

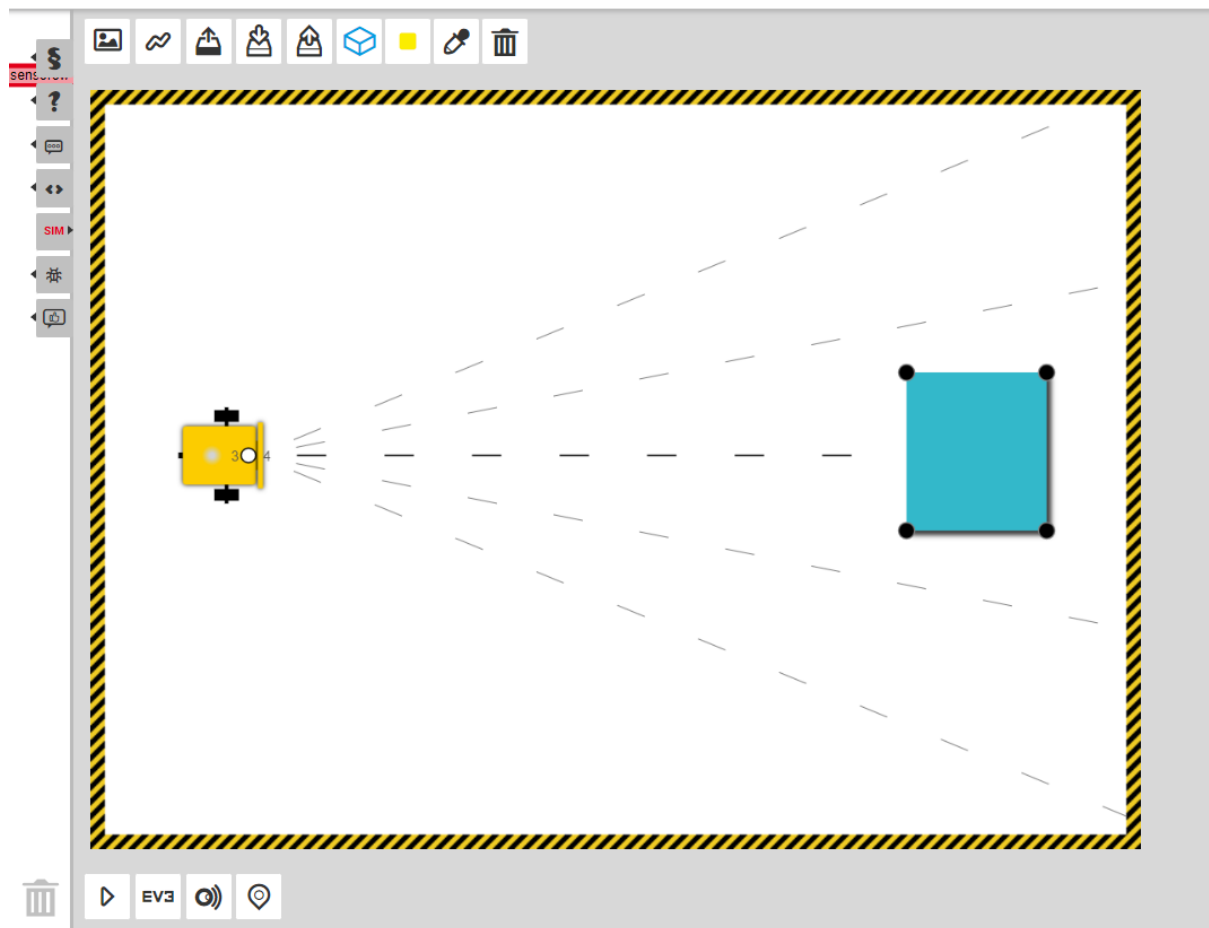
Ćwiczenia na lekcji

Ćwiczenie 1.

