

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Nr produktu 2249432**

# **Joy-it JoyCar robot edukacyjny na bazie micro:bit**



## JOY CAR

Joy-Car jest zestawem edukacyjnym do robotyki o budowie modułowej. Służy do nauki budowania części i ich funkcji w całej maszynie. Nauka jest szczególnie łatwa dzięki szczegółowej instrukcji obsługi i programowania. Joy-Car posiada czujniki, takie jak czujnik liniowy lub ultradźwiękowy, a także programowalne oświetlenie RGB. Możesz nawet sterować Joy-Car'em z czujnikiem przyspieszenia poprzez bezprzewodowe połączenie BT, używając drugiego micro:bit'a.

## ELEMENTY SKŁADOWE

W kolejnych rozdziałach pokażemy Ci krok po kroku, jak stworzyć z tego zestawu montażowego swój własny, nadający się do jazdy projekt. Teraz nadszedł czas, abyś zapoznał się z komponentami, za chwilę będziesz mógł zaczynać zabawę!



### PODWOZIE



1 x Baza



1 x Podwozie



1 x Uchwyt akumulatora A



1 x Uchwyt akumulatora B



1 x Uchwyt akumulatora C



2 x Uchwyt silnika



1 x Uchwyt serwa



1 x Separator



4 x Wspornik parkingowy A



4 x Wspornik parkingowy B



1 x Uchwyt modułu ultradźwiękowego



## ELEKTRONIKA



1 x Płyta główna



4 x Płyta LED



2 x Czujnik prędkości



1 x Czujnik ultradźwiękowy



1 x Czujnik przeszkód



2 x Serwo



2 x Silnik



1 x Obudowa baterii



7 x 3-PINOWY ZESTAW KABLI DUPLEX



5 x 4-PINOWY ZESTAW KABLI DUPLEX



MICRO:BIT - 1 x **NIE WCHODZI W SKŁAD KAŻDEGO ZESTAWU JOY CAR!**

**MATERIAŁY MONTAŻOWE**

Śruba: 4x M2,5 x 5 mm



Śruba: 12x M2,5 x 10 mm



Śruba: 4x M2,5 x 22 mm



Śruba: 6x M3 x 8 mm



Śruba: 5x M3 x 14 mm



30 x Podkładka



Nakrętka: 20x M2,5



Nakrętka: 15x M3



Podkładka dystansowa: 4x M2,5 x 10 mm



Podkładka dystansowa: 4x M3 x 30 mm



2 x Kulki podporowe



15 x Opaska kablowa

## MONTAŻ



Zanim zaczniemy pracę z Twoim Joy-Car'em, trzeba go najpierw złożyć. W tym rozdziale pokażemy krok po kroku, jak zmontować Twój Joy-Car. Zobaczysz, że jest to łatwiejsze niż myślisz, dodatkowo dowiesz się więcej o każdej pojedynczej części Joy-Car!



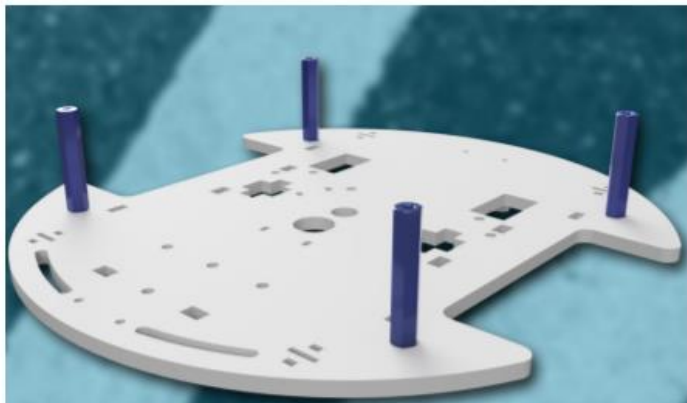
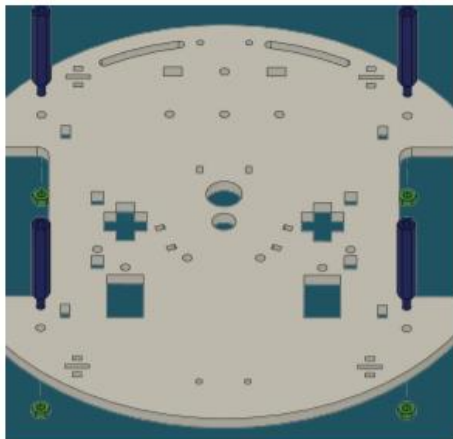
### MONTAŻ PODSTAWY

Najpierw montujemy podstawę. Wszelkie wsporniki i podkładki dystansowe, które są niezbędne w kolejnych krokach, zostaną teraz zamontowane.

**UWAGA!** Wszystkie elementy akrylowe są laminowane folią ochronną. Folia ta musi być zostać usunięta przed przystąpieniem do prac montażowych.

## 1. MONTAŻ PODKŁADEK DYSTANSOWYCH

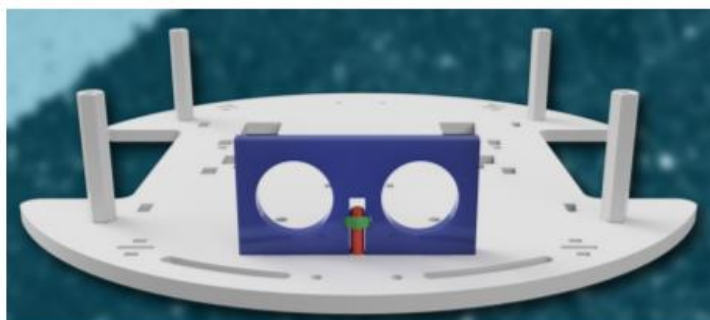
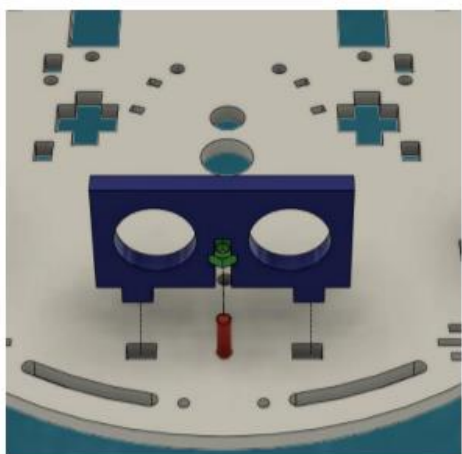
Najpierw zamontuj 4 podkładki dystansowe (M3 x 30mm) do podstawy i zabezpiecz je od dołu pasującymi nakrętkami (M3).



## 2. MONTAŻ UCHWYTU NA CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY

Zamontować uchwyt na czujnik ultradźwiękowy do podstawy. Przymocować je do obudowy za pomocą pasującej śruby (M3 x14 mm) i pasującej nakrętki (M3).

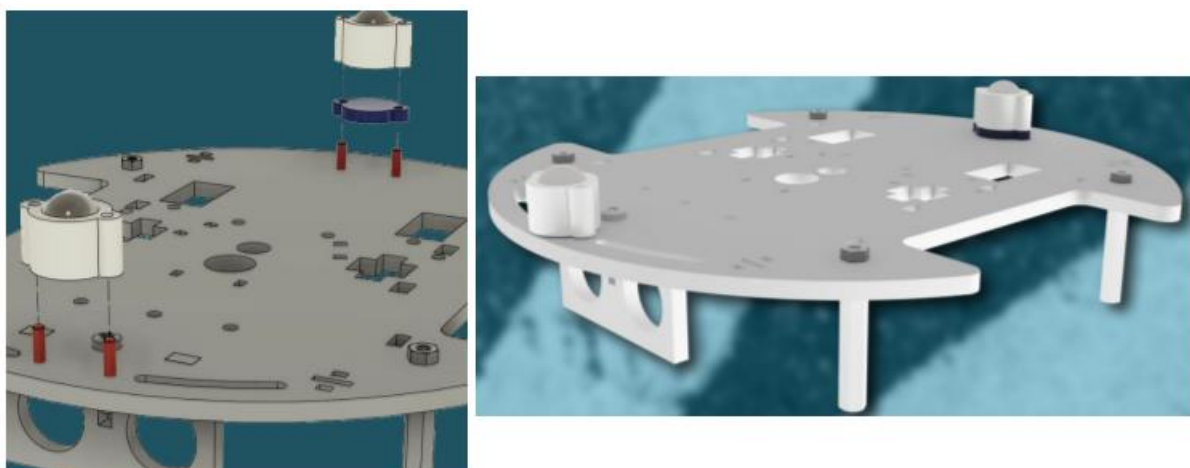
**UWAGA!** Zaawansowani użytkownicy mogą również zamontować czujnik ultradźwiękowy przesuwany wraz z siłownikiem na górnej części obudowy (patrz alternatywny montaż ultradźwięków). Dla początkujących najbardziej odpowiedni jest poniższy montaż.



### 3. MONTAŻ KULEK PODPOROWYCH

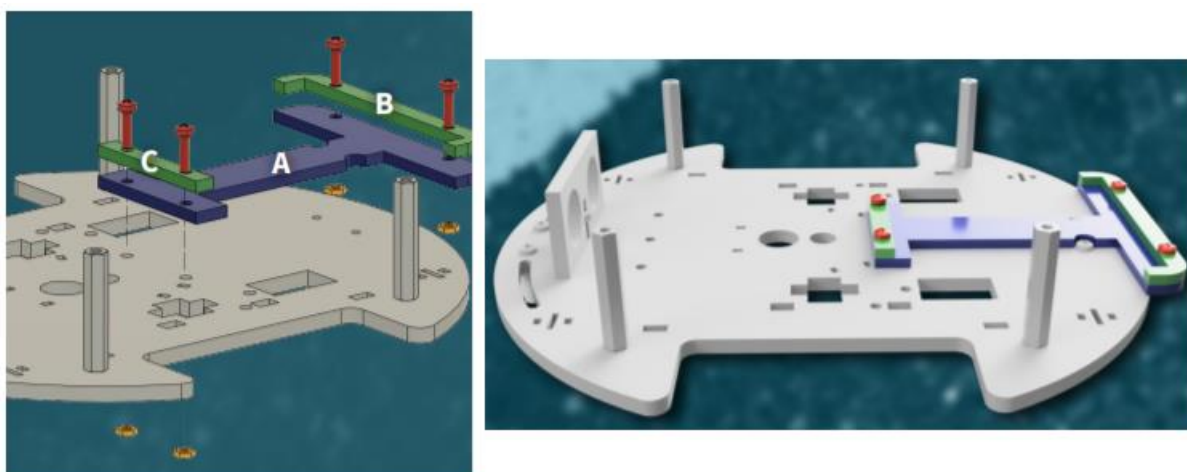
Zamontuj kulki podporowe do podstawy. Z przodu użyj śrub z pojemników na kulki, z tyłu należy użyć śrub M2,5 x10mm.

**UWAGA!** Do montażu kulki podporowej na tylnej osi należy użyć podkładki dystansowej.



### 4. MONTAŻ OBUDOWY BATERII

Umieść wspornik baterii A na górnej stronie podstawy. Krótki koniec uchwytu baterii powinien być skierowany w stronę środka podstawy. Umieść uchwyt baterii B na szerokiej stronie wspornika baterii A i przymocuj je za pomocą odpowiednich śrub (M2.5 x10mm) i nakrętek (M2.5). Wspornik baterii C jest umieszczany po wąskiej stronie wspornika baterii A. Również on musi być zabezpieczony odpowiednimi śrubami (M3x 14mm) i nakrętkami (M3).







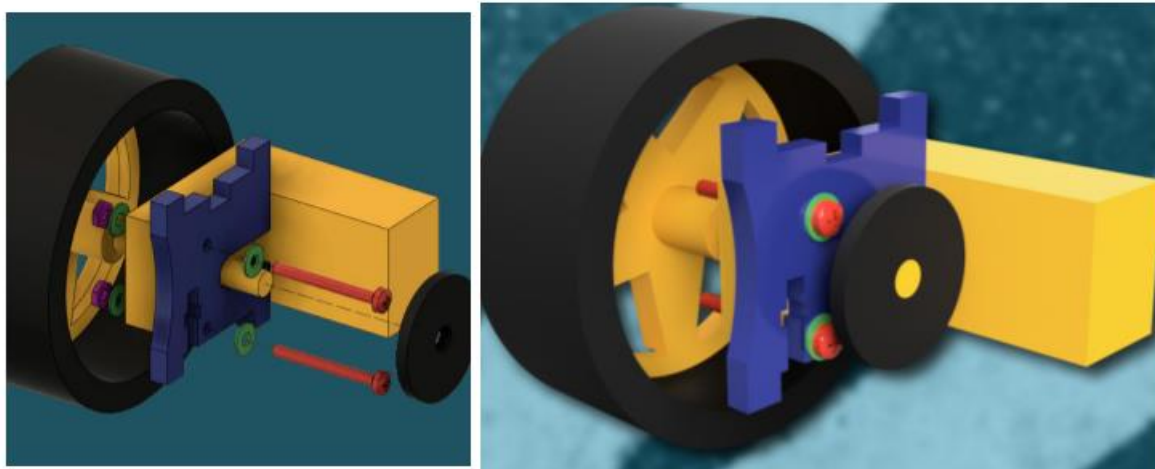
## ZESPÓŁ NAPĘDOWY

W tym kroku składamy układ napędowy i montujemy go na podstawie Joy-Car'a. Układ napędowy zawiera silniki i jest odpowiedzialny za napęd Joy-Car'a.

### 1. WSTĘPNY MONTAŻ SILNIKÓW

Umieść oba silniki w kanałach wsporników silnika i zabezpiecz je za pomocą odpowiednich śrub (M2,5 x22mm) i nakrętek (M2,5). Dodatkowo zastosuj po dwie podkładki (M2,5) na śrubę, jedną na łbie śruby i jedną na końcu śruby.

Następnie umieść czarną tarczę perforowaną na wewnętrznej stronie silnika.

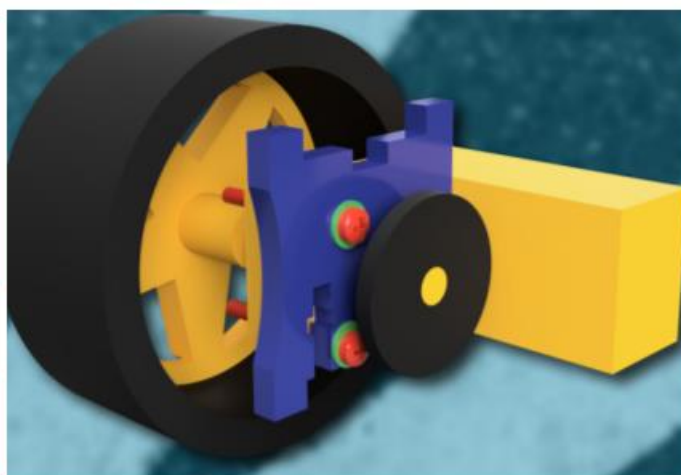
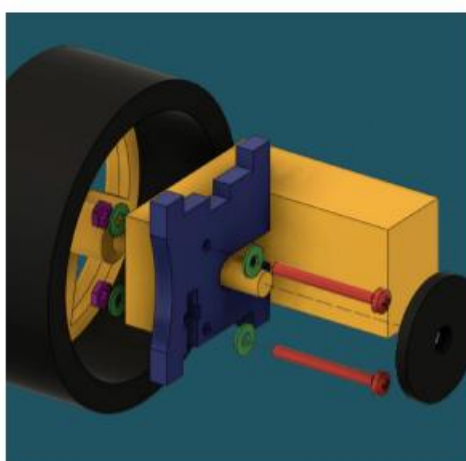


## 2. MONTAŻ UCHWYTÓW Z SILNIKAMI DO PODSTAWY

Teraz należy zamontować wsporniki silnika do podstawy. Przykręć je od dołu za pomocą pasującej śruby (M3 x14mm) i nakrętki (M3).

**NAJPIERW WŁÓŻ NAKRĘTKĘ**

**NASTĘPNIE WŁÓŻ I DOKRĘĆ  
WKRĘT**





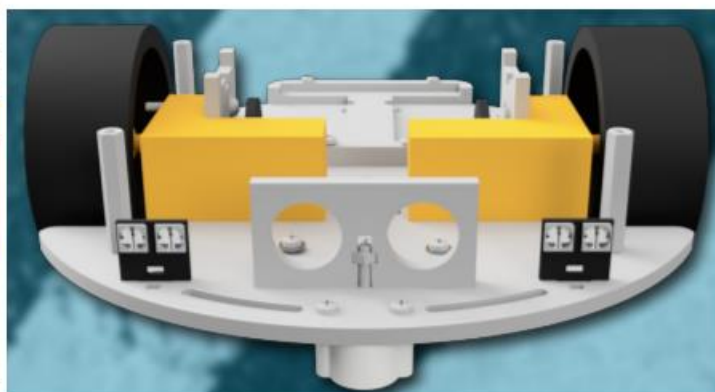
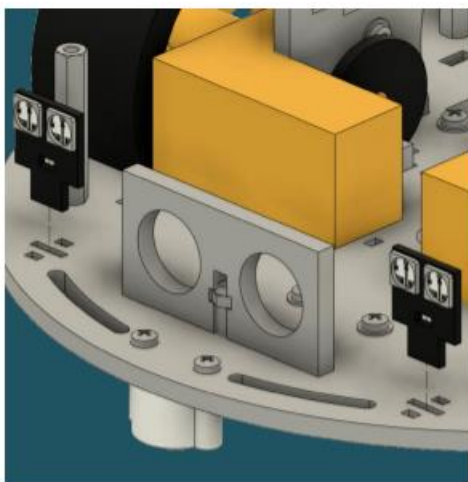
## MONTAŻ ELEKTRONIKI

Następnie do podstawy montujemy wszystkie elementy elektroniczne. Dotyczy to nie tylko poszczególnych czujników, ale również modułów LED, które służą jako reflektory.

### 1. REFLEKTORY PRZEDNIE

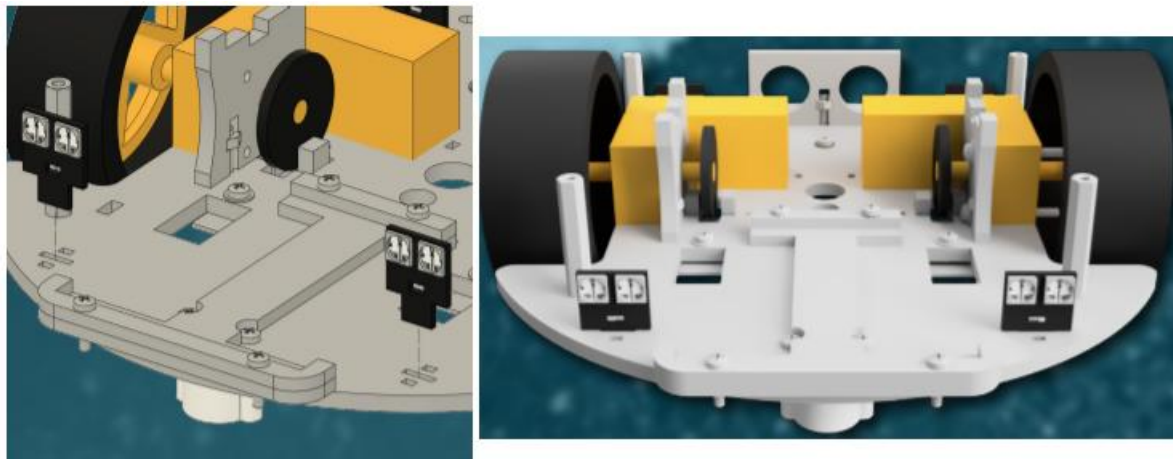
Włożyć moduły reflektorów LED WS2812B do przedniej części podstawy. Zabezpieczyć je opaskami kablowymi. Możesz po prostu włożyć opaskę zaciskową przez otwór w reflektorach i otwór w podstawie i zacisnąć ją mocno.

