

```
kiedy otrzymam 2koniec
pokaż
```

```
kiedy otrzymam 3koniec
pokaż
```

Część 2 - zaprogramowanie stopera (timera)

Żeby robot wyświetlał czas odmierzony od momentu wciśnięcia napisu Start, należy ustawić pętlę warunkową zawsze i bloczek wyświetl z działu Ekran, w który należy wstawić guzik stoper z działu Czujniki. Ważne, żeby po naciśnięciu zielonej flagi stoper się resetował (można porównać to do zadań z pisakiem, które uczniowie wykonują w ramach scenariuszy dotyczących Scratcha).

Można dodatkowo stworzyć listę czasów (żeby nie trzeba było ich zapisywać na kartce). Wtedy należy utworzyć listę (w tym samym dziale co zmienne), nazwać ją Czasy lub wyniki i skorzystać z bloczka dodaj [rzecz] do [nazwa listy]. W ten sposób każdy kolejny czas zostanie dodany do listy po udzieleniu odpowiedzi na ostatnie pytanie.



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

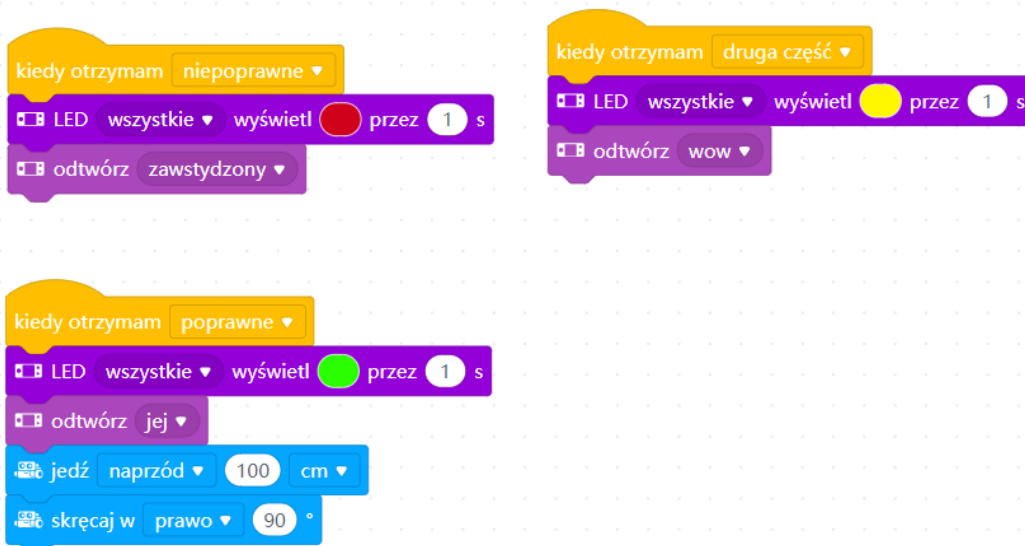
Każde z zadań musi składać się z następujących elementów:

- bloczek pokaż
- pętla jeżeli to – w przeciwnym razie

Dla wszystkich zadań będzie też jeden wspólny skrypt robota, w którym znajdzie się:

- określenie, co ma dzieć się po prawidłowej odpowiedzi (nasza propozycja: zielone światło robota, dźwięk i przejazd do następnego zadania w przypadku zadań pojedynczych; żółte światło i odpowiedni dźwięk w przypadku pierwszej części zadań złożonych z dwóch części),
- określenie, co ma dzieć się po nieprawidłowej odpowiedzi (nasza propozycja: czerwone światło robota i odpowiedni dźwięk),

Skrypty dla robota:



Uczniowie wspólnie z nauczycielem ustalają, jak powinien wyglądać skrypt dla dwóch pierwszych zadań: **dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i liczb całkowitych (dodawanie i odejmowanie dwóch ułamków niekiedy działa niepoprawnie ze względu na ukryte miejsca dziesiętne) 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 przykładowego zadania:

```
po kliknięciu
ukryj

kiedy otrzymam 4start
pokaż
zmień kostium na Bug
zawsze
zapytaj Ile wynosi suma liczb 6.208 i 3.05? i czekaj
jeżeli odpowiedź = 9.258 to
nadać druga część
czekaj 5 sekund
powiedz Brawo! Możesz przejść do następnego pytania. przez 2 sekund
zmień kostium na Bug2
zawsze
zapytaj Ile wynosi różnica liczb 3.05 i 6.208? i czekaj
jeżeli odpowiedź = 3.158 to
nadać poprawne
czekaj 5 sekund
powiedz Doskonała odpowiedź. przez 2 sekund
nadać 4koniec
ukryj
stop ten skrypt
w przeciwnym razie
nadać niepoprawne
czekaj 3 sekund
powiedz Spróbuj policzyć jeszcze raz. przez 2 sekund
czekaj 1 sekund
w przeciwnym razie
nadać niepoprawne
czekaj 3 sekund
powiedz Spróbuj policzyć jeszcze raz. przez 2 sekund
czekaj 1 sekund
```

