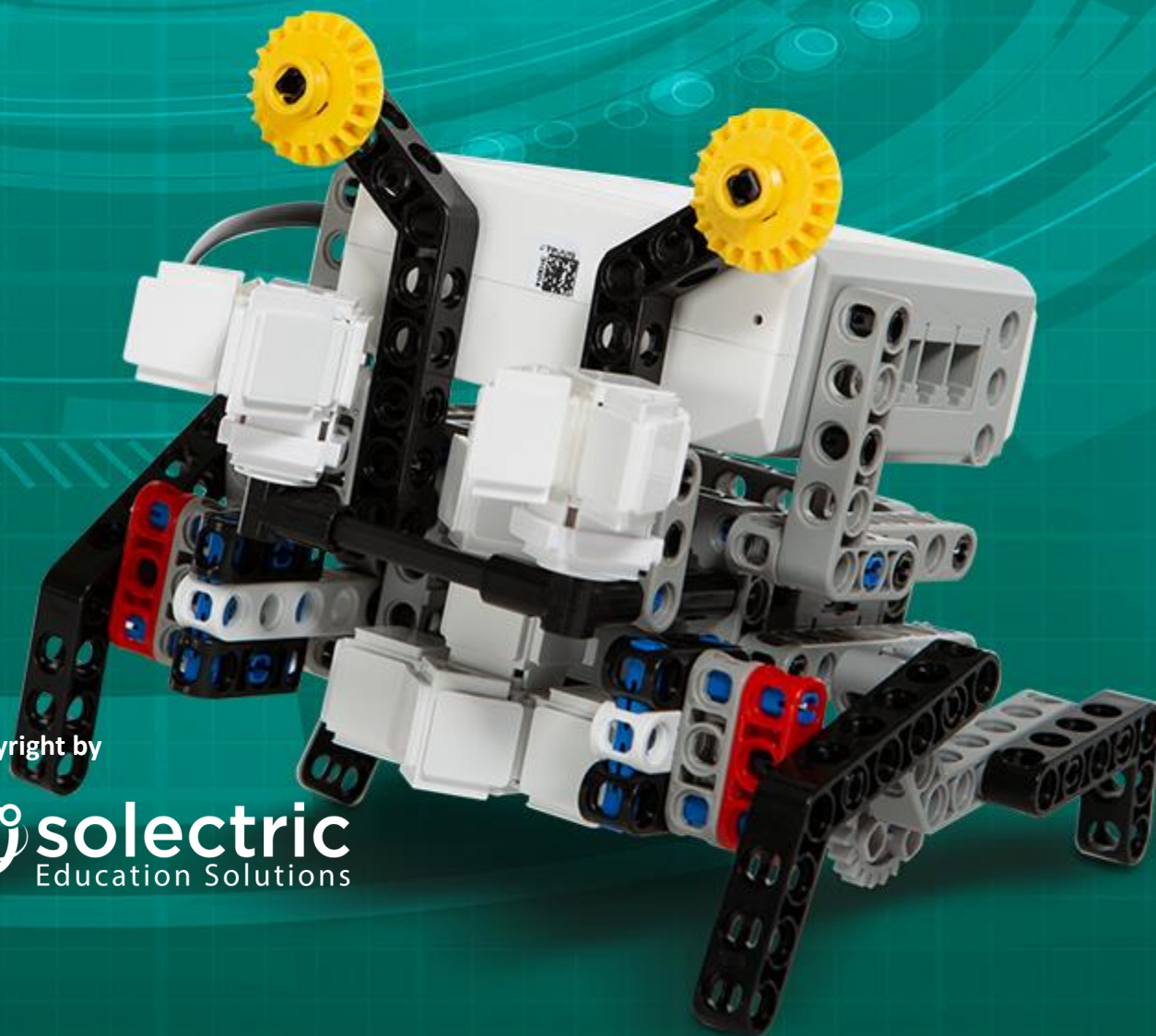


Abilix

EDUCATIONAL ROBOT

FLOW CHART, SCHEMATY BLOKOWE

Manual użytkownika



Copyright by

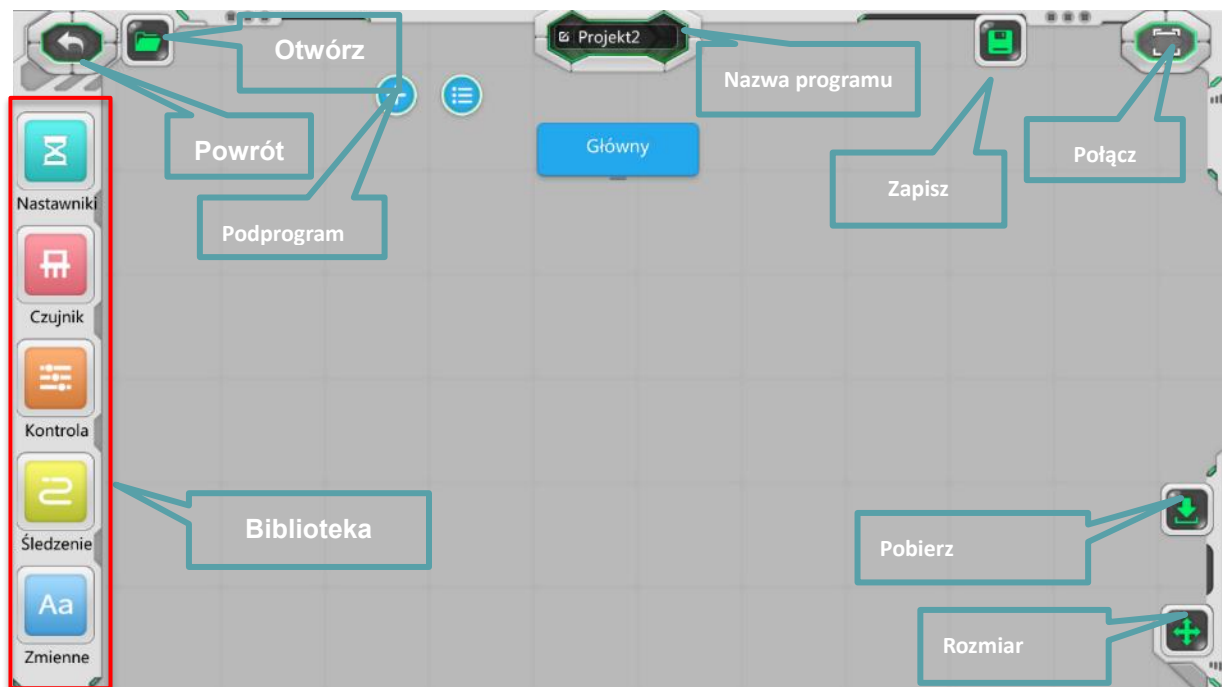
 **solectric**
Education Solutions

SPIS TREŚCI:

1. Nazwy i funkcje modułów	3
1.1. Program główny	3
1.2. Moduły nastawników	3
1.3. Moduł czujników	8
1.4. Moduł poleceń	11
1.5. Moduł śledzenia linii	14
1.6. Biblioteka modułu zmiennej	21
2. Programowanie w języku Flow Chart	22
2.1. Przenoszenie modułu	22
2.2. Usuwanie modułu	24
2.3. Jak pisać program	25
2.4. Jak używa podprogramu	28
2.5. Jak używać zmiennej	32
2.6. Jak używać modułu oceny	34
2.7. Demonstracja śledzenia linii	37


Język programowania Chart – podręcznik użytkownika

Ilustracja przedstawia interfejs programowania w języku Chart. Moduł Chart zawiera następujące moduły: moduł nastawników, moduł czujników, moduł poleceń, moduł śledzenia linii i moduł zmiennych.



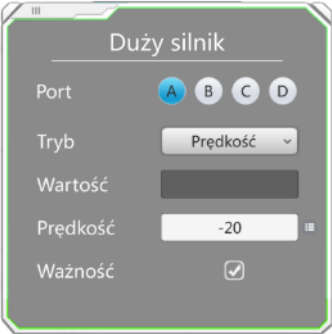
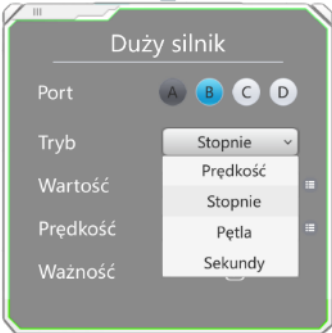
1. Nazwy i funkcje modułów


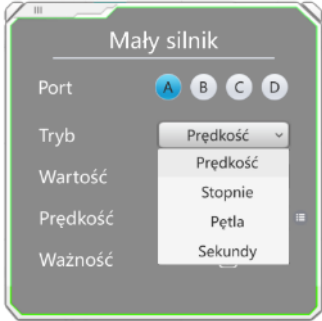
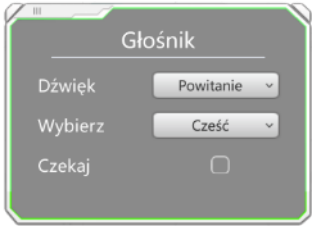
1.1 Program główny

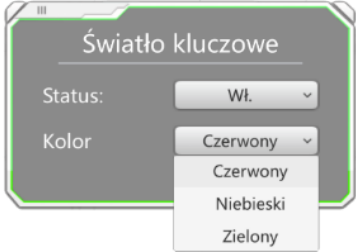
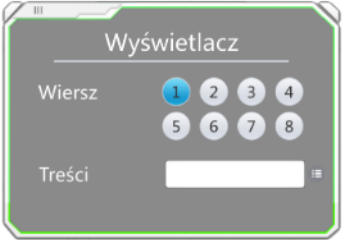


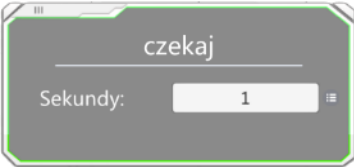
Program główny  jest obszarem programowania i nie można go usuwać. Wszystkie moduły które mają być elementem programu należy przeciągać i upuszczać pod blokiem programu głównego, aby następnie zostały pobrane jako program na sterownik.