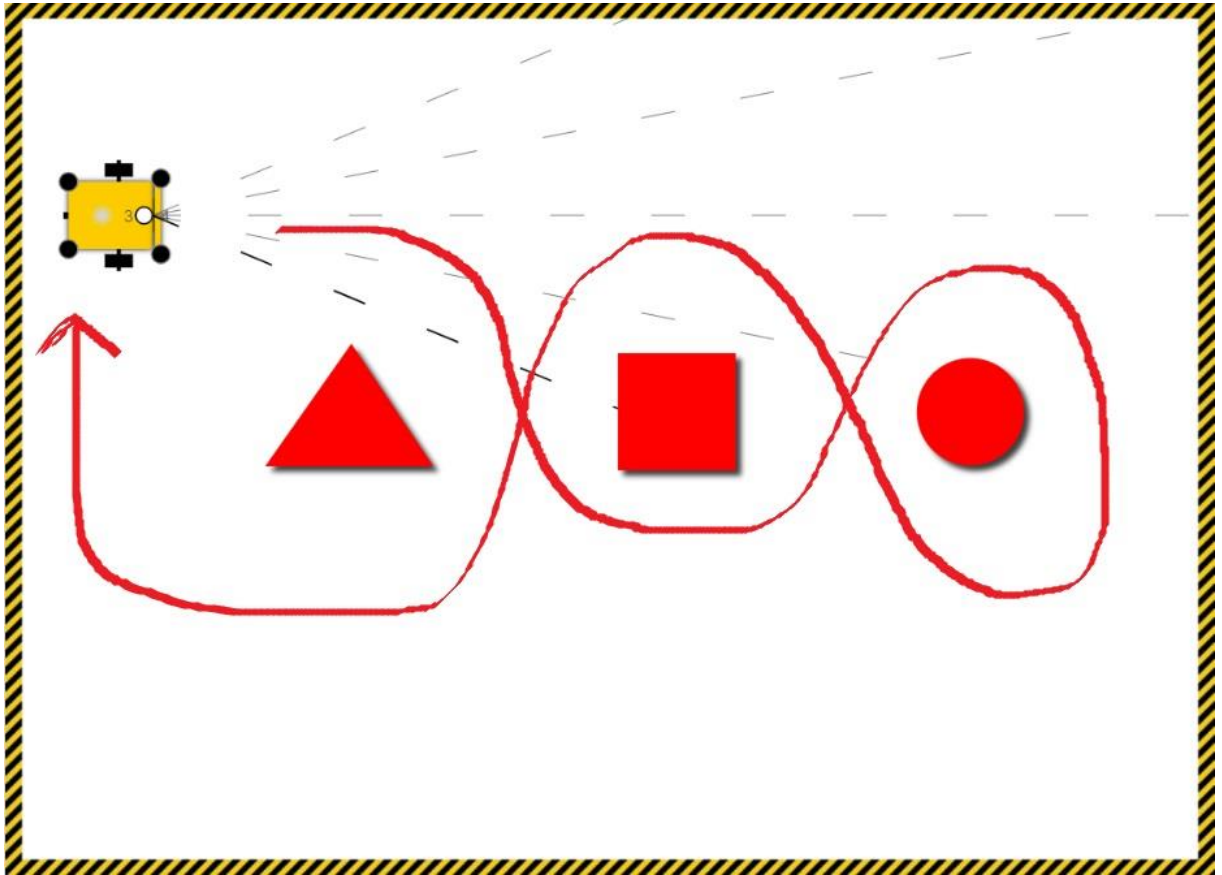
Otwórz w przeglądarce program: OPEN ROBERTA LAB

Wybierz system Ev3 c4ev3

Do zadania pierwszego wybierz scenę ze zdjęcia poniżej:



Zmodyfikuj scenę tak aby pozostał na niej robot oraz trzy dowolne przeszkody (np. jak na zdjęciu poniżej)



