Autorzy: Maciej Wojnicki, Grzegorz Zawistowski, Paweł Brokl

Lekcja 4-5

SKŁADAMY WŁASNEGO ROBOTA

Wprowadzenie (krótki opis zajęć):

Pierwsza z dwóch godzin lekcyjnych, w trakcie której uczniowie skręcają szkielet robota-pojazdu. Zaleca się, aby lekcję 5 i 6 realizować na lekcji łączonej (razem 90 minut).

Fot. pawlow, strona www.superkoderzy.pl

Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- Umieć skorzystać z instrukcji składania,
- Posługiwać się śrubokrętem, śrubkami i nakrętkami przy skręcaniu elementów,
- Skręcać / łączyć samodzielnie poszczególne elementy szkieletu,
- Skręcić boki pojazdu i zamontować w nich silniki,
- Przykręcić sterownik do korpusu,
- Przygotować ścianę frontową pojazdu z czujnikiem odległości.

Pojęcia kluczowe:

- Sterownik LOFI Brain,
- Powerbank,
- Elementy konstrukcyjne / szkielet robota,
- Śrubka, nakrętka,
- Silnik,
- Moduły: czujniki odległości.

Metody pracy:

- Objaśnienie,
- Pokaz,
- Ćwiczenia laboratoryjne,
- Projekt.

Materiały pomocnicze:

- Zestaw CODEBOX edycji #Superkoderzy (Sterownik LOFI Brain z wgranym fabrycznym skryptem, powerbank, dwa silniki DC wraz z kołami, komplet części drewnianych, czujnik odległości – HC-SR04),
- Sterownik LOFI Brain jest fabrycznie przygotowany do pracy nauczyciel nie powinien wgrać na każdy sterownik przed lekcją innych skryptów tak aby po złożeniu i podłączeniu całego robota-pojazdu, dzieci mogły go uruchomić i zobaczyć jego działanie,
- Śrubokręty, śrubki i nakrętki (znajdują się w zestawie CODEBOX),
- Laptop/komputer nauczycielski, projektor i tablica projekcyjna,
- Ewentualnie: wydrukowane schematy / instrukcje składania robota,
- Aparat fotograficzny, kamera itp. – do przygotowania dokumentacji.

Treści programowe (związek z podstawą programową)
Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych –
II etap edukacyjny – klasy IV-VI. Zajęcia komputerowe. Treści szczegółowe:
5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera. Uczeń:
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 wspomagania i wzbogacania realizacji zagadnień z wybranych przedmiotów; Uczeń:
6.2. korzysta z zasobów (słowników, encyklopedii, sieci Internet) i programów multimedialnych (w tym programów edukacyjnych) z różnych przedmiotów i dziedzin wiedzy.

Przebieg zajęć (lekcja piąta):

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Czas na realizację tej części: ok 10 minut

Informujemy uczniów, że dziś rozpoczniemy składanie własnego pierwszego robota. Będzie to robot-pojazd. Zanim będzie mógł się poruszać – jeździć, omijać przeszkody itp. – musimy zbudować jego szkielet. Do tego celu potrzebne będą elementy konstrukcyjne przygotowane na poprzednich lekcjach (w przypadku LOFI Robot są to elementy drewniane wycięte ze sklejki oraz śrubki i nakrętki, którymi będziemy łączyć elementy drewniane).

Łączymy uczniów na grupy wcześniej ustalone. Każdej grupie przydzielamy jeden zestaw CODEBOX.

Zachęcamy uczniów do otwarcia zestawów i przygotowanie (odkręcenie śrubek), wyjęcia podzespołów i rozłożenia na ławkach w taki sposób, aby był dobry dostęp do różnych elementów konstrukcyjnych, kabli i modułów. Do złożenia robota-pojazdu potrzebne będą:

- Sterownik LOFI Brain 2.0 (wpięty w mikrokontroler Arduino UNO)
- Powerbank
- Dwa silniki DC wraz z kołami
- Komplet części drewnianych
- Czujnik odległości – HC-SR04

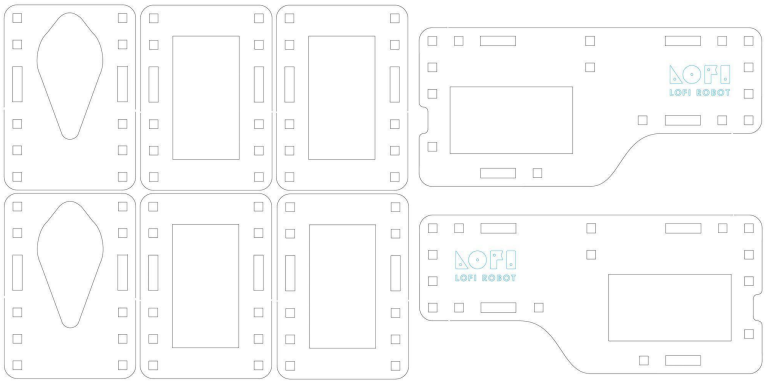
Uwaga: Uczniom potrzebna będzie spora przestrzeń do budowy i testowania robota. Typowa ławka szkolna to zwykle zbyt mała powierzchnia – drobne elementy i robot mogą z niej łatwo spaść. Dobrze byłoby złączyć po dwie ławki i uczniów usadzić dookoła.

2. Część zasadnicza

Czas na realizację tej części: ok. 30 minut.

