Lekcja 1:
Ruszamy!

Tematyka: STEAM
Klasa: 5 (i wyższe)
Czas: 45 minut
Stopień trudności: początkujący

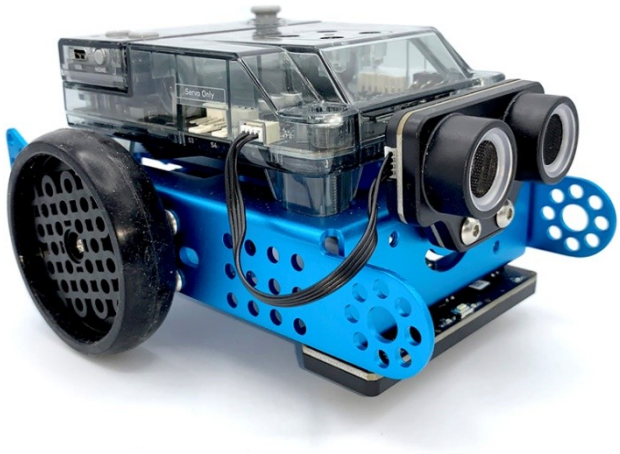
Cele lekcji

Po ukończeniu lekcji uczniowie będą umieli:

- Precyzyjnie sterować mBotem2.

Informacje ogólne

Roboty są autonomicznymi maszynami, które zastępują ludzką pracę; są w stanie postrzegać swoje środowisko i za pomocą programów komputerowych podejmować określone decyzje i działania. Program komputerowy to zestaw instrukcji i warunków umożliwiających komputerowi wykonanie zadań. Każdy z Was z pewnością zetknął się w życiu z jakimś robotem. Roboty mogą przybierać różne kształty i funkcje w zależności od określonego zastosowania. Na przykład, w gospodarstwach domowych wykorzystujemy je do odkurzania lub koszenia trawy; z kolei w fabrykach są powszechnie stosowane do montażu produktów. Ludzkość wysłała już nawet roboty na inne planety.



Najważniejsze zagadnienia

Po ukończeniu lekcji uczniowie będą wiedzieli:

- Jakie ruchy może wykonywać mBot2
- Jakich różnych bloków kodów można użyć do poruszania mBotem2

Lista niezbędnych narzędzi

Co należy przygotować:

- Komputer PC lub laptop (z wyjściem USB) z zainstalowanym oprogramowaniem mBlock, wersję webową (również dla ChromeBooka), lub tablet z zainstalowaną aplikacją mBlock
- mBot2 + CyberPi
- Kabel USB-C lub adapter bezprzewodowy Makeblock Bluetooth
- Papier A3
- Długopisy

Plan lekcji

Czas	Treść
5 minut	**1. Rozgrzewka** • Czujniki i dane w życiu codziennym. • Czym jest CyberPi?
10 minut	**2. Teoria i praktyka** • Zapoznanie z różnymi blokami kodów wykorzystywanymi do programowania mBota2.
25 minut	**3. Rozwiązywanie zadania** • Programowanie ruchu robota w samodzielnie wykonanym labiryncie.
5 minut	**4. Podsumowanie** • Czas na prezentację: pokażcie wyniki swojej pracy z mBotem2 w formie zabawnego, krótkiego filmiku, które posłuży do późniejszej dyskusji. • Za zgodą nauczyciela możecie podzielić się efektem końcowym w mediach społecznościowych z hashtagiem #mBot2moves. • Własne przemyślenia: Z czego jesteście najbardziej dumni? Co chcielibyście poprawić w swoim robocie?

1. Rozgrzewka (5 min.)

Krok 1: Rozgrzewka

Etap ten składa się z dwóch części:

1. Roboty w życiu codziennym
2. Zapoznanie z mBotem2

1. Roboty w życiu codziennym

Roboty można znaleźć w wielu różnych miejscach. Niektórzy z nas mają je w swoich domach, inni wykorzystują je codziennie w pracy. Roboty mogą przybierać różne kształty i funkcje w zależności od określonego zastosowania. Czy potraficie wymienić trzy roboty, z którymi ludzie mają regularnie do czynienia w życiu codziennym?

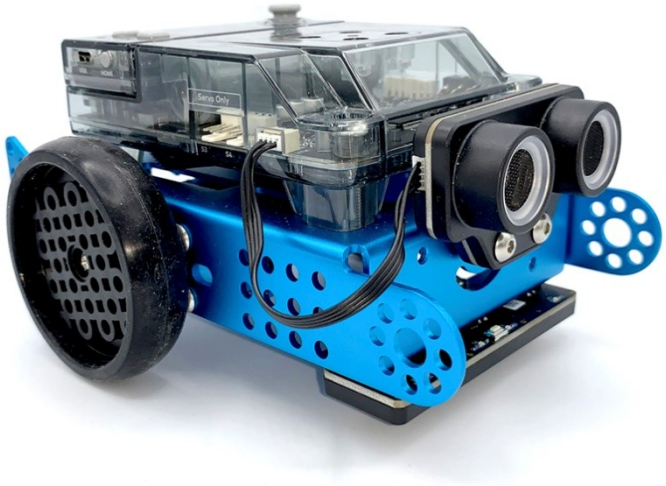
Istnieje o wiele więcej robotów, o których prawdopodobnie nigdy wcześniej nawet nie słyszeliście. Poszukajcie w Internecie przykładów trzech innych robotów, które służą do codziennego użytku.