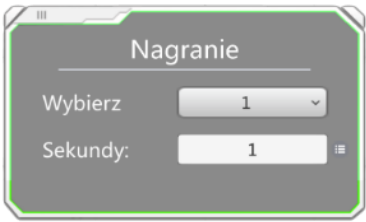
1.2 Moduł nastawników

Zakładka nastawników zawiera 5 modułów: duży silnik, mały silnik, głośnik, dioda LED i ekran reagujący na polecenie wysyłane ze sterownika. Ikony, nazwy i zasadę działania przedstawiono poniżej:

Nazwa	Parametr
<p style="text-align: center;">DUŻY SILNIK</p>  	<p>Port: Określa port, do którego podłączony jest motor</p> <p>Tryb: Określa tryb wyjściowy pracy silnika: prędkość, kąt, pętla i czas.</p> <p>Wartość: Określa wartością liczbową mierzoną w odpowiednich jednostkach: czas , pętla i kąt obrotowy silnika pracującego w pętli zamkniętej. Np. jeżeli wybrana zostanie pętla, wartość będzie ilością powtórzeń pełnych obrotów (360 stopni), (jeżeli wybrana zostanie prędkość, nie trzeba ustawiać wartości).</p> <p>Prędkość: Określa prędkość obrotową silnika. Mierzona jest w % w odniesieniu do prędkości maksymalnej. Zakres: -100~100</p> <p>Ważność: Po zaznaczeniu, wpisany skrypt będzie uruchamiany dla motoru podłączonego do wybranego portu.</p> <p>Jeżeli zaznaczona zostanie ważność w portach A i B, używane będą 2 silniki równocześnie, każdy będzie pracował według skryptu zapisanego w jego zakładce.</p>


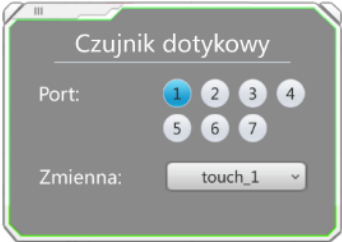

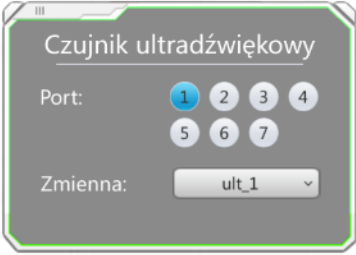
<p style="text-align: center;">MAŁY SILNIK</p>  	<p>Port: Określa port, do którego podłączony jest motor</p> <p>Tryb: Określa tryb wyjściowy pracy silnika: prędkość, kąt, pętla i czas.</p> <p>Wartość: Określa wartością liczbową mierzoną w odpowiednich jednostkach: czas , pętla i kąt obrotowy silnika pracującego w pętli zamkniętej. Np. jeżeli wybrana zostanie pętla, wartość będzie ilością powtórzeń pełnych obrotów (360 stopni), (jeżeli wybrana zostanie prędkość, nie trzeba ustawiać wartości).</p> <p>Prędkość: Określa prędkość obrotową silnika. Mierzona jest w % w odniesieniu do prędkości maksymalnej. Zakres: -100~100%</p> <p>Ważność: Po zaznaczeniu, wpisany skrypt będzie uruchamiany dla motoru podłączonego do wybranego portu.</p> <p>Jeżeli zaznaczona zostanie ważność w portach A i B, używane będą 2 silniki równocześnie, każdy będzie pracował według skryptu zapisanego w jego zakładce.</p>
<p style="text-align: center;">GŁOŚNIK</p> 	<p>Odpowiada za sterowanie głośnikiem używanym do odtwarzania dźwięków.</p> <p>Typ dźwięku: Dostępnych jest 8 typów dźwięków: pozdrowienia, głosy zwierząt, instrumenty muzyczne itp.</p> <p>Opcje dźwięku: umożliwia wybór różnych typów dźwięków</p>


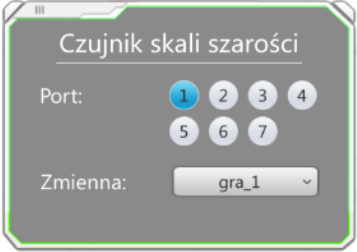

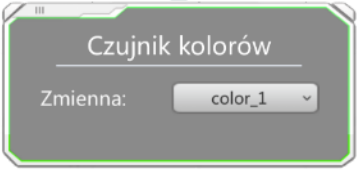

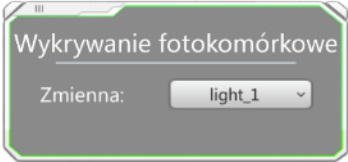
<p>PODŚWIETLENIE PRZYCISKU LED</p> 	<p>Umożliwia wybór podświetlenia LED na sterowniku.</p> <p>Status: Włączona/wyłączona dioda LED</p> <p>Kolor: Umożliwia wybór koloru diody LED: czerwony, niebieski, zielony itp.</p>
<p>EKRAN</p> 	<p>Na ekranie mogą być wyświetlane znaki lub wartości zwracane z podłączonych czujników</p> <p>Wiersz wyświetlacza: Określa, który wiersz będzie wyświetlany na wyświetlaczu. Każdy wiersz może zawierać maksymalnie 20 znaków.</p> <p>Treść: Umożliwia ręczne wprowadzanie znaków lub wybieranie zmiennych.</p> <p>(Zmienne są wartościami zwracanymi z czujników lub wartości ustawianymi automatycznie, do których odnosi się program w trakcie pracy).</p> <p>Naciśnij  lub  po prawej stronie, aby przesunąć.</p> <p>Jeżeli te dwie ikony znajdują się poza polem wprowadzania wartości, można przesunąć wszystkie wartości.</p>
<p>OPÓŹNIENIE</p> 	<p>Umożliwia opóźnienie pracy programu, bądź pojedynczego skryptu w czasie. Parametrem jest czas opóźnienia a jednostką sekunda.</p>



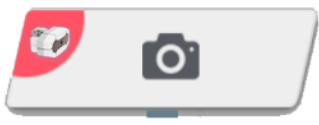
<p style="text-align: center;">PRZYPISANIE/ ZAGNIEŹDZANIE</p> 	<p>Wewnątrz tego bloku możliwe jest zawarcie innej instrukcji, bądź wartości na których wykonywane są obliczenia matematyczne służące pracy programu.</p> <p>Pierwsze pole wprowadzania wartości: wybierz zmienną</p> <p>Drugie pole wprowadzania wartości: wprowadź wartość lub wybierz zmienną</p> <p>Trzecie pole wprowadzania wartości: wybierz symbol</p> <p>Czwarte pole wprowadzania wartości: wprowadź wartość lub wybierz zmienną</p>
<p style="text-align: center;">ZATRZYMYWANIE ODTWARZANIA</p> 	<p>Wstrzymuje odtwarzanie dźwięków przez głośniki.</p>
<p style="text-align: center;">KALIBRACJA KOMPASU</p> 	<p>Blok służący do kalibracji kompasu</p> <p>Obróć sterownik ruchem przypominającym kształt ósemki w celu skalibrowania kompasu zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.</p>
<p style="text-align: center;">NAGRYWANIE DŹWIĘKU</p> 	<p>Umożliwia nagranie dźwięku z wykorzystaniem mikrofonu umieszczonego w sterowniku Krypton.</p> <p>Wybierz: określa ścieżkę (nazwę pliku), pod którą dźwięk zostanie zapisany.</p> <p>Sekundy: Określa długość czasu nagrywania</p> <p>Po zakończeniu nagrywania przejdź do „Media” (Media) i odzyskaj opcję „Record” (Nagranie); naciśnij odpowiednią nazwę, aby odtworzyć dźwięk.</p>




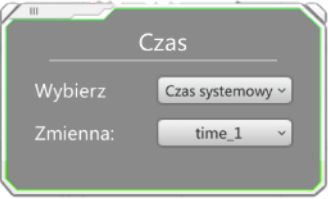
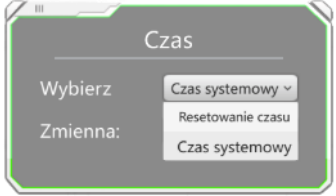
1.3 Moduł czujników

Biblioteka modułu czujników zawiera moduły służące do gromadzenia danych środowiskowych dla sterownika. Sterownik gromadzi informacje środowiskowe poprzez czujniki znajdujące się wewnątrz oraz czujniki podpinane do wejść sterownika. itp. Ikony, nazwy, interfejsy i funkcje są następujące:

Nazwa	Parametr
<p style="text-align: center;">CZUJNIK DOTYKOWY</p>  	<p>Odczytuje wartość zwróconą z czujnika z wybranego portu. Wartość 1 odpowiada dotknięciu przycisku, natomiast wartość 0 jest zwracana, gdy przycisk nie jest wciśnięty.</p> <p>Port: Umożliwia wybranie portu do którego czujnik został podłączony</p> <p>Zmienna: Określa nazwę wartości dla danego czujnika. Jeżeli podpięte zostaną dwa czujniki. Wtedy ich nazwy określone zostaną na „touch_1” i „touch_2”.</p>
<p style="text-align: center;">CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY</p>  	<p>Mierzy odległość od przeszkody do czujnika; Im większa odległość, tym większa będzie zwracana wartość. Zakres: 50 mm - 1500 mm.</p> <p>Zmienna: Określa nazwę wartości dla danego czujnika. Jeżeli podpięte zostaną dwa czujniki. Wtedy ich nazwy określone zostaną na „ult_1” i „ult_2”.</p>

<p>CZUJNIK SKALI SZAROŚCI</p>  	<p>Używany zwykle do odczytu i przetwarzania danych z czujnika skali szarości. Zwracana wartość dla koloru białego jest niska, natomiast im kolor jest ciemniejszy, tym zwracana wartość jest większa. Dla normalnego koloru białego zwracana jest wartość w okolicy 200. Zakres: 0 - 4095.</p>
<p>CZUJNIK KOLORÓW</p>  	<p>Służy do odczytu i przetwarzania danych o rozpoznanych kolorach.</p> <p>Kolor i odpowiadające mu wartości są następujące: Czerwony: 0; Żółty: 1; Zielony: 2; Niebieski: 3; Białe: 4;</p>
<p>WYKRYWANIE FOTOKOMÓRKOWE</p>  	<p>Wykorzystuje czujnik kolorów do mierzenia natężenia światła. Zakres zwracanych wartości wynosi: 0-255, im jaśniejsze jest środowisko, tym większa będzie zwracana wartość.</p>

<p style="text-align: center;">ŻYROSKOP</p>  <p>The hardware block shows a gyroscope icon, a location pin icon, and a 'STOPNIE' button. The software interface is titled 'Żyroskop' and includes dropdown menus for 'Zmienna: gyro_1', 'XYZ: x', and 'Zmierz: STOPNIE'.</p>	<p>Służy do gromadzenia danych z żyroskopu.</p> <p>Wartość X określa stopień nachylenia w górę/ w dół. Zakres:-180°~180°;</p> <p>Wartość Y określa stopień nachylenia w prawą/lewą stronę. Zakres:-90°~90°;</p> <p>Wartość Z jest używana, gdy sterownik jest skierowany do góry i określa nachylenie w prawą/lewą stronę. Zakres: 0°~359°;</p>
<p style="text-align: center;">KOMPAS</p>  <p>The hardware block shows a compass icon and a 'com_1' label. The software interface is titled 'Kompas' and includes a dropdown menu for 'Zmienna: com_1'.</p>	<p>Służy zwykle do mierzenia, w którą stronę jest skierowana głowica sterownika. Zwracana wartość ma zakres od 0 stopni do 359 stopni. 0 stopni i 360 stopni - północ, 90 stopni - wschód, 180 stopni - południe i 270 stopni - zachód.</p>
<p style="text-align: center;">APARAT</p>  <p>The hardware block shows a camera icon.</p>	<p>Blok wykonywania zdjęć. Wykorzystywany jeżeli Aparat jest podłączony do portu CAM.</p> <p>Gdy aparat pracuje, włączona jest funkcja „Photo-taking” (Wykonywanie zdjęć). Zdjęcia są przechowywane w katalogu „Media” (Media) - „Photo” (Zdjęcia). Dotknięcie i przytrzymanie zdjęcia umożliwia usunięcie zdjęcia. Jeżeli wykonywanych jest wiele zdjęć w serii, domyślnie zapisywane jest ostatnie zdjęcie.</p>

<p>WARTOŚĆ LOSOWA</p>  	<p>Losowo generowana wartość zapisywana jako zmienna.</p> <p>Parametry „Start value” (Wartość początkowa - minimalna) i „End value” (Wartość końcowa maksymalna) służą do określania zakresu.</p>
<p>CZAS</p>   	<p>Czas systemowy: Czas, który upłynął od uruchomienia programu do chwili obecnej.</p> <p>Resetowanie czasu: Umożliwia wyzerowanie zegara sterownika.</p>

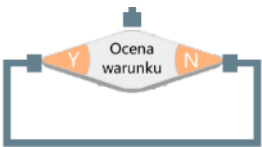
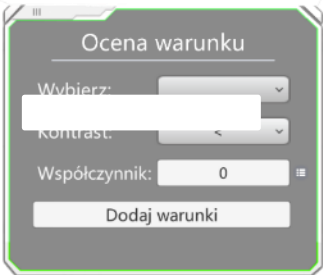
1.4 Moduł poleceń

Wartości odczytane z czujników zostają przetworzone na zmienne (ich parametry zmieniają się w trakcie pracy robota, np. kiedy robot uderzy w inny obiekt i czujnik dotyku zostanie wciśnięty). Następnie te zmienne są przetwarzane przez moduły poleceń i mogą być

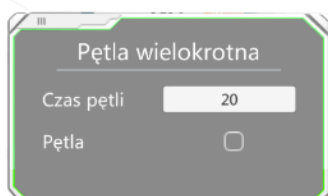
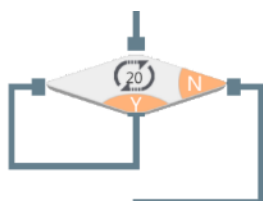
wykorzystywane w programie. Blokami wykorzystującymi zmienne są bloki ocen (porównania zmiennych i wartości), które „oceniają” czy warunek stworzony na podstawie wykorzystanych bloków wyrażeń i zmiennych jest spełniony, czy też nie.