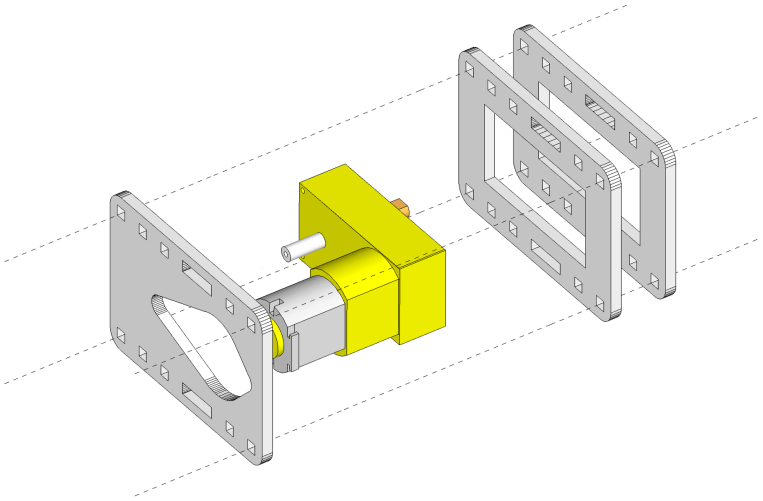
Ćwiczenie 1 – skręcamy boki pojazdu i montujemy silniki (ok. 15 min)

Z dostępnych drewnianych elementów szkieletu odnajdź i ułóż przed sobą 8 elementów (po 2 takie same elementy – tak jak na poniższym schemacie), 2 silniki oraz 4 dłuższe śrubki i 4 nakrętki.
Połóż przed sobą wszystkie niezbędne w tym ćwiczeniu drewniane elementy konstrukcyjne.

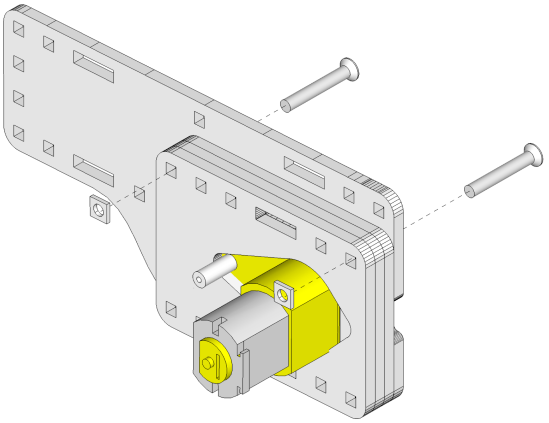


Uwaga: W zestawie znajdują się śrubki o dwóch długościach. W tym kroku używamy tych dłuższych. Natomiast wszystkie nakrętki są takie same.

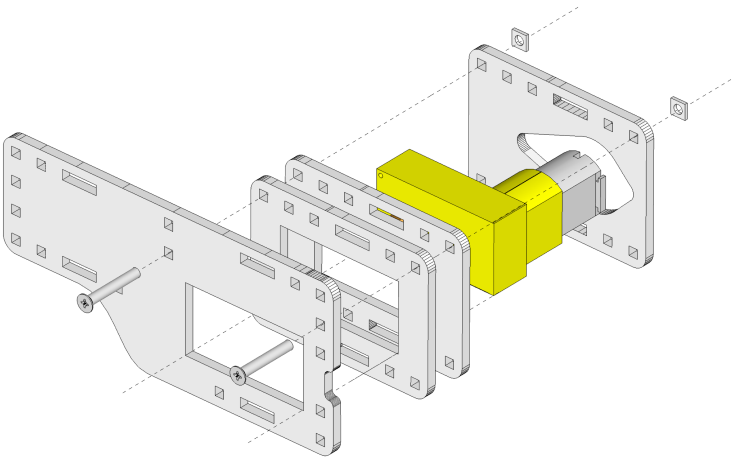
Złóż bok i zamocuj silnik dokładnie tak, jak pokazano na schemacie poniżej. Całość skręć przy pomocy śrubokręta.



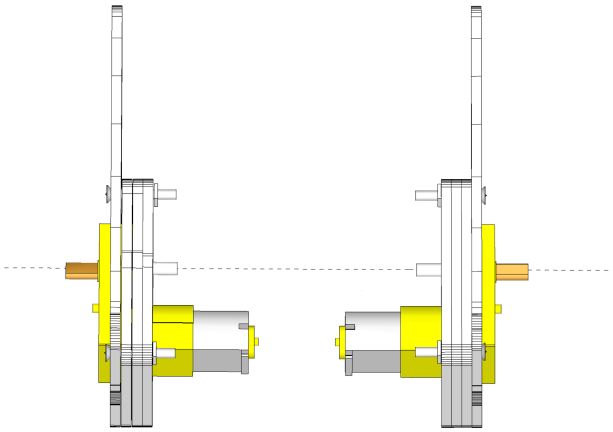
Uwaga: Najpierw delikatnie przełóż kabelek przez klocek z wycięciem czworokąta z zaokrąglonymi rogami. Drewniane elementy są dość ściśle spasowane z silnikiem. Musisz być precyzyjny i użyć odpowiedniej siły. Nie ściskaj jednak na siłę, za mocno, aby nie połamać klocków.



Następnie złóż mocowanie drugiego silnika. **Pamiętaj jednak, żeby drugi silnik zmontować w lustrzanym odbiciu!** Skręcone silniki odłóż na bok na ławce – do “magazynu elementów gotowych”.