**PRZEŁOŻYĆ OPASKĘ KABLOWĄ PRZEZ OTWÓR  
W REFLEKTORZE I OTWÓR W PODSTAWIE,  
NASTĘPNIE ZACISNĄĆ.**



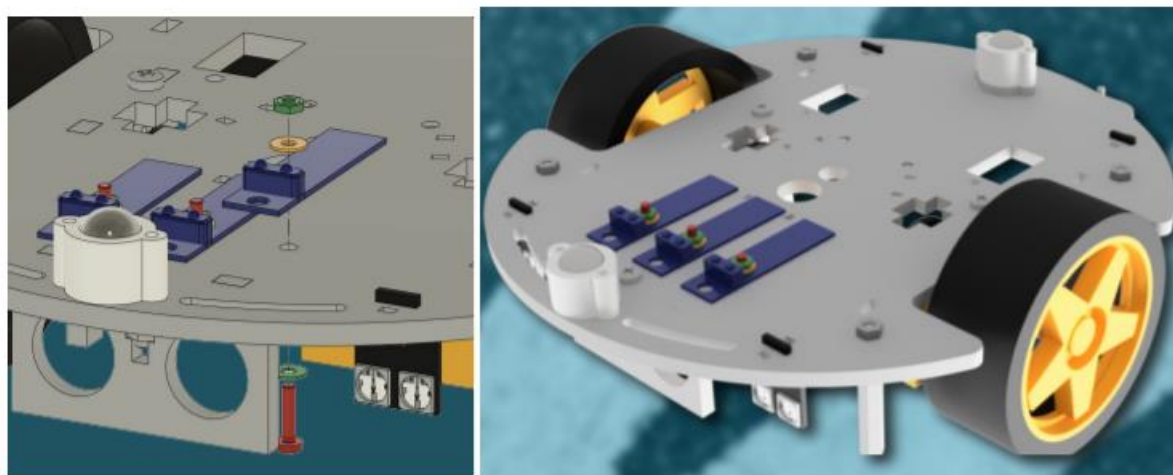
## 2. REFLEKTORY TYLNE

Zamontuj moduły reflektorów na tylnej stronie podstawy za pomocą opasek zaciskowych.



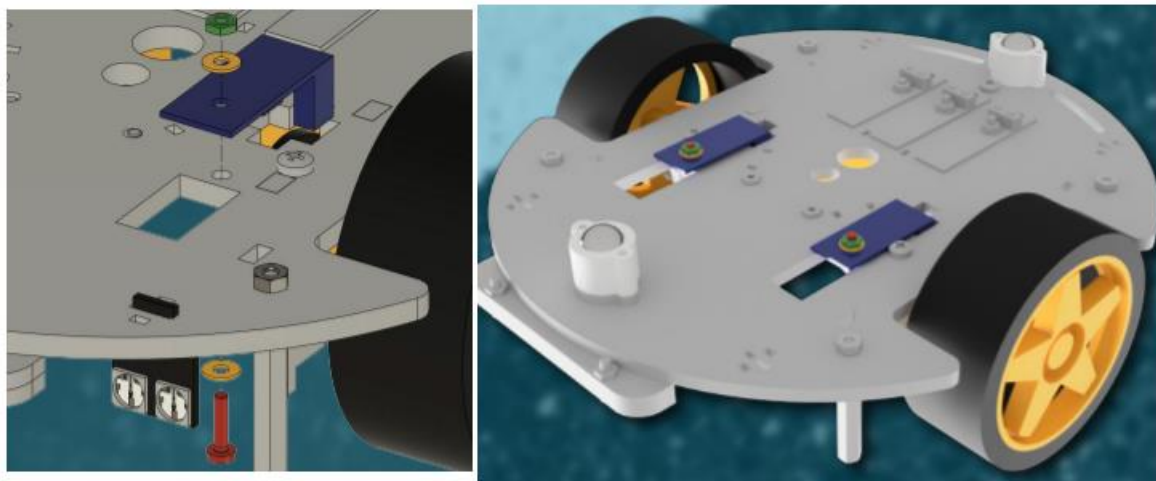
## 3. CZUJNIKI ŚLEDZENIA LINII

Zamontuj czujniki śledzenia linii za pomocą odpowiednich śrub (M2.5 x10mm) i nakrętek (M2.5). Użyj 2 podkładek na każdą śrubę (M2.5).



#### 4. CZUJNIKI PRĘDKOŚCI

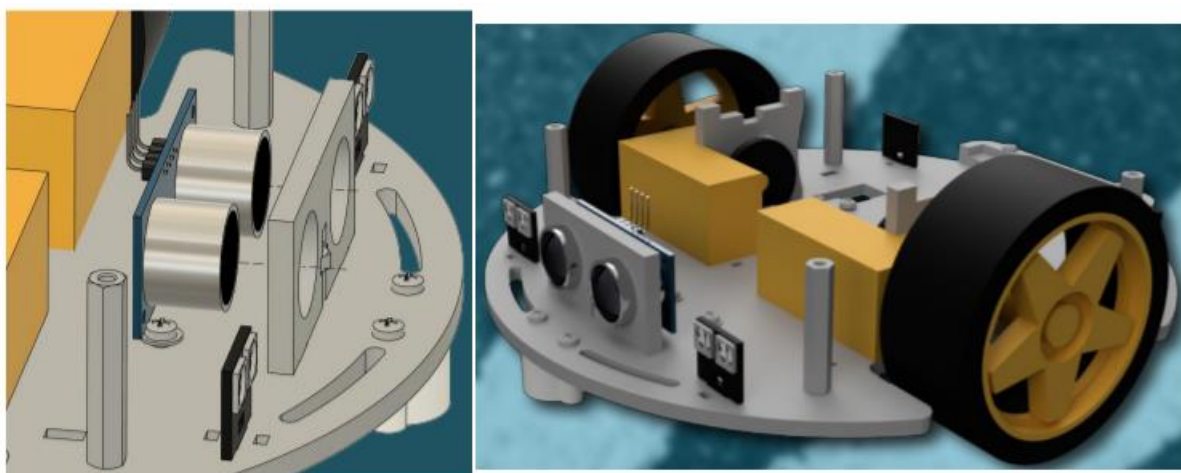
Włóż czujniki prędkości do dolnej części podstawy. Zabezpiecz je za pomocą pasujących śrub (M2,5 x 10mm) i nakrętek (M2,5). Ponownie użyj 2 płaskich podkładek (M2,5) na każdą śrubę.

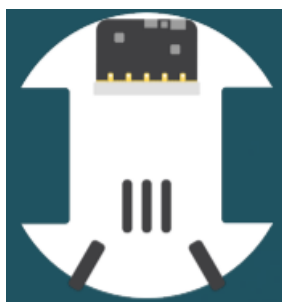


#### 5. CZUJNIKI ULTRADŹWIĘKOWE

Włóż czujnik ultradźwiękowy do uchwyty. W razie potrzeby można dodatkowo zabezpieczyć go klejem. 4 bolce przyłączeniowe muszą być skierowane ku górze.

**UWAGA!** Jeżeli w drugim etapie montażu podstawy zdecydowali się Państwo na montaż czujnika ultradźwiękowego na ruchomym serwomotorze, to proszę pominąć ten etap.





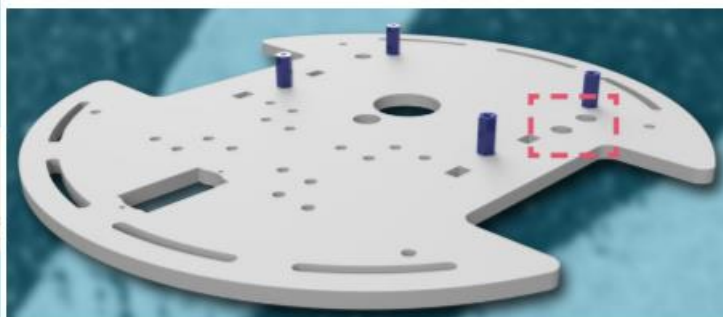
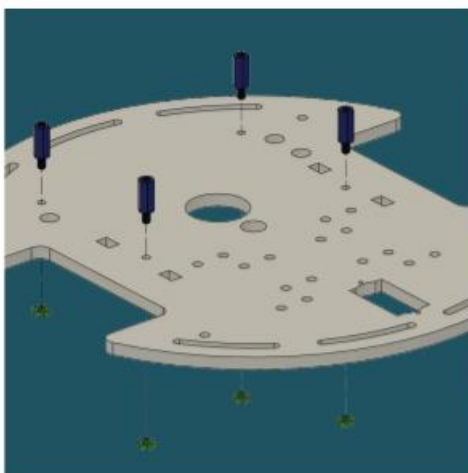
## MONTAŻ PODWOZIA

Podstawa jest już gotowa. Teraz zajmiemy się podwoziem. Obejmuje ono, oprócz wspornika płyty głównej, czujniki przeszkód.

### 1. MONTAŻ PODKŁADEK

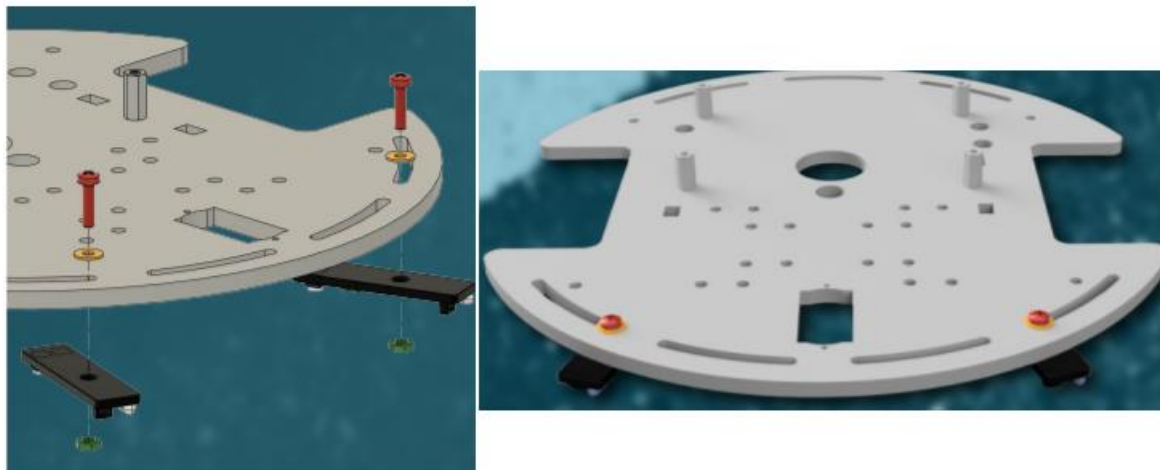
Zamontuj 4 podkładki dystansowe (M2.5 x10mm) na podstawie i zabezpiecz je od dołu pasującymi nakrętkami (M2.5).

**UWAGA!** Proszę pamiętać, że dwa wyróżnione dołki znajdują się po lewej stronie kierunku jazdy.



## 2. CZUJNIKI PRZESZKÓD

Zamontuj czujniki przeszkód na dolnej stronie obudowy za pomocą odpowiednich śrub (M2.5 x 10mm), podkładek i nakrętek (M2.5).





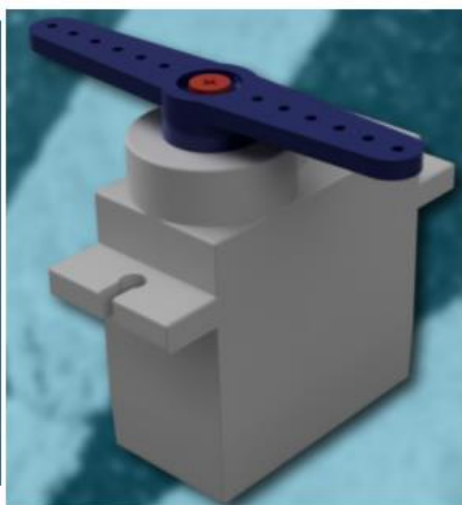
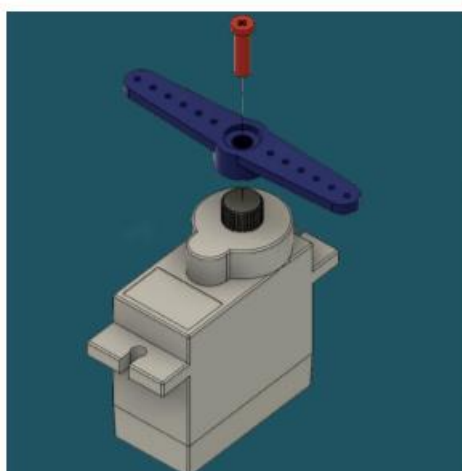
## ALTERNATYWNY MONTAŻ CZYJNIKA ULTRADŹWIĘKOWEGO

Czujnik ultradźwiękowy może być alternatywnie zamontowany na obudowie. W tym przypadku jest on zainstalowany z serwowmotorem, tym samym oferuje większy obszar pomiarowy.

Jeśli preferujesz ten wariant i pominąłeś mocowanie na podstawie, możesz kontynuować z tym rozdziałem. W przeciwnym razie, proszę kontynuować od następnego rozdziału.

### 1. MONTAŻ RAMIENIA SERWOMECHANIZMU

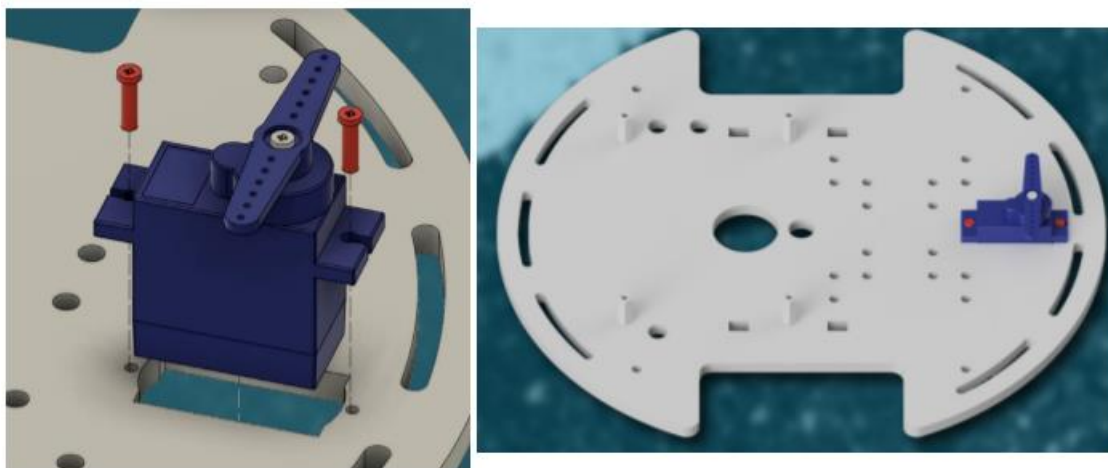
Zamontuj ramię serwomechanizmu na głowicy przekładni silnika. Zabezpiecz je za pomocą śruby dostarczonej wraz z silnikiem.





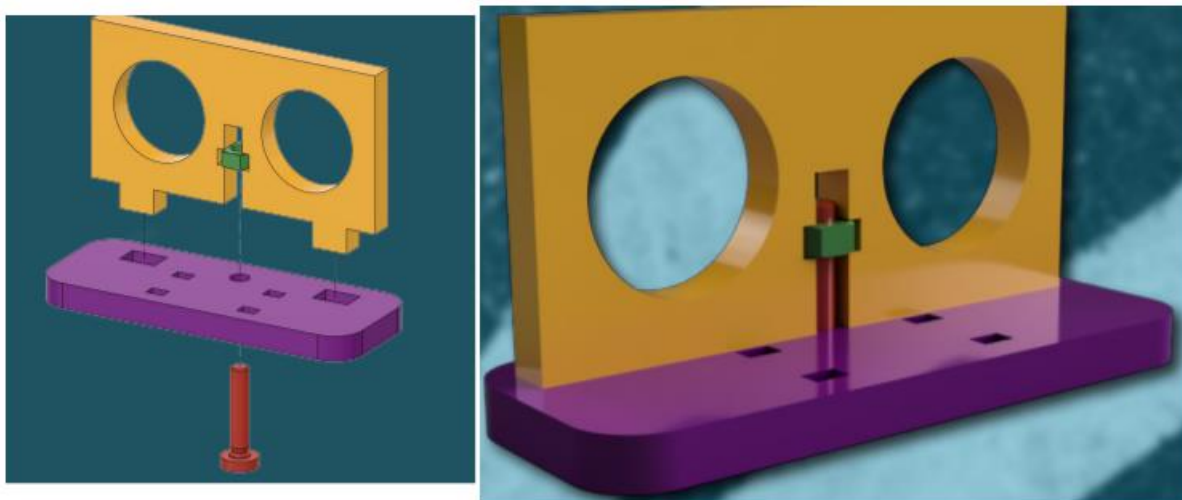
## 2. MONTAŻ SERWOMECHANIZMU

Teraz włóż serwomechanizm w gniazdo na obudowie. Najpierw włóż przewód mechanizmu dopiero potem sam mechanizm.



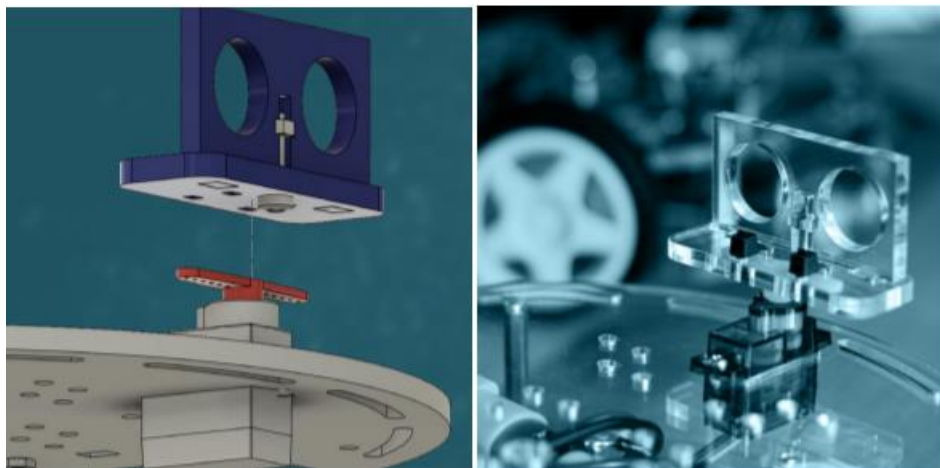
## 3. MONTAŻ UCHWYTU NA CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY

Zamontuj uchwyt na wsporniku serwomotoru i przykręć je za pomocą pasującej śruby (M3 x 14mm) i nakrętki (M3).



#### 4. MONTAŻ UCHWYTU NA CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY NA SERWOMECHANIZMIE

Umieść uchwyt ultradźwiękowy na ramię serwomotoru i zabezpiecz go dostarczonymi opaskami kablowymi.





## OKABLOWANIE

Teraz nadszedł czas na podłączenie elementów elektronicznych do płyty głównej Joy-Car'a.