Dla oceny w module Chart dostępne są trzy wyrażenia: GDY, JEŻELI ... W PRZECIWNYM RAZIE ... oraz DLA ...

Ikony, nazwy, interfejsy i funkcje są następujące:

Nazwa	Parametr
<p>OCENA WARUNKÓW</p>  	<p>Wyrażenie „JEŻELI ... W PRZECIWNYM RAZIE...”. „Jeżeli warunek jest spełniony, idź do lewej części wyrażenia; w przeciwnym razie zastosuj prawą część”.</p> <p>Wybieranie zmiennej: Umożliwia wybieranie różnych zmiennych.</p> <p>Kontrast (Porównywanie): >, <, != (nie jest równe), ==</p> <p>Współczynnik (Porównywana wartość): Wprowadź wartość lub wybierz zmienną.</p> <p>Naciśnij „Add” (Dodaj), aby dodać warunki; ustawienia parametrów są takie same jak wcześniej. Związek pomiędzy dwoma warunkami jest następujący: && (i), (lub).</p> <ol style="list-style-type: none"> Jeżeli dodamy kolejny warunek a związek pomiędzy nimi określimy jako „&&” wtedy oba warunki muszą być spełnione, by całe wyrażenie było prawdziwe (true). Jeżeli dodamy kolejny warunek a związek pomiędzy nimi określimy jako „ ” wtedy przynajmniej jeden warunek musi być spełniony, by całe wyrażenie było prawdziwe (true).

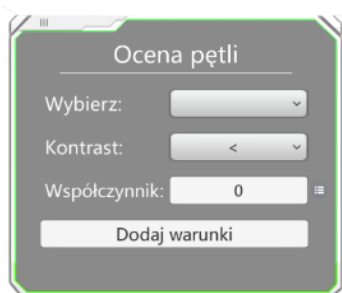
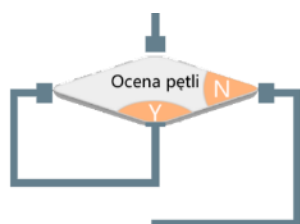
WIELKOROTNA PĘTLA



Wyrażenie wykonywane w pętli będzie wykonywane przez określoną ilość razy

Po naciśnięciu opcji „Infinite loop” (Pętla nieskończona) moduł będzie wykonywane wykonywać wyrażenie w nieskończoność.

OCENA PĘTLI



Odpowiada wyrażeniu „GDY” („Powtórz jeżeli”)

Jej zadaniem jest powtarzanie części polecenia wyrażenia, gdy warunek w pętli jest spełniony; umożliwia wyjście z pętli i kontynuowanie następnego wyrażenia, gdy warunek nie jest spełniony.

Wybieranie zmiennej: Umożliwia wybieranie różnych zmiennych.

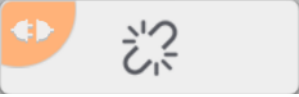


Kontrast (Porównywanie): >, <, != (nie jest równe), ==

Współczynnik (Porównywana wartość): Wprowadź wartość lub wybierz zmienną.

Naciśnij „Add” (Dodaj), aby dodać warunki; ustawienia parametrów są takie same jak wcześniej. Związek pomiędzy dwoma warunkami jest następujący: && (i), || (lub).

1. Jeżeli dodamy kolejny warunek a związek pomiędzy nimi określimy jako „&&” wtedy oba warunki muszą być spełnione, by całe wyrażenie było prawdziwe (true).

2. Jeżeli dodamy kolejny warunek a związek pomiędzy nimi określimy jako „||” wtedy przynajmniej jeden warunek musi być spełniony, by całe wyrażenie było prawdziwe (true).


<p>PRZERWIJ</p> 	<p>Odpowiada wyrażeniu „PRZERWIJ” w języku C bez parametrów. Jest używane w pętli i pętla zostanie przerwana, gdy zostanie wykonana.</p>
<p>PĘTLA CIĄGŁA</p> 	<p>Odpowiada wyrażeniu „KONTYNUUJ” w języku C bez parametrów. Jest używane w pętli i jest wykonywane z pierwszego wiersza.</p>
<p>WYJDŹ</p> 	<p>Odpowiada wyrażeniu „WYJDŹ” w języku C bez parametrów. Uruchamia polecenie zatrzymania programu i powrotu do początku (bez ponownego uruchomienia)</p>

1.5 Moduł śledzenia linii

Jeżeli robot w trakcie pracy używa czujnika szarości do śledzenia linii użytkownik może używać bloków tego modułu do określenia instrukcji śledzenia linii. Do dyspozycji są bloki inicjalizacji, gromadzenia danych środowiskowych, śledzenia przecinania linii, planowanego śledzenia linii, zaawansowanego śledzenia linii, zbaczania z linii i uruchamiania silnika do programowania.

Czujnik skali szarości powinien być instalowany z przodu pojazdu w portach od 5 do 7.

Ikony, nazwy, interfejsy i funkcje są następujące:

Nazwa	Parametr
<p>URUCHOM</p> 	<p>Typ silnika: Duży/mały silnik</p> <p>Port lewego/prawego silnika: określa, port do którego jest podłączony odpowiedni silnik (lewy/prawy) .</p> <p>Moc lewego/prawego silnika: Określa moc silnika.</p> <p>Rzeczywista prędkość wyjściowa jest iloczynem %Vmax i</p>

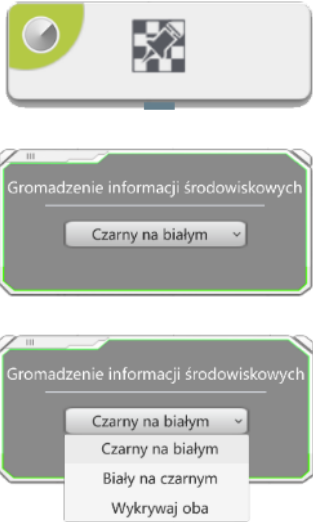




mocy, a jej zakres wynosi od -1 do 1. Jeżeli robot porusza się do tyłu, gdy silnik obraca się w przód, możemy ustawić moc silnika jako wartość ujemną. Dzięki temu nie musimy myśleć o kierunku obrotów, gdy będziemy ustawiać prędkość silnika ponownie w przyszłości.

Poziom skali szarości podłoża: Liczba czujników skali szarości zamontowanych na pojeździe. Jeżeli pojazd używa 7 czujników skali szarości dla śledzenia linii, wtedy należy wybrać opcję „7 gray scale setting” (7 ustawień skali szarości); wybrać opcję „5 gray scale setting” (5 ustawień skali szarości), gdy używanych jest 5 czujników skali szarości. Jeżeli nie jest używanych ani 7 ani 5 czujników skali szarości, nie można używać biblioteki modułu skali szarości i należy napisać swój własny program dla śledzenia linii.

Dostęp do skali szarości: Określa, na którym z portów na sterowniku znajduje się czujnik skali szarości robota. Na przykład, jeżeli wybrana zostanie opcja „gray scale 7” (skala szarości 7) wtedy czujniki skali szarości, od strony lewej do prawej, powinny być podłączone do portów 1-7 na sterowniku.

Typ podłoża: Jeżeli linia na podłożu (białym) jest czarna, należy wybrać opcję „black line” (linia czarna); jeżeli linia na podłożu (czarnym) jest biała, należy wybrać opcję „white line” (linia biała). Kolory „czarny” i „biały” odnoszą się do **rozpoznania według** czujnika skali szarości, na przykład: szkło jest bezbarwne, ale ma kolor czarny z punktu widzenia czujnika.

	<p>Odchylenie od wartości progowej: To wskaźnik tolerancji, odchylenia w odcieniu od barwy podstawowej, który robot odczytuje jeszcze jako kolor właściwy, akceptowalny dla poruszania się według wyznaczonego programu.</p>
<p>GROMADZENIE DANYCH ŚRODOWISKOWYCH</p> 	<p>Ten moduł służy do gromadzenia wartości progowych (minimalnych i maksymalnych) z czujnika skali szarości. Jeżeli robot porusza się po konkretnym typie podłoża (biały lub czarny), należy wybrać tylko jeden typ podłoża. Jeżeli robot porusza się po obu typach podłoża, należy wybrać oba typy.</p> <p>Przed rozpoczęciem gromadzenia danych środowiskowych musi być umieszczony moduł uruchomienia.</p> <p>Prosimy zapoznać się z punktem 2-1.</p>
<p>PRZECINANIE LINII PODCZAS ŚLEDZENIA LINII</p> 	<p>Typ przecięcia linii: określa, czy przecięcie linii odbywa się z lewej lub prawej strony pojazdu. Podczas wyboru typu przecięcia linii należy uwzględnić następujące warunki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Robot (w zasadzie czujnik szarości) powinien poruszać się po tej stronie linii na której jest kolejne przecięcie/skręt 2) Należy wybierać stronę z mniejszą liczbą przecięć, jeżeli nie jest przewidziane zbaczanie z linii/wykonywanie skrętów <p>2. Prędkość śledzenia linii: Gdy środkowy czujnik skali szarości znajduje się na linii, silnik pracujący z większą prędkością (np. od 10 do 100), ogranicza największą prędkość pojazdu. Zbyt duża prędkość może spowodować</p>



Śledzenie przecinania się

Typ przecięcia: Lewa strona

Prędkość śledzenia: 10

Różnica skrętu w lewo: 0

Różnica skrętu w prawo: 0

Czas pętli: 1

Czas przecięcia: 0

Zatrzymaj po zakończeniu: Tak

zgubienie linii.



3. Prędkość różnicowa lewego koła (L) określa prędkość motoru Lewego w przypadku skrętów służących wyrównaniu robota względem linii. Jeżeli środkowy czujnik skali szarości znajduje się na linii, prędkość lewego koła (L) = (prędkość śledzenia linii - prędkość różnicowa lewego koła) x wartość mocy silnika.


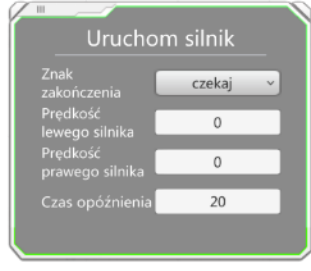
4. Prędkość różnicowa prawego koła (R) określa prędkość motoru prawego w przypadku skrętów służących wyrównaniu robota względem linii. Jeżeli środkowy czujnik skali szarości znajduje się na linii, prędkość prawego koła (R) = (prędkość śledzenia linii - prędkość różnicowa prawego koła) x wartość mocy silnika. Jeżeli prędkość śledzenia linii wynosi 100, a prędkości różnicowe koła lewego/prawego wynoszą odpowiednio 30, prędkość pojazdu jest równa (70 x wartość mocy). Jeżeli prędkość obrotowa obu kół jest różna (np. ze względu na zastosowanie różnych przekładni zębatych), należy wyregulować wartości „prędkości różnicowej lewego koła (L)” i „prędkości różnicowej prawego koła (R)”, aby uzyskać taką samą prędkość.

