

# Robo-matematycy

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

## Lekcja 1:

# Hello World! Pierwsze linijki kodu dla mBota

Lekcja, podczas której uczniowie poznają mBota: jego budowę i podstawowe funkcjonalności. Piszą także pierwszy program zarządzający ruchem robota. Uczniowie zapoznają się także z programem ścieżki i dowiadują, nad jakim projektem będą pracować.

### Cele lekcji:

Uczeń powinien:

- wyjaśniać, na czym będzie polegał #SuperKoderski projekt,
- opisywać, czym jest mBot,
- wymieniać podstawowe elementy mBota i jego funkcje,
- stworzyć prosty program kontrolujący mBota przy użyciu aplikacji mBlock.

### Materiały pomocnicze:

- roboty mBot V1.1
- 4 baterie AA dla każdego z robotów lub 4 akumulatory AA z ładowarką (wersja bardziej ekonomiczna) - zasilanie robota,
- 1 bateria CR2025 dla każdego z robotów - zasilanie pilota,
- program mBlock (do kodowania robota, scenariusze są zgodne z wersją v5.2.0): <http://www.mblock.cc/download/>,
- komputery stacjonarne lub laptopy (ze sprawnym portem USB).

### Pojęcia kluczowe:

→ robot → silnik → czujnik → mikrokontroler mCore → mBlock

**Czas realizacji:** 45 min.

### Metody pracy:

- grupowa - praca w grupach z robotem,
- ćwiczenia praktyczne,
- pogadanka.

### 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;

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.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:
    - 2) Identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązywaniem problemów

### Przygotowania przed zajęciami:

- 1. Złożenie robota.** W scenariuszach nie przewidujemy osobnej lekcji poświęconej na składanie robotów. Nauczyciel może sam je przygotować przed rozpoczęciem realizacji ścieżki przedmiotowej, może także poprosić o pomoc uczniów lub zaproponować przygotowanie robotów np. w ramach lekcji techniki lub informatyki. Obrazkowa instrukcja złożenia robota dostępna jest w materiałach producentach **TUTAJ** oraz w książeczce dołączonej do zestawu mBot.
- 2. Oprogramowanie.** Przed zajęciami należy także zainstalować na komputerach aplikację mBlock, stworzoną na bazie środowiska Scratch, która będzie nam służyła do programowania robota. Link do pobrania programu: <http://www.mblock.cc/download/>
- 3. Organizacja zajęć.** Realizacja projektu wymaga pracy w grupach, optymalnie 3- lub 4-osobowych. Do każdej z grup przypisujemy jednego mBota - podział na grupy wynika więc z liczby robotów, którymi dysponujemy.
- 4. Edukacja matematyczna.** Naszym założeniem jest, by uczniowie w praktyczny sposób uczyli się i utrwali materiał realizowany na lekcjach matematyki. Program zakłada łączenie programowania i treści z podstawy programowej do przedmiotu matematyka.

## Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Nauczyciel omawia z uczniami plan na kolejne #SuperKoderskie lekcje. Ich celem będzie stworzenie gry planszowej, w której "pionkiem" i "sędzią" będzie mBot i która będzie wymagała od uczniów zastosowania wiedzy zdobytej na lekcjach matematyki. Przygotowanie gry będzie składało się z kilku etapów:

1. Lekcje 1 i 2 - poznanie mBota i możliwości jego zaprogramowania,
2. Lekcje 3 i 4 - omówienie, jak w środowisku mBlock (podobnym do Scratcha) zapisywać i rozwiązywać zadania matematyczne,
3. Lekcje 5, 6, 7 - zaprojektowanie planszy, po której będzie jeździł robot oraz zadań dla przeciwnej drużyny,
4. Lekcja 8 - wielki turniej i wspólna gra w matematyczne gry planszowe.

Nauczyciel zachęca uczniów do zadawania pytań dotyczących projektu. Następnie dzieli klasę na drużyny.