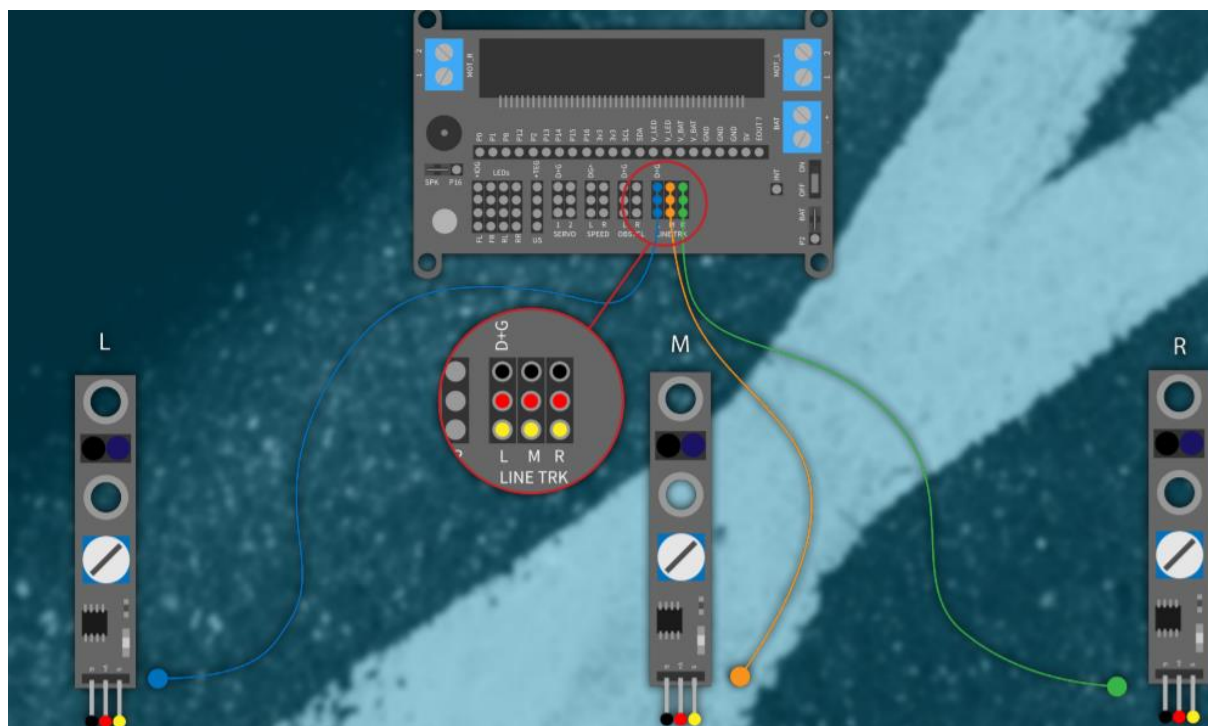
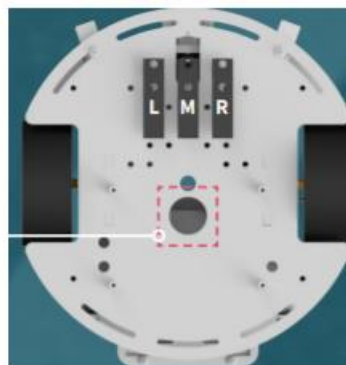
**UWAGA!** Płyta główna, podwozie i podstawa nie są jeszcze skręcone. Teraz jednak jest najlepszy czas na podłączenie i ułożenie kabli przed połączeniem tych trzech elementów razem.

## 1. OKABLOWANIE CZUJNIKÓW ŚLEDZĄCYCH LINIE

Każdy z 3 czujników śledzenia linii jest połączony z 3-pinowym kablem. Drugi koniec kabla może być przeprowadzony przez otwory w podstawie i obudowie i może być podłączony do płyty Joy Car'a.

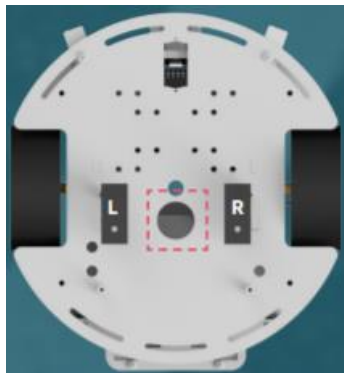
**UWAGA!** Czulość czujnika może być dodatkowo regulowana. Niezbędne informacje można znaleźć w kolejnych rozdziałach.

ZALECANE PROWADZENIE KABLA

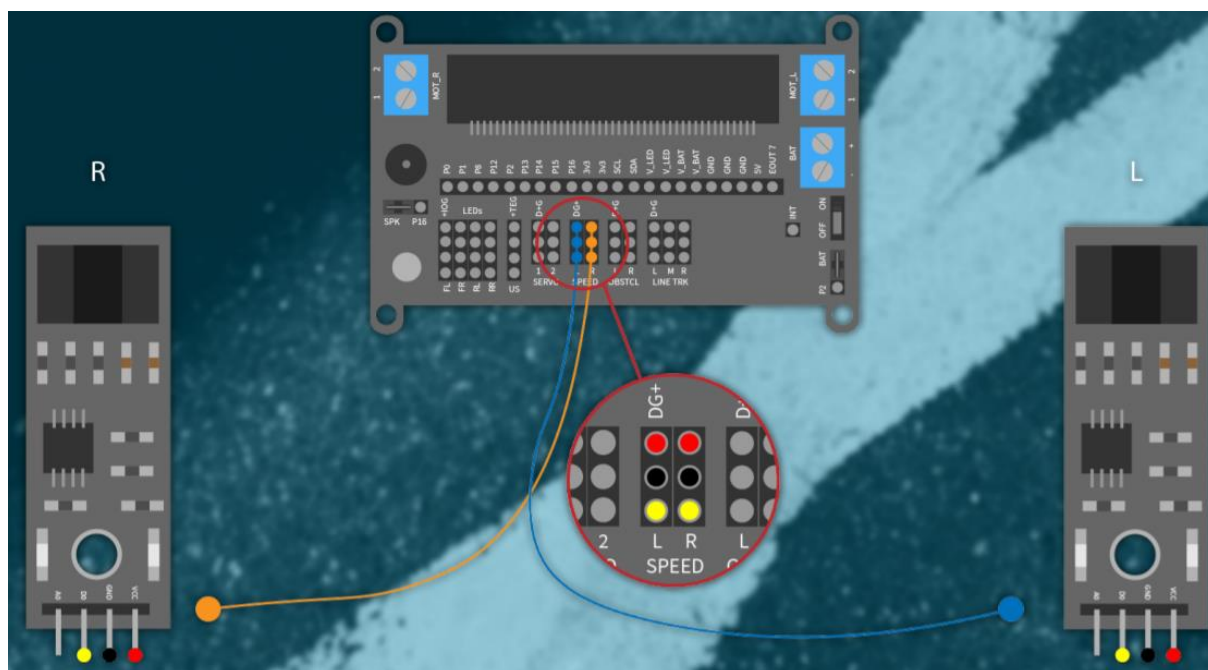


## 2. OKABLOWANIE CZUJNIKÓW PRĘDKOŚCI

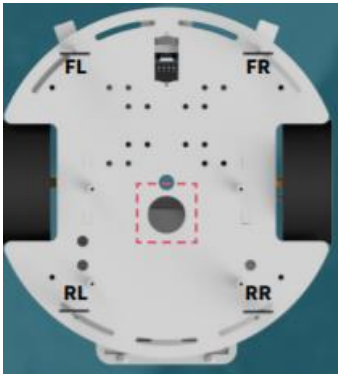
Dwa czujniki prędkości są również podłączone za pomocą 3-pinowego kabla każdy do płyty Joy-Car'a.



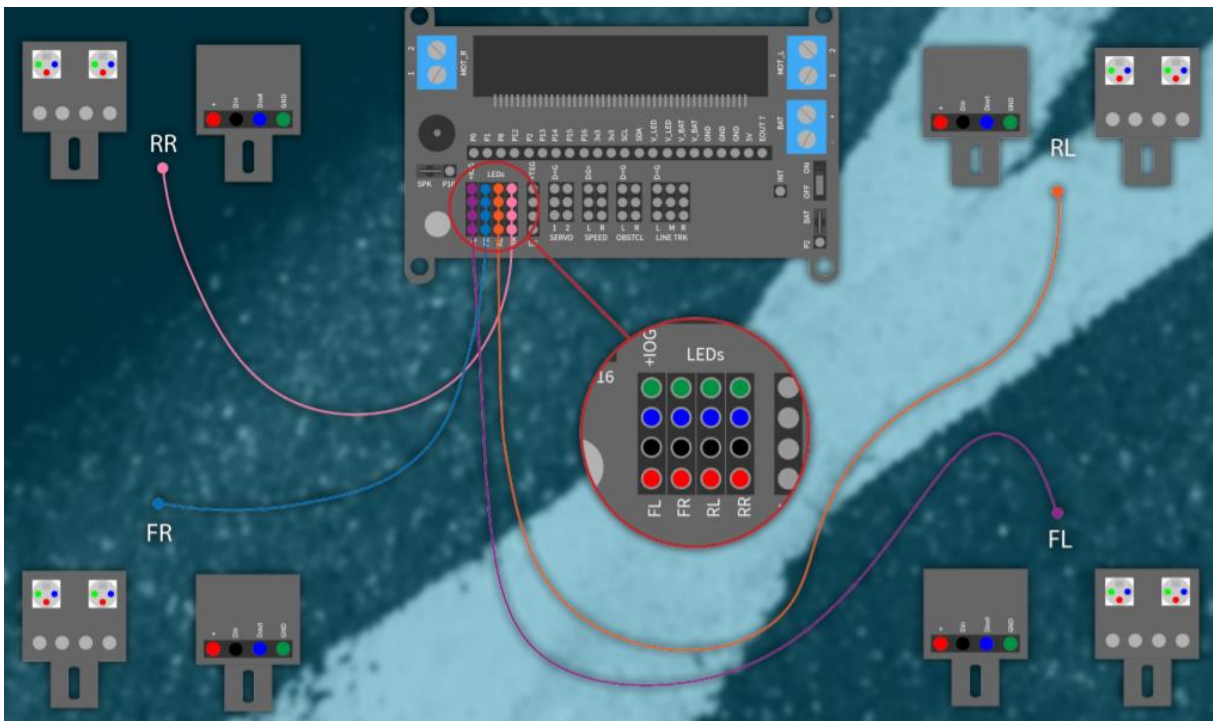
**UWAGA!** Czujniki prędkości mają 4 styki, ale podłącza się je za pomocą kabla 3-pinowego. Pozostały pin nie jest podłączony.



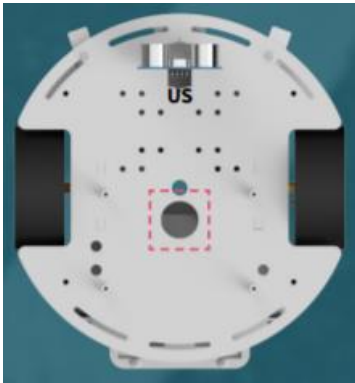
### 3. OKABLOWANIE REFLEKTORÓW



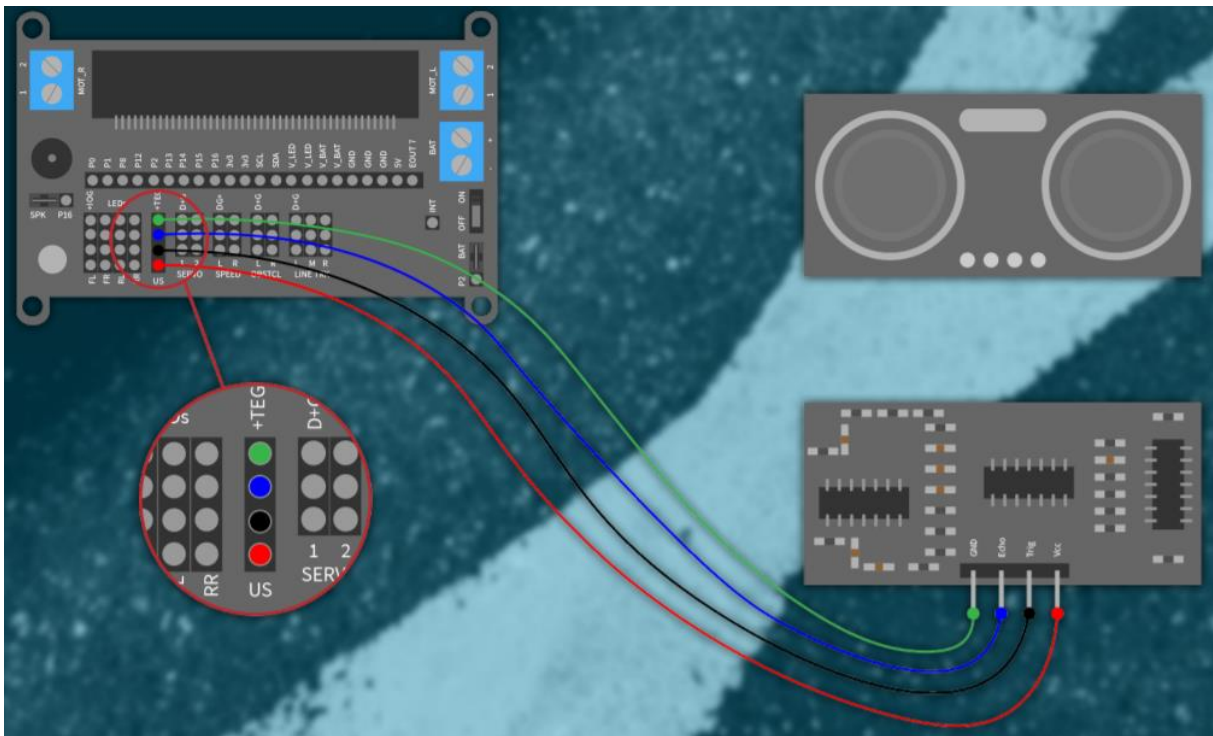
Każdy z 4 modułów reflektorów jest połączony 4-pinowym kablem do płyty głównej Joy-Car'a.



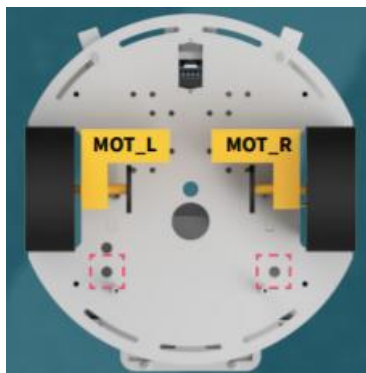
#### 4. OKABLOWANIE CZUJNIKA ULTRADŹWIĘKOWEGO



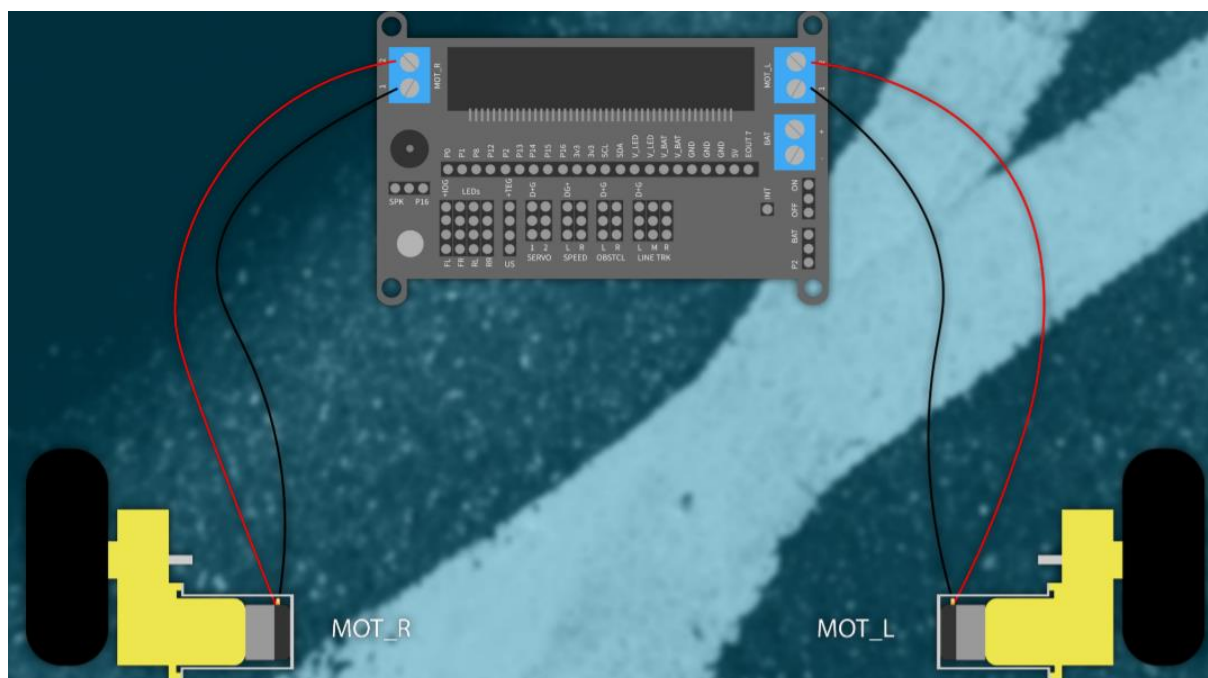
Czujnik ultradźwiękowy jest również połączony z płytą główną za pomocą kabla 4-pinowego.



## 5. OKABLOWANIE SILNIKÓW

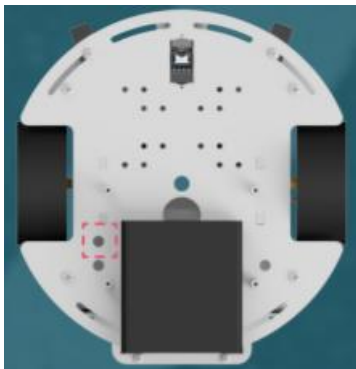


Oba silniki są już wstępnie wyposażone w dwa przewody. Są one prowadzone do śrub zaciskowych z boku płytki Joy-Car. Tutaj potrzebny będzie śrubokręt do poluzowania i ponownego zabezpieczenia zacisków po włożeniu kabli.





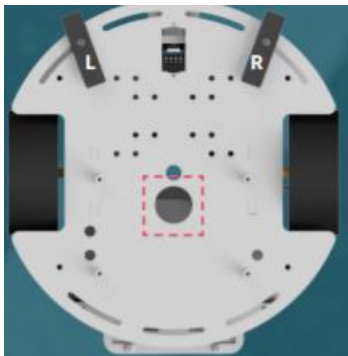
## 6. OKABLOWANIE OBUDOWY BATERII



Obudowy akumulatorów są również wstępnie wyposażone w 2 przewody, tak jak wcześniej silniki. Należy je przymocować do odpowiednich zacisków na płytce Joy-Car'a. Czerwony kabel jest przeznaczony do zacisku "+", a czarny do zacisku "-". Następnie można po prostu umieścić pojemnik na baterie w wcześniej zamontowanym uchwycie baterii. Jest tam bezpieczna i nie może się ześlizgnąć.

