

Majsterkowicze 2.0

Autor: Maciej Wojnicki, Grzegorz Zawistowski

Lekcja 3 i 4:

Składamy własnego robota

Pierwsza z dwóch godzin lekcyjnych, w trakcie której uczniowie skracają szkielet robota-pojazdu. Zaleca się, aby lekcję 3 i 4 realizować na lekcji łączonej (razem 90 minut).

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 → Śróbka, nakrętka
- Silnik → Moduły: czujniki odległości

Czas na realizację zajęć: 90 min. (2 godziny lekcyjne)

Metody pracy:

- Objaśnienie
- Pokaz
- Ćwiczenia laboratoryjne
- Projekt

Materiały pomocnicze:

- Zestaw EDUBOX LOFI Robot (Sterownik LOFI Brain z wgranym skryptem robota omijającego przeszkody*, powerbank, dwa silniki DC wraz z kołami, komplet części drewnianych, czujnik odległości - HC-SR04)
- *Skrypt do robota - pojazdu omijającego przeszkody - <http://www.lofirobot.com/edubox/robot-omijajacy-przeszkody/> - nauczyciel powinien wgrać na każdy sterownik przed lekcją 4, 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 EDUBOX LOFI Robot)
- 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;
 - 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 trzecia):

Wskazówka: Warto pamiętać o dokumentacji prowadzonego projektu #SuperKoderzy. Wyznacz ucznia lub sam/sama pamiętaj o zrobieniu filmiku lub kilku zdjęć uczniom składającym roboty.

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 (w przypadku LOFI Robot są to elementy drewniane wycięte ze sklejki oraz śrubki i nakrętki, którymi będziemy łączyć elementy drewniane).

Dzielimy uczniów na grupy (najlepiej 2-3 osobowe; jeśli mamy dużą liczbę uczniów i mało zestawów EDUBOX LOFI Robot, dzielimy uczniów w klasie na tyle grup, ile mamy zestawów). Każdej grupie przydzielamy jeden zestaw EDUBOX.

Zachęcamy uczniów do otwarcia pudełek (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:

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.

- Sterownik LOFI Brain
- Powerbank
- Dwa silniki DC wraz z kołami
- Komplet części drewnianych, które będziemy wyłamywać z tabliczek
- Czujnik odległości - HC-SR04

1. Część zasadnicza:

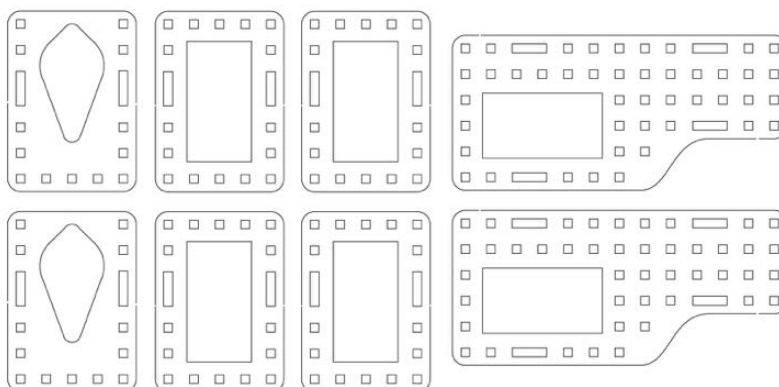
Czas na realizację tej części: ok. 30 minut.

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

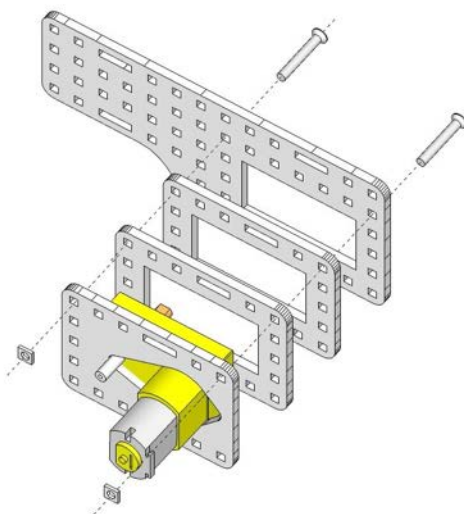
Z dostępnych drewnianych elementów szkieletu odnajdź i wyłam z tabliczki (szkielety otaczające tabliczki mogą się połączyć; uważaj tylko, aby nie uszkodzić naszych docelowych elementów) i ułóż przed sobą 8 elementów (po 2 takie same elementy - tak jak na poniższym schemacie), 2 silniki oraz 4 dłuższe śrubki i 4 nakrętki.

