

Autorzy: Maciej Wojnicki, Grzegorz Zawistowski, Paweł Brokl

## Lekcja 9

# MÓJ ROBOT PODAŻA ZA ŚWIATŁEM

Czas na realizację zajęć: 45 minut (1 godzina lekcyjna)

## Wprowadzenie (krótki opis zajęć):

Rozbudowanie robota poprzez dodanie czujników światła i samodzielne zaprogramowanie w LOFI Blocks autonomicznie działającego robota "światłoluba".

### Cele zajęć

Uczeń powinien:

- Rozbudować robota o dwa czujniki światła,
- Rozumieć pojęcia: ciąg poleceń = skrypt = algorytm,
- Podłączyć / sparować sterownik LOFI Brain z komputerem za pomocą BLUETOOTH,
- Uruchamiać LOFI Blocks,
- Zrozumienie algorytmu działania robota – zależności pomiędzy czujnikami odbierającymi światło a ruchem robota,
- Stworzyć samodzielnie skrypty w LOFI Blocks pozwalające na autonomiczne działanie robota "światłoluba".

### Pojęcia kluczowe:

- Ciąg poleceń / Skrypt / Algorytm,
- BLUETOOTH,
- Robot autonomiczny – działający samodzielnie (bez sterowania),
- Czujnik natężenia światła,
- Programowanie.

### Metody pracy:

- Wykład problemowy,
- Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem,
- Pokaz,
- Ćwiczenia przedmiotowe,
- Projekt.

### Materiały pomocnicze:

- Laptop/komputer lub tablet/smartfon nauczycielski z zainstalowaną aplikacją LOFI Blocks oraz z zainstalowanym programem Arduino IDE,
- Projektor i ekran projekcyjny,
- Komputery uczniowskie z zainstalowaną aplikacją LOFI Blocks oraz z zainstalowanym programem Arduino IDE,
- Komputery uczniowskie z Bluetooth lub modulem Bluetooth podłączanym do USB,
- Dostęp do internetu na wszystkich komputerach,
- Zestaw CODEBOX LOFI Robot edycja Superkoderzy – pojazd zmontowany w czasie lekcji 5 i 6 z modulem BLUETOOTH,
- Dwa czujniki natężenia światła, dodatkowe elementy drewniane ze sklejką oraz śrubki, nakrętki i śrubokręt.

### Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VI. Zajęcia komputerowe.

Treści szczegółowe:

1. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem.

Uczeń:

1.5. posługuje się podstawowym słownictwem informatycznym;

5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera. Uczeń:

5.1. za pomocą ciągu poleceń tworzy proste motywy lub steruje obiektem na ekranie;

5.2. uczestniczy w pracy zespołowej, porozumiewa się z innymi osobami podczas realizacji wspólnego projektu, podejmuje decyzje w zakresie swoich zadań i uprawnień.

6. Wykorzystywanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń:

6.1. korzysta z komputera, jego oprogramowania i zasobów elektronicznych (lokalnych i w sieci) do wspomaganie i wzbogacania realizacji zagadnień z wybranych przedmiotów;

## Przebieg zajęć:

### 1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

*Czas na realizację tej części: ok. 2 minut*

Podczas tej lekcji pracować będziemy nad rozbudowaniem naszego robota, dodając mu dwa czujniki światła. Następnie zaprogramujemy go w LOFI Blocks tak, aby działał samodzielnie (bez sterowania przez człowieka), czyli autonomicznie. Robot będzie się nazywał "światłolub", ponieważ będzie podążał za światłem.

Prosimy, aby uczniowie podzielili się na wcześniej wyznaczone grupy, rozdajemy zestawy robotów. Prosimy o włączenie komputerów i robotów. Następnie uruchamiamy aplikację LOFI Blocks, łączymy roboty z komputerem lub tabletem/smartfonem za pomocą aplikacji, poprzez BLUETOOTH.