5. Czas pętli: Określa liczbę przecięć linii (skrzyżowań). Każde skrzyżowanie podczas śledzenia linii jest zliczane poprzez przecięcie jego linii.

6. Czas przecięcia linii: Czujnik skali szarości mierzy, jak długo pojazd będzie się poruszał po przecięciu linii (wartość czasu zmienia się w zależności od rodzaju podłoża).

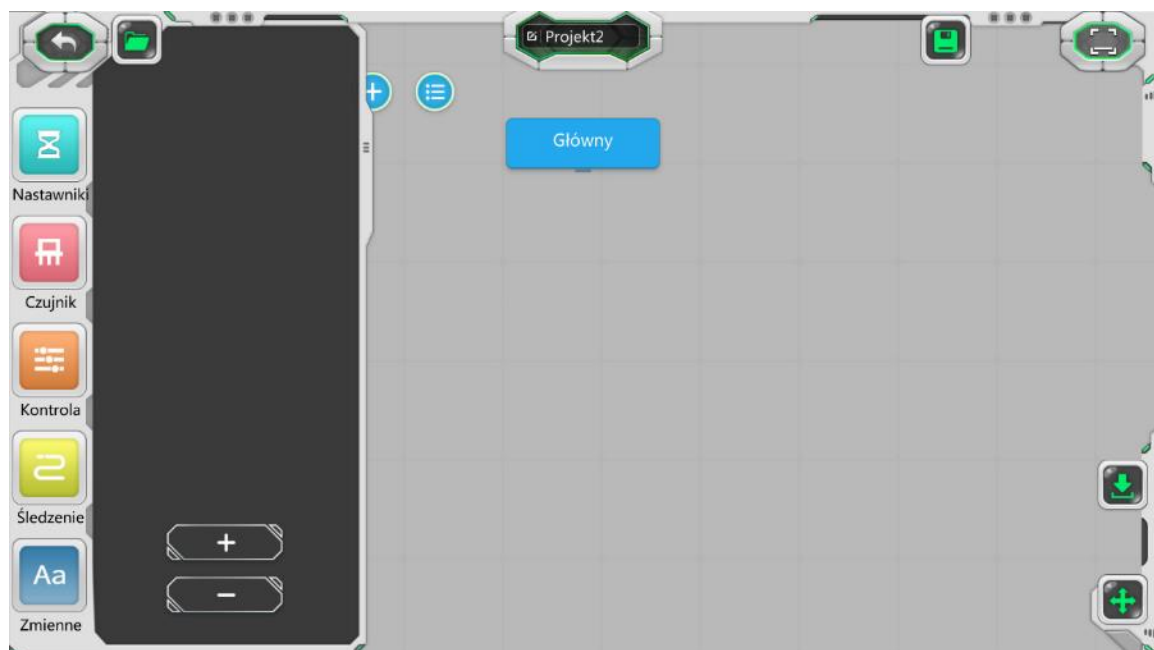
	<p>7. Zatrzymanie pojazdu: Określa, czy robot powinien się zatrzymać po wykonaniu programu.</p>
<p>PLANOWANE ŚLEDZENIE LINII</p> 	<p>Jeżeli nie występuje przecięcie linii lub nie jest dostępny punkt odniesienia, można używać funkcji planowanego śledzenia linii w celu kontrolowania odległości do przodu i w czasie. Odległość poruszania się do przodu robota jest określana przez prędkość robota i czas śledzenia, natomiast czynniki mające wpływ na prędkość, w tym napięcie, oporność (tarcie podłoża) itp., nie są parametrami, które można kontrolować. Dlatego nie można zagwarantować 100% precyzji.</p>
<p>ZAAWANSOWANE ŚLEDZENIE LINII</p> 	<p>Zaawansowane śledzenie linii jest wykorzystywane do jej szukania w momencie kiedy robot rozpoczyna poszukiwania w miejscu innym niż linia (musi do niej kawałek dotrzeć). Kończącym znakiem zaawansowanego śledzenia linii jest wartość zwracana przez czujnik, kiedy osiągnięte wymagane nastawy; np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czujnik skali szarości jest podłączony do portu 1, - zwracana z czujnika wartość wynosi 3000, gdy nie jest wykrywany obiekt; - zwracana wartość będzie mniejsza niż 500, jeżeli wykryty zostanie obiekt,

	<p>Wystąpi zatem warunek:</p> <p>„Jeżeli Port 1 < 500, zaawansowane śledzenie linii zostanie zatrzymane.”</p> <ol style="list-style-type: none"> Prędkość śledzenia linii, prędkość różnicowa lewego koła (L), prędkość różnicowa prawego koła (R): zgodnie z „przecinaniem linii podczas śledzenia linii”. Port: Połączenie czujnika z portem w celu zatrzymania czujnika. Operator porównawczy: Zależy od zmian wartości zwracanej przez czujnik. Wartość domyślna: Wartość progowa dla zatrzymania czujnika.
<p>GWAŁTOWNY SKRĘT</p>  	<p>Status ruchu robota jest kontrolowany za pomocą 2 silników, a gwałtowny skręt osiąga się poprzez prędkość różnicową 2 silników. Jeżeli prędkość obu motorów jest wartością dodatnią (prędkość do tyłu jest traktowana jako wartość ujemna), robot będzie gwałtownie skręcał do boku ale z mniejszą prędkością. Jeżeli prędkość obu silników będzie różna (dodatnia i ujemna) robot będzie skręcał z większą prędkością. Części czujnika skali szarości skanują linię określając zakończenie gwałtownego skrętu.</p> <ol style="list-style-type: none"> Liczba przeciętych linii: Liczba przeciętych linii podczas gwałtownego skręcania. Na przykład: przecięcie dwóch linii w celu wykonania skrętu o 180 stopni na skrzyżowaniu. Prędkość lewego silnika (L), prędkość prawego silnika

	<p>(R): określa prędkość lewego i prawego silnika.</p> <p>3. Pozycja końcowa: Pozycja końcowa określa teoretyczną pozycję, w której robot zatrzymuje się względem środkowego, środkowy lewy lub środkowy prawy czujnik skali szarości. Robot posiada własną bezwładność i nieznacznie przechyla się z tendencją do przewrócenia się. (szczególnie kiedy prędkość skrętu jest większa). Dlatego zawsze należy wybierać częściowy skręt w lewo (gdy np. tylko silnik obraca się w lewo z dużą prędkością.) Służy to do zapewnienia możliwie jak najlepszemu zachowaniu robota po wykonaniu skrętu.</p>
<p>URUCHOM SILNIK</p>  	<p>Moduł jest sterowany głównie przy użyciu silników podzielonych na 2 typy: sterowane czasem lub przy użyciu czujnika. W przypadku sterowania czasowego robot zatrzymuje się, gdy zakończony zostanie program; natomiast w przypadku sterowania za pomocą czujnika można zdecydować, czy należy zatrzymać robota czy też nie. Zakończenie programu polega na sprawdzeniu, czy zwracana wartość z odpowiedniego czujnika odpowiada ustawieniom.</p>

1.6 Biblioteka modułu zmiennej

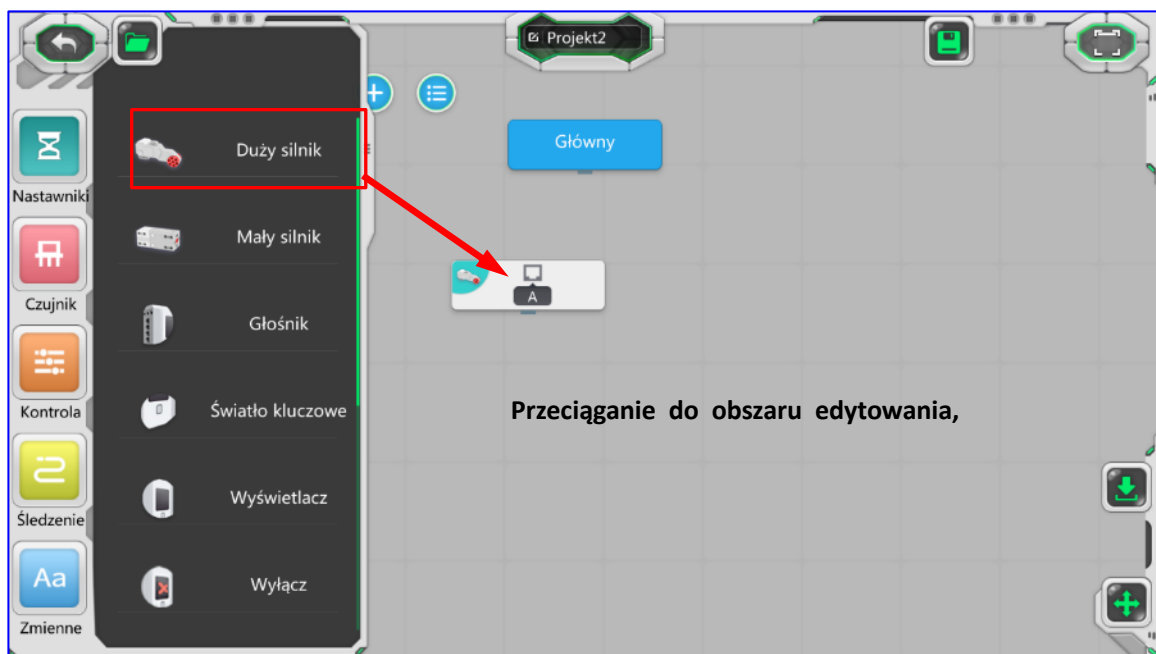
Biblioteka modułu zmiennych zawiera zmienne globalne generowane w schemacie blokowym. Podczas tworzenia zmiennych za pomocą modułów są one definiowane automatycznie (mają automatycznie przypisane nazwy)



2. Programowanie w języku Chart

2.1 Przenoszenie modułu

Naciśnij moduł po lewej stronie i przeciągnij go do obszaru kodowania po prawej stronie. Moduł zostanie wygenerowany po zwolnieniu palca. Wtedy też można zmieniać parametry w celu podłączenia modułu do innych modułów.




Przenoszenie modułu i przesuwanie obszaru roboczego

Przenoszenie modułu: wybierz moduł z lewej strony, przesuń palcem, aby przeciągnąć moduł do obszaru kodowania (roboczego); moduł w obszarze kodowania przesuwasz przy użyciu palca.

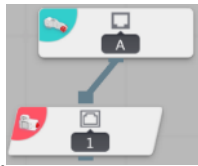
Przesuwanie obszaru roboczego: Przy użyciu dwóch palców powiększaj/zmniejszaj obszar kodowania; naciśnij pustą przestrzeń w obszarze kodowania, aby go przesunąć.