Następnie wykonaj polecenia A i B

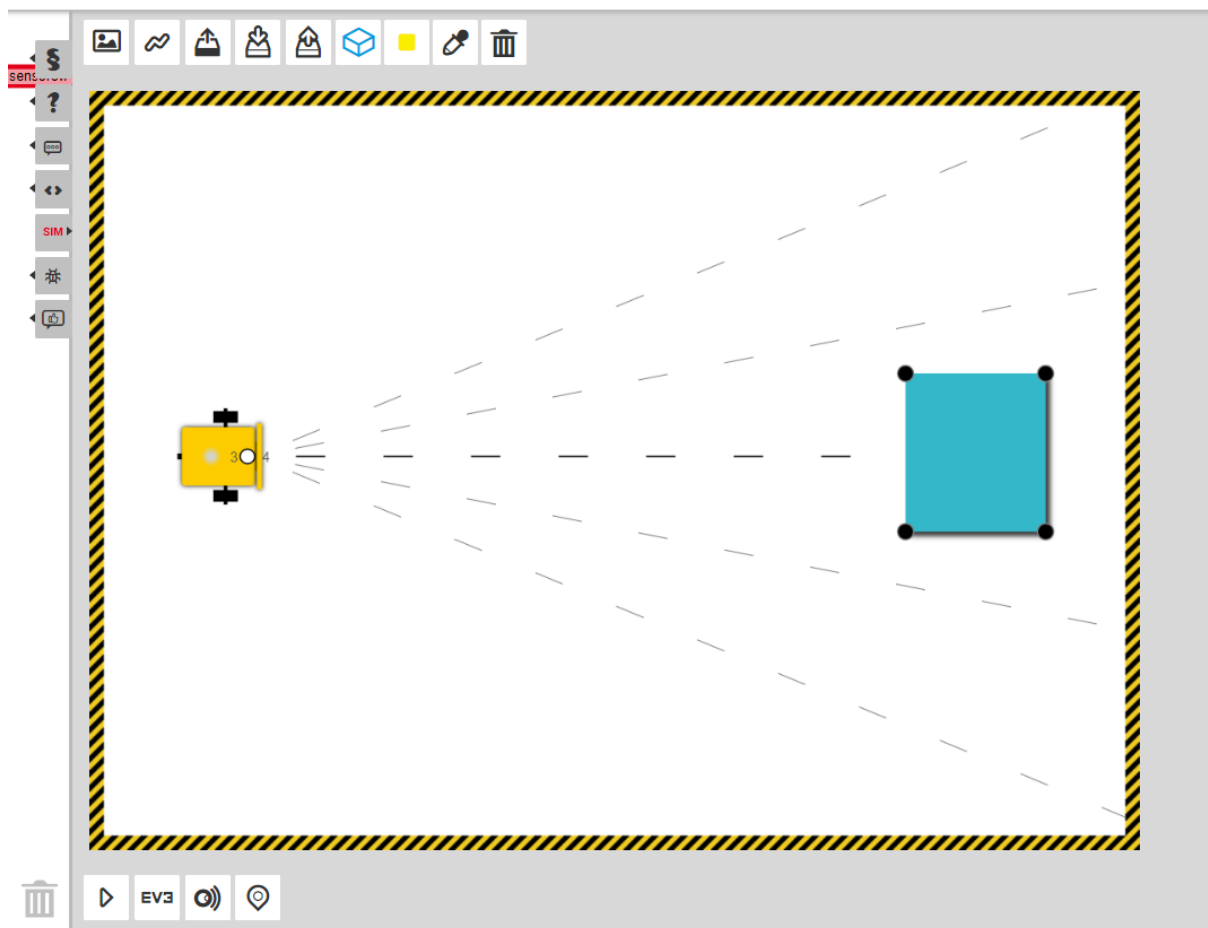
- A. Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu o nazwie „Slalom” i przeprowadź symulację robota który ominie przeszkody slalomem jadąc przodem.
- B. Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu o nazwie „Slalom” i przeprowadź symulację robota który ominie przeszkody slalomem jadąc przodem do pozycji startowej, a następnie zmodyfikuj kod tak aby robot wrócił tyłem..

Ćwiczenie 2.

Otwórz w przeglądarce program: [OPEN ROBERTA LAB](#)

Wybierz system [Ev3 c4ev3](#)

Do zadania pierwszego wybierz scenę ze zdjęcia poniżej:



Następnie wykonaj polecenia A i B

- C. Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu o nazwie „Zatrzymanie przed przeszkodą” i przeprowadź symulację robota. Możesz skorzystać z podręcznika zdjęcia podręcznika – *Symulacja robota 1 i 2*.