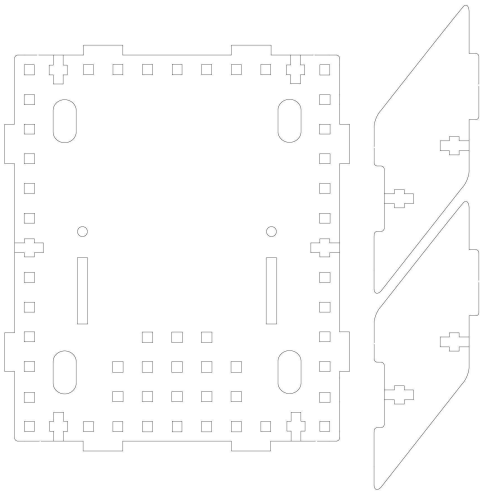


Uwaga: Po skręceniu obu boków pojazdu, połóż je na ławce symetrycznie do siebie. Sprawdź czy trzpienie silników są do siebie na pewno symetrycznie.

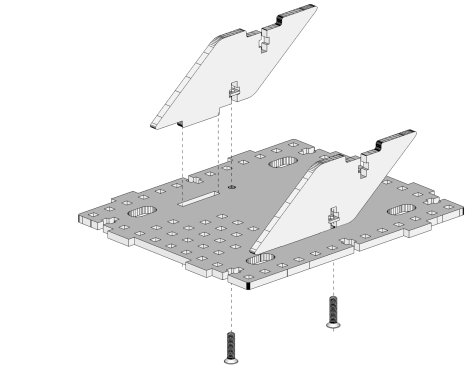


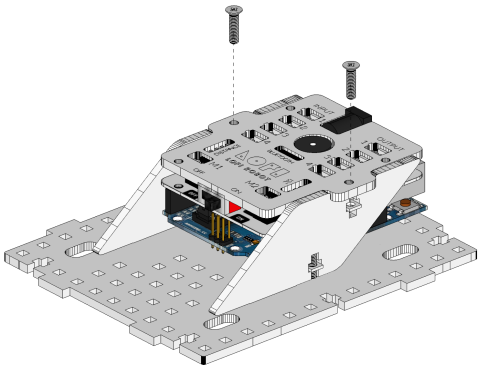
Ćwiczenie 2 – przykręcamy sterownik do korpusu (ok. 5 min)

Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: największy element drewniany (będzie on stanowił górną ściankę korpusu robota), dwa uchwyty sterownika w kształcie równoległoboku, sterownik LOFI Brain 2.0 (wraz z osłonką skręconą na wcześniejszych zajęciach) oraz po 4 krótsze śrubki i nakrętki. Połóż przed sobą wszystkie niezbędne w tym ćwiczeniu drewniane elementy konstrukcyjne.



Do górnej ścianki korpusu pojazdu przykręć uchwyty sterownika w kształcie równoległoboku. Połącz sterownik LOFI Brain do zmontowanych wcześniej uchwytów. Zwróć uwagę, aby port USB sterownika znajdował się przy krawędzi górnej ścianki korpusu pojazdu.

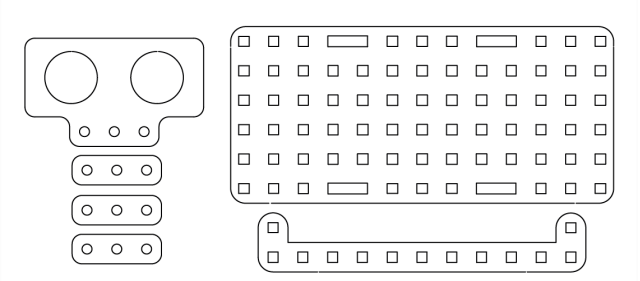




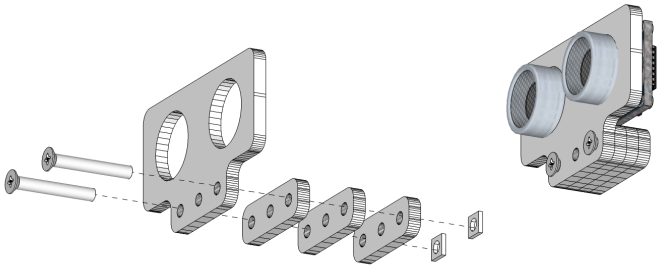
Korpus z przykręconym “mózgiem” (sterownikiem) odłóż na bok – do “magazynu elementów gotowych”.

Ćwiczenie 3 – budujemy przód naszego pojazdu (ok. 10 min)

Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: czujnik odległości, sześć drewnianych elementów ze schematu poniżej oraz dwie krótkie śrubki i trzy długie. Drewniane konstrukcyjne ułóż przed sobą.

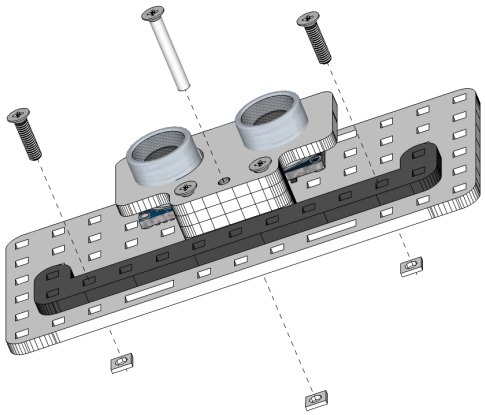


Zamontuj uchwyt do czujnika odległości zgodnie ze schematem poniżej:



Uwaga: Drewniane elementy są dość ściśle spasowane z czujnikiem. Musisz być precyzyjny, nie wciskaj nic na siłę, np. pod skosem, aby nie uszkodzić elektronicznych elementów.