### 2. Część zasadnicza

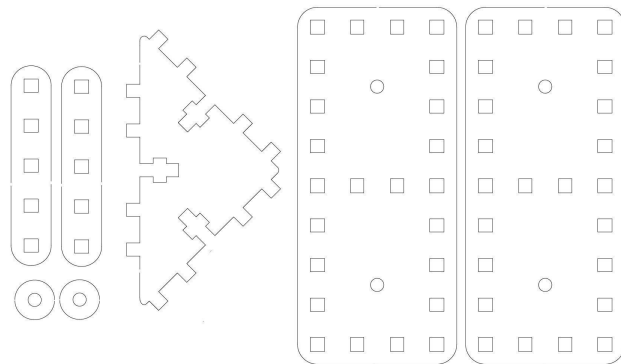
*Czas na realizację tej części: ok. 35 minut.*

#### Ćwiczenie 1 – montujemy czujniki natężenia światła (ok. 10 min)

Prosimy, aby uczniowie wyjęli z zestawów dwa czujniki natężenia światła i podpięli je pomarańczowymi kablami.

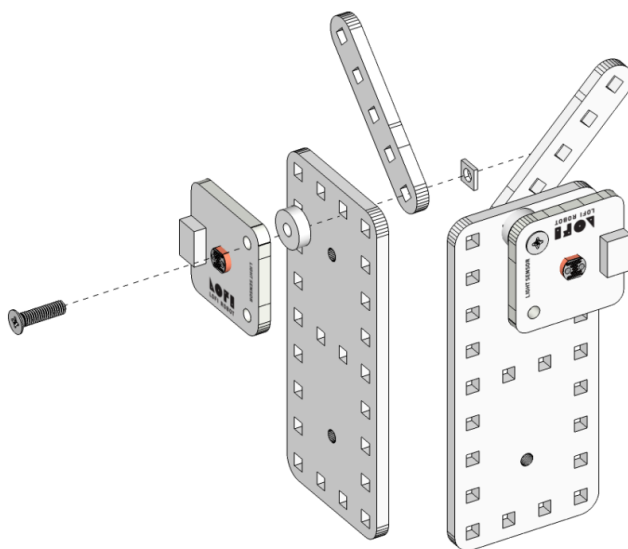
Robot "światłolub" bazuje na konstrukcji standardowego pojazdu.

Z dostępnych drewnianych elementów szkieletu odnajdź i przygotuj następujące części:

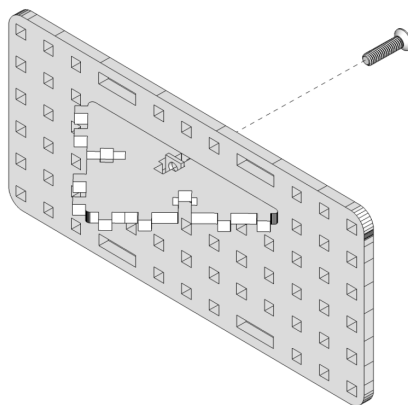


Prosimy, aby uczniowie za pomocą drewnianych elementów ze sklejkki oraz śrubek i nakrętek przymocowali oba czujniki do pojazdu.

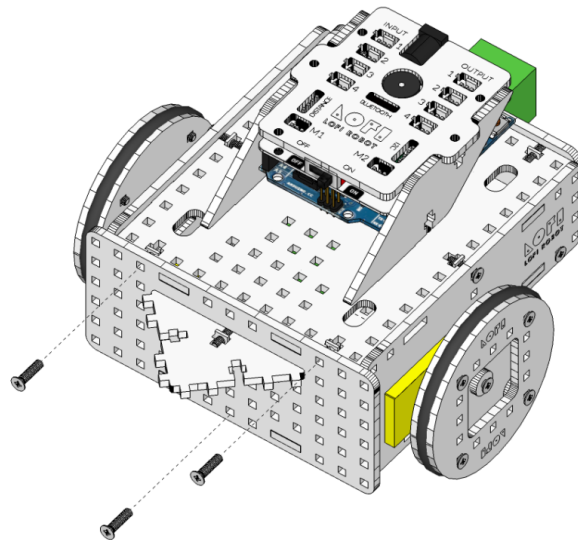
1. Czujniki światła przykręcamy do prostokątnych klocków 9×4 po stronie, po której znajdują się okrągłe otwory. W pobliżu czujników możemy również przykręcić podłużne wąskie klocki jako “czułki”, nie pełnią one żadnej funkcji, ale robot wygląda z nimi fajniej.