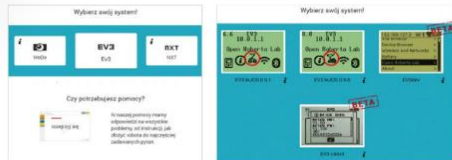
Warto wiedzieć
Okno symulacji robotów się dostępne tylko dla niektórych modeli dostępnych w środowisku Open Roberta Lab.

11.6. Symulacja robota EV3 w środowisku Open Roberta Lab

Open Roberta Lab to darmowe środowisko programowania i symulacji kilku popularnych robotów, w tym LEGO MINDSTORMS EV3. Wykorzystuje ono rozwiązania chmurowe, więc nie wymaga instalacji. Założenie konta na stronie projektu umożliwia zapisanie online wszystkich utworzonych programów.

Programowanie odbywa się za pomocą graficznego interfejsu, w którym program układa się z dostępnych bloków. W zależności od wybranego robota można również podejrzeć kod przetłumaczony m.in. na język Python. Utworzony program można następnie zaimplementować w robocie lub przetestować w oknie symulatora. Serwis Open Roberta Lab jest dostępny w języku polskim.

Po uruchomieniu strony projektu lab.open-roberta.org wybieramy robota oraz system operacyjny. W naszym wypadku wybierzmy robota EV3 i system EV3 c4ev3 (rys. 11.9).



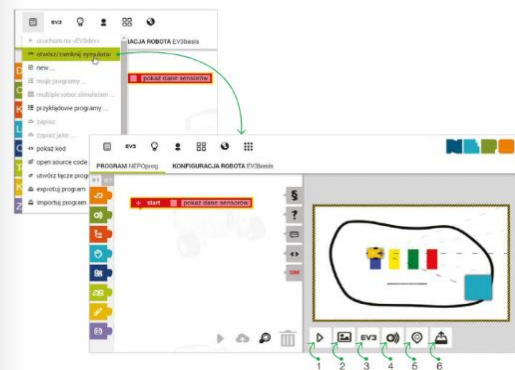
Rys. 11.9. Wybór robota EV3 w środowisku Open Roberta Lab

Rysunek 11.10 przedstawia okno z obszarem roboczym (zrzut z lewej) oraz okno z podglądem konfiguracji robota EV3 (zrzut z prawej).



Rys. 11.10. Obszar roboczy Open Roberta Lab i konfiguracja robota EV3

Aby włączyć podgląd robota, wystarczy wybrać przycisk edycji i opcję **otwórz/zamknij symulator**. Podgląd przedstawia: robota wyposażonego w dwa koła, promienie czujnika ultradźwiękowego wychwytyjące przeszkodę (niebieski kwadrat), kolorowe prostokąty oraz ścieżkę, po której robot może jeździć, jeśli zostanie tak zaprogramowany. W tym widoku symuluje się działanie robota (rys. 11.11).



Rys. 11.11. Włączanie podglądu, w którym można symulować działanie robota

W oknie symulatora znajduje się kilka przycisków – na rysunku 11.11 oznaczone są one kolejnymi numerami od 1 do 6. Przyciski pozwalają na:

- ▶ uruchomienie programu (1),
- ▶ zmianę tła sceny (2),
- ▶ podgląd programowalnej kostki zestawu EV3 (3),
- ▶ podgląd wartości poszczególnych czujników (4),
- ▶ umieszczenie robota w punkcie początkowym (5),
- ▶ wgranie własnego tła (6).

Program *Zatrzymanie przed przeszkodą*

Zaprogramujemy teraz reakcję robota na spotkanie z przeszkodą: robot zatrzyma się, jeśli wykryje, że przeszkoda znajduje się w odległości 10 cm.

Rys. 1 Symulacja robota 1.