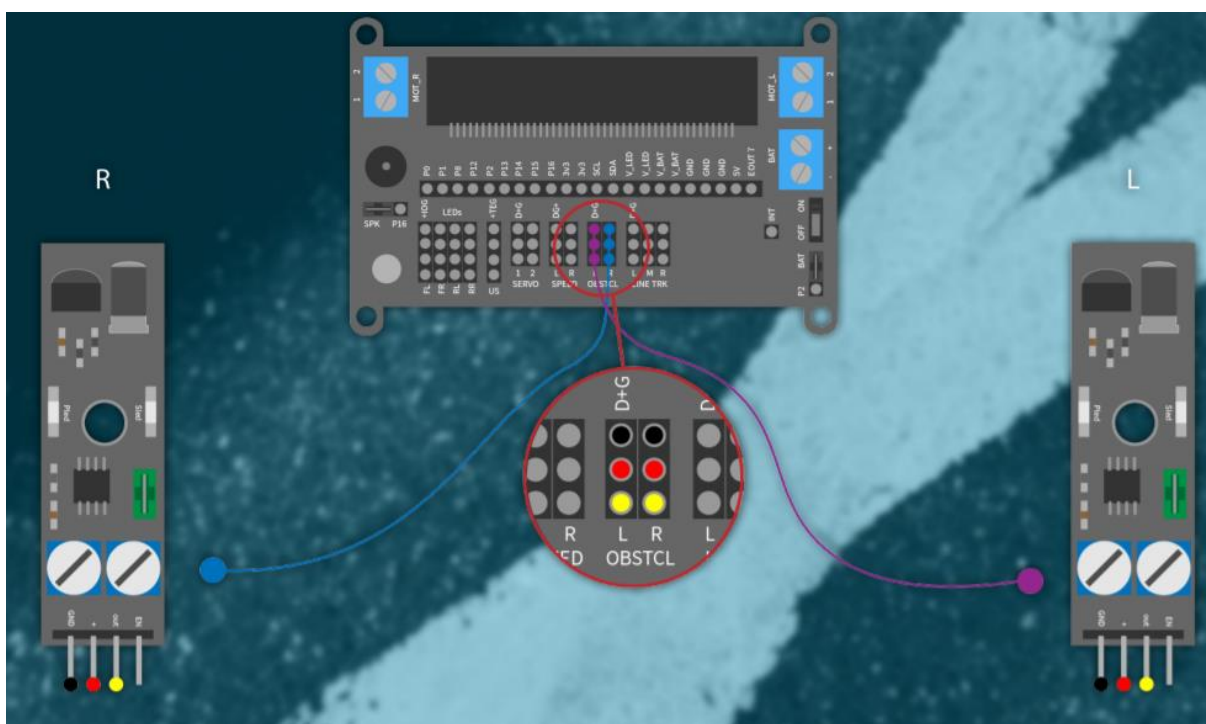


## 7. OKABLOWANIE CZUJNIKÓW PRZESZKÓD



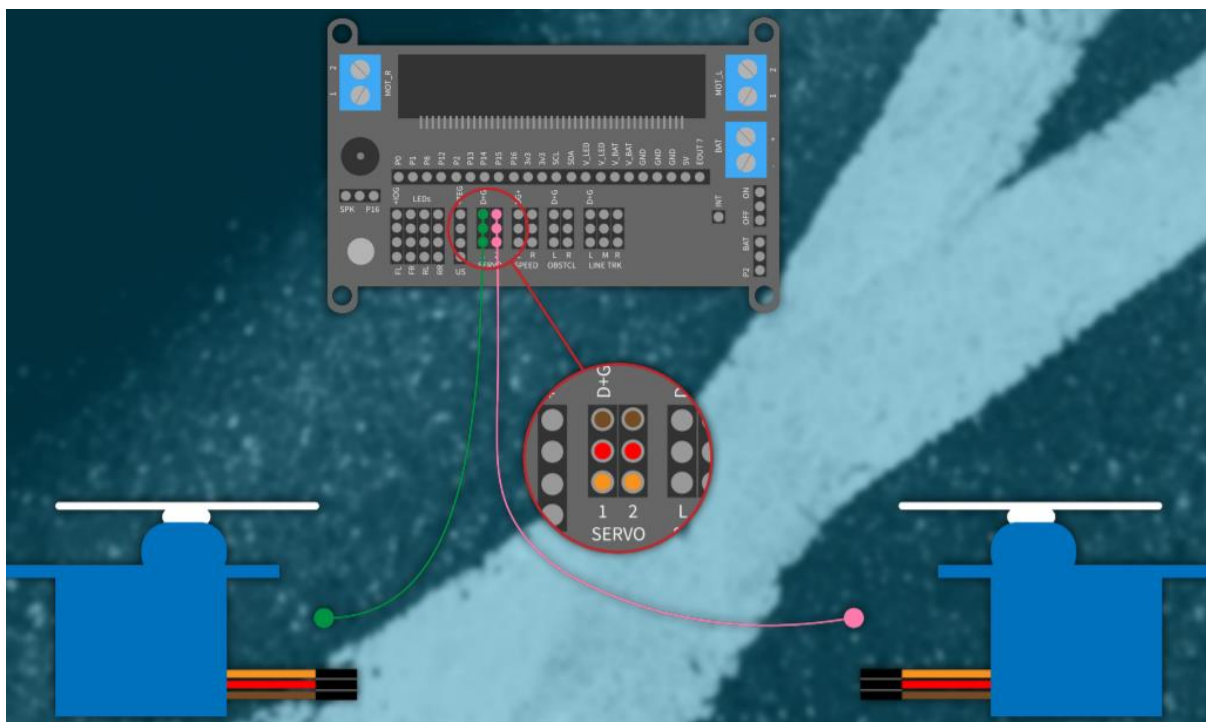
Czujniki przeszkód posiadają 4 styki, ale podłącza się je do płyty za pomocą kabla 3-pinowego. Pozostały pin nie jest podłączony.

**UWAGA!** Czułość czujnika może być dodatkowo regulowana. Więcej szczegółów znajdziesz w kolejnych rozdziałach.



## 8. OPCJONALNIE: OKABLOWANIE SERWOMECHANIZMÓW

Jeśli czujnik ultradźwiękowy został połączony z serwomotorem, wówczas serwomechanizm podłącza się za pomocą 3-pinowego kabla do pierwszego złącza serwomotoru. Opcjonalnie można również podłączyć drugi serwomotor, który można wykorzystać do indywidualnego programowania. Jeśli nie korzystasz z alternatywnego podłączenia czujnika ultradźwiękowego ani nie chcesz zainstalować opcjonalnego serwa, pomiń ten krok.



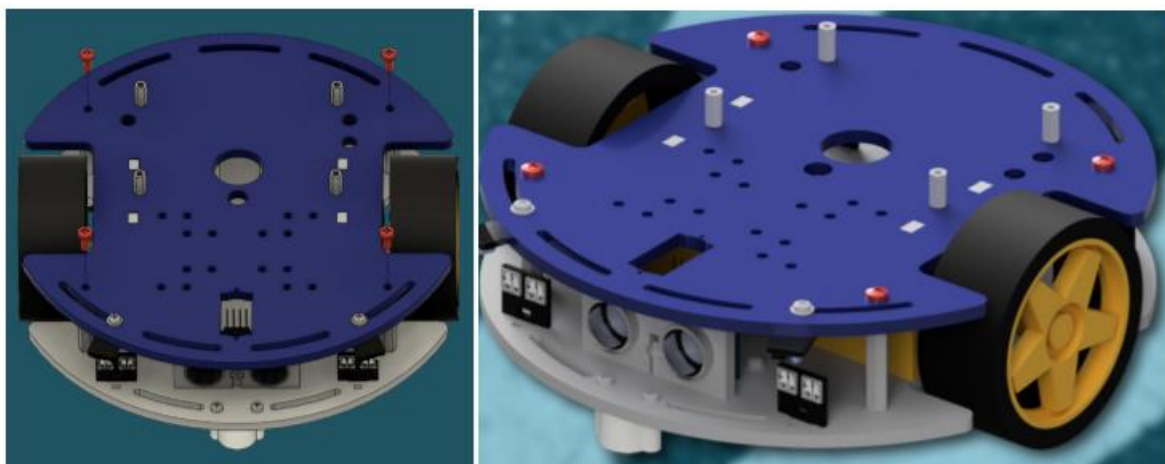


## ZAKOŃCZENIE

Już prawie skończyłeś! Ponieważ wszystko jest już zamontowane i podłączone, teraz przymocujemy podwozie do podstawy, zabezpieczymy płytę główną i włożymy Micro:Bit.

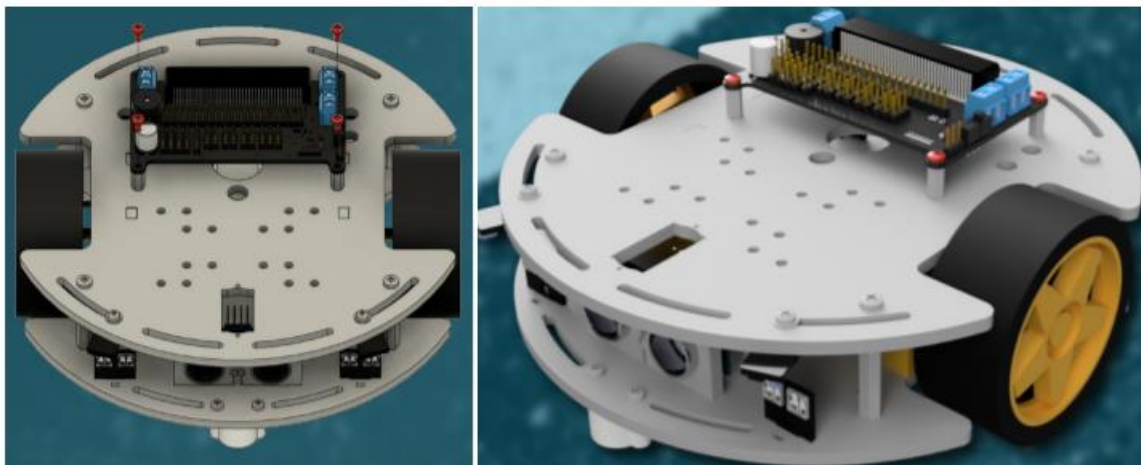
### 1. POŁĄCZENIE PODSTAWY Z PODWOZIEM

Ponieważ wszystkie czujniki i kable są zainstalowane, można wreszcie przymocować podwozie. Umieść podwozie na górze podstawy i zamocuj je za pomocą 4 podkładek dystansowych, używając odpowiednich śrub (M3 x 8mm).



## 2. PŁYTA GŁÓWNA

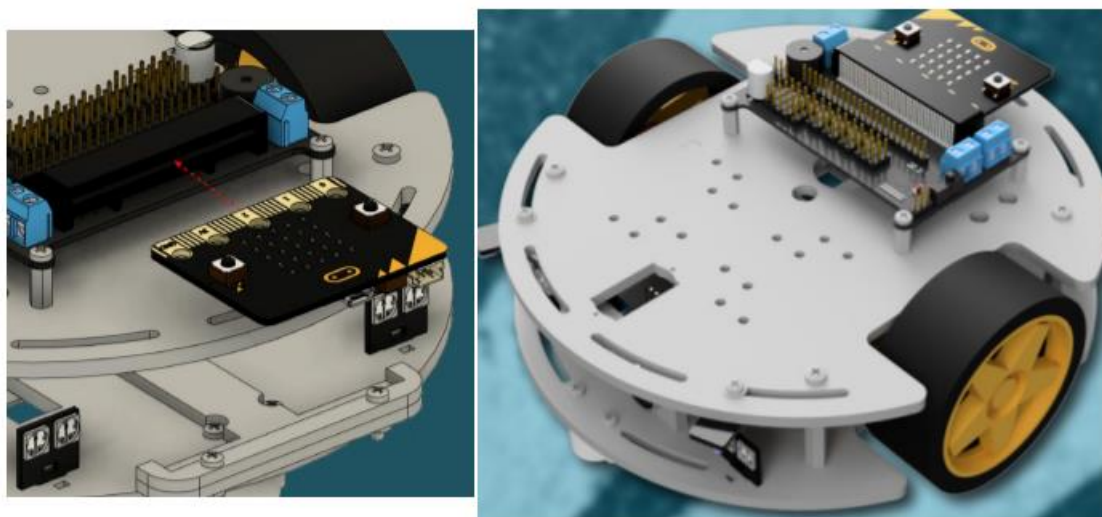
Teraz umieść płytę główną Joy-Car'a na zamontowanych już dystansach na obudowie i przymocuj ją za pomocą 4 odpowiednich śrub (M2.5 x 5mm).



## 3. MICRO:BIT

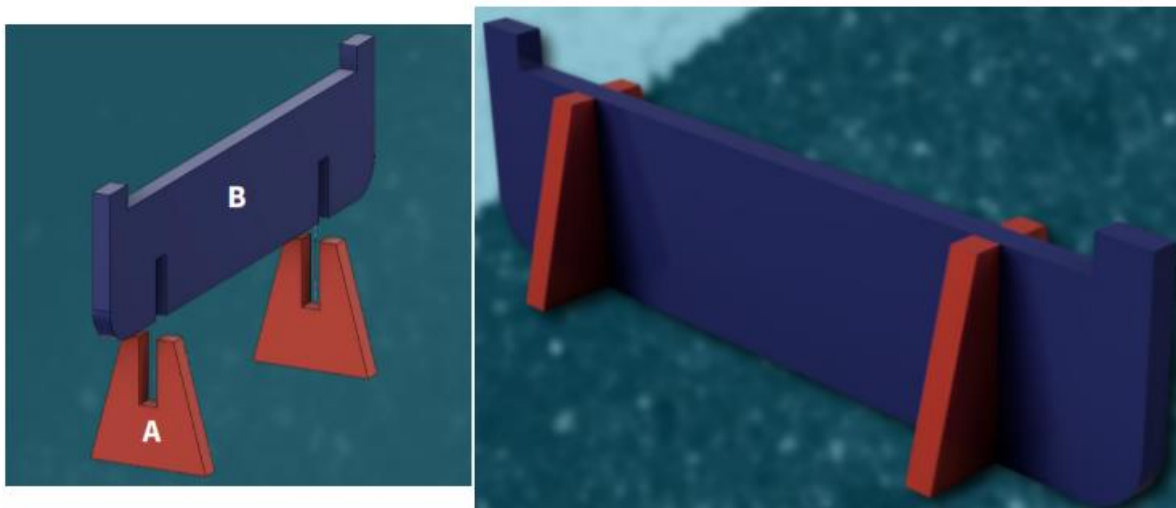
Teraz włóż swój micro:bit do uchwytów na płycie głównej i upewnij się, że dwa przyciski są skierowane do góry.

**UWAGA!** W zależności od modelu, micro:bit może nie być dołączony do zestawu i musi być zakupiony oddzielnie.



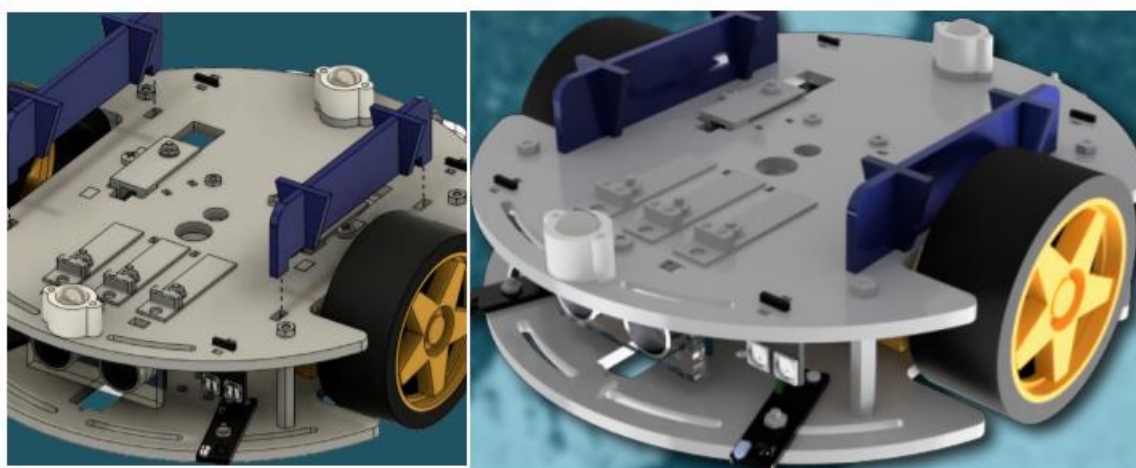
#### 4. WSPORNIKI PARKINGOWE

Weź dwa duże wsporniki parkingowe B i włóż do każdego z nich po dwa uchwyty parkingowe A. Konstrukcję można dodatkowo wzmocnić za pomocą kleju.



#### 5. USTAWIENIE SAMOCHODU NA WSPORNIKACH

Możesz teraz ustawić Joy-Car na wspornikach parkingowych, dzięki czemu Joy-Car nie odjedzie podczas, np. programowania silników.

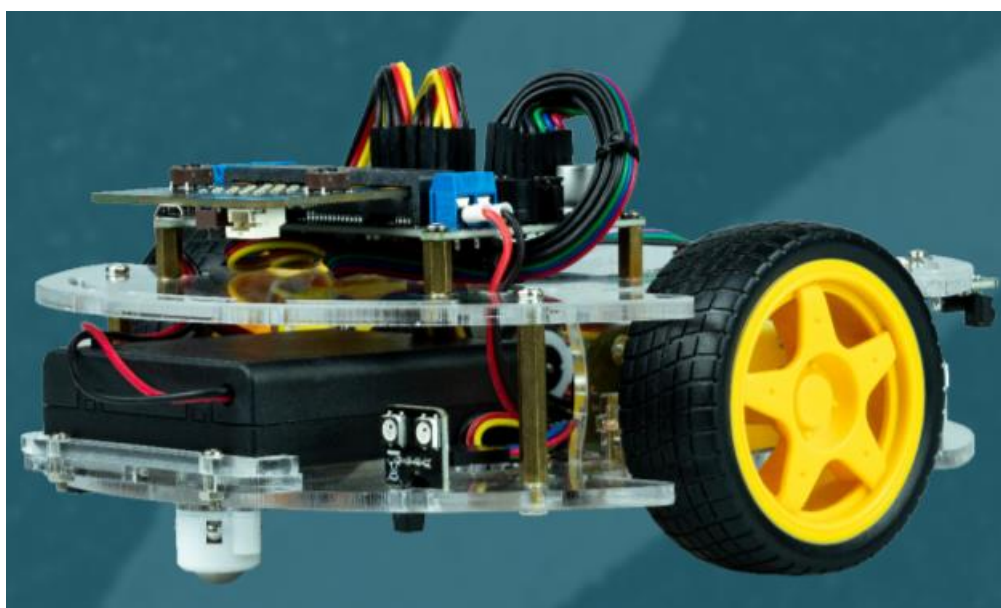
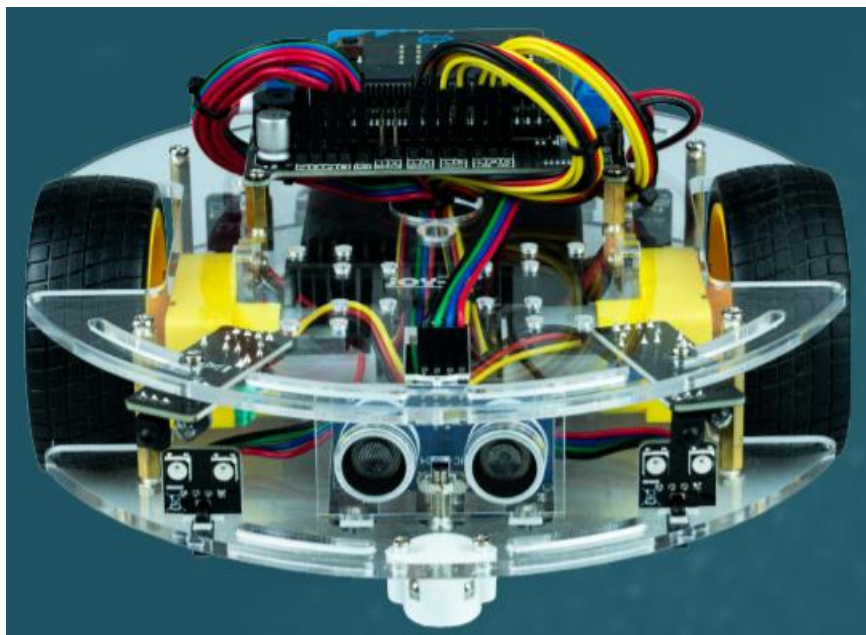


Montaż Twojego Joy-Car'a został zakończony. Możesz teraz przejść do następnego rozdziału, w którym krok po kroku wyjaśnimy działanie pojedynczych czujników i ich wykorzystanie, lub przejść do programowania. W następnych rozdziałach przygotowaliśmy odpowiednie wprowadzenie do programowania



Wciąż nie jesteś pewny co do okablowania swojego Joy-Car'a?  
Nadal nie wiesz, gdzie poprowadzić kable i jakoś wszystko wygląda  
niezbyt dobrze?