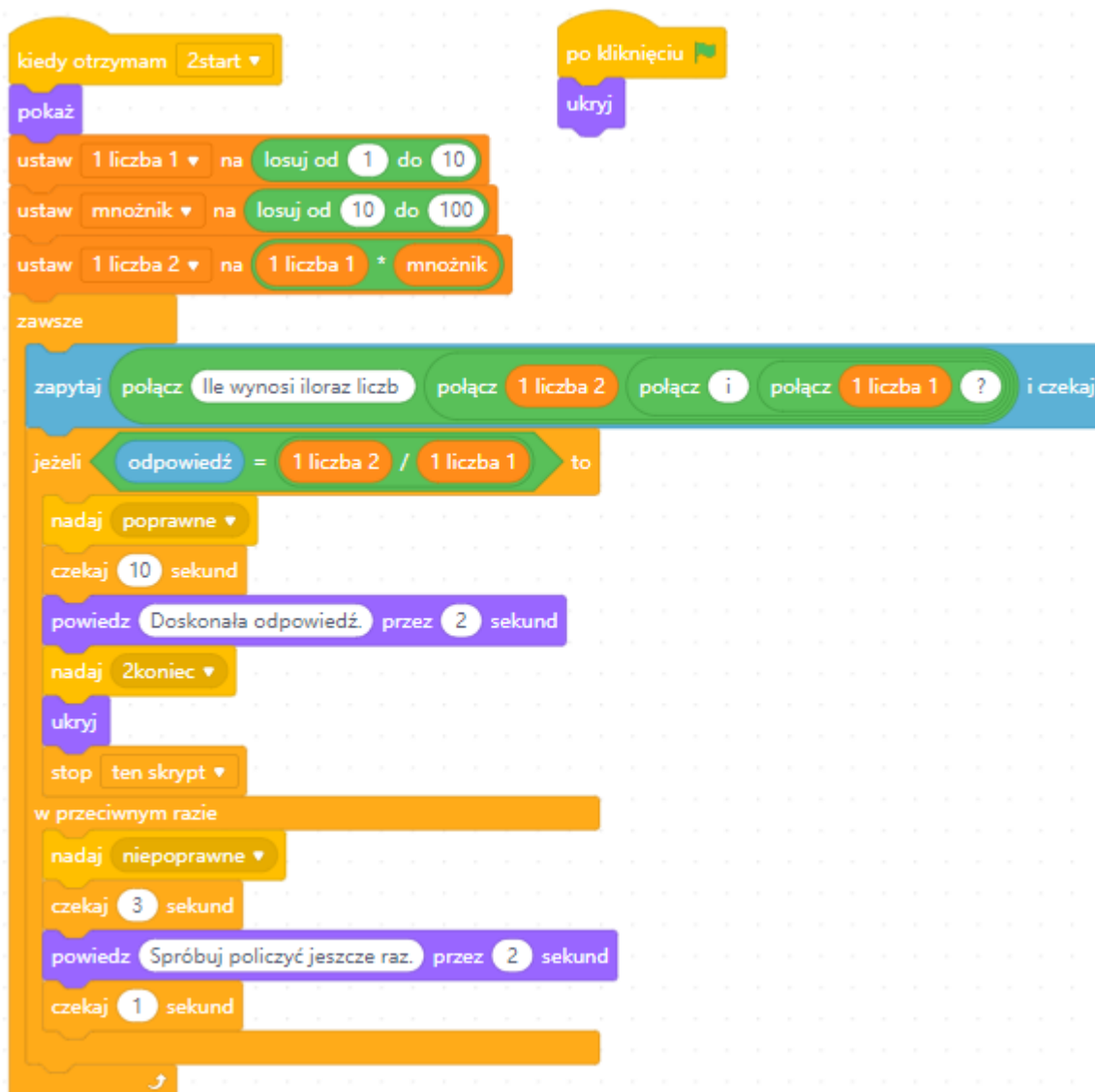
Wersja rozszerzona tego samego zadania:



#SuperKoderzy / Robo-matematycy / Tworzymy grę matematyczną: część 1

W przypadku wersji rozszerzonej przy dodawaniu i odejmowaniu trzeba pamiętać, że liczba 1 musi być większa od liczby 2, żeby uniknąć liczb ujemnych.

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