## Część zasadnicza

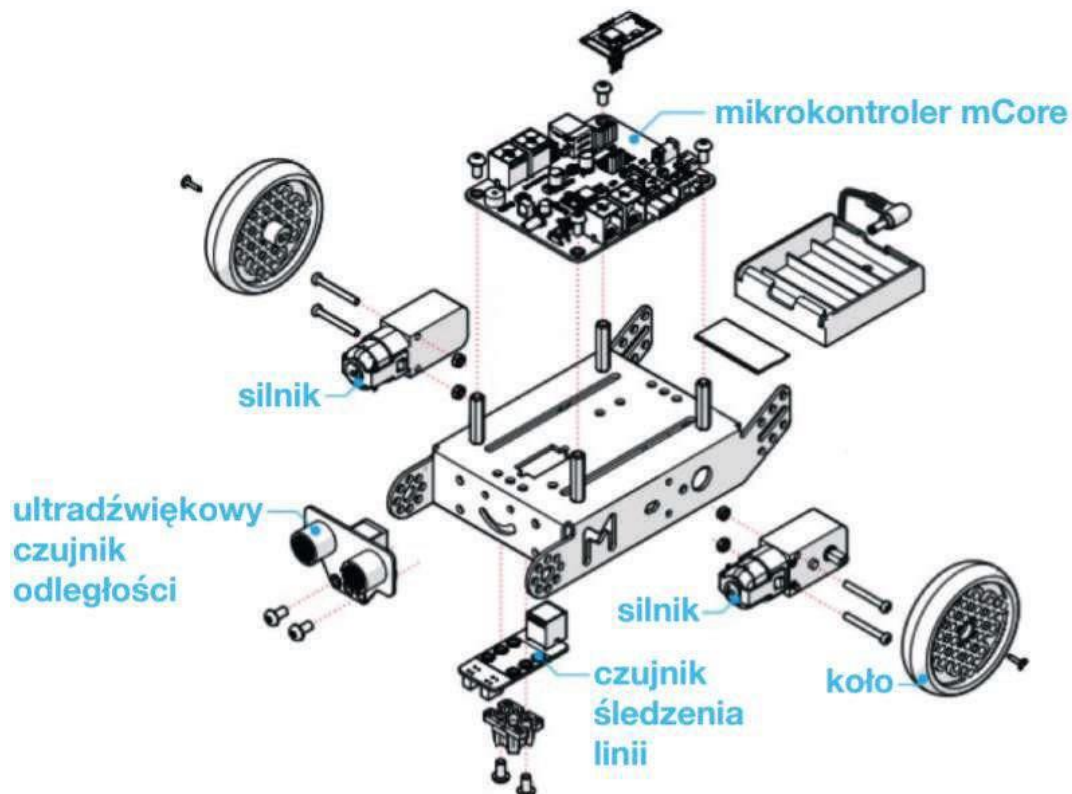
### Zadanie 1: budowa robota

Nauczyciel prezentuje mBota i rozdaje roboty uczniom. Nim je włączymy i podłączymy do komputerów, konieczne jest omówienie jego budowy.

Nauczyciel wymienia kolejne nazwy części robotów i zachęca uczniów do wskazania, gdzie się one znajdują. Jeśli uczniowie nie potrafią od razu wskazać wymienionego elementu, można opisać zasadę działania danej części robota - ważne, by uczniowie sami ją odkryli!

Gdzie znajduje się?...	Uwagi
silnik?	mBot posiada dwa silniki - prawy i lewy. Programując robota, możemy korzystać z gotowych funkcji jazdy naprzód, do tyłu, w prawo i w lewo lub sterować mocą silnika prawego i lewego osobno.
ultradźwiękowy czujnik odległości?	Czujnik odległości działa podobnie jak echolokacja u nietoperzy: czujnik wysyła sygnał ultradźwiękowy przed siebie, a gdy sygnał napotka przeszkodę (np. ścianę), wraca z powrotem do czujnika. Jest to dla robota sygnał, by zmienić kierunek ruchu i uniknąć przeszkody.