Z dużym prawdopodobieństwem będziecie mieli regularnie do czynienia z robotami w przyszłym życiu zawodowym lub osobistym, ponieważ są one wykorzystywane przez większość firm. Zazwyczaj wykonują zadania, które są powtarzalne, wymagają dużej dokładności lub które są niebezpieczne dla ludzi. Naszym zadaniem podczas tej lekcji będzie zaprogramowanie robota, aby poruszał się precyzyjnie tam, gdzie chcemy. Czy potraficie wymienić trzy zawody lub firmy, w których bardzo ważne jest, aby robot pracował z dużą dozą precyzji?

2. Zapoznanie z mBotem2

mBot2 jest programowalnym robotem wyposażonym w różne elementy, które pozwalają mu wychwytywać sygnały, wykonywać działania i komunikować się z otoczeniem. Jest on przeznaczony do nauki informatyki i technologii, w tym do demonstracji realnych, praktycznych zastosowań robotów.

mBot2 może być programowany za pomocą oprogramowania mBlock. W mBlock programowanie jest proste i polega na przeciąganiu i układaniu bloków kodów. Jak zobaczycie podczas tej lekcji, mBot2 może być zaprogramowany, aby poruszał się przez labirynt z Waszą pomocą. mBot2 jest wyposażony w parę specjalnych silników, które rejestrują obrót osi, a tym samym prędkość i odległość przebytą przez robota. Nazywane są one silnikami z enkoderem ze względu na wbudowany czujnik (enkoder). Ten typ silników pozwala na kontrolę określonych parametrów, takich jak kąt obrotu i prędkość. W kolejnych krokach dowiecie się, w jaki sposób możecie w praktyczny sposób wykorzystać te silniki.



2. Teoria i praktyka (10 min.)

Krok 2: Teoria i praktyka

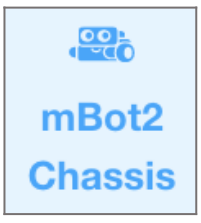
Krok ten składa się z dwóch części:

1. Zapoznanie z różnymi blokami kodów wykorzystywanymi do programowania mBota2.
2. Odtworzenie i przetestowanie kilku przykładów kodów do sterowania mBotem2.

1. Zapoznanie z różnymi blokami kodów wykorzystywanymi do programowania mBota2

Jak już wcześniej wspominaliśmy, roboty mogą być wykorzystywane na wiele różnych sposobów. Niektóre z zadań przez nich wykonywanych wymagają znacznego stopnia precyzji.

Zaczynając przygodę z programowaniem mBot2, możemy zauważyć, że mamy do dyspozycji wiele różnych bloków kodu, których możemy użyć do wprawienia robota w ruch. Bloki te są dostępne w mBlock 5 w kategorii „Chassis" i są zaznaczone na niebiesko.

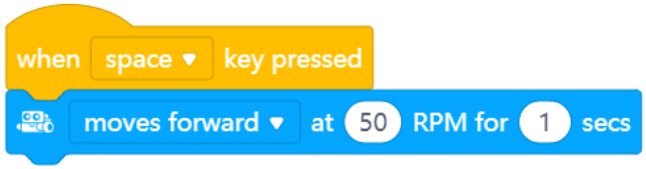


Poniżej przedstawiono kilka przykładów bloków kodu do wprawienia robota w ruch. Chociaż niektóre wyglądają bardzo podobnie, są odpowiedzialne za odmienne funkcje. Podczas tej lekcji będziemy pracować w trybie Live. Przed rozpoczęciem należy upewnić się, że w programie wybrany jest właściwy tryb. Różnice między trybem Live a trybem Upload zostaną wyjaśnione w lekcji 2.

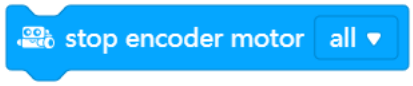
Blok kodu:

Blok ten umożliwia poruszanie mBotem2 do przodu, do tyłu, w lewo i w prawo z określoną prędkością obrotową kół i przez określony czas (w sekundach).

W poniższym przykładzie nasz mBot2 będzie poruszał się przez dwie sekundy z prędkością 50 obrotów na minutę. Funkcja ta jest przydatna na przykład przy popychaniu ładunku przez robota.

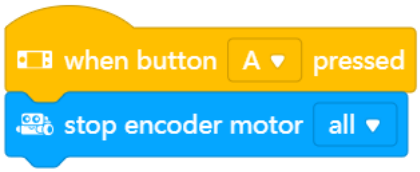


Blok kodu:

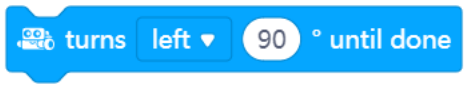


Za pomocą tego bloku kodu można wstrzymać ruch robota. Jest on przydatny podczas fazy testowania. Jeśli program nie działa zgodnie z oczekiwaniami, można użyć go, aby robot natychmiast się zatrzymał.