Zamontuj czujnik odległości i klocek „uśmiech” na frontowej ściance korpusu.



3. Podsumowanie i ewaluacja

Czas na realizację tej części: ok 5 minut.

Zadajemy uczniom pytanie i sprawdzamy, czy wszystkim grupom udało się dziś:

- Skręcić oba boki pojazdu z silnikami?
- Przykręcić sterownik do korpusu?
- Przygotować ścianę frontową pojazdu z czujnikiem odległości?

Pytamy uczniów:

- Co przysporzyło Wam najwięcej problemów?
- Co dało najwięcej satysfakcji?

Prosimy uczniów z poszczególnych grup o posprzątanie swoich zestawów do pudełek tak, aby nic się nie zgubiło.

- Przebieg zajęć (lekcja szósta):

LEKCJA 4-5 (cz.2)

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy

Czas na realizację tej części: ok 5 minut.

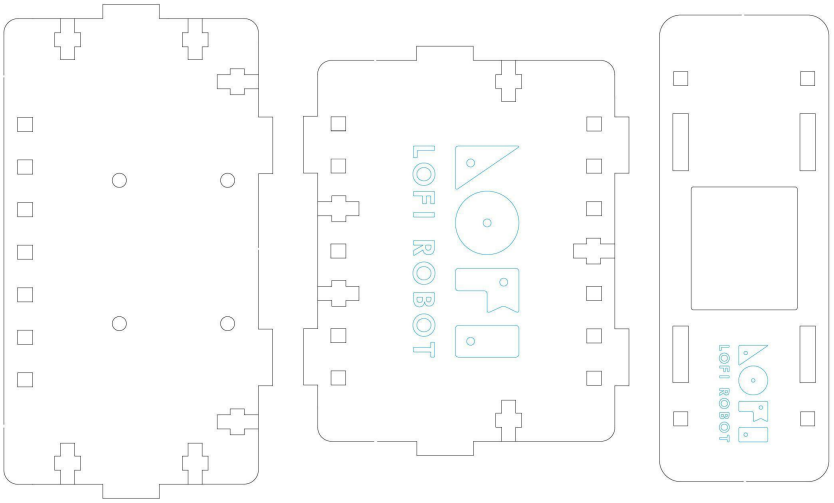
Informujemy uczniów, że podczas tych zajęć kończymy składanie naszego robota – pojazdu. Przypominamy, że na poprzedniej lekcji skręciliśmy już: dwa boki, ścianę przednią i górną (ze sterownikiem). Teraz musimy jeszcze zrobić: koła, podwozie, ścianę tylną i wszystko połączyć w jeden zwarty pojazd. Prosimy o podział na grupy taki, jak na ostatniej lekcji. Rozdajemy grupom ich zestawy.

2. Część zasadnicza

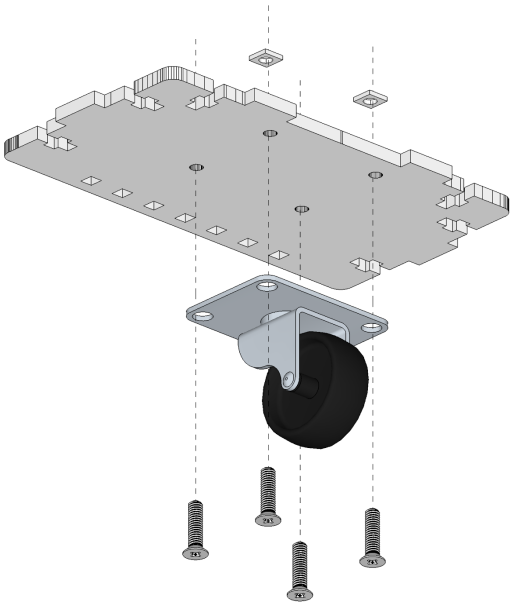
Czas na realizację tej części: ok. 35 minut.

Ćwiczenie 1 – skręcamy pojazd (ok. 30 min)

Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: elementy, które przygotowaliśmy na poprzedniej lekcji (2 ściany boczne z silnikami, górną część korpusu ze Sterownikiem LOFI Brain 2.0, ścianę przednią z czujnikiem odległości), powerbank, kółko obrotowe, 3 nowe drewniane płytki podwozia (jak na schemacie).

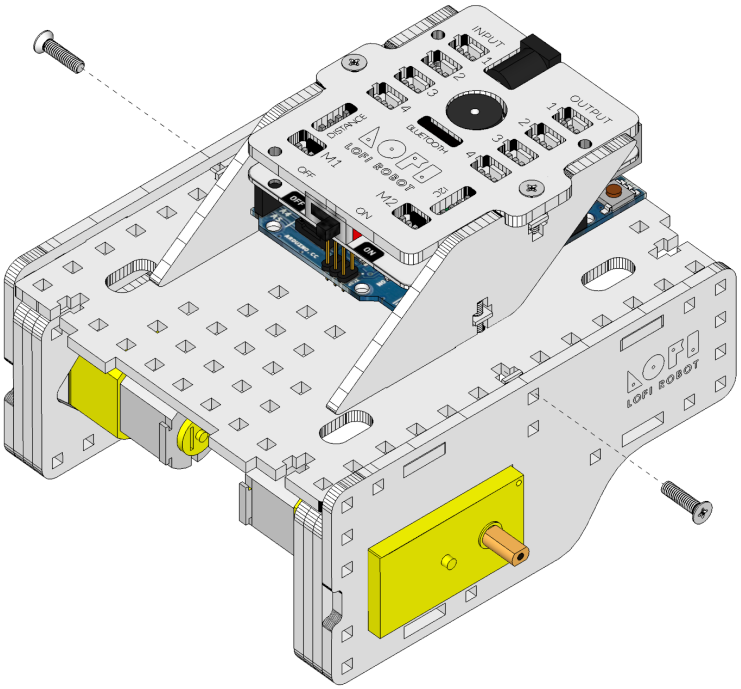


Kółko obrotowe przykręć do jednej ze spodnich ścianek korpusu przy pomocy śrubek 12 mm. Zwróć uwagę, aby główki śrubek były jak na rysunku, a trzpienie i nakrętki były wewnątrz pojazdu.