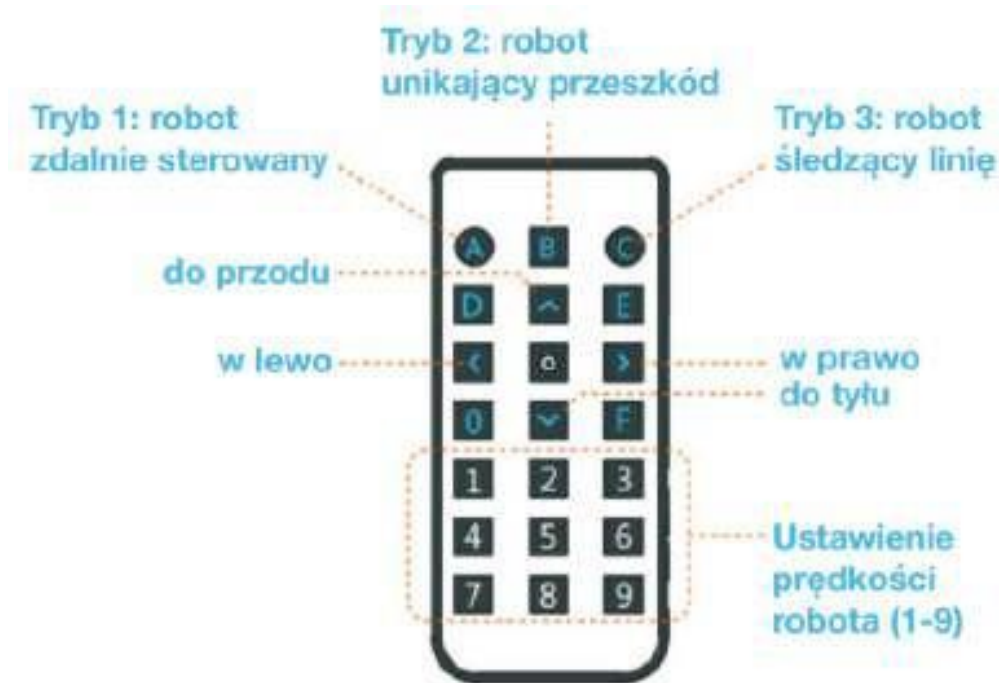
czujnik śledzenia linii?	Czujnik śledzenia linii czytuje dane na temat narysowanej linii. Aby dobrze działał, konieczne jest narysowanie lub wyklejenie bardzo kontrastowej i wyraźnej linii (nieżle spisujesz się w tym celu czarna taśma izolacyjna).
mikrokontroler mCore?	Po złożeniu mBota mikrokontroler jest ukryty pod osłoną z pleksi - można jednak pokusić się o częściowe rozebranie jednego z robotów i pokazanie płytki mCore. Jest to najważniejszy element robota, który umożliwia jego programowanie. Płytkę mCore ma 3 ważne dla nas rzeczy: <ul style="list-style-type: none"><li>· moduł bluetooth, dzięki któremu robot komunikuje się z komputerem (po podłączeniu odbiornika do portu USB w komputerze),</li><li>· diody - robot potrafi świecić w różnych kolorach,</li><li>· brzęczyk (buzzer) - robot potrafi wydawać dźwięki.</li></ul> Warto dodać, że płytkę mCore powstała na bazie mikrokontrolera Arduino, który daje niemal nieograniczone możliwości zastosowania w projektowaniu własnych robotów i elektronicznych urządzeń.
koło?	Odpowiedzi są oczywiste :) Warto jednak zapytać w tym miejscu uczniów, po jakiej powierzchni robot będzie jeździł szybciej: po drewnianej podłodze czy po dywanie? Nauczyciel wyjaśnia, że mniejsze tarcie będą miały powierzchnie gładkie i twarde, i po nich robot będzie jeździł szybciej.



### Zadanie 2: co mBot potrafi?

Po omówieniu budowy mBota, nauczyciel zaprasza uczniów do zabawy robotami (ok. 5-10 minut). Uczniowie po kolei testują trzy tryby pracy robota:

1. Robot zdalnie sterowany,
2. Robot unikający przeszkód,
3. Robot śledzący linię. W zestawie mBot znajduje się plansza z linią, którą można wykorzystać do tego ćwiczenia.