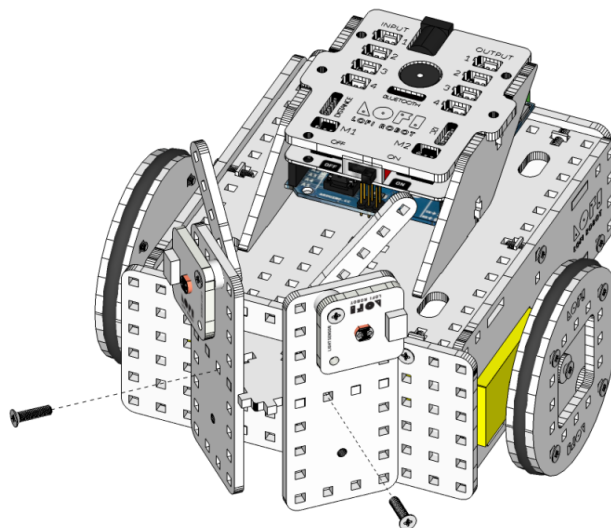
2. Trójkątny łącznik przykręć do frontowej ścianki korpusu pojazdu.



3. Frontową ściankę połącz z resztą korpusu pojazdu.



4. Do trójkątnego łącznika przykręć wcześniej zmontowane elementy z czujnikami światła.



5. Czujniki światła połącz do złącz INPUT1 oraz INPUT2.

**Wskazówka:** Warto podłączyć czujnik światła, który zamontowany będzie z prawej strony pojazdu, do INPUT1 (ponieważ prawy silnik podłączony jest do M1), a czujnik z lewej strony pod INPUT2. Pozwoli to bardziej intuicyjnie programować i zachować porządek.

**Robot “światłolub” jest gotowy.**

## Ćwiczenie 2 – programujemy robota “światłoluba” (ok. 10 min)

Opisujemy uczniom, jakie są założenia i jaki ma być schemat działania robota: robot porusza się samodzielnie, jadąc w kierunku źródła światła (np. latarki).

Dzięki wykorzystaniu dwóch czujników natężenia światła, skierowanych w przeciwne strony, robot jest w stanie ocenić, po której stronie znajduje się źródło światła i odpowiednio skorygować swój tor jazdy.

**LEWY CZUJNIK** umieszczony jest po stronie silnika **M2**, **PRAWY CZUJNIK** umieszczony jest po stronie silnika **M1**.

Jeśli źródło światła znajduje się po lewej stronie robota, więcej światła pada na **LEWY CZUJNIK**.

**Wskazówka: Robot skręca w lewo, gdy PRAWY silnik kręci się szybciej niż lewy.**

Chcąc, aby robot skręcał w kierunku źródła światła, odczyty z **LEWEGO CZUJNIKA** (INPUT 2) przypisujemy do **PRAWEGO KOŁA** (M1), a odczyty z **PRAWEGO CZUJNIKA** (INPUT 1) przypisujemy do **LEWEGO KOŁA** (M2).

Otrzymujemy wówczas schemat ruchu:

- źródło światła z **LEWEJ STRONY** – większą wartość wskazuje **LEWY CZUJNIK** – **PRAWY KOŁO** kręci się szybciej, a więc robot skręca w LEWO,
- dla źródła światła po **PRAWY STRONIE** schemat jest odwrotny.