Przyjrzyj się naszemu przykładowemu okablowaniu, jak najlepiej poprowadzić kable i w których  
miejscach można je połączyć opaskami zaciskowymi, aby okablowanie Twojego samochodu również  
robiło dobre wrażenie.



## TRENING



Twój Joy-Car jest zmontowany i świeżo wypolerowany? Wspaniale! Ale nie możesz jeszcze zacząć jeździć. W tym rozdziale omówimy szczegółowo moduły, jak działają i jak komunikują się z Joy-Car.

Ta wiedza pomoże Ci w Twoich własnych projektach.

Nie chcesz czekać i chcesz uruchomić go natychmiast? Po prostu pomiń ten rozdział i przejdź do następnego, gdzie wszystko się zacznie!





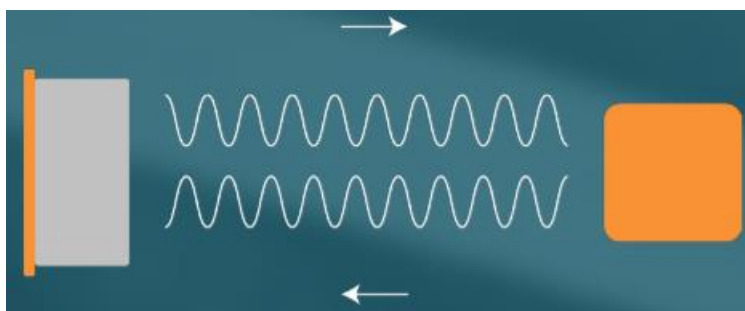
## CZUJNIKI



## CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY

Czujnik ultradźwiękowy może być używany z Joy-Car do wykrywania obiektów i przeszkód w zakresie od 2 do 300 cm. Dzięki temu może on omijać przeszkody z większej odległości lub nawet jechać w ich kierunku.

Czujnik ultradźwiękowy jest w stanie precyzyjnie mierzyć odległości, ponieważ wysyła bardzo częste impulsy akustyczne. Kiedy impuls uderza w obiekt, dźwięk jest odbijany. Odbite echo jest wykrywane przez czujnik. Odległość do obiektu może być obliczona na podstawie czasu pomiędzy wysłaniem i odebraniem impulsu ultradźwiękowego.





## CZUJNIKI PODCZERWIENI

Czujnik przeszkód, czujnik śledzenia linii i czujnik prędkości działają na tej samej zasadzie: podczerwieni. Czujniki te wykorzystują diodę LED na podczerwień i odbiornik podczerwieni do wykrywania światła LED.

### CZUJNIK PRZESZKÓD

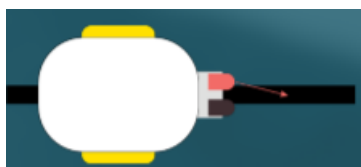
Czujnik przeszkód może wykrywać obiekty znajdujące się w pobliżu Joy-Car. W tym celu, dioda LED emituje światło podczerwone do przodu. Jeśli obiekt / przeszkoda wejdzie w tę wiązkę światła, światło jest odbijane i może być wykryte przez odbiornik podczerwieni. Zasięg tego czujnika można regulować za pomocą potencjometrów. Czujnik ten może jedynie wykrywać odległość ustawioną za pomocą potencjometrów, nie może aktywnie mierzyć odległości do najbliższego obiektu, tak jak czujnik ultradźwiękowy.



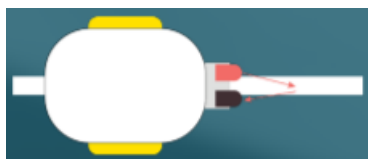
PROMIENIOWANIE IR JEST ODBIJANE PRZEZ POBLISKI OBIEKT

### CZUJNIK ŚLEDZENIA LINII

Czujnik śledzenia linii emituje światło podczerwone w dół. Jeśli pod czujnikiem liniowym znajduje się jasna powierzchnia, światło jest odbijane i wykrywane przez odbiornik podczerwieni. Jeśli jednak światło podczerwone jest emitowane na czarną, nieodbijającą powierzchnię, nie odbija się od niej żadne światło podczerwone, które mogłoby zostać wykryte przez odbiornik podczerwieni. Aby śledzić linię, potrzebne są co najmniej 2 czujniki, najlepiej 3 czujniki. Przy pomocy 3 czujników można określić, gdzie znajduje się czarna linia, i w którym kierunku należy ją śledzić.



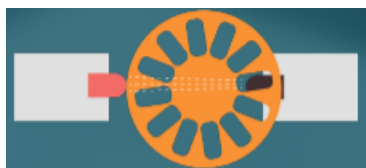
ŚWIATŁO NIE JEST ODBIJANE OD CIEMNEJ POWIERZCHNI,  
SAMOCHODZIK MOŻE JECHAĆ PROSTO PRZED SIEBIE



ŚWIATŁO IR JEST ODBIJANE OD BIAŁEJ POWIERZCHNI I WYKRYWANE  
PRZEZ CZUJNIK. KIERUNEK JAZDY BĘDZIE KORYGOWANY.

## CZUJNIK PRĘDKOŚCI

W przypadku czujnika prędkości, odbiornik podczerwieni i dioda podczerwieni są umieszczone naprzeciwko siebie. Pomiędzy odbiornikiem a diodą LED znajduje się perforowana tarcza, która jest zamontowana na wale silnika. Jeśli wał silnika obraca się, obraca się również tarcza perforowana. Powoduje to wielokrotne przerywanie światła podczerwonego diody LED. Jeśli policzysz liczbę otworów w tarczy perforowanej (w tym przypadku 20), wiesz, że koło obróciło się o 1/20 na przerwę. Na podstawie tej informacji można określić przebytą drogę, a jeśli weźmiemy pod uwagę czas od momentu przerywania do momentu przerywania, można określić prędkość.

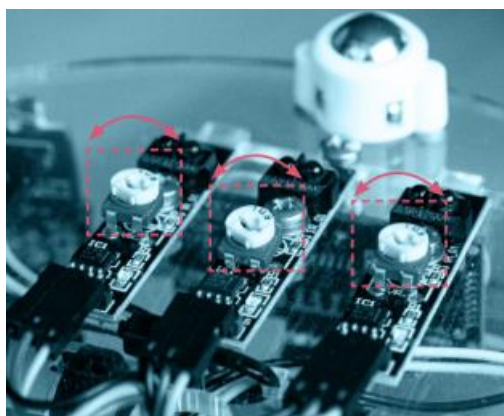


ŚWIATŁO IR DOCIERA DO CZUJNIKA PRZEZ OTWORY W PŁYCE PERFOROWANEJ



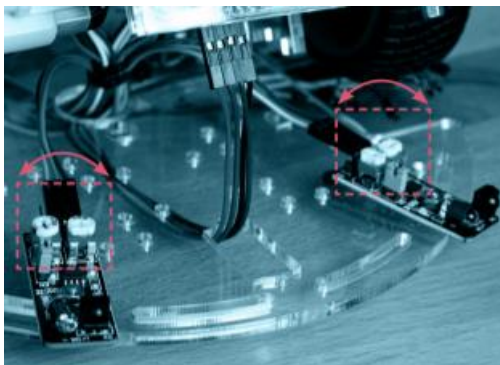
## CZUŁOŚĆ (CZUJNIKI ŚLEDZENIA LINII I PRZESZKÓD)

Czułość czujników może być regulowana, jeśli nie działają one prawidłowo. Czujniki śledzenia linii i czujniki przeszkód są wyposażone w potencjometry, które można regulować za pomocą śrubokręta, aby ustawić czułość. Każdy czujnik posiada dodatkową diodę LED, która świeci się tylko wtedy, gdy czujnik coś wykrywa. Pomaga ona sprawdzić działanie czujnika oraz pomóc w jego najlepszej regulacji.



### CZUJNIKI ŚLEDZENIA LINII

Weź białą kartkę papieru i przyklej do niej pasek czarnej taśmy klejącej. Teraz umieść Joy-Car naprzemiennie na białej części kartki papieru i na czarnej taśmie. Czujniki są prawidłowo ustawione, gdy dioda LED na każdym czujniku świeci się, gdy Joy-Car znajduje się na kartce papieru i gdy diody LED gasną ponownie, gdy umieścisz JoyCar na taśmie.



## CZUJNIKI PRZESZKÓD

Najpierw zdejmij podwozie z podstawy, aby łatwiej było dostać się do potencjometrów czujników przeszkód. Czujniki przeszkód, w przeciwieństwie do czujników śledzenia linii, mają po dwa potencjometry. Można tu regulować zarówno moc diody podczerwieni, jak i czułość czujnika. Przytrzymaj jakiś przedmiot przed czujnikami.

Dioda LED powinna się zapalić i zgasnąć po usunięciu obiektu.

**PORADA:** Czułość możesz zwiększyć, obracając potencjometr zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Przekręcenie go w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza czułość.



## KOMUNIKACJA



## I2C

Termin I2C oznacza Inter-Integrated Circuit, reprezentuje szeregową magistralę danych i opisuje sposób, w jaki urządzenia komunikują się ze sobą i wymieniają dane. Dane są przesyłane za pomocą dwóch linii, SDA (Serial Data) i SCL (Serial Clock). Linia SDA służy do transmisji rzeczywistych danych. Linia SCL określa jedynie częstotliwość taktowania i sygnalizuje obecność bitu na linii danych. Na magistrali I2C wszystkie urządzenia komunikują się według tzw. zasady master/slave. W ten sposób cała komunikacja jest kontrolowana przez jedno urządzenie, micro:bit (master), a wszystkie inne urządzenia tylko czekają na pozwolenie na transmisję i dlatego są nazywane slave.

I2C jest używany w Joy-Car do komunikacji i sterowania czujnikami podczerwieni (IO Expander) oraz sterownikiem silnika (kontroler PWM).

DLA EKSPERTÓW: Adresy 0x70 (PWM controller) i 0x38 (IO expander) służą do sterowania układami poprzez I2C.

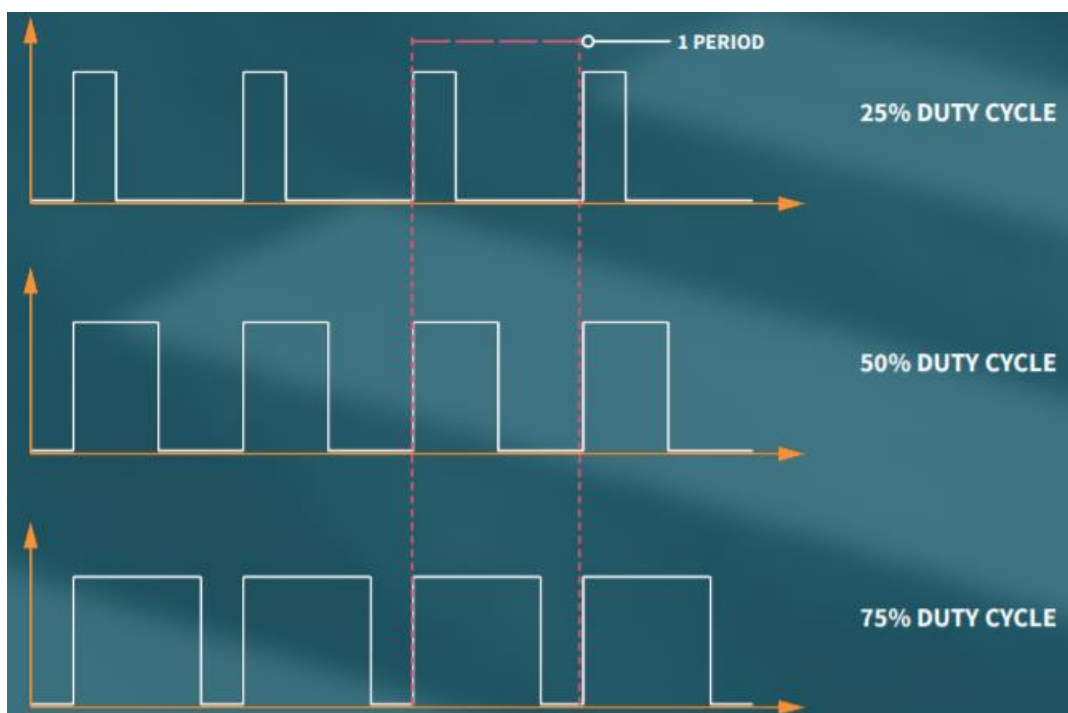




## PWM

PWM to skrót od "Pulse Width Modulation" (modulacja szerokości impulsu). PWM jest to metoda regulacji sygnału prądowego lub napięciowego, o stałej amplitudzie i częstotliwości, polegająca na zmianie wypełnienia sygnału. Modulacja szerokości impulsów jest stosowana do sterowania prędkością lub jasnością obciążenia, takiego jak silniki lub diody LED.

Czas trwania okresu to zazwyczaj kilka milisekund lub mniej. W praktyce oznacza to, że dany odbiornik jest włączany i wyłączany kilkaset razy na sekundę. Im dłuższy czas włączenia w danym okresie, tym więcej energii może być przekazane do odbiornika. Innymi słowy, im dłuższy cykl pracy, tym szybciej obraca się silnik lub tym jaśniej świeci dioda LED. W poniższych 3 przykładach można zobaczyć, jak sygnały PWM o cyklu pracy 25%, 50% i 75% różnią się od siebie. Przy 0% cyklu pracy odbiornik jest wyłączony. Natomiast przy 100% cyklu pracy silnik pracuje z pełną prędkością, a dioda LED świeci tak jasno, jak to tylko możliwe.





## SILNIKI

Silniki są sterowane przez wbudowany kontroler PWM. Prędkość może być regulowana za pomocą sygnału PWM (0-255), jak również kierunek obrotów (do przodu i do tyłu) oraz tryb hamowania (silne i miękkie hamowanie).

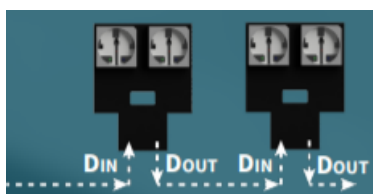
DLA EKSPERTÓW: Kontroler PWM może być sterowany przez I2C poprzez adres 0x70. W sumie 4 kanały (2, 3, 4 & 5) są dostępne dla dwóch silników, które mogą być wykorzystane w następujący sposób:

Silnik prawy		Silnik lewy		Funkcja
Kanał 2	Kanał 3	Kanał 4	Kanał 5	
0	PWM	0	PWM	Do przodu
0	0	0	PWM	W lewo
0	PWM	0	0	W prawo
PWM	0	PWM	0	Do tyłu
255	255	255	255	Miękkie hamowanie
0	0	0	0	Silne Hamowanie



## ŚWIATŁA GŁÓWNE

W reflektorach zastosowano adresowalne diody WS2812B RGB LED. W każdą z tych diod wbudowany jest sterownik, który umożliwia indywidualne definiowanie koloru i jasności każdej diody. Dane są przesyłane do pierwszej diody LED poprzez linię magistrali podłączoną do pinu z micro:bit. Ta linia magistrali jest następnie kontynuowana z pierwszej diody LED do drugiej diody LED, z drugiej diody LED do trzeciej diody LED i tak dalej. Dane są następnie przesyłane z diody LED do diody LED za pośrednictwem tej linii magistrali. Innymi słowami, diody LED tworzą rodzaj łańcucha świetlnego, gdzie każda dioda może być sterowana oddzielnie.



W przypadku Joy-Car'a, łańcuch LED został rozwiązany w ten sposób, że 2 diody WS2812B są zamontowane na jednym module reflektora. Te dwie diody LED są już podłączone do linii magistrali na płytce drukowanej. Piny połączeniowe płytki mają pin "Din" (data in) i pin "Dout" (data out). Te piny są używane do łączenia płytek

razem. Aby zachować przejrzystość okablowania, płytki LED nie są podłączone bezpośrednio do linii magistrali. Linia magistrali jest poprowadzona z powrotem do płyty głównej Joy-Car'a i jest poprowadzona od pinu "Dout" do pinu "Din" kolejnego modułu LED.

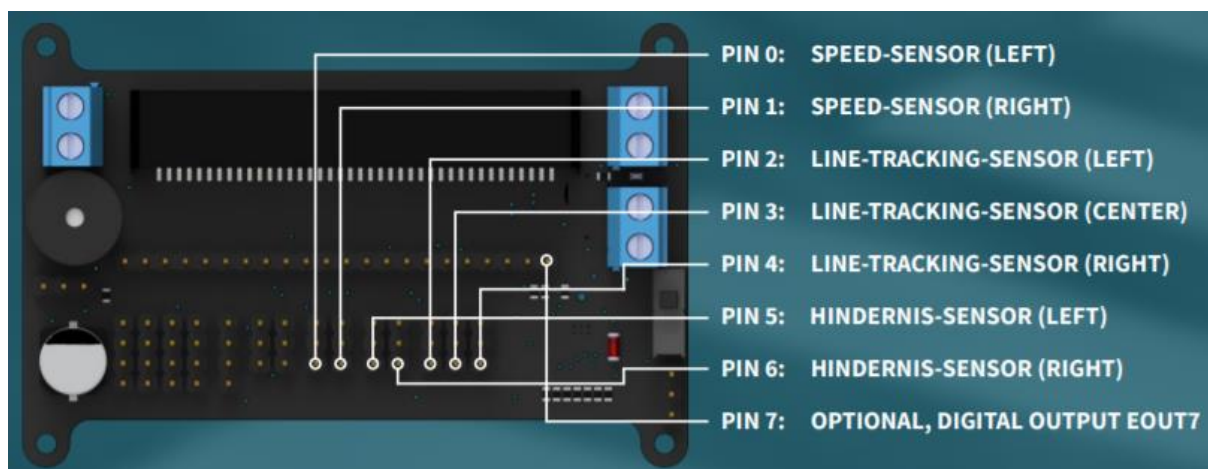
**UWAGA!** Jeśli moduł LED nie jest podłączony, moduły znajdujące się dalej w łańcuchu nie działają, ponieważ połączenie danych jest przerwane.





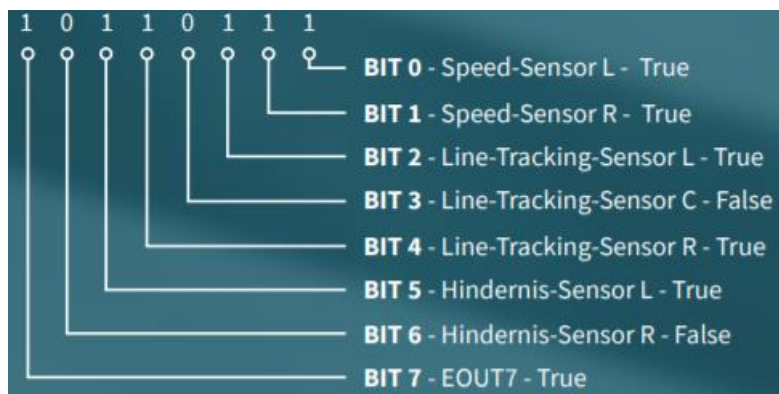
## IO-EXPANDER

IO-Expander jest jednostką centralną w Twoim Joy-Car, do której podłączona jest większość czujników. Ponieważ micro:bit nie posiada wystarczającej ilości wejść dla wszystkich czujników, są one podłączone do IO ekspandera. Ten następnie komunikuje się z micro:bitem poprzez interfejs I2C. W ten sposób używane są tylko dwa porty micro:bit. Dostępne jest nawet niewykorzystane wyjście cyfrowe na IO ekspanderze, które można wykorzystać do własnych projektów i czujników. Ekspander IO jest zbudowany w następujący sposób:



- PIN 0: Czujnik prędkości (lewy)
- PIN 1: Czujnik prędkości (prawy)
- PIN 2: Czujnik śledzenia linii (lewy)
- PIN 3: Czujnik śledzenia linii (centralny)
- PIN 4: Czujnik śledzenia linii (prawy)
- PIN 5: Czujnik przeszkód (lewy)
- PIN 6: Czujnik przeszkód (prawy)
- PIN 7: Opcjonalnie, wyjście cyfrowe EOUT7

**DLA EKSPERTÓW:** IO ekspander jest adresowany poprzez adres I2C 0x38. Sprawdza on podłączone do niego czujniki i zwraca wyniki podsumowane w postaci bajtów. Każdy bit oznacza jeden pin ekspandera. W przypadku odpowiedniej detekcji bit czujnika jest ustawiany na 1 (True / Prawda).