### Zadanie 3: łączenie mBota z komputerem

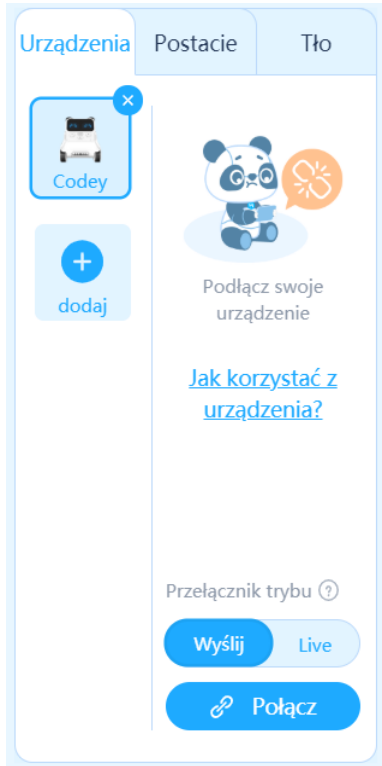
Po przeprowadzonych testach nauczyciel zaprasza uczniów do napisania pierwszych programów komputerowych z wykorzystaniem mBota. Uczniowie siadają do komputerów i podłączają do komputerów. Kolejne kroki:

1. Podłączenie modułu Bluetooth Dongle do portu USB komputera (dioda na module powinna błyskać niebieskim światłem),
2. Wciśnięcie guzika z ikoną bluetooth na module (dioda miga szybko – urządzenie jest w trybie parowania),\*
3. Włączenie robota.

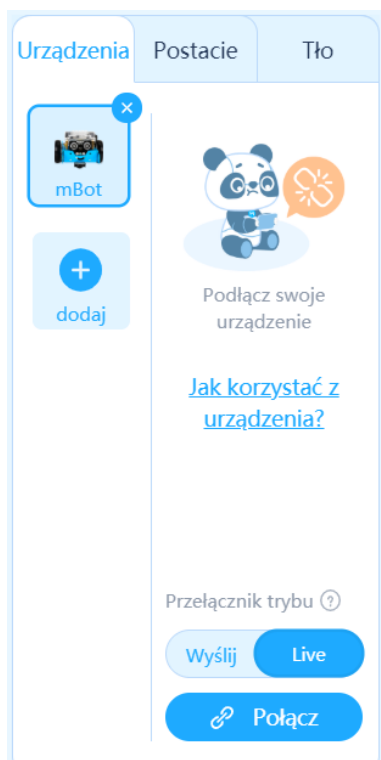
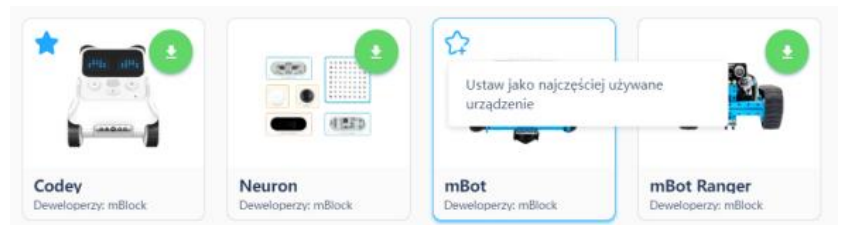