Łączenie 2 modułów

Przeciągnij moduł do punktu funkcyjnego  drugiego modułu. moduły można łączyć ze sobą w miejscu, w którym przebiega linia. Patrz ilustracja:

Po zwolnieniu palca 2 moduły zostaną połączone ze sobą. Ponowne przesuwanie modułu

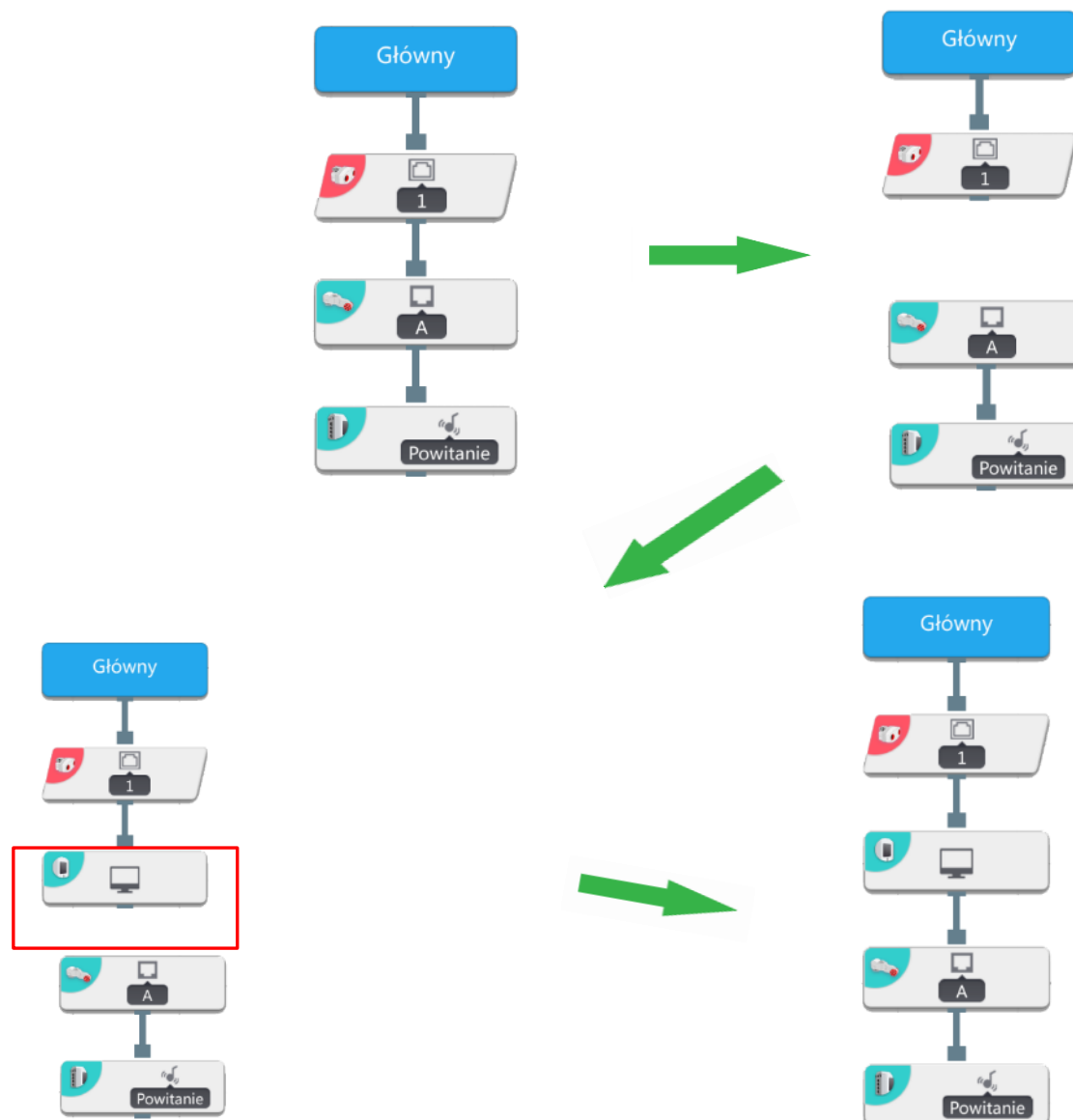
spowoduje przerwanie linii.



Wstawianie modułu

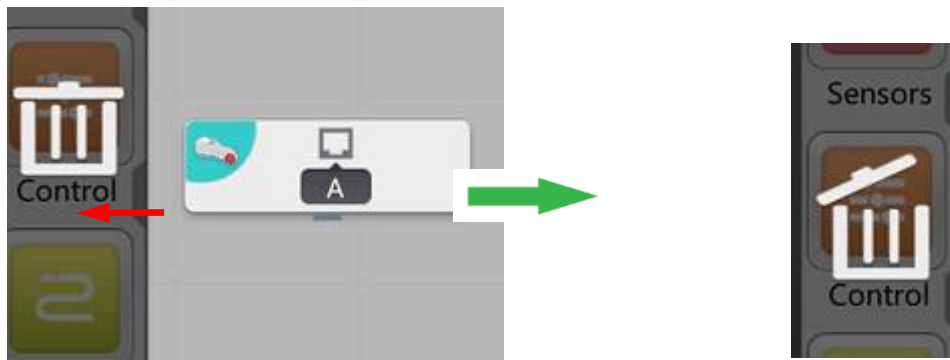
Podczas wstawiania modułu (bloku pomiędzy dwa inne) odciągnij najpierw moduł pierwotny, dodaj moduł przeznaczony do wstawienia i przeciągnij moduł pierwotny do pierwotnego położenia. Na przykład: aby wstawić moduł „Display” (Wyświetlacz) pomiędzy moduł „Big motor” (Duży silnik) i „Ultrasonic sensor” (Czujnik ultradźwiękowy) postępuj w następujący sposób:

1. Odciągnij moduł „Big motor” (Duży silnik)
2. Połącz moduł „Display” (Wyświetlacz) z modułem „Ultrasonic sensor” (Czujnik ultradźwiękowy)
3. Połącz moduł „Big motor” (Duży silnik) z modułem „Display” (Wyświetlacz)



2.2 Usuwanie modułu

Usuwanie modułu polega na przeciągnięciu modułu do lewej strefy. Gdy wyświetlona zostanie ikona kosza na śmieci zwolnij palec i moduł zostanie usunięty. Patrz ilustracja:



2.3 Jak pisać programy

Punktem wyjścia dla pisania programu jest moduł „Main” (Główny), dlatego do modułu „Main” (Główny) dołączane są różne moduły zgodnie z logiką planowanego programu.

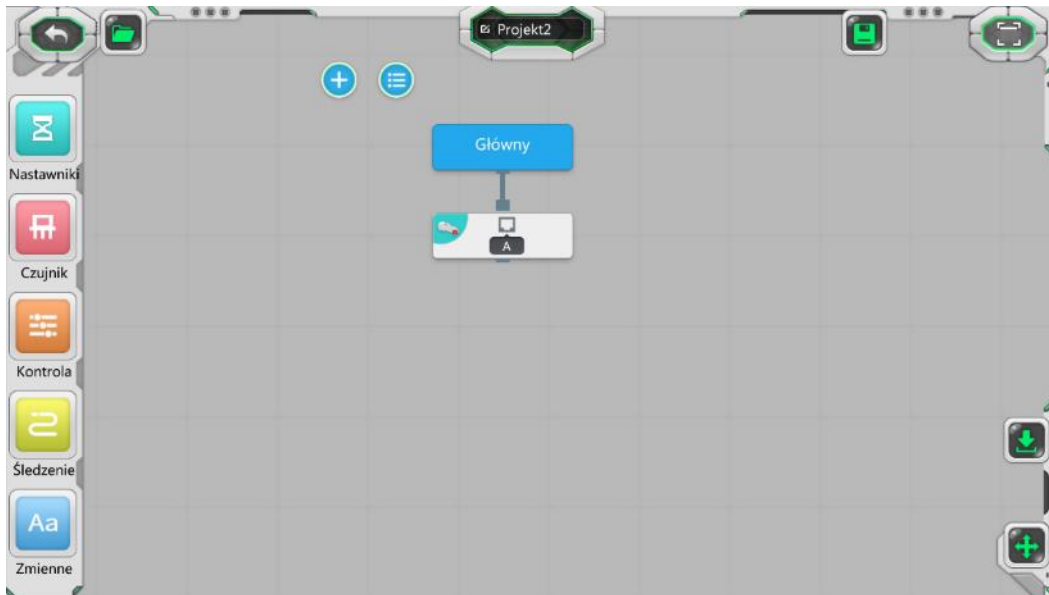
Podczas przeciągania modułu do obszaru kodowania moduł jest odłączony i nie jest używany; tylko po podłączeniu modułu do modułu „Głównego” moduł będzie wykorzystany w programie

Proces:

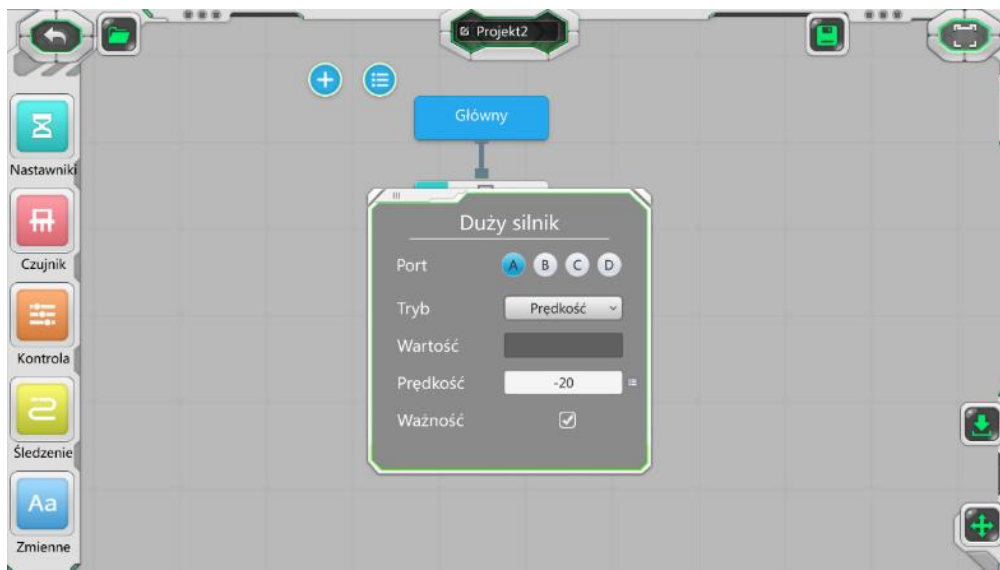
1. Przeciągnij wymagany moduł z lewej strony do obszaru kodowania po prawej stronie;
2. Podłącz moduł do modułu „Główny”;
3. Kliknij moduł i zmień parametry modułu w polu ustawień parametru;

Na przykład: Silnik na porcie A obraca się w prawo z prędkością 60 przez 2 sekundy i zatrzymuje się:

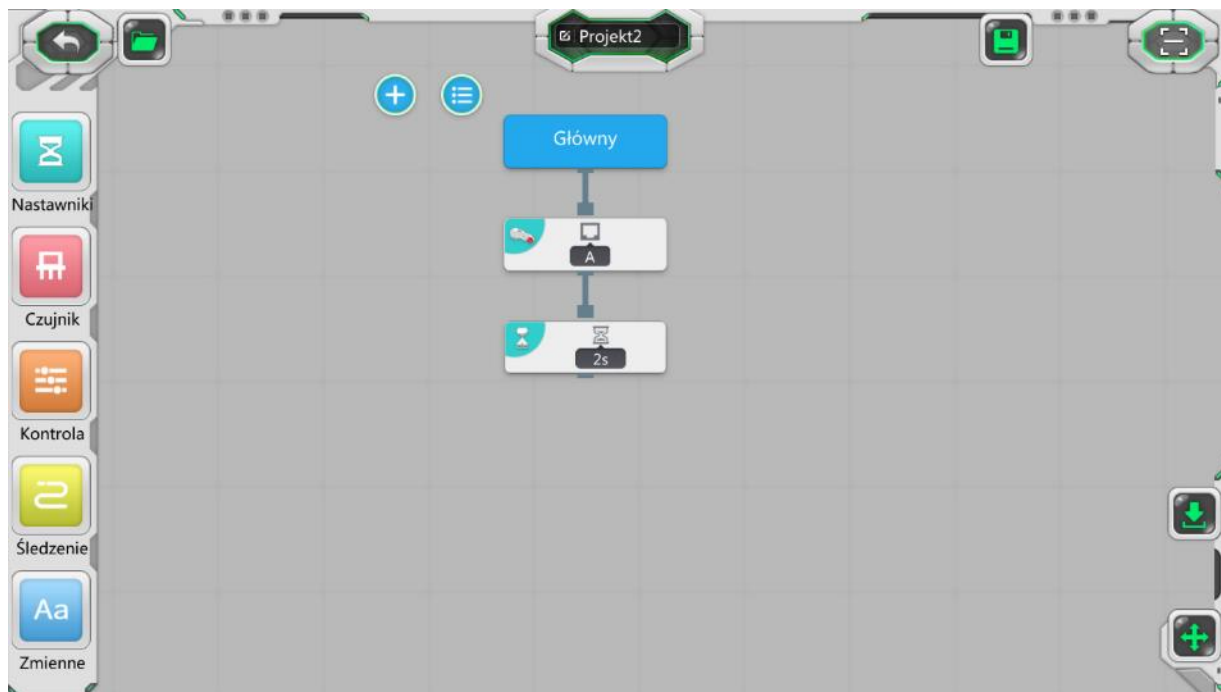
1. Przeciągnij moduł „Duży silnik” z lewej strony i podłącz go do modułu „Główny”;