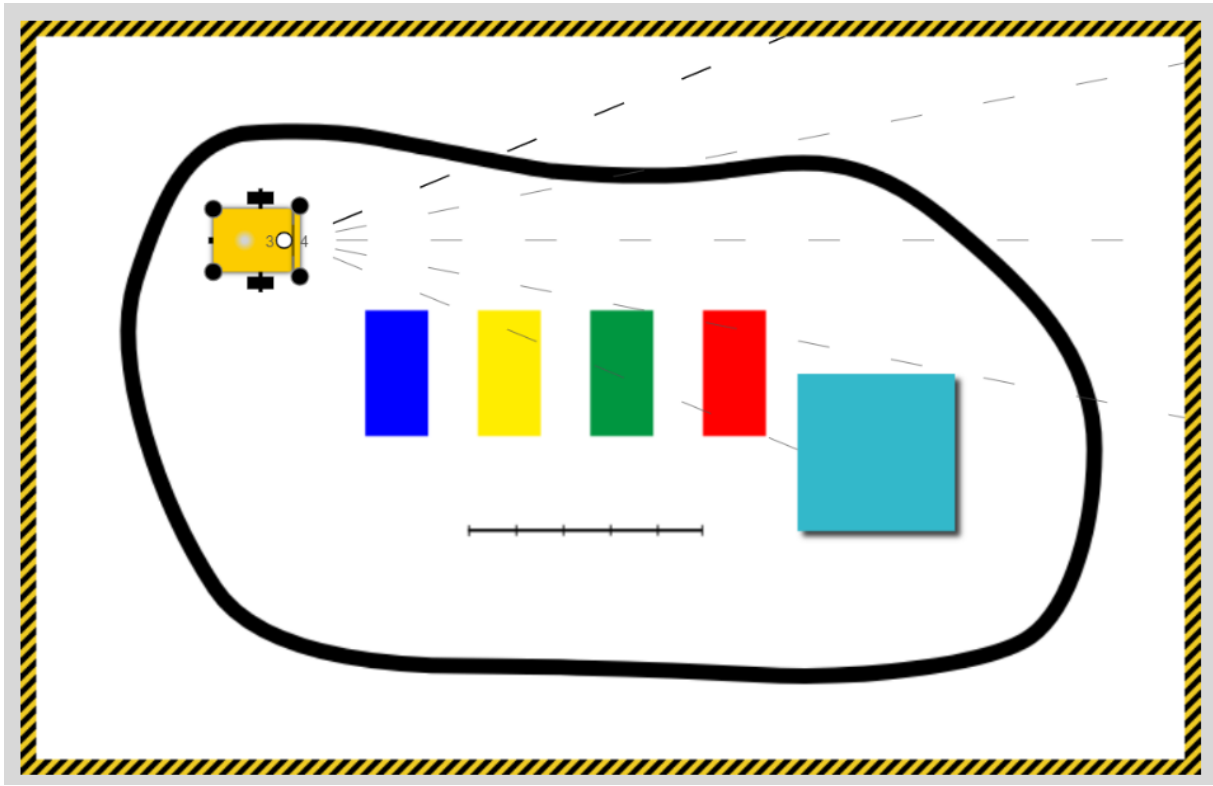
D. Zmodyfikuj program „Zatrzymanie przed przeszkodą” tak aby po zatrzymaniu robot dwukrotnie wypowiedział słowa „Poprawne zatrzymanie”.

Ćwiczenie 3.

Otwórz w przeglądarce program: OPEN ROBERTA LAB

Wybierz system Ev3 c4ev3

Do zadania drugiego wybierz scenę ze zdjęcia poniżej:



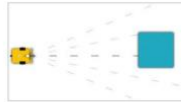
Następnie wykonaj polecenia A i B

- A. Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu „*Jazda po ścieżce*” i przeprowadź symulację działania robota.
- B. Zmodyfikuj kod programu „*Jazda po ścieżce*” tak, aby robot pokonał trasę jadąc tyłem.

Wykorzystaj do zadania materiał z podręcznika dołączony poniżej „Symulacja robota 2”.

Aby to zrobić, zmieniamy najpierw tło w oknie symulatora (przycisk 2 z rys. 11.11, s. 191) na takie, w którym robot jest ustawiony w pewnej odległości przed przeszkodą (rys. 11.12). Linie przerywane obrazują działanie czujnika ultradźwiękowego.