Położ 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.

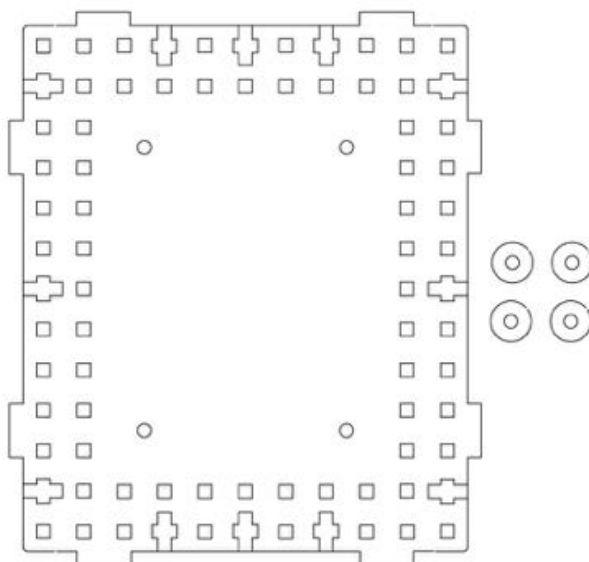


Uwaga: najpierw ostrożnie przeciągnij kabel silnika. Drewniane elementy są dość ściśle spasowane z silnikiem. Musisz być precyzyjny i użyć odpowiedniej siły. Nie ściskaj jednak na siłę, za mocno, aby nie połamać klocków.

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".

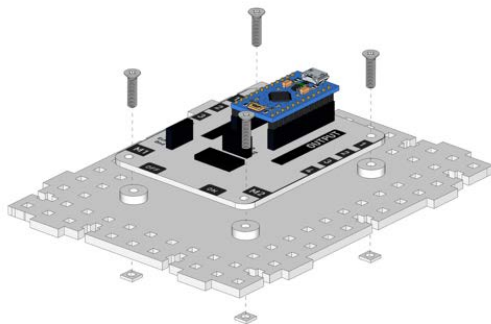
Ćwiczenie 2 - przykręcamy sterownik do korpusu (ok. 5 min)

Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: największy element drewniany (będzie on stanowił górną ściankę korpusu robota), 4 drewniane okrągłe podkładki, sterownik LOFI BRAIN oraz po 4 krótsze śrubki i nakrętki. Wyłóż wszystkie niezbędne w tym ćwiczeniu drewniane elementy konstrukcyjne i połóż przed sobą.



Pomiędzy drewniany korpus a sterownik LOFI BRAIN podłóż 4 drewniane podkładki. Do korpusu przykręć na środku (tak jak na schemacie poniżej) sterownik LOFI BRAIN przy pomocy 4 śrubek (pamiętaj aby każda śrubka przechodziła przez: sterownik, podkładkę i korpus).

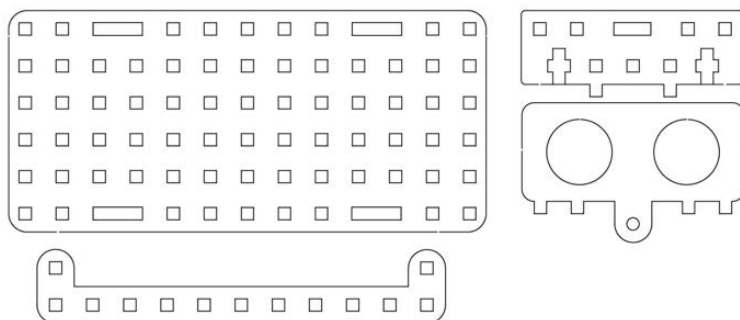
Uwaga: Strona po której znajdują się gniazda USB stanowić będzie tył pojazdu.