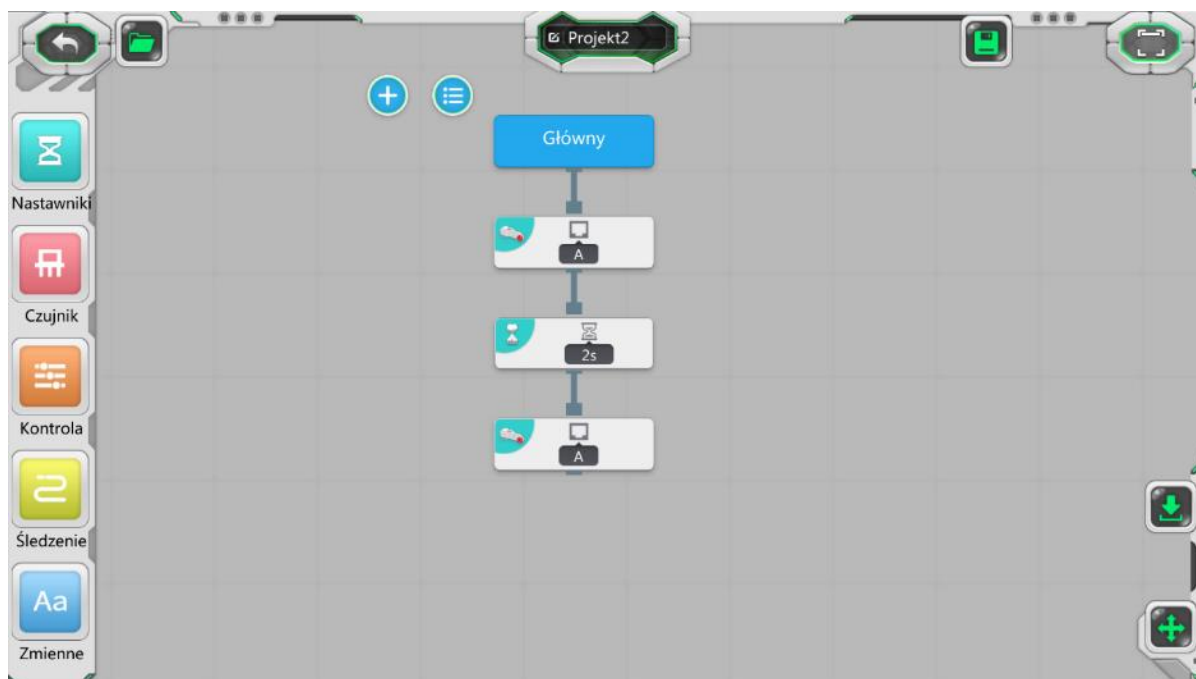
2. Kliknij moduł dużego silnika, aby wyświetlić okno ustawień parametrów. Ustaw port silnika na wartość „A”, tryb na wartość Prędkość, prędkość na wartość np. „-20” i dotknij pozycję „Ważność”



Przecignij moduł „Czekaj” pod moduł „Duży silnik” w kroku 1 i kroku 2, i ustaw czas na wartość „2”;





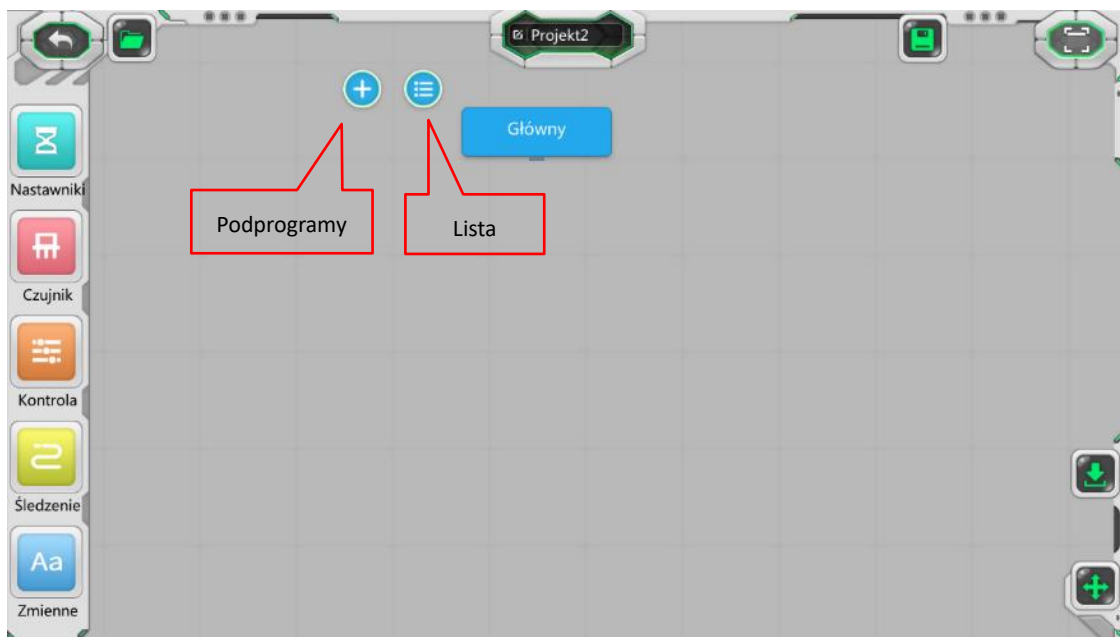
Przecignij moduł „Duży silnik” pod moduł „Czekaj”, ustaw port silnika na wartość „A”, tryb na wartość „Prędkość” i prędkość na wartość „0”, dotknij pozycję „Ważność”.



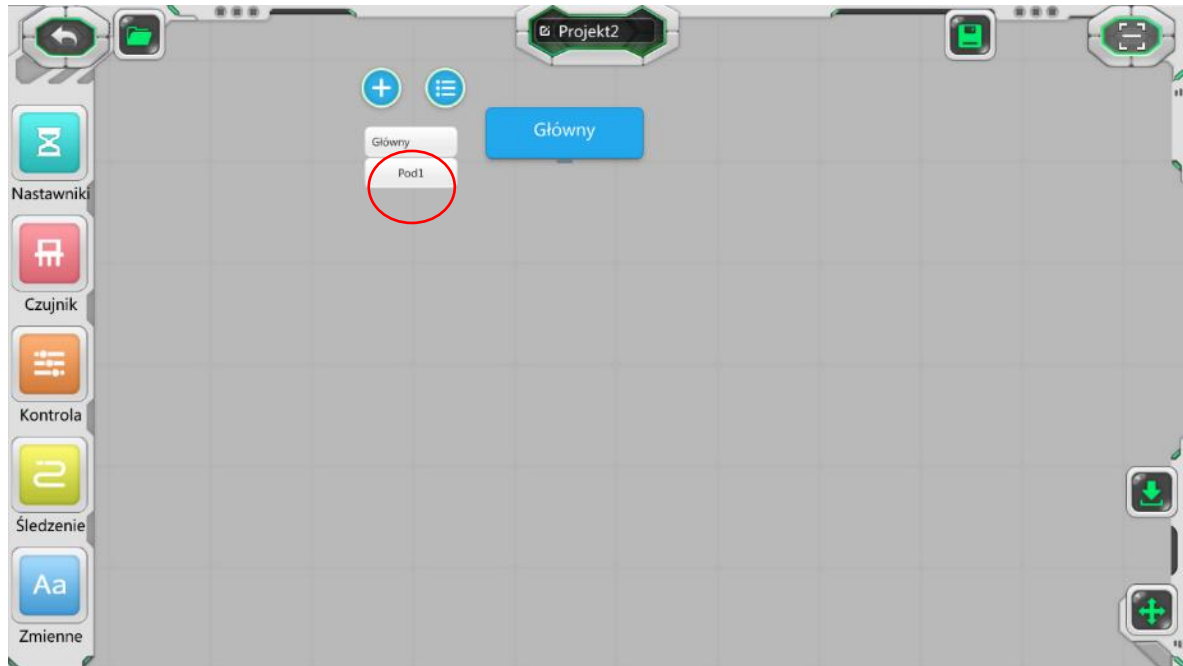
2.4 Jak używać podprogramu

Gdy zachodzi potrzeba uruchomienia zestawu czynności lub logiki w powtarzalny sposób, należy zapisać zestaw w podprogramie i nazwać taki podprogram; w ten sposób można zmniejszyć ilość kodu i poprawić jego wydajność. Na przykład: Dioda LED sterownia włącza się na 5 sekund, a następnie wyłącza się:


1. Naciśnij,  aby wygenerować podprogram, następnie naciśnij , aby sprawdzić wszystkie podprogramy (jak przedstawiono na rysunku 2). Naciśnij podprogram 1, aby przełączyć się do odpowiedniego interfejsu kodowania.