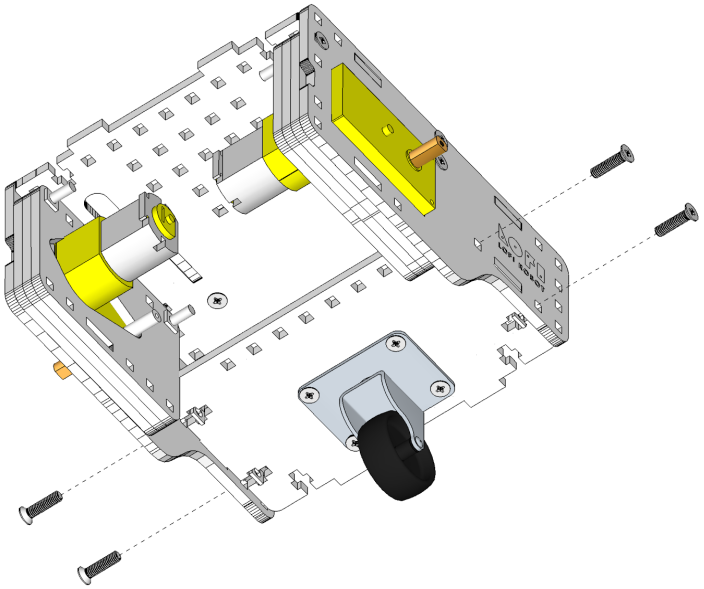


Boczne ścianki wraz silnikami zamontuj na głównej ściance korpusu z przymocowanym sterownikiem LOFI Brain 2.0. Ścianki przykręć przy pomocy śrubek 12 mm.

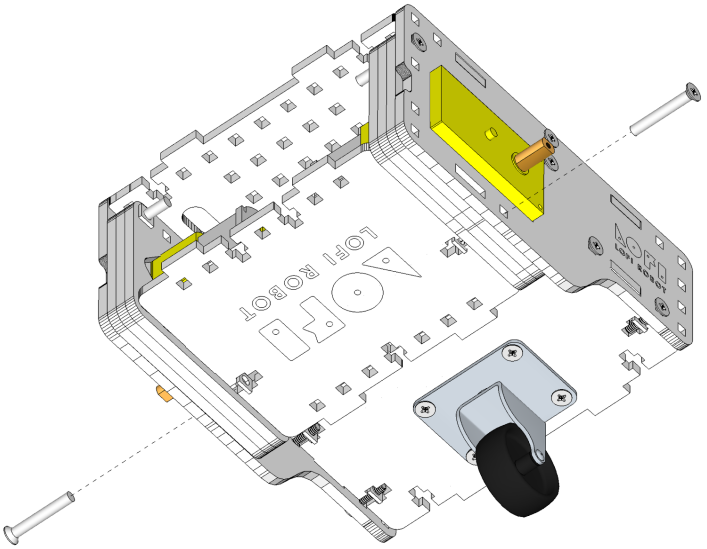
Wskazówka: Składając pojazd, najpierw warto tylko delikatnie “złapać” śrubkami nakrętki, aby dało się złożyć górę i dół, a dopiero później wszystko mocniej dokręcić. Gdy dokręcisz od razu za mocno dwie dolne płytki do boków, możesz mieć problem z włożeniem na miejsce górnej płytki korpusu.



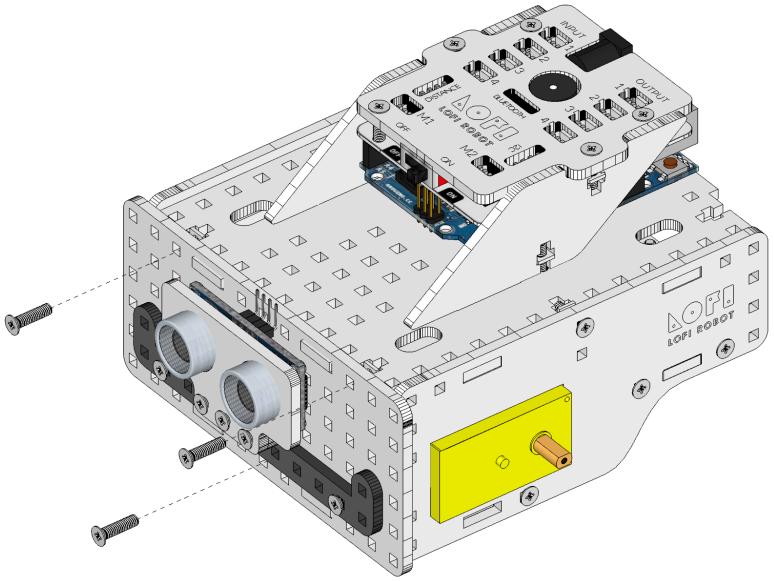
Od spodu korpusu zamontuj wcześniej zmontowany element z kółkiem oraz zamontuj drugi element stanowiący spód pojazdu przy pomocy śrubek 20 mm.