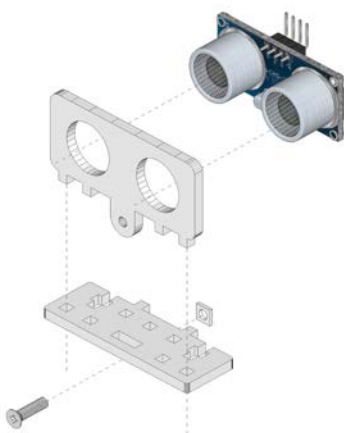
Korpus z przykręconym “mózgiem” (sterownikiem) odłóż na bok - do “magazynu elementów gotowych”.

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

Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: czujnik odległości, 4 drewniane elementy ze schematu poniżej oraz 5 krótkich śrubek i nakrętek. Wyłóż drewniane elementy konstrukcyjne i ułóż przed sobą.



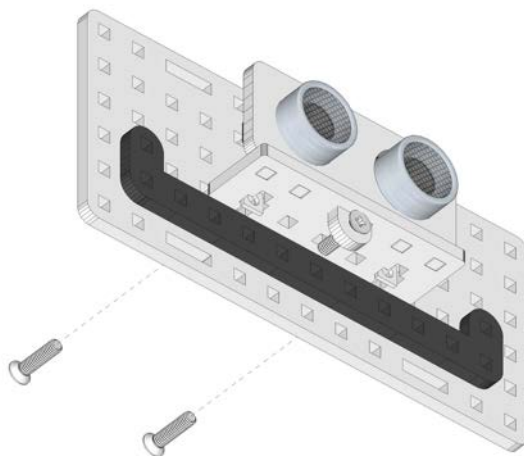
Zmontuj uchwyt do czujnika odległości HC-06 zgodnie ze schematem poniżej:



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.

Wskazówka: wkręcając śrubkę, najpierw podłóż nakrętkę, dopiero później do otworu włóż śrubkę i dokręć mocno śrubokrętem, aż nakrętka zostanie dociągnięta do sklejk.

Następnie, zgodnie z poniższym schematem, przymocuj “uśmiech” i czujnik odległości do przedniej ścianki pojazdu:



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 o posprzątanie zestawów do pudełek tak, aby nic się nie zgubiło. Zalecamy podpisanie każdego zestawu, aby było wiadomo, kto jest za niego odpowiedzialny.

Zalecamy, aby bezpośrednio po lekcji nr 3 realizować lekcję nr 4.

Przebieg zajęć (lekcja czwarta):

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.

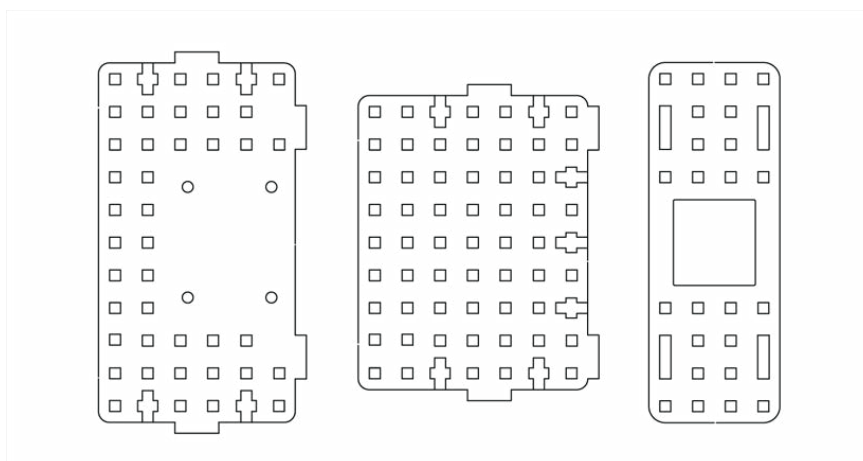
Uwaga: Przy pierwszym użyciu zestawów EDUBOX (gdy jeszcze koła nie były składane wcześniej) na tej lekcji każda z grup pracująca z jednym zestawem, musi na pół godziny podzielić się jeszcze na dwa mniejsze zespoły. Jeden zespół będzie wykonywał ćwiczenie 1 - skręcanie pojazdu, podczas gdy drugi zespół wykona ćwiczenie 2 - składanie kół. W przyszłości, gdy nauczyciel będzie miał już złożone koła i będzie realizował ten temat z inną grupą, Ćwiczenie 2 staje się nieaktualne (kół po zakończeniu całego cyklu zajęć nie warto rozmontowywać, a więc z kolejnymi klasami nie trzeba będzie składać). W takiej sytuacji grupy do wykonania będą miały tylko Ćwiczenie 1.