Rys. (1)

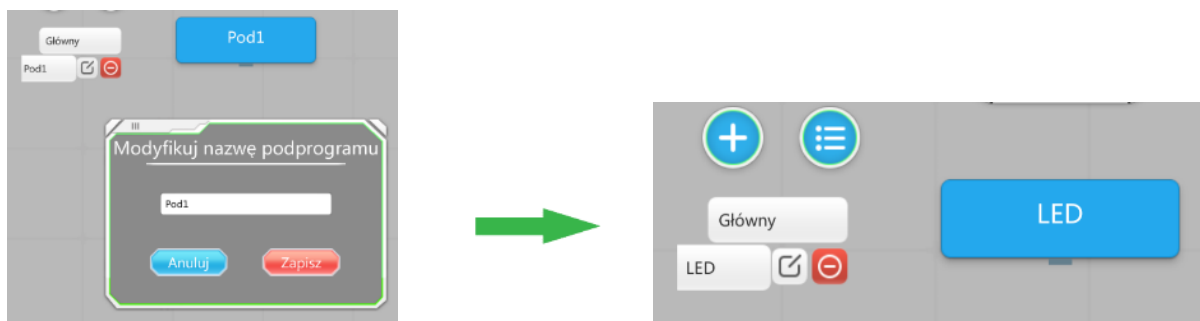


Rys. (2)

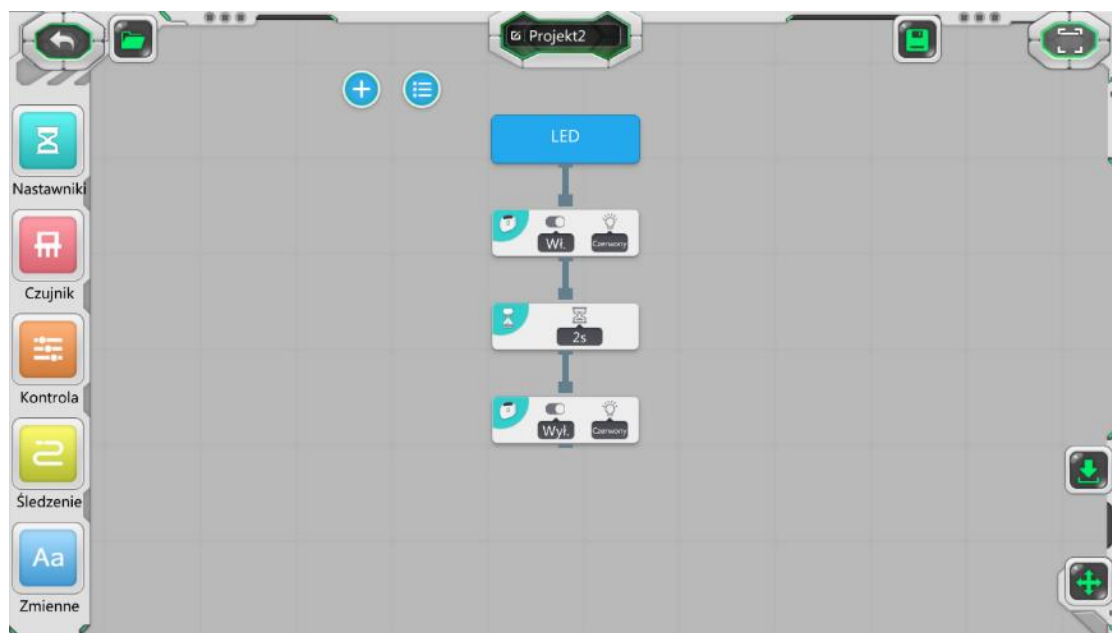
2. Przewiń ekran  do lewej strony, zostanie wyświetlony następujący element

. Naciśnij , aby przypisać do podprogramu nazwę „LED”. Patrz ilustracja poniżej:


(Uwaga: Naciśnij , aby usunąć podprogram)

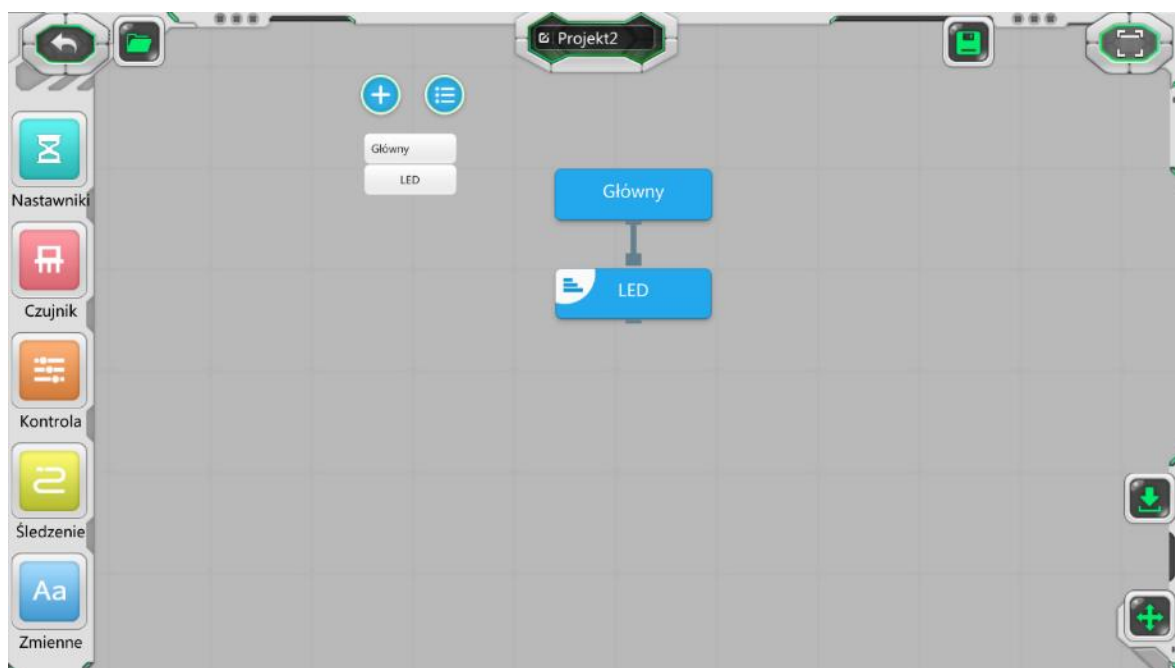


2. Dodaj moduł „LED” pod podprogramem i ustaw status na wartość „On” (Wł.), kolor na wartość „Red” (Czerwony); dodaj kolejny moduł „Czekaj”, ustaw czas opóźnienia na wartość „5 s”; dodaj kolejny moduł „LED” i ustaw jego status na wartość „Off” (Wył.). Patrz ilustracja poniżej:



3. Użyj podprogramu w module „Główny”

Na liście programów naciśnij „Główny”, aby przełączyć się do interfejsu „Główny” i przeciągnij podprogram  na prawą stronę, aby połączyć go z modulem „Główny”. Patrz ilustracja poniżej:

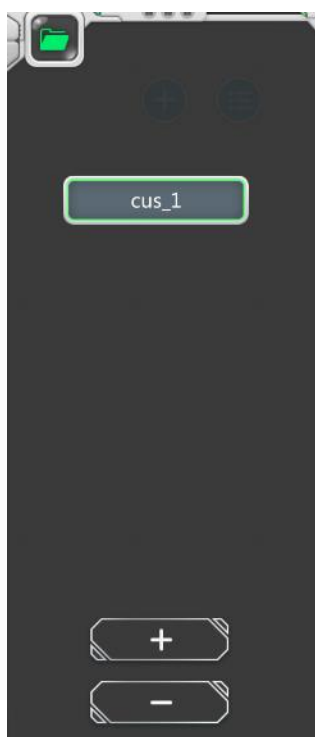


2.5 Jak używać zmiennej

Używanie zmiennej podczas kodowania może sprawić, że program będzie elastyczny oraz bardziej skomplikowany.

Nowa zmienna: Po naciśnięciu  zostanie wygenerowana zmienna o domyślnej nazwie „cus_1”. Można nacisnąć niebieski obszar, aby zmienić nazwę zmiennej. Patrz rysunek 2.

Przeciągnij czujnik do obszaru kodowania; w bibliotece modułu zmiennych zostanie wyświetlona zmienna dla czujnika. Na przykład, jeżeli przeciągnięty zostanie czujnik skali szarości, wyświetlona zostanie zmienna o nazwie „gra_1”. Patrz rysunek 3.



Rys. 1



Rys. 2




Rys. 3

Usuwanie zmiennej

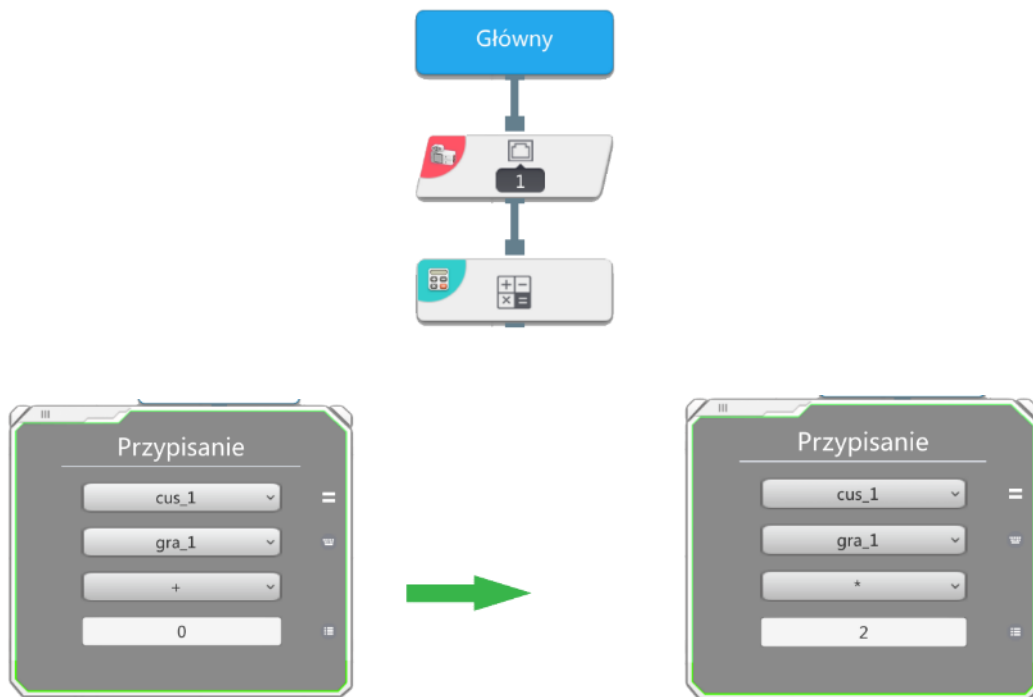
Naciśnij najpierw , patrz ilustracja poniżej:

gra_1: System automatycznie wygeneruje zmienną; może ona zostać usunięta przez użytkownika.

cus_1: Zmienna generowana automatycznie, która może być usuwana. Naciśnij  w prawym górnym rogu, aby usunąć zmienną.

Używanie zmiennej

Przypisz nazwę do wygenerowanej automatycznie zmiennej `cus_1`. Najpierw przeciągnij czujnik skali szarości do modułu obliczeń:



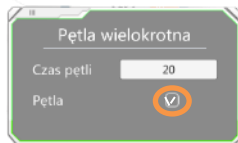
W pierwszym polu wprowadzania danych wybierz wygenerowaną automatycznie zmienną `cus_1`.