BIT 0: Czujnik prędkości L - Prawda

BIT 1: Czujnik prędkości P - Prawda

BIT 2: Czujnik śledzenia linii L - Prawda

BIT 3: Czujnik śledzenia linii C - Fałsz

BIT 4: Czujnik śledzenia linii P - Prawda

BIT 5: Czujnik przeszkód L - Prawda

BIT 6: Czujnik przeszkód P - Fałsz

BIT 7: EOUT7 – Prawda



## SZCZEGÓŁY



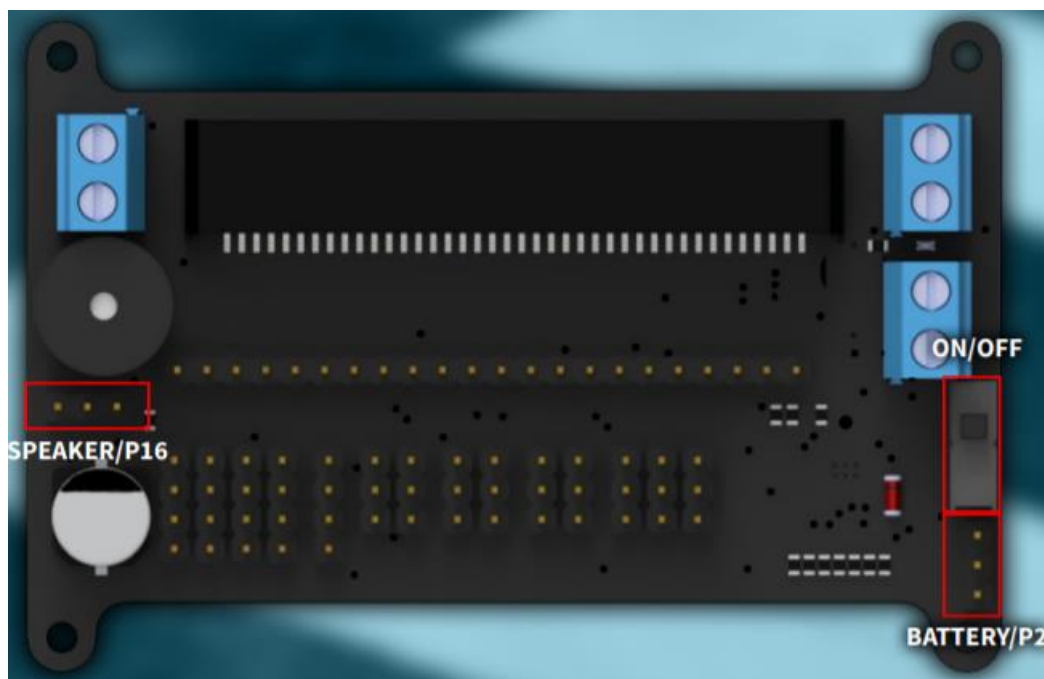
## ZWORKI

Na płycie głównej Twojego Joy-Car'a możesz dokonać dalszych konfiguracji za pomocą zworek. Tutaj możesz dezaktywować głośnik [SPK] i pomiar napięcia baterii [BAT] i w ten sposób aktywować piny P16 i P2 na główce płyty głównej. W ten sposób możesz aktywować dwa dodatkowe piny dla własnego projektu, jeśli ich potrzebujesz.



## WŁĄCZ / WYŁĄCZ

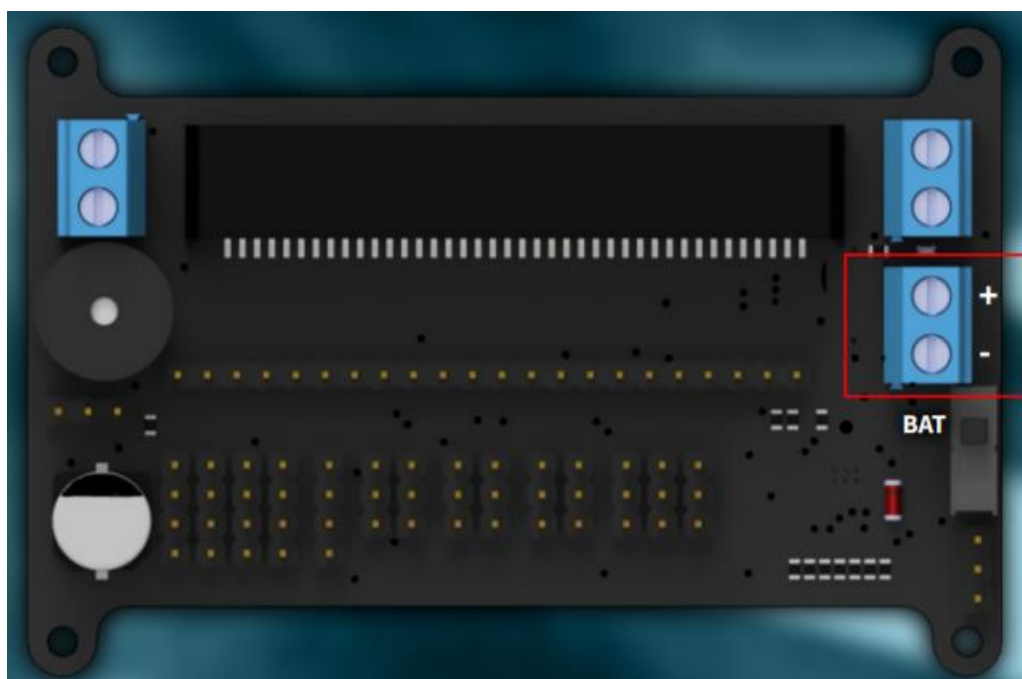
Aby włączyć lub wyłączyć Joy-Car, nie musisz wkładać i wyjmować baterii. Możesz łatwo odłączyć zasilanie za pomocą przełącznika włącz / wyłącz.





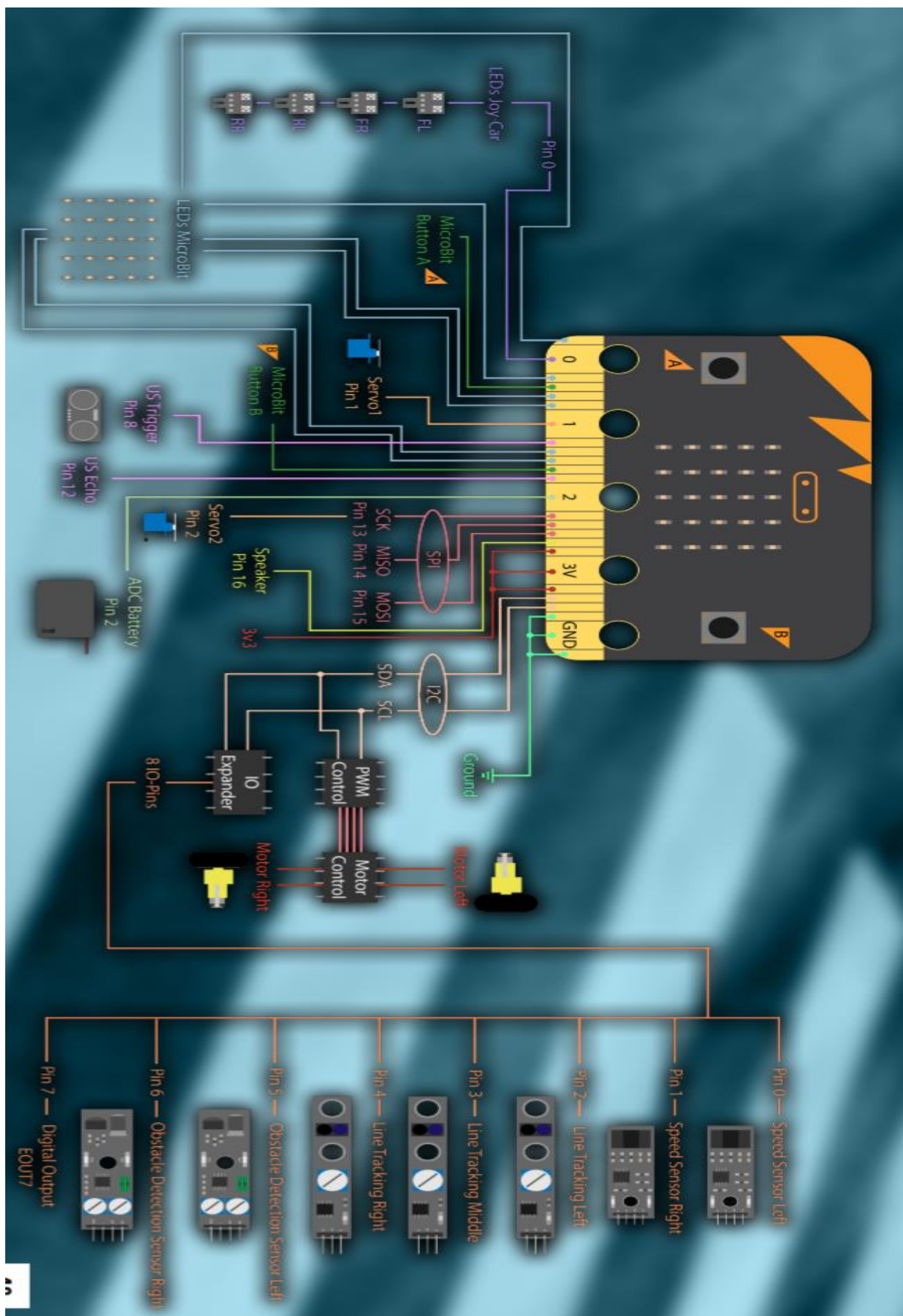
## ZASILANIE

W instrukcji montażu dowiedziałeś się już, że możesz podłączyć uchwyt baterii do zacisku BAT. Jeśli jednak dokonasz własnych modyfikacji, nie jesteś ograniczony do uchwytu na baterie. Warto o tym wiedzieć: do zacisku BAT możesz podłączyć dowolne źródło napięcia w zakresie 4,5-9V.



## WSZYSTKO NA SWOIM MIEJSCU

Płyta główna Joy-Car'a jest oczywiście tylko łącznikiem pomiędzy poszczególnymi czujnikami i modułami a micro:bitem. Chcesz wiedzieć, gdzie i jak poszczególne moduły są podłączone do micro:bit? A może chcesz samemu dokonać zmian? Na naszym schemacie podsumowaliśmy wszystkie jednostki i pokazujemy jak są one kontrolowane przez micro:bit.





## MAKECODE CZY MICROPYTHON?

Możesz zaprogramować swój Joy-Car zarówno za pomocą MakeCode jak i MicroPythona. Zadajesz sobie pytanie, który z nich jest teraz lepszy? Zarówno MakeCode, jak i "Mu for MicroPython" są środowiskami programistycznymi. W zasadzie nie ma tu złego czy dobrego rozwiązania. Dzięki obu wariantom można korzystać ze wszystkich funkcji Joy-Car'a, a także tworzyć własne aplikacje na Joy-Program Car. Oba warianty różnią się raczej grupą docelową:

MakeCode jest skierowany głównie do początkujących programistów. Masz małe lub żadne doświadczenie w programowaniu? W takim razie dobrze trafiłeś, MakeCode będzie idealnym rozwiązaniem. Tutaj wszystkie funkcje można upchnąć razem za pomocą bloków graficznych, które są następnie wywoływane przez środowisko programistyczne dla micro:bit. W tym samym czasie bardziej zaawansowani użytkownicy mogą wykorzystać środowisko do JavaScript lub Python i kontynuować programowanie stamtąd. Podsumowując: **nie musisz pisać ani jednej linijki kodu w MakeCode, jeśli nie chcesz.**

MicroPython jest skierowany raczej do zaawansowanych użytkowników. Znasz się już na programowaniu i potrafisz realizować własne projekty? W takim razie MicroPython jest najlepszym wyborem. MicroPython jest implementacją języka programowania Python i jest zoptymalizowany dla mikrokontrolerów. Mimo że środowisko programistyczne Mu jest przeznaczone dla początkujących, to jednak zalecane jest posiadanie podstawowej wiedzy w tym zakresie.



## TO JEŹDZI?!

Teraz nadchodzi część, w której Twój Joy-Car ożywa - programowanie. Zaprojektowaliśmy Joy-Car tak, aby odwzorowywał niektóre funkcje prawdziwego samochodu. Oprócz jazdy, możesz odtworzyć różne elementy oświetlenia samochodu (np. światła mijania, światła drogowe, światła hamowania, kierunkowskazy, itp.) Ponadto Joy-Car z brzęczykiem posiada (wielotonowy) klakson na pokładzie. Posiada czujnik ultradźwiękowy, tak jak nowoczesne samochody. Nie chcesz kopiować samochodu, ale zaprogramować kolorowy, migający funmobil? Nie martw się, to też jest możliwe. Na kolejnych stronach znajdziesz wyjaśnienia i przykłady jak zaprogramować Twój Joy-Car.

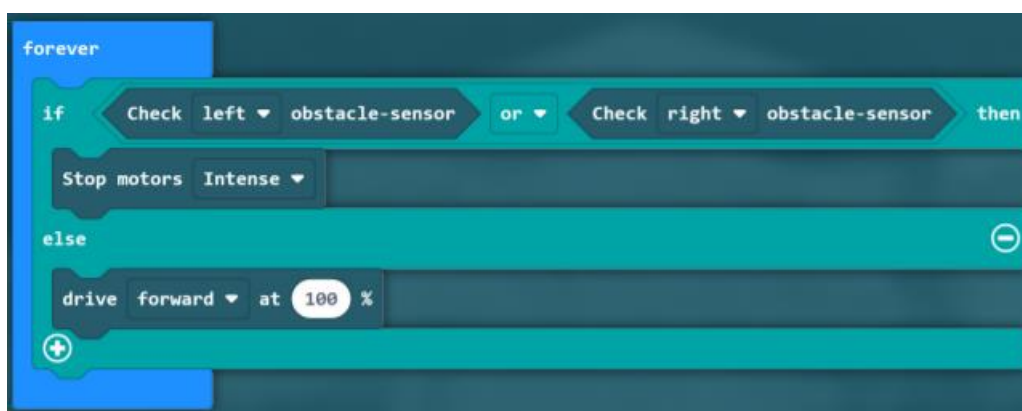




## MAKECODE - WPROWADZENIE



Masz do tej pory niewielkie doświadczenie w programowaniu? W takim razie MakeCode jest idealnym początkiem do zapoznania się z Joy-Car. Dzięki MakeCode możesz składać kolorowe klocki, które reprezentują funkcje Joy-Car'a bez pisania nawet jednej linijki kodu. System ten wprowadza Cię w tajniki programowania i przygotowuje do praktycznego programowania. Dzięki MakeCode, na przykład, dziecinnie proste może być sprawienie, by Joy-Car jeździł i zatrzymywał się, gdy tylko zostanie wykryta przeszkoda:



Wiesz już, jak się poruszać? Nie jesteś w nastroju do wyjaśnień? Wolisz zacząć jeździć od razu, zamiast samemu konstruować swój Joy-Car? W kolejnych rozdziałach możesz bezpośrednio dowiedzieć się, jak możesz natychmiast rozpocząć jazdę z naszym oprogramowaniem opracowanym dla Ciebie.

## NOWY POCZĄTEK

Na początku każdy projekt składa się z dwóch podstawowych bloków: blok "on start" i blok "forever". Wszystkie instrukcje w tych dwóch blokach są wykonywane przez program. Jednak blok "on start" jest wykonywany tylko raz, gdy uruchamiasz swój program. Blok "forever", z drugiej strony, jest wykonywany ciągle i ciągle. Jak tylko wszystkie polecenia i instrukcje, od góry do dołu, zostaną przetworzone w tym bloku, wykonanie zaczyna się od początku. Tutaj można np. stale kontrolować czujniki i reagować na nowe zdarzenia.



## BEZ KŁOPOTÓW I SPRZECZEK...

Zasadniczo, język programowania JavaScript jest reprezentowany wizualnie przez bloki. Dzięki temu możesz używać zapytań i zależności, które być może już poznałeś. Na przykład, możesz sprawdzić, czy pewien warunek jest spełniony. Można tam również umieścić dodatkowe instrukcje, które są wykonywane tylko wtedy, gdy poprzedni warunek został spełniony: `if <warunek> then...`

Opcjonalnie można również dodać do tego bloku alternatywę, która zostanie wykonana, jeśli poprzedni warunek nie zostanie spełniony. To jest właśnie instrukcja "else".

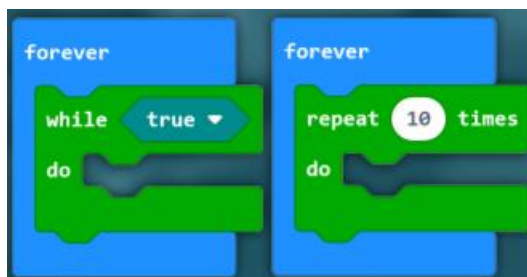




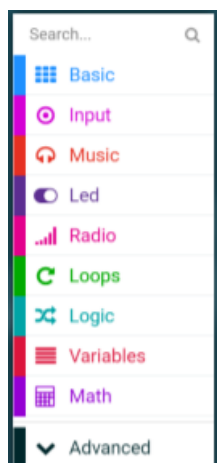


## I TAK W KÓŁKO...

Nawet pętle mogą być łatwo odwzorowane za pomocą bloków. Można tu wykonywać coś do momentu, aż warunek przestanie być spełniony ("during"- blok) lub powtarzać coś na podstawie określonej liczby ("repeat x times"- blok).



## PRZEGLĄD FUNKCJI



W lewej części okna projektu znajduje się przegląd bloków z wszystkimi blokami, które są dla Ciebie dostępne. Są one ułożone według kategorii i mogą być otwierane. Dają Ci one doskonały przegląd wszystkich Twoich opcji. Wystarczy kliknąć na kategorie i samemu sprawdzić, jakimi ścieżkami można podążać.



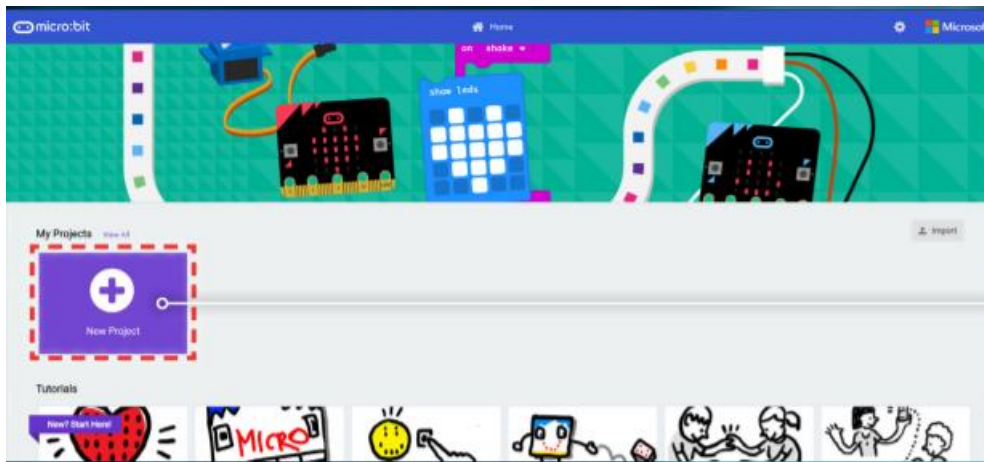
## PIERWSZY START



### NOWY ROZDZIAŁ

Nie masz jeszcze doświadczenia ze środowiskiem programistycznym MakeCode, ale chciałbyś zacząć od małego przykładu? Zapoznamy Cię z nim!