## #SuperKoderzy/Robo-matematycy/Hello World! Pierwsze linijki kodu dla mBota

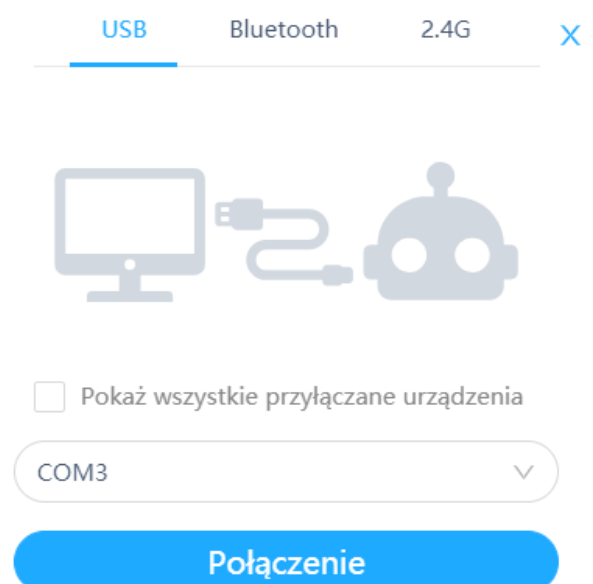
4. Uruchomienie aplikacji mBlock,
5. Usunięcie robota Codey (domyślnie ustawiony przy pierwszym uruchomieniu aplikacji mBlock) – należy w lewym dolnym ekranie odszukać Devices (Urządzenia) i obok obrazka przedstawiającego robota Codey kliknąć krzyżyk,\*
6. Dodanie mBota poprzez kliknięcie plusa z napisem add (dodaj),\*
7. Wybranie robota mBot,\*
8. Kliknięcie ikony gwiazdki obok mBota, żeby ustawić go, jako urządzenie startowe,\*
9. Kliknięcie przycisku Connect (Połącz).