Wybierz zmienną i operator obliczeniowy, wprowadź wartość liczbową - wzór jest następujący:
 $cus_1 = gra_1 * 2$

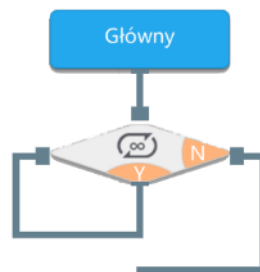
2.6 Jak używać modułu oceny


Do wykonania oceny wymagany jest porównywany obiekt i wartość odniesienia. Porównywany obiekt jest zwykle wartością zwracaną przez czujnik lub zaktualizowaną zmienną. Patrz ilustracja poniżej:

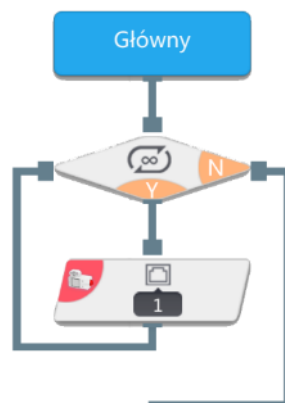
1. Przeciągnij najpierw moduł wielokrotnej pętli  i zaznacz opcję „pętla” w ustawieniach




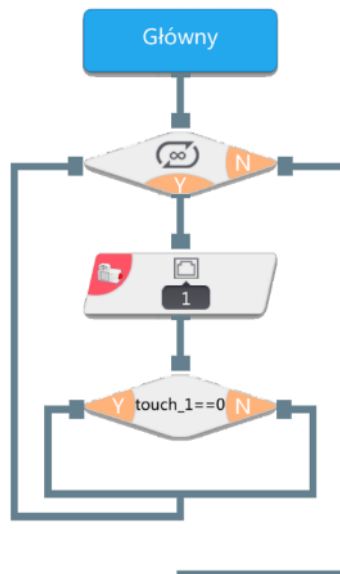
parametru i podłącz do modułu „Główny”, jak przedstawiono poniżej:



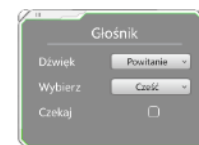
1. Przeciągnij czujnik dotykowy,  podłącz go do opcji „pętla nieskończona” i wybierz port 1; wygenerowana zostanie zmienna touch_1 w następujący sposób:




2. Przeciągnij moduł oceny warunku  i podłącz go do czujnika dotykowego; wprowadź odpowiednie ustawienia, jak przedstawiono poniżej:

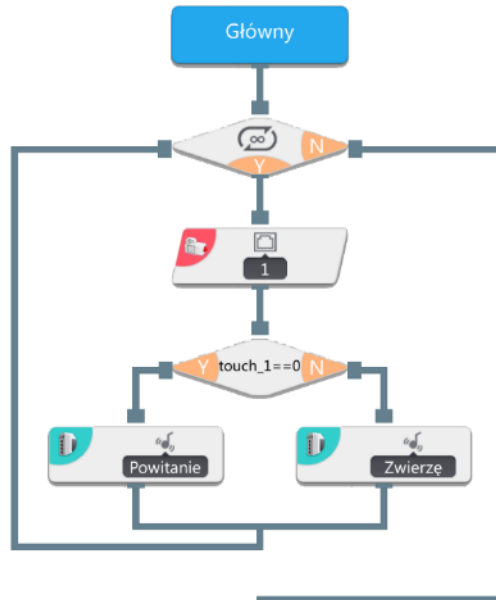


Jeżeli czujnik dotykowy nie jest wciśnięty, uruchom program po lewej stronie modułu oceny warunku; w przeciwnym wypadku uruchom program po prawej stronie.



3. Przeciągnij moduł „Głośnik” . Wybierz opcję „Powitanie” na liście typów dźwięku oraz „Cześć” na liście dźwięków; następnie podłącz moduł do lewej strony modułu oceny warunku. Przeciągnij kolejny moduł „Głośnik”. Wybierz opcję „Zwierzę” na liście typów dźwięku oraz „Foka” na liście dźwięków; następnie podłącz moduł do prawej strony modułu oceny warunku. Patrz ilustracja poniżej:

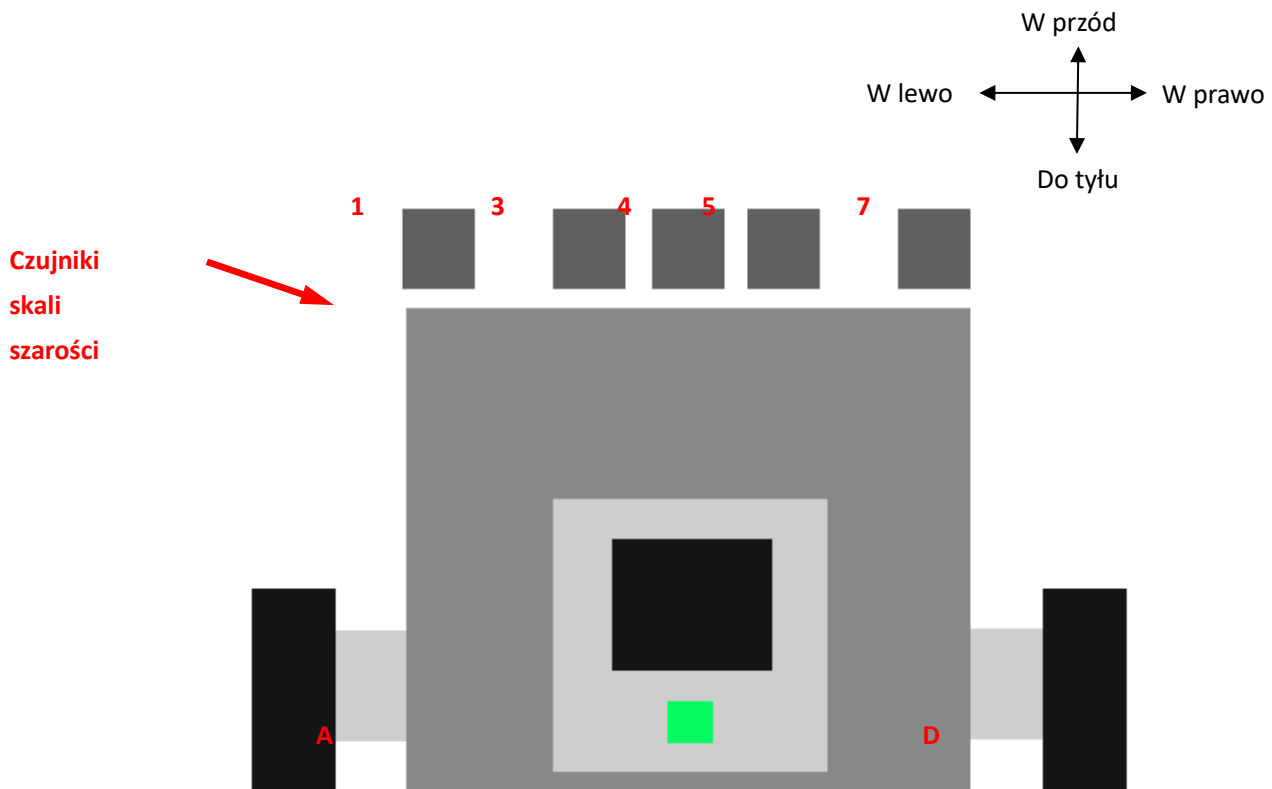
4. Program „Głośnik” został zakończony. Podłącz czujnik dotykowy do odpowiedniego portu sterownika (port 1) i pobierz program na sterownik. Naciśnij program, aby odtwarzać dźwięki.



Jeżeli przycisk dotykowy nie jest wciśnięty, odtworzony zostanie dźwięk „Cześć”. Naciśnij czujnik dotykowy, aby odtworzyć dźwięk zwierzęcia.

2.7 Demonstracja śledzenia linii

Przygotuj pojazd z 5 czujnikami skali szarości. Podłącz czujniki od lewej do prawej do portów 1,3,4,5,7, podłącz lewy silnik do portu A, a prawy silnik do portu D.



Demo 5-1 Gromadzenie danych środowiskowych

Zmienna środowiskowa musi zostać pobrana przed śledzeniem linii; przeciągnij moduł „Uruchamianie” i „Gromadzenie danych środowiskowych” do obszaru kodowania, jak



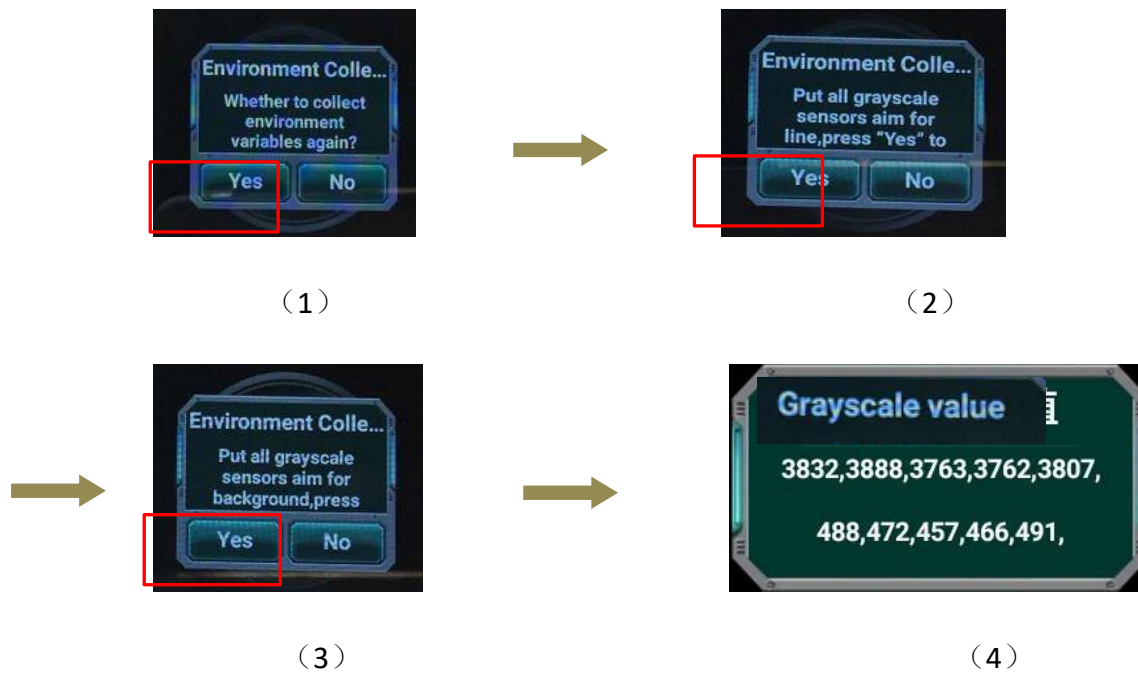
przedstawiono tutaj:

Ustawienia parametrów będą następujące:



Jak gromadzić dane:

1. Pobierz program i uruchom go na sterowniku.
2. Wyceluj czujnik skali szarości na czarną linię zgodnie z instrukcjami, naciśnij „Yes” (Tak), aby pobrać dane linii czarnej;
3. Wyceluj czujnik skali szarości na białe tło, naciśnij „Yes”, aby pobrać dane o białym tle
4. 2 wiersze danych zostaną równocześnie wyświetlone na ekranie sterownika: dane linii czarnej i dane tła.
5. Naciśnij „Yes”, aby zakończyć pobieranie danych środowiskowych. Sterownik automatycznie zapisze dane.



Demo 5-2 Śledzenie linii:

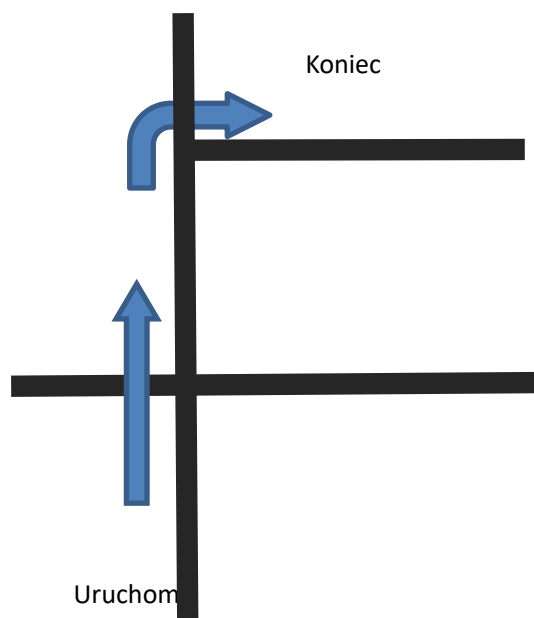
Po pobraniu danych środowiskowych przeciągnij moduł „Uruchom” , „Śledzenie przecinania się” i „gwałtowny skręt” do obszaru kodowania, patrz ilustracja poniżej:



Ustawienia parametrów będą następujące:



Uruchom program, pojazd przetnie dwa razy linię na białym tle z czarnymi liniami i zatrzyma się po skręcie w prawo na drugim skrzyżowaniu.





Materiał został stworzony przez firmę SOLECTRIC GMBH Polska sp. Z o.o. spółka komandytowa i jest jej własnością.

Dystrybutor nowoczesnych technologii dla edukacji

Solectric GMBH Polska

ul. Górczewska 216

01-460 Warszawa

www.solectric.pl

info@solectric.pl