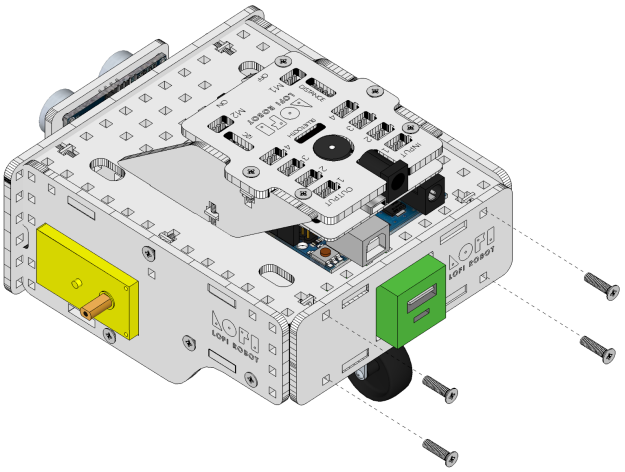
Zamontuj też drugi element stanowiący spód pojazdu, przy pomocy śrubek 20 mm.



Następnie z przodu korpusu zamontuj złożoną wcześniej przednią ściankę wraz z czujnikiem odległości.



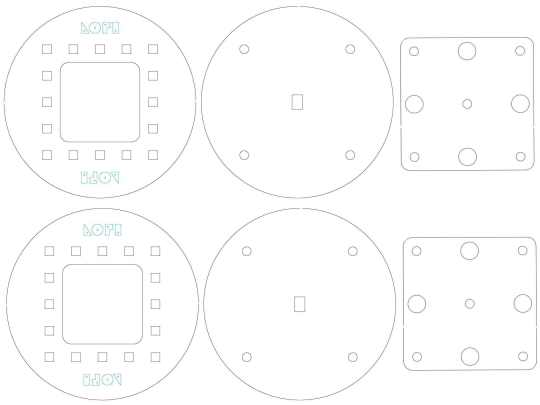
W tym momencie można też wyprowadzić kable silników DC, przez oczka do tego utworzone w górnej konstrukcji robota, a następnie z tyłu umieść POWERBANK i tylną ściankę.



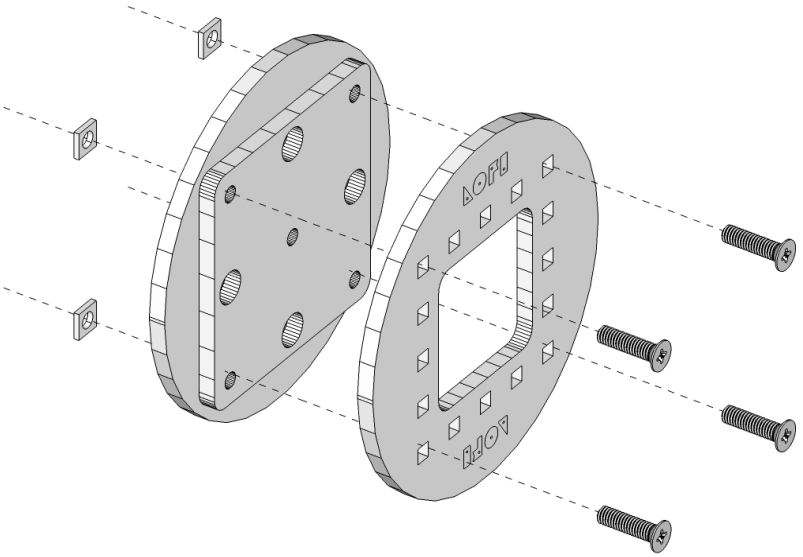
Korpus z przykręconym sterownikiem odłóż na bok – do “magazynu elementów gotowych”.

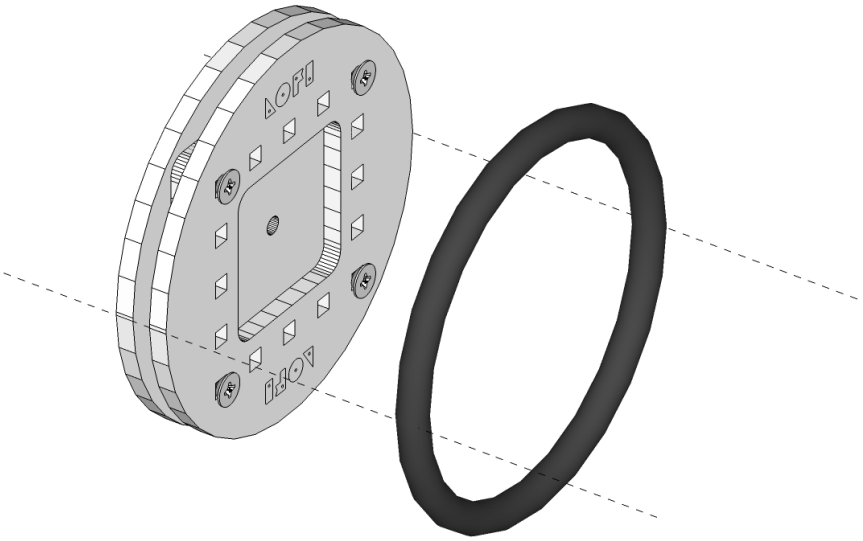
Ćwiczenie 2 – składamy koła (ok. 20 min)

Z dostępnych w zestawie elementów odszukaj i przygotuj wszystkie drewniane elementy potrzebne do budowy kół, zgodnie z poniższym schematem.

