

Robo-matematycy

Autorzy: Joanna Płatkowska-Nęcka, Karolina Czerwińska

Lekcja 3:

Programowanie - sposób na łatwe obliczenia

Zajęcia, na których uczniowie odkrywają, w jaki sposób stosować bloczki w mBlocku, żeby zapisywać liczby i działania matematyczne. Poznają komendę «zapytaj i czekaj» → «odpowiedź» i ćwiczą korzystanie ze zmiennych.

Cele lekcji:

Uczeń powinien:

- zapisywać cztery podstawowe działania w Scratchu,
- korzystać ze zmiennych i wyrażeń do zapisywania liczb i działań,
- tworzyć proste pytania i formułować odpowiedzi, korzystając z pętli warunkowych i komendy «zapytaj i czekaj» → «odpowiedź».

Materiały pomocnicze:

- roboty mBot V1.1,
- program mBlock,
- komputery stacjonarne lub laptopy,
- projektor, ekran lub tablica interaktywna - podłączone do komputera nauczyciela.
- wybrane cztery zadania z <https://scratch.mit.edu/studios/4907086/> (po jednym z mnożenia i dzielenia liczb całkowitych, dodawania i odejmowania ułamków, pól i obwodów figur i zadań tekstowych),

Pojęcia kluczowe:

→ działanie → zmienna → wybór losowy → pytanie i odpowiedź

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;
- 2) Działania na liczbach naturalnych. Uczeń powinien:

- 2.1. dodawać i odejmować w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe (...);
- 2.2. dodawać i odejmować liczby naturalne wielocyfrowe (...);
- 2.3. mnożyć i dzielić liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową (...);
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,
 - 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.

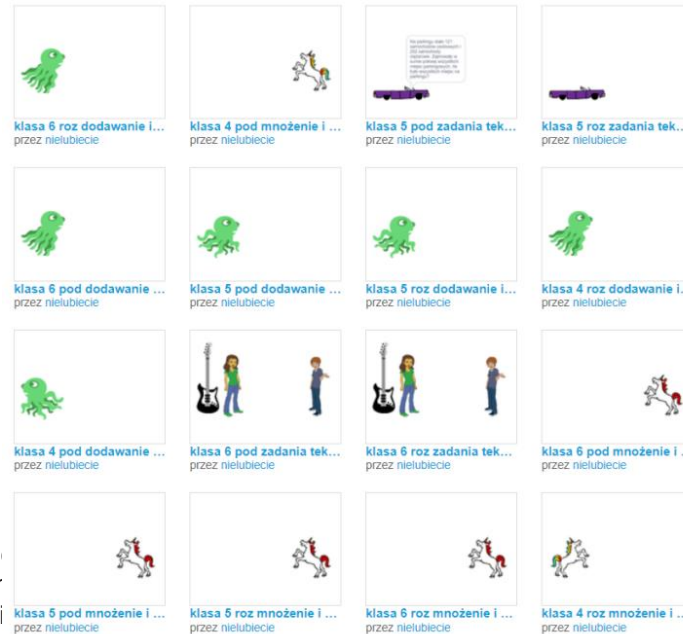
- 3) Gromadzi, porządkuje i selekcjonuje efekty swojej pracy oraz potrzebne zasoby w komputerze lub w innych urządzeniach oraz środowiskach wirtualnych (w chmurze).

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

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

Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Uczniowie mają za zadanie zagrać w cztery gry matematyczne ze studia #SuperKoderzy/Robo-matematyki, znajdującego się pod adresem <https://scratch.mit.edu/studios/4907086/> (po jednym z mnożenia i dzielenia liczb całkowitych, dodawania i odejmowania ułamków, pól i obwodów figur i zadań tekstowych).



Po zagraniu w gry nauczyci i zapisują je na tablicy lub r odejmowanie, mnożenie, dzi

ch grach. Zbierają pomysły ce propozycje: dodawanie,

Część zasadnicza

Zadanie 1

Uczniowie tworzą nowy projekt i przyglądają się bloczkom w grupie "wyrażenia". Mają za zadanie napisać prosty program, w którym duszek mówi kolejno, jakie są: suma, różnica, iloczyn i iloraz dwóch liczb. Nauczyciel wraz z uczniami wybierają te liczby, które będą stanowić podstawę tego zadania i będą spełniały następujący warunek: pierwsza z nich będzie wielokrotnością drugiej.

Uczniowie w parach sprawdzają poprawność napisanego skryptu.



Zadanie 2

Kolejnym zadaniem uczniów jest napisanie podobnego skryptu, jak w poprzednim zadaniu, jednak tym razem liczby mają być za każdym razem inne. Uczniowie tworzą dwie zmienne ("liczba 1" i "liczba 2"), a następnie ustawiają je jako wartości losowe (przedział ustalony w zależności od poziomu zaawansowania uczniów).