2. Część zasadnicza

Czas na realizację tej części: ok. 35 minut.

Ćwiczenie 1 - dla pierwszego zespołu - skręcamy pojazd (ok. 30 min)

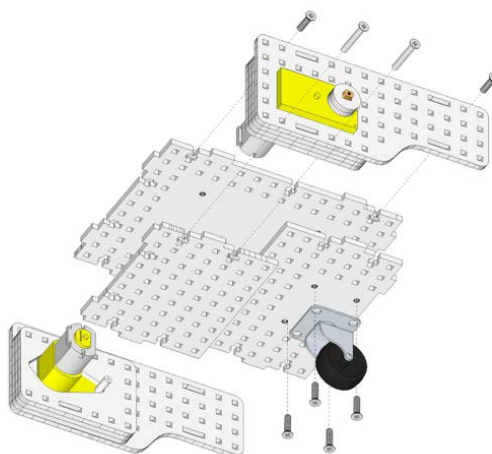
Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj: elementy, które przygotowaliśmy na poprzedniej lekcji (2 ściany boczne z silnikami, górną część korpusu ze Sterownikiem LOFI Brain, ścianę przednią z czujnikiem odległości), power bank, kółko obrotowe, 3 nowe drewniane płytki podwozia (jak na schemacie) oraz 4 długie śrubki, 12 krótkich śrubek i 16 nakrętek.



Odszukaj i wylam 3 drewniane elementy konstrukcyjne i wszystko ułóż przed sobą.

Przykręć kółko obrotowe do jednej ze dolnych ścianek pojazdu. Następnie złóż i skręć dolne ścianki z bokami pojazdu i górną ścianką w całość.

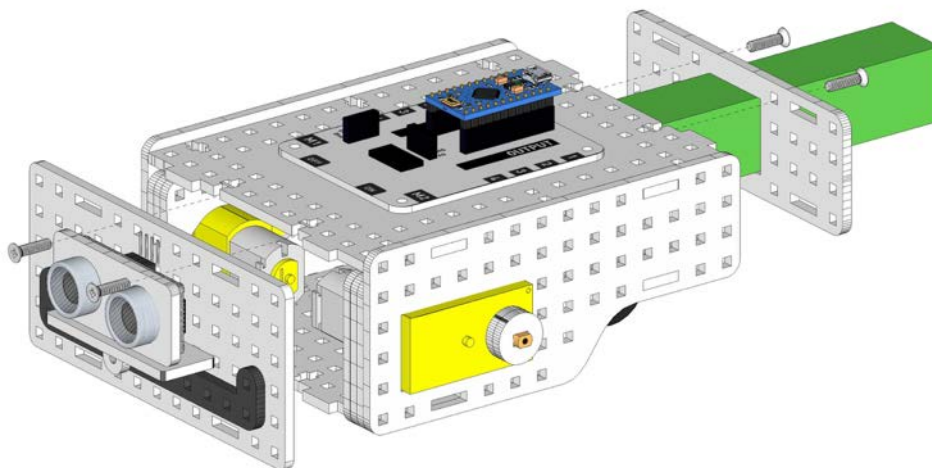
Uwaga: Zanim skręcisz boki z górną ścianką, przełóż przez wcięcia w górnej ściance korpusu kabelki od silników.



Zadanie można podzielić: jeden uczeń szuka i wylamuje drewniane elementy, drugi szuka i przygotowuje niezbędną ilość śrubek i nakrętek. Następnie jeden przykręca obrotowe kółko do jednej części podwozia, a drugi w tym czasie przykręca boki do drugiej części podwozia.

Następnie z przodu korpusu zamontuj złożoną wcześniej przednią ściankę wraz z czujnikiem odległości. Z tyłu umieść **POWER BANK** i tylną ściankę.

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.