Na <https://MAKECODE.MICROBIT.ORG/> przejdziesz do środowiska programistycznego.



Zaczynamy, jak tylko wejdziesz na stronę. W środkowej części strony znajdziesz listę wszystkich swoich projektów. Tutaj możesz również stworzyć nowy projekt. Wypróbuj go i stwórz swój pierwszy projekt!

### Create a Project ✕

Give your project a name.

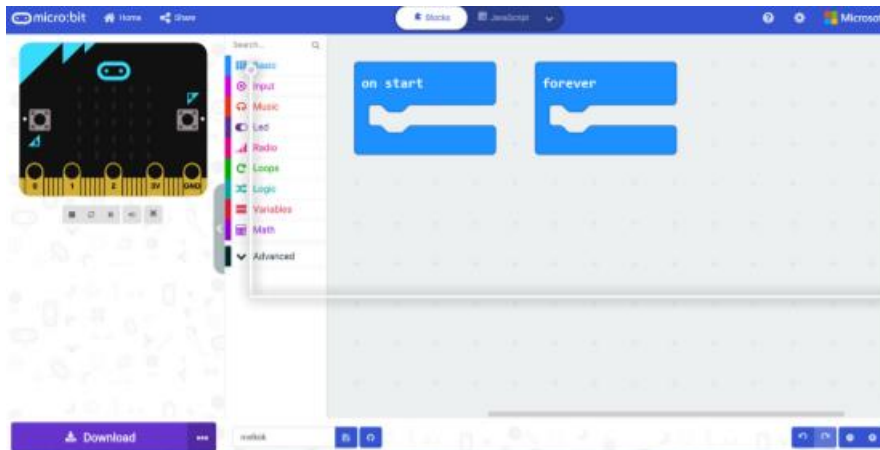
[Code options](#)

Create ✓

Wszystko, co musisz zrobić, to nadać swojemu nowemu projektowi nazwę i można zaczynać.

PODAJ NAZWĘ PROJEKTU

NASTĘPNIE POTWIERDŹ WPIS



OTWÓRZ OBSZAR  
 PODSTAWOWY  
 W PRZEGLĄDZIE  
 BLOKÓW

Następnie rozpoczynasz pracę bezpośrednio w środowisku programistycznym i możesz składać swoje pierwsze bloki. Dla Twojego pierwszego projektu stworzymy teraz mały przykładowy projekt razem.

Zobaczysz, że przegląd bloków powiększył się, a kategoria, na którą kliknąłeś, została otwarta.



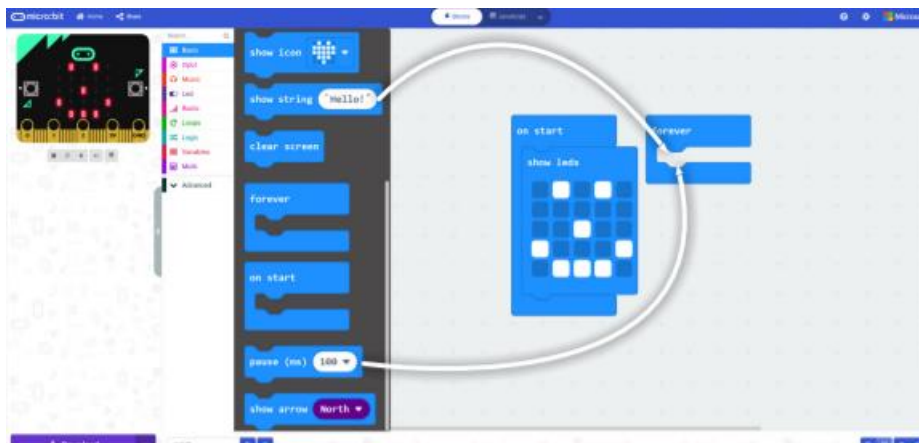
WEŹ BLOK " SHOW  
 LEDS" I PO PROSTU  
 PRZECIĄGNIJ GO ZA  
 POMOCĄ MYŚKI NA  
 BLOK WYKONAWCZY  
 "AT START".

Można kliknąć na poszczególne pola i ustawić, które z LED ma być aktywowana.



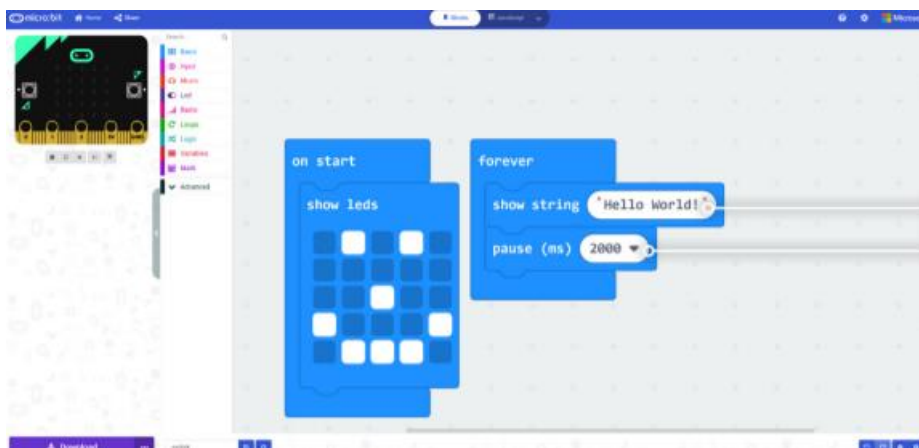
KLIKNIJ NA LEDY,  
 KTÓRE CHCESZ  
 AKTYWOWAĆ

Była to tylko ta część, która jest wykonywana raz przy starcie. Teraz przeciągnij blok "show text" oraz blok "pause" z kategorii Basics do swojego bloku wykonawczego "permanent".



WEŹ BLOK "SHOW LEDS" I PRZECIĄNIJ GO MYSZKĄ DO BLOKU WYKONAWCZEGO "ON START".

Można również zmienić tekst oraz czas trwania paazy, klikając na białe pola.

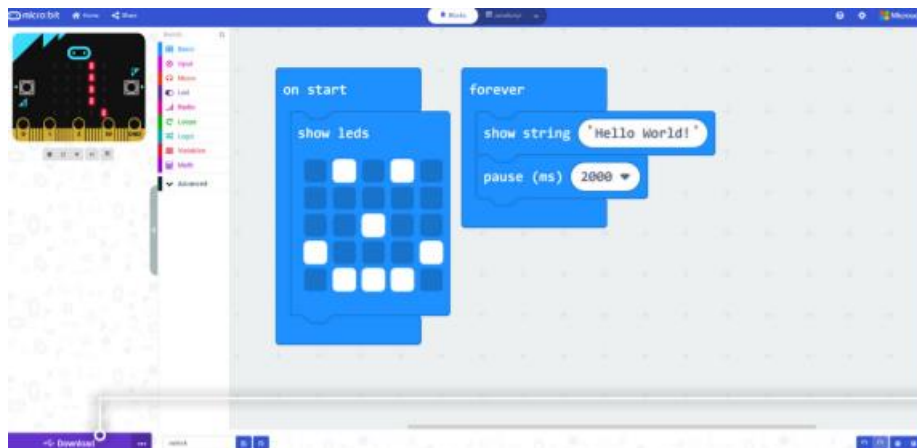


WPROWADŹ SWÓJ TEKST

USTAW CZAS TRWANIA PAUZY

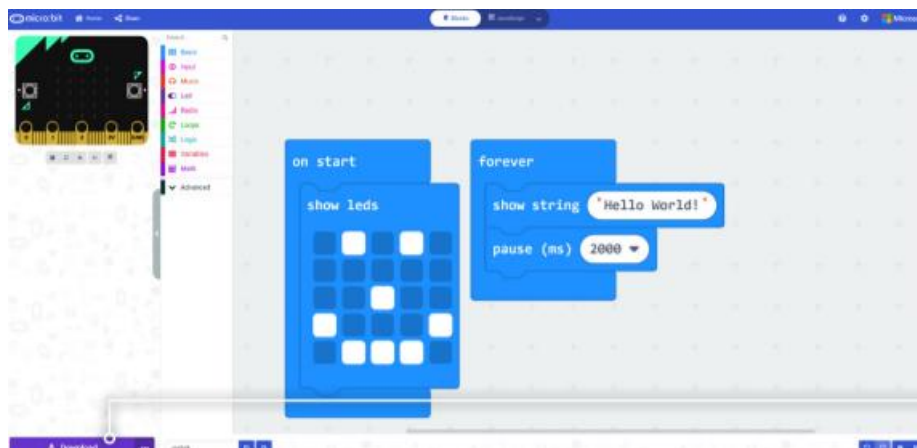
Twój pierwszy przykładowy kod jest gotowy i może być teraz przeniesiony na twój micro:bit.

Najpierw podłącz swój micro:bit do komputera. W większości przypadków twój micro:bit powinien zostać automatycznie rozpoznany i sparowany, więc twój kod może być wygodnie pobrany bezpośrednio do twojego urządzenia.



KLIKNIJ TUTAJ, ABY ROZPOCZĄĆ AUTOMATYCZNY TRANSFER. SYMBOL USB OBOK "DOWNLOAD" OZNACZA, ŻE TWÓJ MICRO:BIT ZOSTAŁ ROZPOZNANY I SPAROWANY AUTOMATYCZNIE.

Niestety może się zdarzyć, że przeglądarka nie rozpoznaje micro:bit, więc automatyczne łączenie nie powiedzie się. W takim przypadku możesz pobrać swój program jako plik.



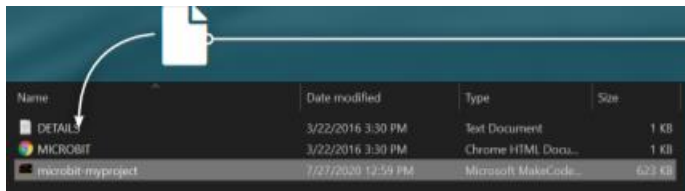
KLIKNIJ TUTAJ, ABY POBRAĆ PLIK. SYMBOL POBIERANIA OBOK SŁOWA "DOWNLOAD" OZNACZA, ŻE TEN PRZYCIŚK AKTYWUJE FUNKCJĘ POBIERANIA.

Nawet jeśli przeglądarka nie rozpoznała twojego micro:bit, powinien on zostać rozpoznany jako napęd w twoim Eksploratorze Windows.



TUTAJ MOŻESZ OTWORZYĆ SWÓJ MICRO:BIT JAKO URZĄDZENIE

Następnie skopiuj swój program, który wcześniej pobrałeś do folderu na dysku twojego micro:bit. Twój kod zainstaluje się wtedy automatycznie.



SKOPIUJ PLIK NA TWÓJ MICRO:BIT



Automatyczna instalacja trwa tylko kilka sekund. Po tym czasie kod będzie wykonywany automatycznie przy każdym włączeniu zasilania twojego micro:bit.



## ROZSZERZENIA SAMOCHODU JOY-CAR

Zebraliśmy dla Ciebie wszystkie funkcje Joy-Car w osobnym rozszerzeniu. Aby użyć go w swoim projekcie, najpierw otwórz zakładkę Advanced w przeglądarce i kliknij na Extensions. Teraz wyszukaj Joy-Car i kliknij na nasze rozszerzenie. Zostanie ono automatycznie dodane do Twojego projektu.



OTWÓRZ MENU ROZSZERZEŃ

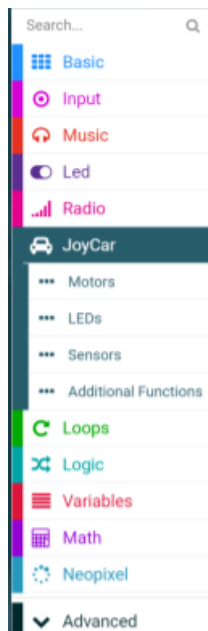


W POLU WYSZUKIWANIA WPISZ "JOY-CAR", POTWIERDŹ ENTEREM

KLIKNIJ NA ROZSZERZENIE, INSTALACJA JEST ZAKOŃCZONA AUTOMATYCZNIE



## ROZSZERZENIA JOY-CAR



### WSZYSTKO W JEDNYM MIEJSCU

Po dodaniu rozszerzenia Joy-Car do swojego projektu poprzez menu rozszerzeń, znajdziesz zakładkę Joy-Car w przeglądarce poszczególnych bloków. Tutaj wszystkie funkcje Joy-Car są połączone, więc możesz zacząć od razu.

Funkcje są skategoryzowane według silnika, oświetlenia, czujników i innych funkcji. Poszczególne funkcje powinny być łatwe do zrozumienia. Niemniej jednak, na kolejnych stronach omówimy je bardziej szczegółowo.

Po zainstalowaniu rozszerzenia, możesz po prostu przeciągnąć dowolny blok z przeglądu do swojego programu. Na przykład, możesz pozwolić swojemu Joy-Carowi jechać do przodu tylko za pomocą jednego bloku.



PO PROSTU  
PRZECIĄGNIJ ŻĄDANY  
BLOK DO SWOJEJ  
APLIKACJI





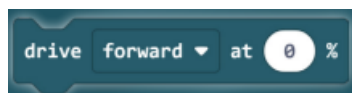
## MÓJ BLOK

Bloki rozszerzenia Joy-Car dają Ci dostęp do wszystkich funkcji Twojego Joy-Car. Dzięki temu możesz dostosować bloki i całe programowanie do swoich potrzeb. Na kolejnych stronach opisaliśmy każdy blok i wyjaśniliśmy jego funkcję.



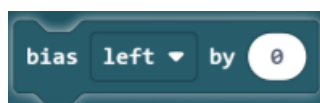
## SILNIKI

Silniki stanowią napęd samochodu Joy-Car. Możesz poruszać Joy Car do przodu i do tyłu, jeździć z różnymi prędkościami, skręcać i hamować. Dwa serwomechanizmy mogą być również sterowane w tej kategorii.



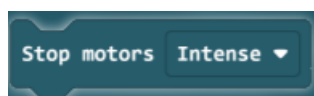
### DRIVE - JAZDA

Jedź do przodu lub do tyłu. Możesz również wybrać prędkość w procentach w zakresie od 0 (brak jazdy) do 100 (maksymalna prędkość).



### MOTOR DELAY - OPÓŹNIENIE SILNIKA

Ze względu na tolerancje produkcyjne, może się zdarzyć, że oba silniki nie będą obracać się z dokładnie taką samą prędkością. W ten sposób można ustawić stałe spowolnienie silnika w procentach.



### BRAKE - HAMULCE

Wyhamuj Joy-Car do zatrzymania. Można dodatkowo wybrać twarde hamowanie awaryjne lub miękkie hamowanie, podczas którego Joy-Car powoli toczy się aż do zatrzymania.



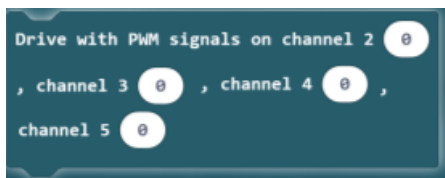
### SERVO MOTORS - SERWOMECHANIZMY

Dwa opcjonalne serwomechanizmy mogą być sterowane i ustawiane pod kątem od 0 do 180 stopni.



### CURVES - SKRĘCANIE

Skręć w lewo lub w prawo. Tutaj możesz również ustawić prędkość w procentach. Dodatkowo możesz ustawić poziom promienia zakrętu w zakresie 0 - 5 (0 = ciasny zakręt, 5 = szeroki zakręt).



### PWM-SIGNAL - SYGNAŁ PWM

Silniki mogą być również sterowane bezpośrednio poprzez sygnały PWM. W tym celu do każdego kanału można przesać wartość PWM z zakresu od 0 do 255.



### ŚWIATŁA GŁÓWNE

Cztery moduły LED, reflektory Joy-Car, mogą być sterowane w tej kategorii. Możesz więc sterować przednimi reflektorami, aktywować kierunkowskazy i światła hamowania oraz znaleźć tutaj jeszcze więcej funkcji.



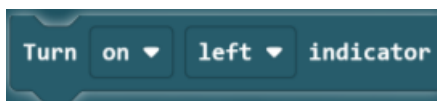
### HEADLIGHTS - ŚWIATŁA GŁÓWNE

Tutaj steruje się reflektorami. Z przodu włącza się światło białe, a z tyłu czerwone.



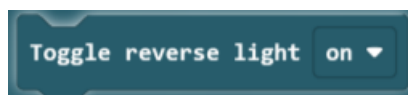
### BRAKELIGHTS – ŚWIATŁA HAMULCA

Dzięki tej funkcji kontrolujesz jaśniejsze czerwone światło na tylnych reflektorach Twojego Joy-Car'a.



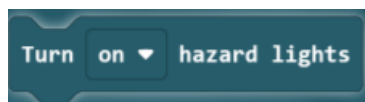
### INDICATOR - KIERUNKOWSKAZY

Ustaw wskaźnik dla jednej strony (lewej/prawej) Joy-Car'a. Przednie i tylne reflektory po wybranej stronie zaczną migać na żółto.



### BACKLIGHT – ŚWIATŁA COFANIA

Służy do sterowania światłem cofania. Uruchamia białe światło w tylnych reflektorach.



### HAZARDLIGHTS - ŚWIATŁA AWARYJNE

Służy to do sterowania światłami awaryjnymi. Wszystkie reflektory zaczną migać na żółto.



### CZUJNIKI

Czujniki w Twoim Joy-Car pozwalają Ci reagować na określone zdarzenia. Przeszkody, linie, oznaczenia i prędkość? Czujniki w Twoim Joy-Car mogą to wykryć.



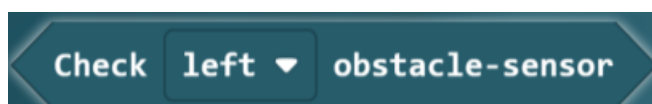
### LINEFINDER-SENSOR - CZUJNIK ŚLEDZENIA LINII

Sprawdza czy czujnik śledzenia linii (lewy/środkowy/prawy) może wykryć linię na podłodze. Funkcja zwraca w odpowiedzi wartość True (prawda) lub False (fałsz).



### SPEED-SENSORS - CZUJNIKI PRĘDKOŚCI

Sprawdza lewy/prawy czujnik prędkości obrotowej. Funkcja sprawdza czy sygnał został przerwany przez tarczę perforowaną. Funkcja zwraca w odpowiedzi wartość True (prawda) lub False (fałsz).



### OBSTACLE-SENSORS - CZUJNIKI PRZESZKÓD

Sprawdza lewy/prawy czujnik przeszkód, aby sprawdzić, czy została wykryta przeszkoda. Funkcja zwraca w odpowiedzi wartość True (prawda) lub False (fałsz).



### ULTRASONIC-SENSOR - CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY

Sprawdza czujnik ultradźwiękowy pod kątem odległości do najbliższego wykrytego obiektu. Funkcja zwraca odległość w odpowiedzi.



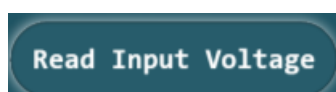
## FUNKCJE DODATKOWE

Tutaj można znaleźć więcej funkcji Joy-Car, które wykraczają poza dotychczasowe funkcje silnika, zapytania o czujniki i ustawienia światła.



### BUZZER - BRZĘCZYK

Odtwarzaj predefiniowaną melodię za pomocą Buzzera. Dodatkowo można wybrać, czy melodia ma być odtworzona tylko raz, czy ma być powtarzana stale.



