

# Robo-matematycy

**Autorki:** Joanna Płatkowska-Nęcka, Karolina Czerwińska

## Lekcja 3:

# Programowanie – sposób na łatwe obliczenia

Zajęcia, na których uczniowie odkrywają, w jaki sposób stosować bloczki w Scratchu lub 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:

- 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-VI, matematyka:

I. Liczby naturalne w dziesiętkowym 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 jednocyfrową 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 jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);

VI. Elementy algebry. Uczeń:

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

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;

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:

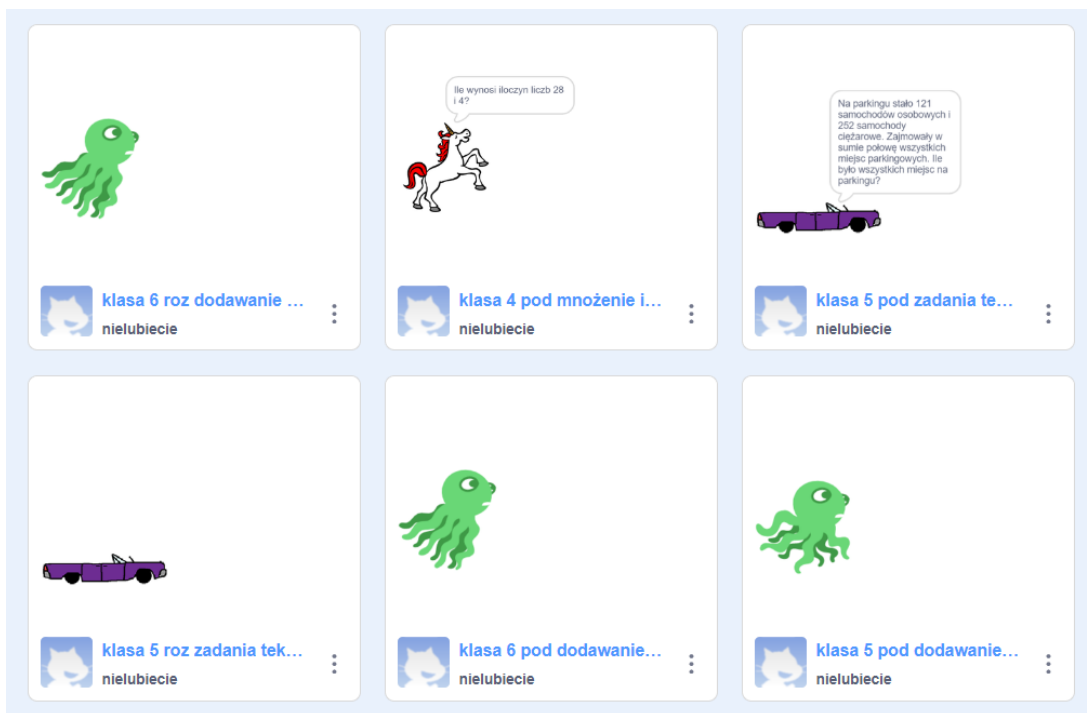
2. testuje na komputerze swoje programy pod względem zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia przebieg działania programów;

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

Uczniowie mają za zadanie zagrać w cztery z szesnastu gier matematycznych ze studia Robo-matematycy, 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 o to, jakie liczby i jakie działania pojawiają się w tych grach. Zabierają pomysły i zapisują je na tablicy lub na dużym arkuszu papieru. Powinny pojawić się tu następujące propozycje: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, ułamki dziesiętne i procenty (te ostatnie tylko dla klasy 6).

## Część zasadnicza

### Zadanie 1

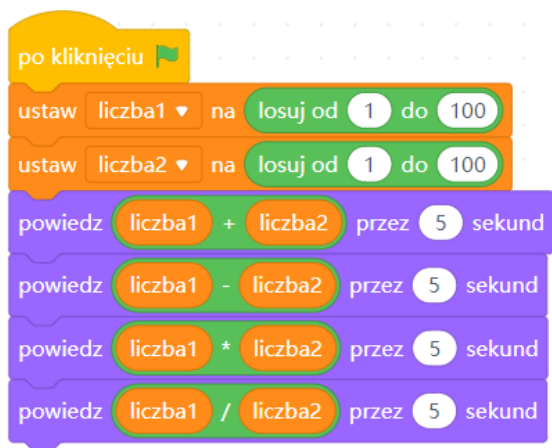
Uczniowie tworzą nowy projekt i przyglądają się bloczkom w grupie “wyrażenia”. Mają za zadanie napisać prosty program, w którym duszek mówi kolejno, jakie są: suma, różnica, iloczyn i iloraz dwóch konkretnych liczb. Nauczyciel wybiera te dwie liczby, przy czym pierwsza musi być wielokrotnością drugiej.

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 (losowo wybrana para liczb do wszystkich czterech działań przy każdym uruchomieniu programu). Uczniowie tworzą dwie zmienne (“liczba 1” i “liczba 2”), a następnie ustawiają je jako wartości losowe (przedział ustalony w zależności od możliwości uczniów).



**Wskazówka:** Aby ułatwić przeanalizowanie działania tego programu, warto w bloczkach zostawić zmienne zaznaczone ptaszkiem, dzięki czemu będą wyświetlać się na ekranie, a także o zanotowanie wyników na kartce.