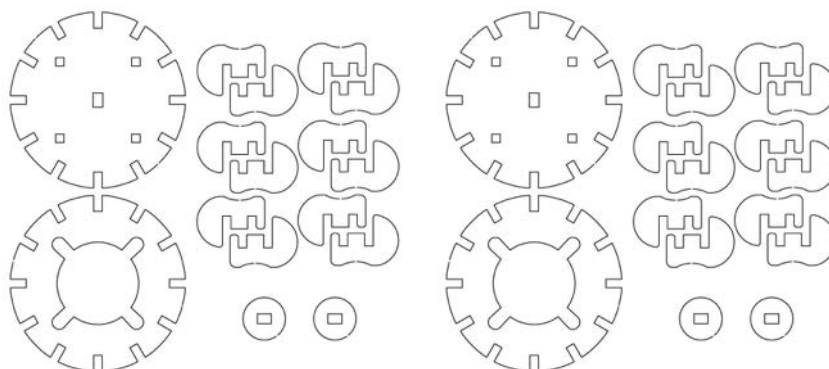


Korpus z przykręconym komputerem (sterownikiem) odłóż na bok - do “magazynu elementów gotowych” i (jeśli zespół drugi jeszcze pracuje) pomóż drugiemu zespołowi w kończeniu kół.

Ćwiczenie 2 - dla drugiego zespołu - składamy koła (ok. 30 min)

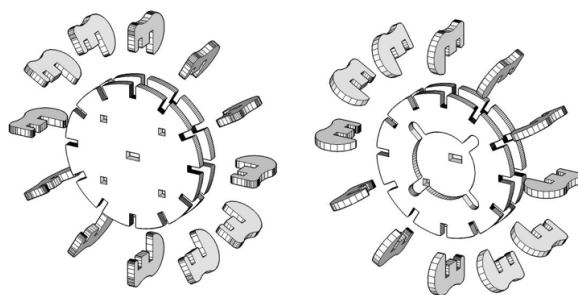
Z dostępnych w zestawie elementów przygotuj (odszukaj i wylam oraz połóż przed sobą): wszystkie drewniane elementy potrzebne do budowy kół, zgodnie z poniższym schematem (są to: 4 okrągłe obręcze, 2 x 12 = 24 łączniki, 4 okrągłe dystanse z prostokątnym środkiem i 2 małe okrągłe podkładki).

Złóż ramę każdego z kół: każde koło składa się z dwóch obręczy i dwunastu łączników.

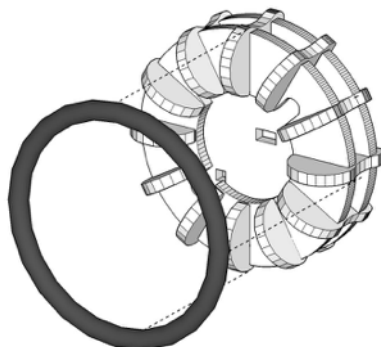


Uwaga: elementy są bardzo ściśle dopasowane. Wylamując z płytek i nakładając łączniki na obręcze uważaj, aby nic nie połamać. Użyj odpowiedniej siły, aby nałożyć łączniki na obręcze, tak aby każda weszła do końca. Należy to robić powoli, po kolei - “łącznik po łączniku”, dokładnie.

Na każde złożone koło naciągnij gumowy oring jako oponę.



Gotowe koła odłóż na bok - do "magazynu elementów gotowych" i (jeśli zespół pierwszy jeszcze pracuje) pomóż

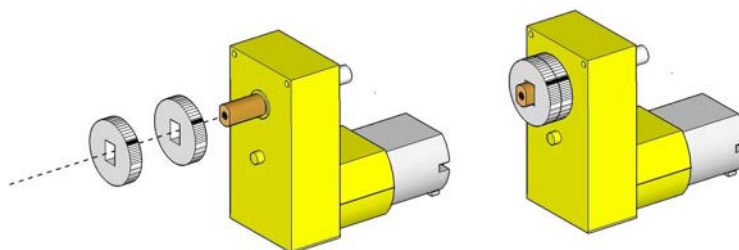


pierwszemu zespołowi w kończeniu montowania pojazdu.