Czujnik ultradźwiękowy, s. 198



Rys. 11.12. Robot ustawiony przed przeszkodą

Robotem będzie sterowała pętla, wykonywana do momentu zwrócenia przez czujnik ultradźwiękowy informacji o tym, że odległość od przeszkody jest mniejsza lub równa 10 cm. Poruszanie się robota do przodu będzie wypadkową takiej samej prędkości robota do lewo i w prawo jednocześnie.

Kod źródłowy programu *Zatrzymanie przed przeszkodą* przedstawiono na rysunku 11.13.



Rys. 11.13. Kod źródłowy programu *Zatrzymanie przed przeszkodą*

Na rysunku 11.14 przedstawiono wynik symulacji – pogrubiona linia pokazuje tor ruchu robota, a linie wychodzące od robota obrazują działanie sensora ultradźwiękowego.



Rys. 11.14. Efekt symulacji działania robota w programie *Zatrzymanie przed przeszkodą*

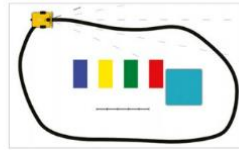
Ćwiczenie 1

- Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu *Zatrzymanie przed przeszkodą* i przeprowadź symulację robota.
- Zmodyfikuj program *Zatrzymanie przed przeszkodą* tak, aby po zatrzymaniu robot dwukrotnie wypowiedział słowa „Poprawne zatrzymanie”.

Program *Jazda po ścieżce*

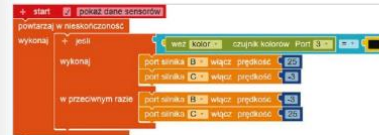
Wykonamy kolejne zadanie: robot będzie jeździł po wyznaczonej ścieżce narysowanej linią ciągłą.

Ustawiamy odpowiednio tło (rys. 11.15) i przesuwamy przeszkodę tak, aby nie kolidowała z robotem podczas jazdy po linii. Robota umieszczamy na czarnej linii.



Rys. 11.15. Ustawienie robota na ścieżce

W rozwiązaniu możemy wykorzystać czujnik kolorów, który pozwoli skorygować tor ruchu robota, gdyby wyjechał poza czarną linię. Rysunek 11.16 przedstawia zapis kodu źródłowego programu *Jazda po ścieżce*.



Rys. 11.16. Kod źródłowy programu *Jazda po ścieżce*

W pętli sprawdzany jest kolor, wykrywany przez czujnik koloru. Jedno koło (port B) obraca się do przodu z prędkością 25, drugie zaś (port C) w przeciwnym kierunku z prędkością 3 (wartość -3). Kiedy czujnik koloru nie rozpoznaje czarnego koloru ścieżki, silniki poruszają się w przeciwną stronę. W konsekwencji robot jeździ zygzakiem po czarnej linii. Blok *port silnika* można znaleźć na liście instrukcji oznaczonych gwiazdką i numerem 2 w części *Działania* → *Ruch*.

Ćwiczenie 2

- Zapisz w środowisku Open Roberta Lab kod źródłowy programu *Jazda po ścieżce* i przeprowadź symulację działania robota.
- Zmodyfikuj kod programu *Jazda po ścieżce* tak, aby robot pokonał trasę, jadąc tyłem.

Warto wiedzieć

Podczas jazdy robota po ścieżce czujnik koloru może działać w jednym z trzech trybów: rozpoznawania kolorów, określania natężenia światła odbitego i określania natężenia światła odczytania. W polskim tłumaczeniu opisu tego czujnika dwa razy pojawia się „światło odczytania”. Należy pamiętać, że pierwsza opcja dotyczy natężenia światła odbitego, a druga – światła odczytania.

Czujnik kolorów, s. 198

Kod źródłowy programu *Jazda po ścieżce*

Dobra rada

Open Roberta Lab udostępniła dla robota EV3 dwie listy instrukcji – jedna jest oznaczona kwadratem, a druga gwiazdką. Na tej drugiej znajdziesz najbardziej zaawansowane instrukcje sterujące.



Rys. 1 Symulacja robota 2.