\* te punkty trzeba wykonać tylko przy pierwszym uruchomieniu aplikacji mBlock

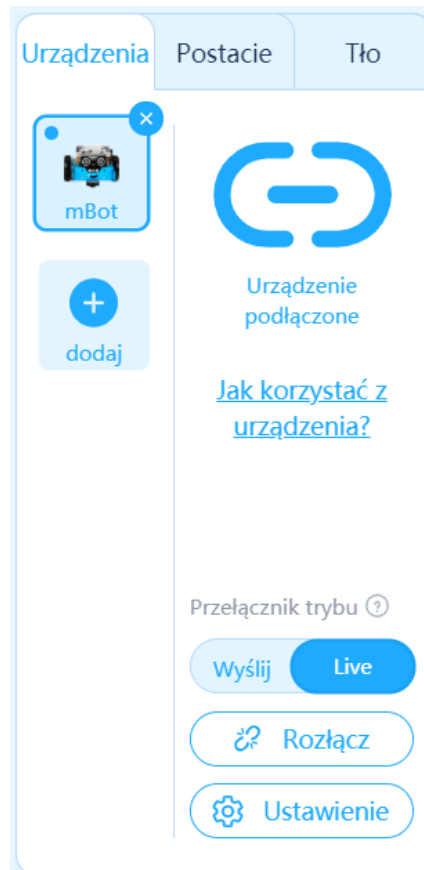


10. Kliknięcie Connect (Połącz)



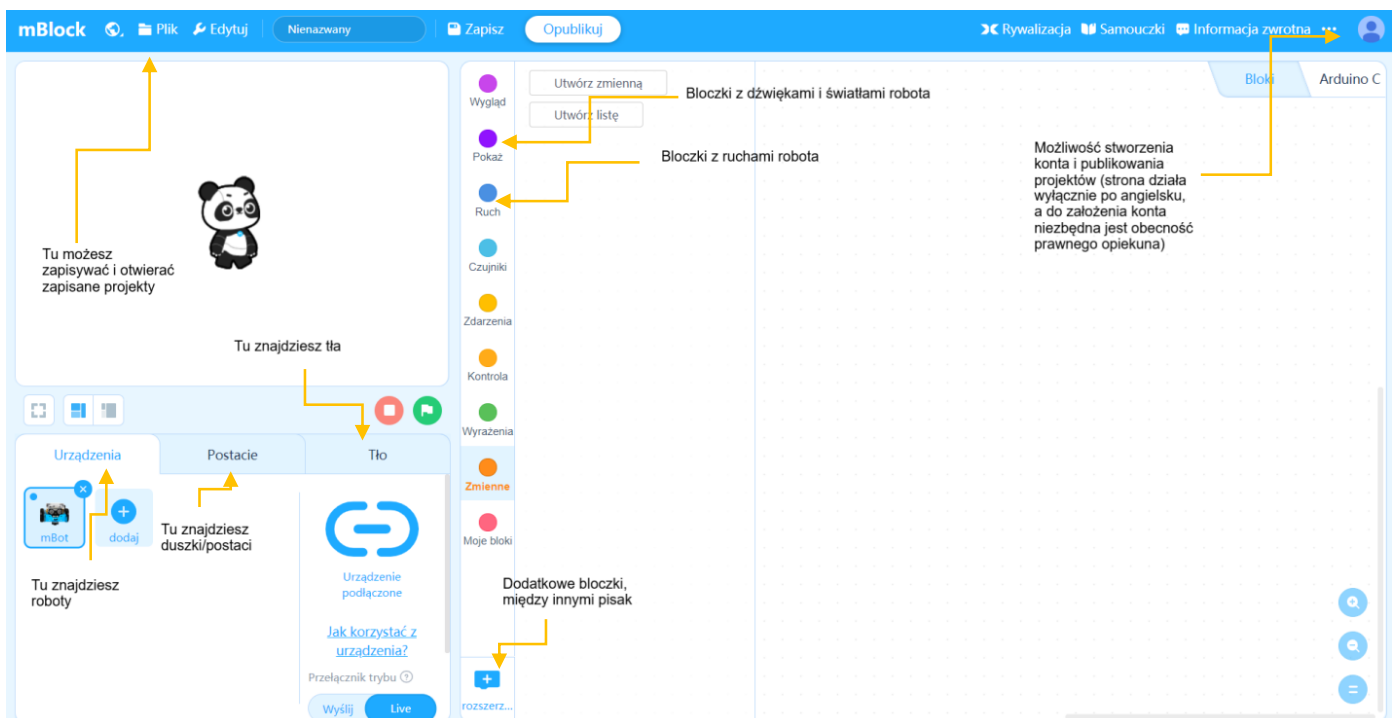
## #SuperKoderzy / Robo-matematycy / Hello World! Pierwsze linijki kodu dla mBota

11. Sprawdzenie połączenia w części skryptów dedykowanej mBotowi (niebieska kropka wskazuje na pomyślne połączenie z robotem/brak kropki wskazuje na brak połączenia):



### Zadanie 4: pierwszy program dla mBota

Uczniowie zapoznają się z mBlokem i tym, jak różni się od Scratcha



## #SuperKoderzy / Robo-matematycy / Hello World! Pierwsze linijki kodu dla mBota

Po zapoznaniu się z układem mBlocka, uczniowie poznają funkcje robota. Znajdują bloczki, które pozwalają na ruch, świecenie różnymi kolorami światła i wydawanie dźwięków. Odkrywają, że część bloczków robota jest taka sama jak duszków, na przykład kontrola, zdarzenia czy wyrażenia. Oglądają, jakie bloczki ma dodatkowo robot w grupie czujniki. Wraz z nauczycielem zastanawiają się, w jaki sposób robot może komunikować się z duszkami. Nauczyciel pokazuje, że może to robić poprzez zmienne lub komunikaty (message). Można tu posłużyć się porównaniem do sztafety i przekazywania pałeczki.

Zadaniem uczniów jest napisać pierwszy prosty program, w którym duszek będzie mówił, jak daleko trzymamy rękę od czujnika odległości robota. Warto tu zwrócić uwagę, że bloczków z czujnikami robota nie możemy bezpośrednio wkleić do skryptu robota, ale możemy to sprytnie obejść tworząc zmienną i ustawiając na starcie jej wartość na czujnik odległości.

Skrypt dla robota będzie wyglądał tak:



Skrypt dla duszka będzie wyglądał tak:



## Podsumowanie i ewaluacja

### Zadanie 1: budowa robota

Nauczyciel pyta uczniów, co najbardziej podobało się im w zajęciach, a co najmniej. Pyta także o atmosferę panującą w klasie oraz o tempo pracy. Zapowiada, że na kolejnej lekcji napiszemy kolejne programy dla mBotów.

Zadanie domowe: proszę obejrzeć 2 klipy na YouTube:

- <https://www.youtube.com/watch?v=-hQtdYd5i-Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yx6JtQVpcUw&t=55s>

Pytanie kontrolne do filmu nr 2: jakie czujniki zostały wykorzystane do zaprogramowania robota rozwiązującego labirynt?