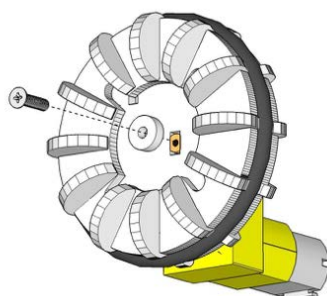
Gdy oba zespoły zakończą Ćwiczenie 1 i Ćwiczenie 2: wykonują część wspólną obu ćwiczeń:

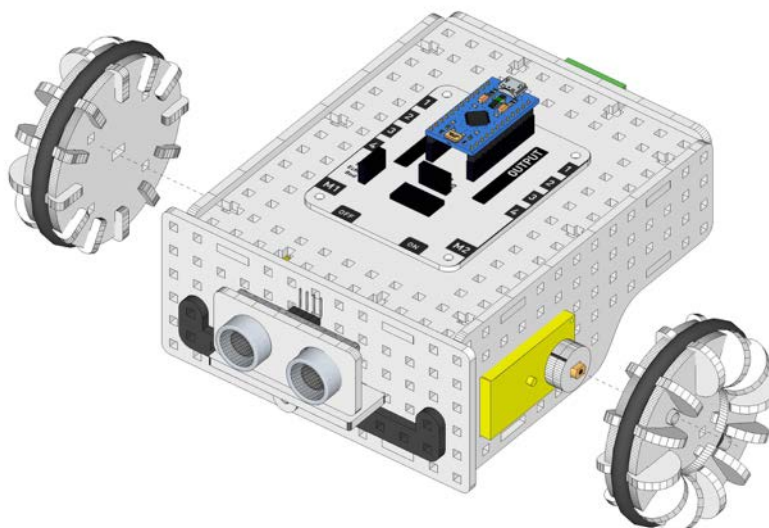
Na metalowy trzpień każdego silnika (które mamy już zamontowane w pojeździe) wciśnij po dwa małe dystansowe kółka ze sklejki.

Uwaga: uczniowie mogą mieć problem z założeniem tych dystansów na ośki silników, ponieważ są bardzo mocno spasowane. Nauczyciel może pomóc w założeniu. Trzeba użyć siły, ale z wyczuciem, aby niczego nie połamać, ani nie uszkodzić osi w silnikach.



Następnie nałóż koło na metalową oś silnika i zablokuj je, wkręcając w oś śrubkę wraz z drewnianą podkładką dociskającą koło do silnika.





Montaż pojazdu jest zakończony!

Ćwiczenie 3 - dla całych grup - podłączenie części elektronicznych (ok. 5 min)

Silniki podłącz do gniazd M1 i M2 sterownika **LOFI BRAIN**.

Czujnik odległości podłącz do odpowiedniego gniazda na sterowniku **LOFI BRAIN** (znajdującego się powyżej złącza M1, z oznaczeniami: 5V, Echo, Trig, GND) za pomocą kabla 4-żyłowego męsko-żeńskiego.

Uwaga: Zwróć uwagę na odpowiednie podłączenie przewodów do pinów (opisane są zarówno na sterowniku **LOFI BRAIN**, jak i na czujniku odległości): VCC-5V, TRIG-TRIG, ECHO-ECHO, GND-GND.

Power bank wkładamy z tyłu do pojazdu i podłączamy do dolnego portu miniUSB.

Mówimy uczniom, aby na zakończenie lekcji pojazdy postawili na ziemi i włączyli zasilanie. Informujemy, że wcześniej wgraliśmy skrypt / program, który tak steruje pojazdem, aby odczytywał odległość z przodu i omijał przeszkody.

Miłego testowania!

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

3. Podsumowanie i ewaluacja

Czas na realizację tej części: ok. 5 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.

Uwagi/alternatywy:

W scenariuszach lekcji w ramach ścieżki Majsterkowicze 2.0 w programie #Superkoderzy wykorzystujemy zestaw **EDUBOX** firmy LOFI Robot. Szkoły, które nie posiadają zestawu tej firmy scenariusze lekcji mogą zrealizować pracując na Arduino i zakupionych indywidualnie podzespołach elektronicznych (czujnikach, silnikach, diodach, płytkach prototypowych) lub innych zestawach robotów edukacyjnych.