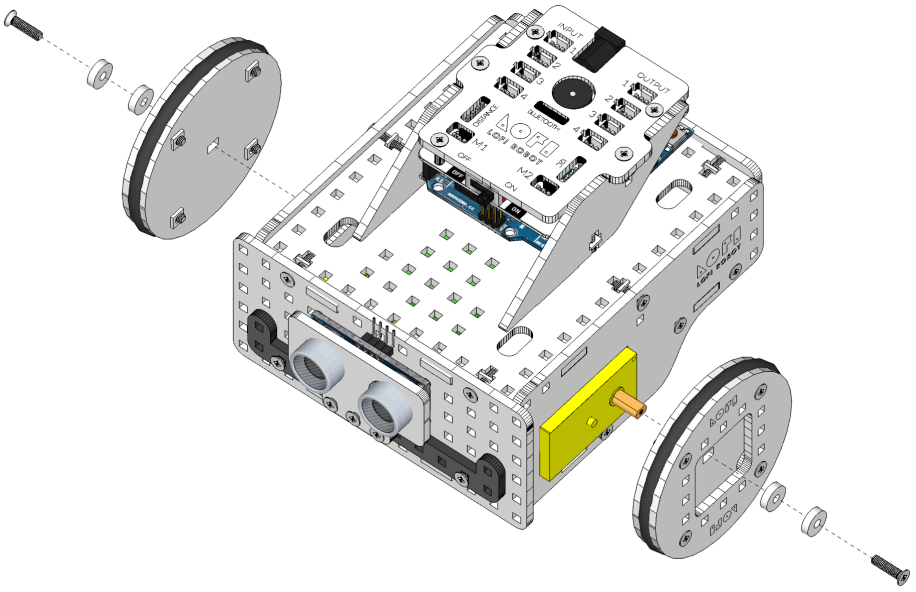


Skręć je przy pomocy śrubek 12 mm, a następnie załóż na koła gumowe oringi.





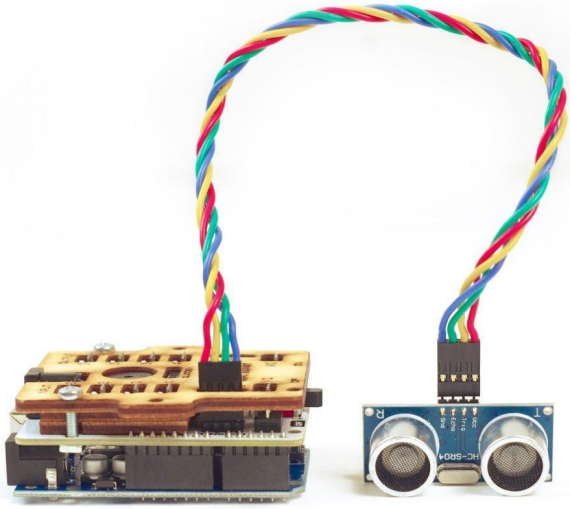
Gdy wszystkie grupy zakończą Ćwiczenie 1 i Ćwiczenie 2: wykonują część wspólną obu ćwiczeń:
Gotowe koła pozostaje przykręcić na trzpienie silników przy pomocy śrubek 12 mm z wykorzystaniem dwóch okrągłych podkładek dla dociśnięcia koła.



Montaż pojazdu jest zakończony!

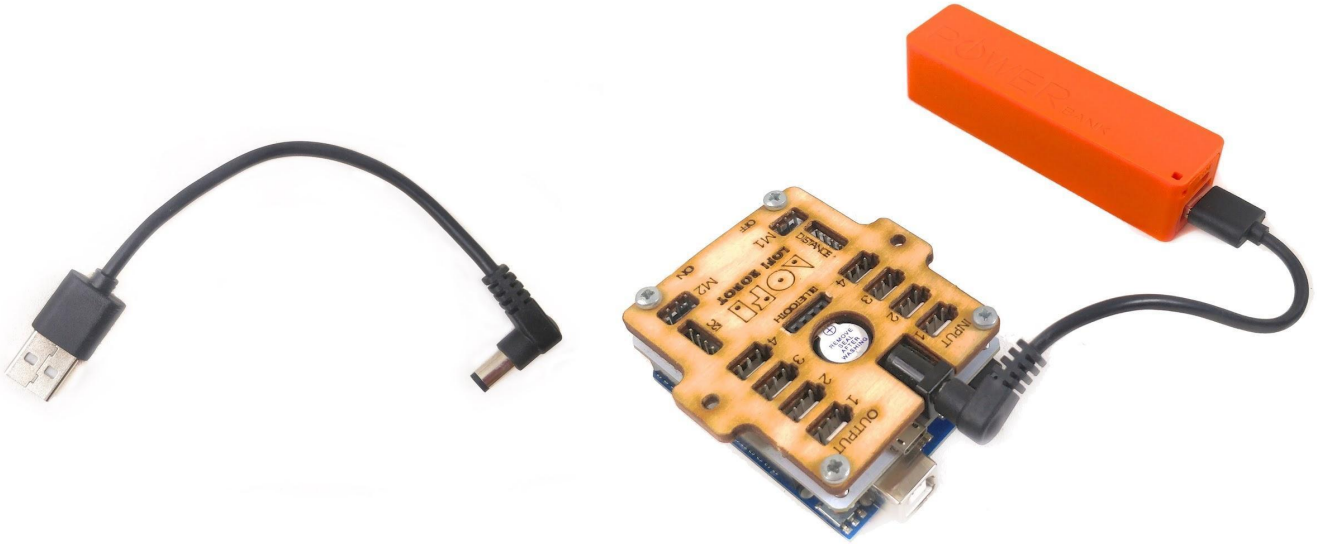
Ćwiczenie 3 – dla wszystkich grup – podłączenie części elektronicznych (ok. 5 min)

Silniki podłącz do gniazd **M1** i **M2** sterownika **LOFI BRAIN 2.0.**
Czujnik odległości podłącz do odpowiedniego gniazda na sterowniku **LOFI BRAIN 2.0** opisanego **DISTANCE** (znajdującego się powyżej złącza **M1**, za pomocą kabla 4-żyłowego żeńsko-żeńskiego.