### BATTERY VOLTAGE - NAPIĘCIE AKUMULATORA

Napięcie baterii może być odczytane przez pin konwertera przez pin konwertera analogowo-cyfrowego w micro:bit. W ten sposób, na przykład, można zmierzyć pojemność baterii.

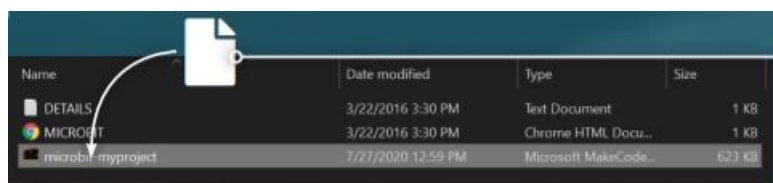


## MAKSIMUM ZABAWY, MINIMUM WYSIŁKU?

Wolisz jeździć od razu? Możesz również, zamiast samemu tworzyć swój Joy-Car, skorzystać z naszego gotowego skryptu na swoim micro:bitcie. Tutaj najważniejsze funkcje są już rozmieszczone w aplikacji w trzech różnych trybach.

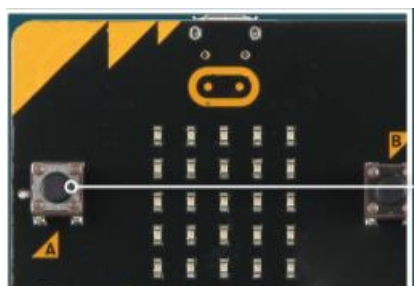
Wystarczy pobrać przykładowy plik MakeCode z naszej strony <https://joycar.joy-it.net/en/>

Następnie skopiuj swój program, który wcześniej pobrałeś, do folderu twojego micro:bit. Twój kod zostanie zainstalowany automatycznie.



SKOPIUJ PLIK NA TWÓJ MICRO:BIT

Różne tryby mogą być następnie po prostu przełączane za pomocą przycisku A na twoim micro:bit.



NACIŚNIJ PRZYCIISK A, ABY ZMIENIĆ TRYB



## MICROPYTHON - WPROWADZENIE



### MICROPYTHON?

MicroPython jest implementacją opartą na języku Python 3. Został on napisany w języku programowania C i jest zoptymalizowany do użycia na mikrokontrolerach takich jak micro:bit. Użytkownicy, którzy są już zaznajomieni z podstawami programowania mogą rozpocząć pracę bezpośrednio z tym wariantem.

**BEZ WCZEŚNIEJSZEGO DOŚWIADCZENIA W PROGRAMOWANIU, ZALECANE JEST, ABY NAJPIERW UŻYĆ WARIANTU MAKE:CODE WARIANTU Z POPRZEDNIEGO ROZDZIAŁU.**



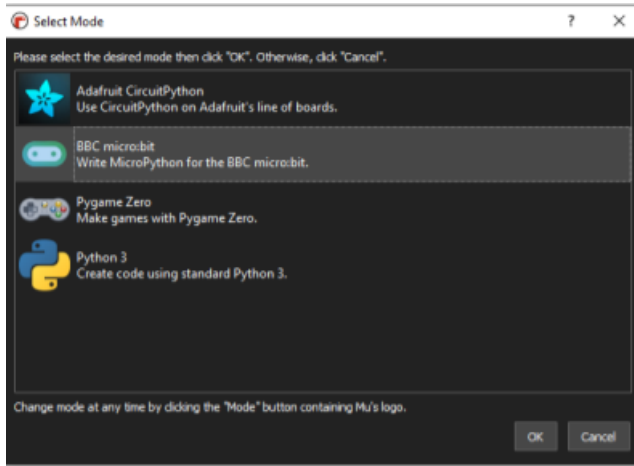
### ENTWICKLUNGSUMGEBUNG - ŚRODOWISKO PROGRAMOWANIA

MicroPython może być kompilowany za pomocą edytora Mu. Edytor ten jest przeznaczony głównie dla początkujących i dlatego jest szczególnie łatwy w użyciu.

Edytor można pobrać tutaj <https://codewith.mu/en/>



## INTERFEJS



## SETUP

Przy pierwszym uruchomieniu edytora Mu należy najpierw wybrać żądany tryb. Wybierz BBC MICRO:BIT i potwierdź wybór przyciskiem OK.

Dodatkową pomoc można znaleźć w szczegółowej dokumentacji MicroPython w języku angielskim, którą można znaleźć pod adresem <https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/>

Najważniejsze opcje i możliwości interfejsu edytora są wyjaśnione w następnych krokach.



## REPL

REPL jest skrótem od READ-EVAL-PRINT-LOOP i reprezentuje konsolę w edytorze Mu-Editor. Tutaj mogą być wyświetlane wyjścia podczas wykonywania kodu i mogą być wysyłane własne komendy do micro:bit.

Do sterowania w obrębie REPL-a można ponadto używać kombinacji klawiszy:

STRG + D: łagodny restart

STRG + C: Zatrzymaj wykonanie kodu



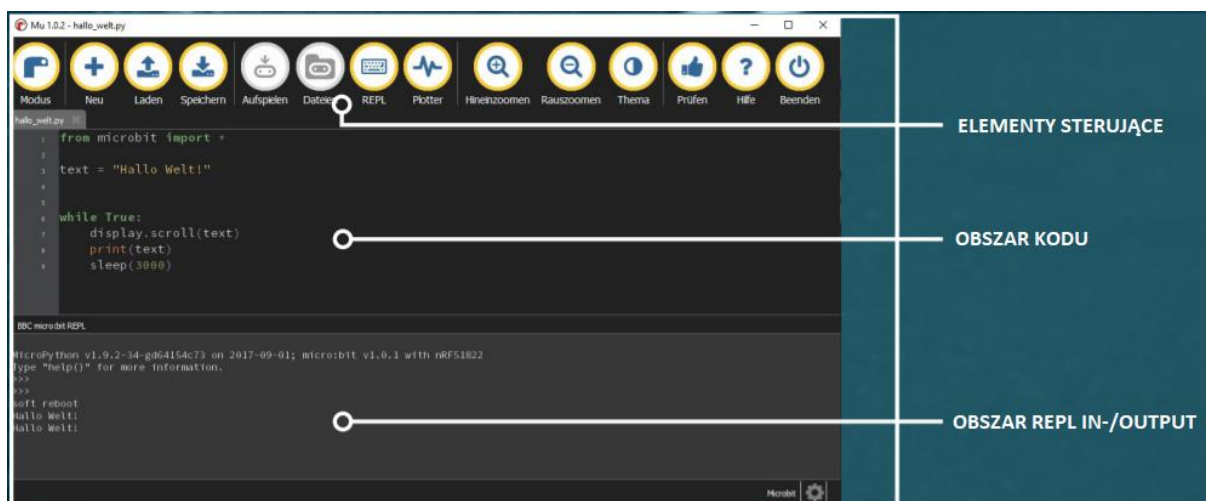
## CHECK

Umożliwia sprawdzenie napisanego kodu źródłowego. Błędy są automatycznie wykrywane i odpowiednio wyświetlane.



## FLASH

Napisany kod źródłowy jest sprawdzany, kompilowany dla micro:bit, a następnie przenoszony do urządzenia.







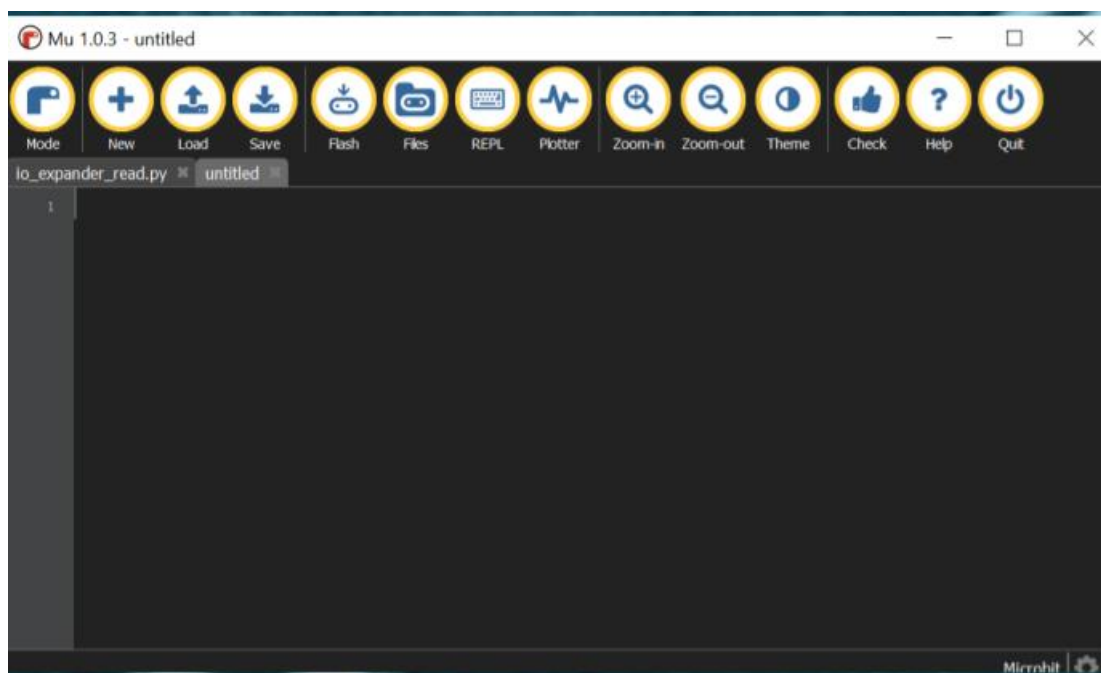
## PIERWSZE URUCHOMIENIE



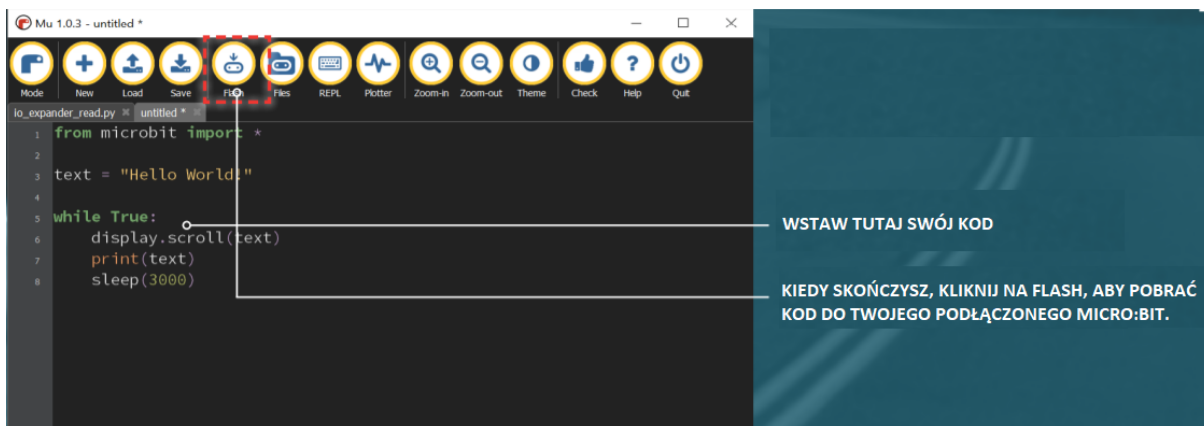
## NOWY ROZDZIAŁ

Nie masz jeszcze doświadczenia ze środowiskiem programistycznym MU, ale wolisz zacząć od małego przykładu? Pokażemy Ci to środowisko!

Po uruchomieniu środowiska programistycznego, rozpoczynasz pracę z pustym projektem.



Najlepiej zacząć od prostego testu. Zapraszam do zapoznania się z przykładem po lewej stronie. Tekst "Hello world!" będzie wyświetlany na matrycy LED Twojego micro:bit oraz na konsoli.



Po kliknięciu na flash, kod jest natychmiast przesyłany do twojego micro:bit i jest automatycznie uruchamiany. Tekst powinien pojawić się w konsoli, jak również na matrycy LED twojego micro:bit.

Od tego momentu wszystkie możliwości stoją przed Tobą otworem! Zapoznaj się z naszymi przykładowymi plikami, które zestawiliśmy dla Ciebie w następnym podrozdziale.



**WYJŚCIE KONSOLI**



## KOD



## MODYFIKACJE

Chcesz się dowiedzieć jak działa Joy-Car? Chcesz dodać optymalizacje? Dodać swoje własne opracowania i pomysły? Nie ma problemu!

W poniższym podrozdziale rozbiliśmy nasz kod na części i podzieliliśmy go dla Ciebie na poszczególne pliki. Wyjaśniamy poszczególne funkcje i w jaki sposób działają. W ten sposób poznasz wszystkie funkcje krok po kroku i będziesz mógł połączyć ważne dla Ciebie elementy i stworzyć własny program Joy-Car.



## PRZEGLĄD

Programowanie Joy-Car'a podzieliliśmy dla Ciebie na 12 plików. W ten sposób poznasz każdą funkcję, zrozumiesz i będziesz mógł połączyć to, czego potrzebujesz do własnego rozwoju. Zebraliśmy dla Ciebie następujące pliki:

IO_EXPANDER_READ.PY	Odczytuje dane czujnika z ekspandera IO
IO_EXPANDER_CONTROL.PY	Sterowanie opcjonalnym czujnikiem na 7 wyjściu ekspandera IO
MOTOR_CONTROL.PY	Sterowanie dwoma silnikami za pomocą sterownika PWM
ADC_READ.PY	Odczyt napięcia zasilania przez wewnętrzny przetwornik ADC
RC_JOYCAR.PY	Proste zdalne sterowanie Joy-Car (plik Joy-Car)
RC_REMOTE.PY	Proste zdalne sterowanie Joy-Car (plik zdalnego sterowania)
RC_PLUS_JOYCAR.PY	Rozszerzone zdalne sterowanie Joy-Car (programowanie Joy-Car)
RC_PLUS_REMOTE.PY	Rozszerzone zdalne sterowanie Joy-Car (plik zdalnego sterowania)
LIGHTS.PY	Sterowanie modułami reflektorów
DEMO.PY	Przykładowy kod
SONAR.PY	Sterowanie czujnikiem ultradźwiękowym
SERVO.PY	Sterowanie kanałami serwonapędów



## IO\_EXPANDER\_READ.PY

Wszystkie informacje z czujników są odczytywane przez IOExpander poprzez I2C. Odczyt odbywa się za pomocą funkcji **fetchSensorData()**. Nie są tutaj potrzebne żadne parametry przejścia. Wartością zwrótną jest słownik, który zawiera następujące informacje:

- 0: Czujnik prędkości lewy
- 1: Czujnik prędkości prawy
- 2: Czujnik śledzenia linii lewy
- 3: Czujnik śledzenia linii centralny
- 4: Czujnik śledzenia linii prawy
- 5: Czujnik przeszkód lewy
- 6: Czujnik przeszkód prawy
- 7: Czujnik opcjonalny

Poszczególne parametry określają stan czujnika jako zmienną boolean. True oznacza detekcję HIGH, False oznacza detekcję LOW.

**INFORMACJE DODATKOWE:** W tym pliku używana jest funkcja `zfill(s, width)`. Jest ona w rzeczywistości częścią Pythona, ale została pominięta podczas przenoszenia na micro:bit z powodów pamięciowych. Funkcja ta jest jednak istotna dla odczytu danych z czujników i dlatego została przez nas dodana. Jeśli stworzysz własne pliki, które odczytują dane z czujników, funkcja ta jest niezbędna i powinna być używana.



## IO\_EXPANDER\_CONTROL.PY

Urządzenie podłączone do wyjścia 7 IOExpandera może być również sterowane przez IOExpander lub ustawione na HIGH/LOW. Jest to zademonstrowane w tym przykładzie za pomocą funkcji `out7off()` i `out7on()`.



## MOTOR\_CONTROL.PY

Silniki mogą być sterowane za pomocą kontrolera PWM. Funkcja `drive(PWM0, PWM1, PWM2, PWM3)` przyjmuje cztery wartości, każda z zakresu od 0 do 255. Definiuje to prędkość obrotową

silnika. PWM0 i PWM1 definiują lewy silnik i sterują ruchem do przodu i do tyłu. PWM2 i PWM3 definiują odpowiednio prawy silnik.

Dodatkowa funkcja stop() ustawia wszystkie operacje silnika na 0 i w ten sposób wykonuje manewr hamowania.



### ADC\_READ.PY

Napięcie zasilania może być odczytywane poprzez wewnętrzny przetwornik analogowo-cyfrowy micro:bit. Może to być wykorzystane np. do zintegrowania monitora napięcia lub ostrzeżenia o stanie baterii. Funkcja supplyVoltage() wykonuje odczyt z przetwornika ADC. Nie oczekuje ona żadnych parametrów przekazu i zwraca pojedynczą zmienną jako wartość zwrotną. Zawiera ona zmierzone napięcie.



### RC\_JOYCAR.PY & RC\_REMOTE.PY

Z pomocą tych dwóch plików możesz zamienić Joy-Car i inny micro:bit w zdalnie sterowany samochód. Załaduj rc\_joycar.py na micro:bit twojego Joy-Car'a i rc\_remote.py na micro:bit, którego chcesz użyć jako pilota. Przechylaj micro:bit z programem zdalnego sterowania, a Twój Joy-Car będzie jechał w tym kierunku. Na przycisku A używasz klaksonu, przycisk B włącza światło.



### RC\_PLUS\_JOYCAR.PY & RC\_PLUS\_REMOTE.PY

Skrypty te działają jak normalne skrypty zdalnego sterowania. Funkcje jazdy zostały jednak gruntownie zmienione. Teraz możliwe jest regulowanie prędkości we wszystkich kierunkach. Im bardziej przechylisz micro:bit w jednym kierunku, tym szybciej Twój Joy-Car będzie jechał lub tym ciaśniej będzie skręcał.



### LIGHTS.PY

Za pomocą tego skryptu sterujemy modułami reflektorów WS2812B RGB LED. W ten sposób funkcje lights(x) oznaczają światła mijania, highBeam(x) - światła drogowe, breakLight(x) - światła hamowania, reverseLight(x) - światła cofania, a indicator(y) - kierunkowskazy. W związku z tym X może przyjmować wartości 0 i 1 (wyłączone i włączone). Y, funkcja kierunkowskazów, może przyjmować wartości 0, 1, 2 i 3 (wyłączone, lewe, prawe, światła awaryjne).



## DEMO.PY

Ten skrypt służy jako przykładowa aplikacja i składa się z trzech trybów, które można przełączać za pomocą przycisku A:

Tryb 0: Tryb gotowości, Tryb 1: Podążanie za linią, Tryb 2: Wykrywanie i omijanie przeszkód



## SONAR.PY

Ten skrypt pokazuje jak używać sonaru w Joy-Car. Funkcja sonar() nie oczekuje argumentów i zwraca zmierzoną odległość do najbliższego obiektu w cm.



## SERVO.PY

Ten skrypt pokazuje, jak używać dwóch kanałów serwomechanizmów. Skrypt servo(x, y) oczekuje dwóch argumentów. X (1 - 2) to kanał serwomechanizmu, który ma być sterowany, a Y (0 - 180) to pozycja, do której ma się przesunąć serwomechanizm.



## JEDZIEMY!

Twój Joy-Car jest teraz gotowy do działania. Możesz tworzyć własne programy lub wypróbować nasze przykładowe kody i poznać funkcje Twojego Joy-Car'a. Wszystkie pliki i przykłady można pobrać na naszej stronie internetowej Joy-Car - <https://www.joycar.joy-it.net/en/>

**PORADA:** JEŚLI CHCESZ ZACZAĆ OD RAZU, WYPRÓBUJ DEMO.PY - PLIK. TUTAJ MOŻESZ ZACZAĆ ZABAWĘ OD RAZU.

<http://www.conrad.pl>