

# Robo-matematycy

**Autorzy:** Joanna Płatkowska, 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, wersja 2.4G,
- 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.

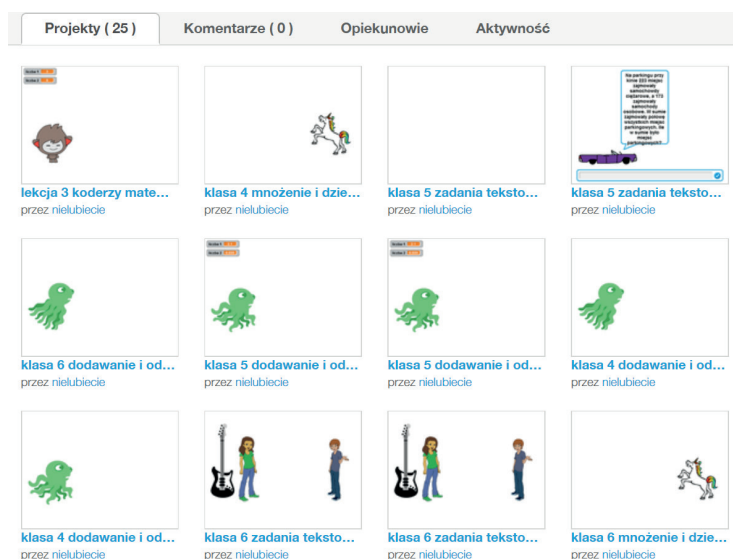
- 3) Gromadzi, porządkuje i selekcjonuje efekty swojej pracy oraz potrzebne zasoby w komputerze lub w innych urządzeniach oraz w środowiskach wirtualnych (w chmurze).

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

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

## Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Uczniowie mają za zadanie zagrać w cztery gry matematyczne ze studia #SuperKoderzy / Robo-matematycy – matematyka 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 nauczyciel pyta uczniów o to, jakie liczby i działania pojawiają się w tych grach. Zbierają pomysły i zapisują na tablicy lub dużym arkuszu papieru. Powinny pojawić się tu następujące propozycje: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, ułamki dziesiętne, procenty (dla klasy 6).

## 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 tych liczb. Nauczyciel wraz z uczniami wybierają dwie liczby, które będą stanowić podstawę tego zadania i będą spełniały następujące warunki:

- jedna z nich będzie dzielnikiem drugiej,
- większa z tych liczb będzie odjemną oraz dzielną.

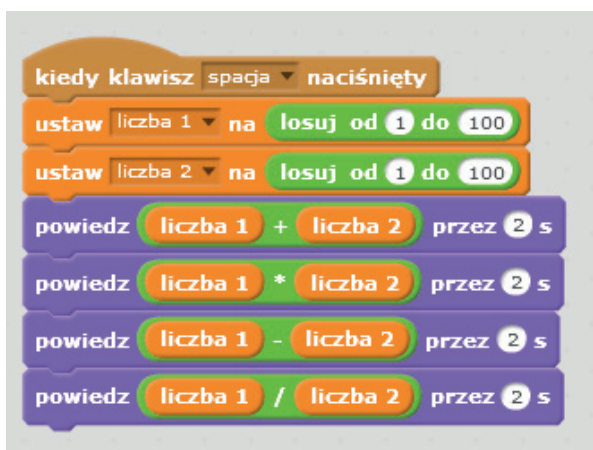
Uczniowie w parach sprawdzają poprawność napisanego skryptu.



**Wskazówka:** Wszystkie poniższe zadania (ich ostateczną wersję) warto zapisywać, nadając np. kolejną numerację - “lekcja1\_zadanie1”. Do niektórych zadań będziemy wracać na kolejnych etapach realizacji ścieżki dydaktycznej.

### 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 poprosić uczniów o zanotowanie wylosowanych wartości "liczby 1" i "liczby 2" oraz o zanotowanie wyników. Dla ułatwienia można zmienić czas ich wyświetlania np. na 5 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 (liczba "-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 zawęzić zakresów)



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.

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 = 110, 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 "9,1(6) 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 obydwie 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 wydrukowanej go [Załącznika nr 1](#) lub wyświetlić rozsypankę na tablicy. Następnie uczniowie w parach testują napisane przez siebie programy.

Załącznik nr 1