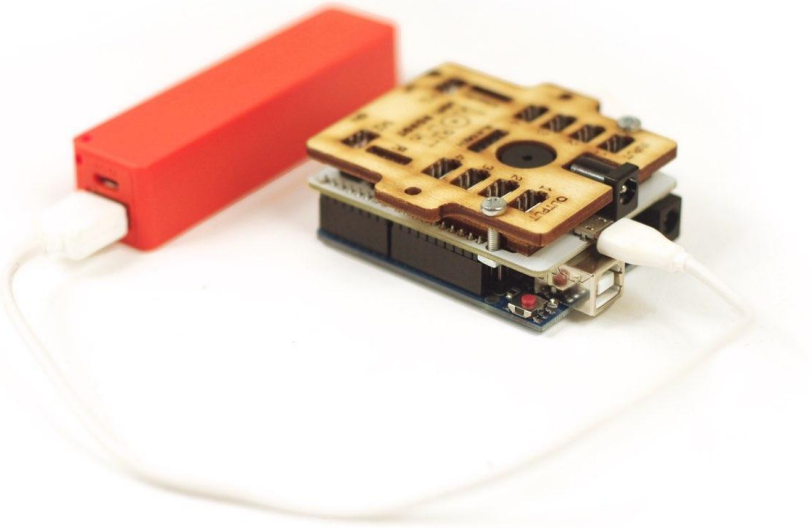


Powerbank zasila LOFI BRAIN 2.0 na dwa sposoby:

1) przez port DC, w który wpinamy krótki czarny kabel zasilający, a jego drugi koniec wpinamy do powerbanka z opisanym wyjściem OUT – 5V.



2) przez port miniUSB, w który wpinamy krótki biały kabel zasilający, a jego drugi koniec wpinamy do powerbanka z opisanym wyjściem OUT – 5V.

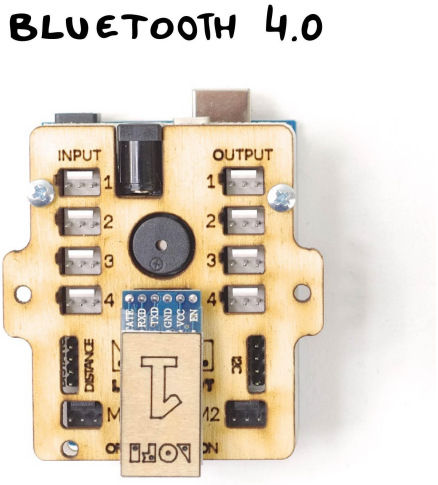


Oba połączenia są prawidłowe, zalecamy jednak pierwsze rozwiązanie, gdyż port miniUSB jest delikatniejszy i częściej ulega uszkodzeniu.

Mówimy uczniom, aby na zakończenie lekcji włączyli zasilanie włącznikiem opisanym **OFF/ON** znajdującym się między silnikiem **M1** i **M2**. Informujemy, że prawidłowo podłączony pojazd zasygnalizuje to podwójnym piknięciem Buzzera. Miłego testowania!

Podłączenie modułu bluetooth

Jeśli planujesz sterować robotem bezprzewodowo, do sterownika musisz podłączyć moduł Bluetooth. Zależnie od wersji, którą posiadasz (określa się ją przy zamawianiu zestawu, domyślnie wysyłamy zestawy z modułami Bluetooth 4.0), podłącza się je do gniazda oznaczonego BLUETOOTH w kierunku jak na poniższej ilustracji. Moduł podłączony odwrotnie nie uruchomi się (nie będzie migać dioda gotowości do połączenia).



Uwaga: To jest idealny moment na zrobienie dokumentacji prowadzonego projektu #SuperKoderzy, która będzie mogła zostać wykorzystana do przygotowania raportu podsumowującego realizację ścieżki Majsterkowicze 2.0. Może znajdzie się ochotnik, który zechce zrobić filmik lub fotografie kolegów pokazujących zmontowane roboty-pojazdy?

3. Podsumowanie i ewaluacja

Czas na realizację tej części: ok. 10 minut.

Zadajemy uczniom pytanie i sprawdzamy, czy wszystkim grupom udało się dziś:

- Skręcić pojazd?
- Złożyć i założyć koła do pojazdu?
- Prawidłowo wykonać połączenia elektryczne i elektroniczne w robocie?

Pytamy uczniów:

- Co przysporzyło Wam najwięcej problemów?
- Co dało najwięcej satysfakcji?

Prosimy uczniów o posprzątanie zestawów do pudełek tak, aby nic się nie zgubiło, ani nie pomieszało pomiędzy zestawami różnych grup.

Licencja:

Creative Commons Uznanie autorstwa Na tych samych warunkach 3.0