Polecenie: Postarajcie się samodzielnie ułożyć ciąg poleceń (czyli algorytm) pozwalający na autonomiczne poruszanie się robota tak, aby podążał za światłem, z wykorzystaniem dwóch czujników natężenia światła.

Uczniowie powinni samodzielnie metodą doświadczalną ułożyć niezbędny algorytm, testując w międzyczasie to, co zrobili i wprowadzając poprawki. Grupy mogą dzielić się doświadczeniami.

Uwaga: Podczas pracy w grupach uczniów można wykonać kilka zdjęć, nagrać krótkie filmiki – posłużą one do dokumentacji projektu.

Jeżeli któreś z grup nie uda się osiągnąć założonego celu, nauczyciel po jakimś czasie może wyświetlić na tablicy gotowe rozwiązanie i polecić, aby uczniowie porównali je ze swoimi skryptami i poprawili lub odtworzyli patrząc na tablicę.

### Przykładowe rozwiązanie – Skrypt LOFI Blocks:

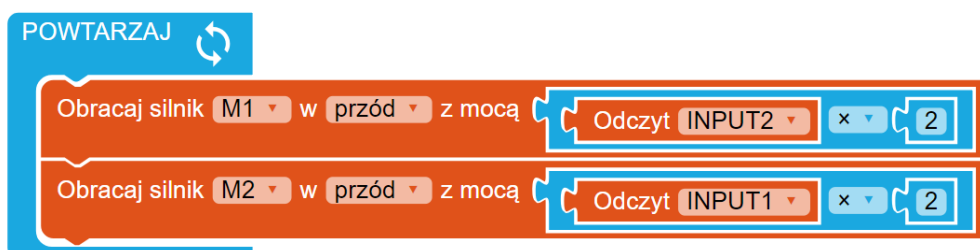




Jeżeli uruchomisz program, to robot zacznie poruszać się za źródłem mocnego światła, takiego jak na przykład latarka z telefonu lub tabletu. Jeżeli jednak źródło twojego światła jest troszkę słabsze, to może być konieczne wzmocnienie sygnałów przekazywanych do silnika. Zerknij poniżej, aby zobaczyć, jak to obrazuje wersja alternatywna programu.

### Alternatywna wersja programu – Skrypt LOFI Blocks:

Żeby wzmocnić sygnał przekazywany do silnika, wybierzemy sobie blok umożliwiający mnożenie oraz blok liczbowy (oba są w zakładce LICZBY). Następnie po prostu pomnożymy bloki INPUT1 i INPUT2 przez niedużą wartość, taką jak na przykład 1.5 lub 2 i całość ponownie umieścimy w blokach Obracaj:



Pozostałą część lekcji uczniowie powinni poświęcić na testowanie działania robotów i modyfikowanie skryptów / algorytmu.

**Uwaga:** Aby jak najskuteczniej przeprowadzić lekcję z robotem “światłolubem”, zadbaj o salę lub pomieszcze w szkole, gdzie szybko i sprawnie można zasłonić okna. Czym pomieszczenie będzie ciemniejsze, tym lepszy efekt naszego programu zaobserwujemy podczas testowania.

Na koniec porządkujemy salę, wyłączamy i składamy roboty do skrzyneczek, wyłączamy komputery. Pamiętajmy też, aby podładować powerbanki przed kolejnymi zajęciami.

### Podsumowanie i ewaluacja

*Czas na realizację tej części: ok 5 minut*

Zadajemy uczniom pytania:

- Co najbardziej podobało się Wam podczas dzisiejszej lekcji?
- Z czym mieliście największe problemy?

- Co można byłoby zrobić inaczej?
- Do czego można wykorzystać umiejętności zdobyte na tej lekcji

**Licencja:**

**Creative Commons Uznanie autorstwa Na tych samych warunkach 3.0**