Wskazówka: Aby ułatwić przeanalizowanie działania tego programu, warto w blockach zmienne zaznaczyć te zmienne ptaszkiem, dzięki czemu będą wyświetlać się na ekranie, a także o zanotowanie wyników na kartce. Dla ułatwienia można zmienić czas ich wyświetlania np. na 5

```

    po kliknięciu
    ustaw liczba1 na losuj od 1 do 100
    ustaw liczba2 na losuj od 1 do 100
    powiedz liczba1 + liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 - liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 * liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 / liczba2 przez 2 sekund
    
```

Nauczyciel prosi uczniów o kilkukrotne uruchomienie programu. Pyta, co zauważają w przypadku odejmowania. Okazuje się, że co jakiś czas wynikiem są liczby ujemne. Nauczyciel wyjaśnia, że w wielu przypadkach wynik ujemny nie będzie pasował jako rozwiązanie zadania tekstowego.

Jako przykład nauczyciel podaje zadanie: "Zuzia ma [liczba 1] książek, a Janek ma [liczba 2] książek. O ile więcej książek ma Zuzia od Janka?" i prosi uczniów o podanie odpowiedzi dla następujących danych:

- liczba 1 = 10, liczba 2 = 7
- liczba 1 = 7, liczba 2 = 10

Nauczyciel prosi uczniów o komentarz, czy przy drugim zestawie danych odpowiedź będzie miała sens (odpowiedź "-3 książek" nie będzie miała sensu). Uczniowie wraz z nauczycielem zastanawiają się, w jaki sposób zapewnić, żeby odjemna wybierana losowo była zawsze większa od odjemnika. Rozwiązania są dwa:

a) Ustawienie początku zakresu "liczby 1" o większej wartości niż koniec zakresu "liczby 2"

b) Zastosowanie bloczka «powtarzaj aż» (szczególnie w przypadku, kiedy nie chcemy zawęzać zakresów)

```

    po kliknięciu
    ustaw liczba1 na losuj od 50 do 100
    ustaw liczba2 na losuj od 1 do 49
    powiedz liczba1 + liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 - liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 * liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 / liczba2 przez 2 sekund
    
```

```

    po kliknięciu
    ustaw liczba1 na losuj od 1 do 100
    ustaw liczba2 na losuj od 1 do 100
    powtarzaj aż liczba2 < liczba1
    ustaw liczba1 na losuj od 1 do 100
    powiedz liczba1 + liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 - liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 * liczba2 przez 2 sekund
    powiedz liczba1 / liczba2 przez 2 sekund
    
```

Uczniowie wprowadzają wybrane przez siebie (lub nauczyciela) rozwiązanie do usprawnienia działania skryptu.

Zadanie 3

Następnie nauczyciel pyta o wynik dzielenia. Nie zawsze jest on liczbą całkowitą, co w zależności od rodzaju zadania tekstowego, może dać odpowiedź pozbawioną sensu.

#SuperKoderzy / Robo-matematyki / Programowanie - sposób na łatwe obliczenia

Jako przykład nauczyciel podaje zadanie: "W szkole podstawowej uczy się [liczba 1] uczniów. Z okazji dnia sportu podzielono ich na [liczba 2] zespołów. Ilu uczniów było w każdym zespole?" i prosi uczniów o podanie odpowiedzi dla następujących danych:

- liczba 1 = 120, liczba 2 = 12
- liczba 1 = 114, liczba 2 = 12

Nauczyciel prosi uczniów o komentarz, czy przy drugim zestawie danych odpowiedź będzie miała sens (uczniów nie dzielimy na ułamki 😊, drużyna nie może liczyć "dziewięć i pół zawodnika").

Uczniowie wspólnie z nauczycielem zastanawiają się, jak rozwiązać tę trudność. Żeby liczba dzieliła się bez reszty, musi być iloczynem dwóch liczb całkowitych. W związku z tym propozycja jest następująca: tworzymy dodatkową zmienną, nazwaną roboczo "mnożnikiem", a "liczbę 1" definiujemy jako iloczyn "liczby 2" i mnożnika (gdzie obie wartości są ustalane losowo w zakresie liczbowym odpowiednim do grupy).



Zadanie 4

Nauczyciel ustala z uczniami, z jakich elementów składa się zadanie matematyczne. Ważne jest, by ustalić, że istotne są dane, pytanie i odpowiedź.

Nauczyciel pokazuje uczniom proste zadanie i omawia z uczniami działanie bloczka "zadaj pytanie i czekaj" oraz wykorzystanie pętli warunkowej z odpowiedzią.



Podsumowanie i ewaluacja

Uczniowie z rozsypanki bloczków układają program pytający gracza o sumę dwóch losowo wybranych liczb. Nauczyciel może skorzystać z wydrukowanego [Załącznika nr 1](#) lub wyświetlić rozsypankę na tablicy. Następnie uczniowie w parach testują napisane przez siebie programy.

Załącznik nr 1