Nauczyciel prosi uczniów o kilkukrotne uruchomienie programu. Pyta, czy zauważają jaką zasadę w przypadku różnych działań. Okazuje się, że w przypadku dodawania i mnożenia wynik zawsze jest liczbą całkowitą dodatnią. W przypadku odejmowania co jakiś czas wynikiem są liczby ujemne, a w przypadku dzielenia - ułamki. Niezbędne jest dokładne przyjrzenie się obu tym przypadkom.

Nauczyciel wyjaśnia, że w wielu przypadkach wynik ujemny nie będzie pasował jako rozwiązanie zadania tekstowego.

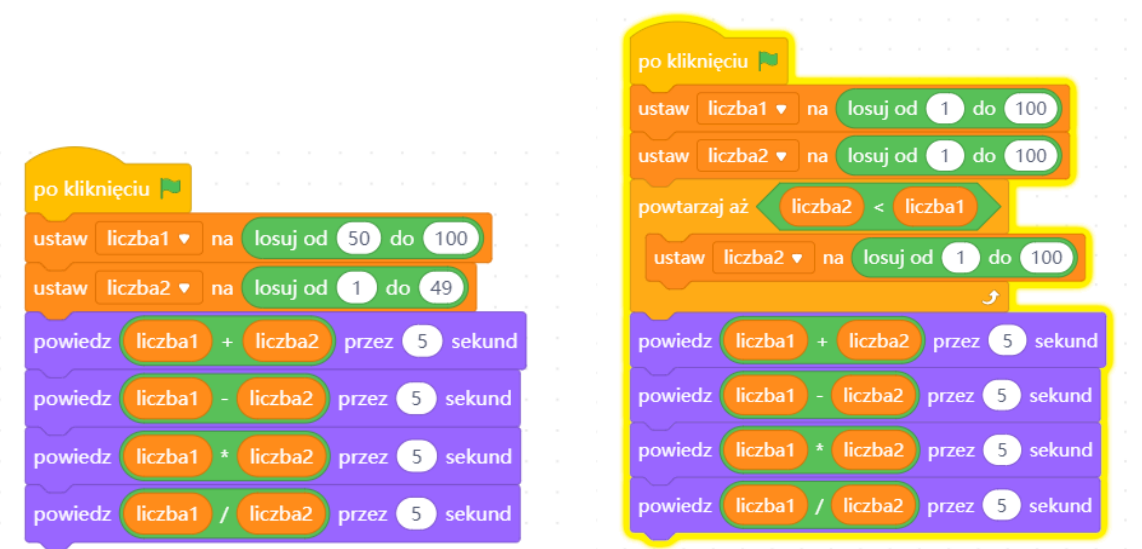
Jako przykład nauczyciel podaje zadanie: "Zuzia ma [liczba 1] książek, a Janek ma [liczba 2] książek. O ile więcej książek ma Zuzia od Janka?" i prosi uczniów o podanie odpowiedzi dla następujących danych:

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 książki" 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 (można uczniom pokazać oba lub to, które jest dopasowane do ich możliwości):

- Ustawienie niższego zakresu losowania "liczby1" niż "liczby2"
- Zastosowanie bloczka «powtarzaj aż» (szczególnie, jeśli nie chcemy zawęzić zakresu losowania)



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

### Zadanie 3

W przypadku dzielenia wynik będący ułamkiem może nie być sensowną odpowiedzią w przypadku wielu zadań tekstowych.

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 "dziewięciu i pół zawodnika").

Uczniowie wspólnie z nauczycielem zastanawiają się, jak rozwiązać tę trudność. Jednym z pomysłów jest to, że liczba dzieli się bez reszty, jeśli jest 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). Uczniowie zmieniają swój program tak, żeby nie pojawiała się w nim reszta z dzielenia. Warto podpowiedzieć tu uczniom, żeby przy zmiennej “mnożnik” usunęli zaznaczenie ptaszkiem, ponieważ ta zmienna jest równa wynikowi. W scenariuszach nie przewidziano takich zadań, w których równocześnie wynik dzielenia i odejmowania musi sprawdzać się dobrze w różnych zadaniach tekstowych.



### Zadanie 4

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

## #SuperKoderzy / Robo-matematycy / Programowanie – sposób na łatwe obliczenia

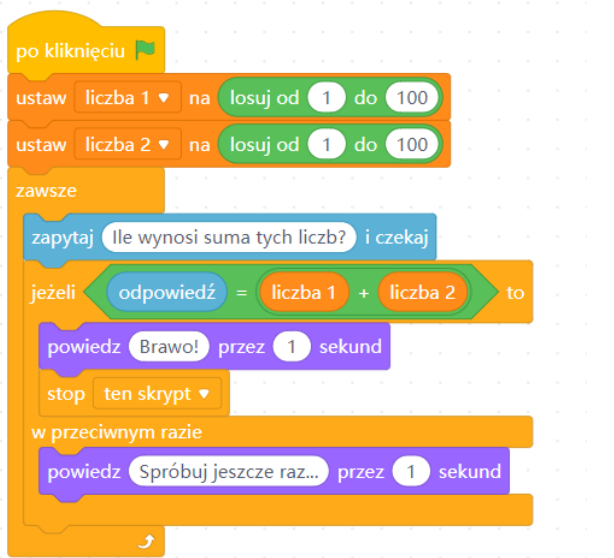
Nauczyciel pokazuje uczniom proste zadanie i omawia z uczniami działanie bloczka “zadaj pytanie i czekaj” oraz wykorzystanie pętli warunkowej z odpowiedzią. Warto zapisać ten skrypt, ponieważ będzie wykorzystany na kolejnych zajęciach.



## 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.

Skrypt ułożony prawidłowo wygląda następująco:



Załącznik nr 1