Dla przykładu, w ustawieniach możemy wybrać, aby robot zatrzymywał się po naciśnięciu przycisku A na CyberPi. Ilustruje to poniższy schemat.

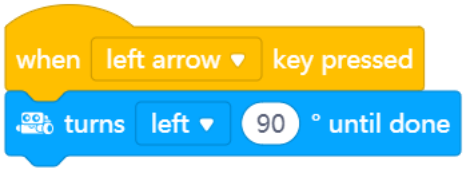


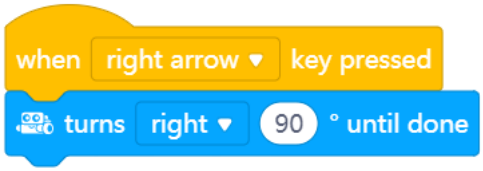
Blok kodu:



Za pomocą tego bloku kodu można obrócić mBota2 o określoną liczbę stopni w lewo lub w prawo.

Przy zadanych ustawieniach z przypadku przedstawionego poniżej mBotem2 można sterować za pomocą klawiszy strzałek. Po naciśnięciu strzałki w prawo, mBot2 obróci się o 90 stopni w prawo. Z kolei naciśnięcie strzałki w lewo spowoduje obrót robota o 90 stopni w lewo.

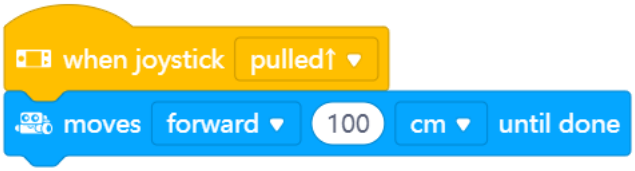




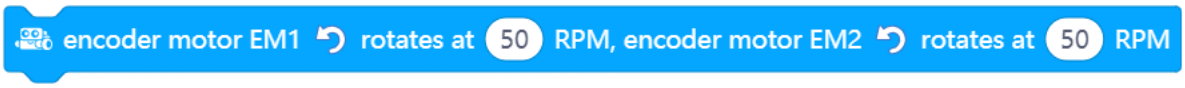
Blok kodu:

Za pomocą tego bloku kodu można przesunąć mBota2 do przodu lub do tyłu o określoną odległość.

Przy zadanych ustawieniach z przypadku przedstawionego poniżej mBot2 przesunie się o 100 cm do przodu. Aby rozpocząć ruch robota, należy przesunąć joystick CyberPi do góry.

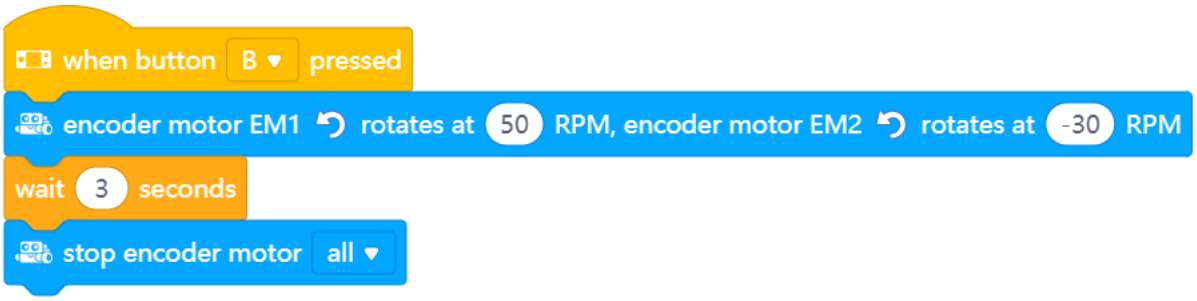


Blok kodu:



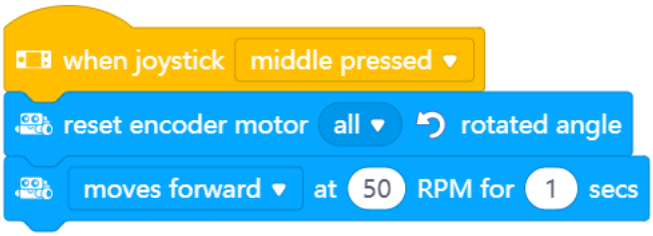
Silnikami mBota2 można również sterować niezależnie; w tym celu można wykorzystać na przykład blok kodu przedstawiony poniżej.

W tym przykładzie, mBot2 będzie poruszał się po krzywej przez 3 sekundy, a następnie się zatrzyma. Zauważcie, że wartość dla jednego z silników jest ujemna; powodem jest fakt, że silniki są zamontowane po przeciwległych stronach, więc aby poruszać robotem w jednym kierunku, jeden z silników musi obracać się w przeciwną stronę. Co by się stało, gdyby oba koła obracały się z prędkością 40 RPM?



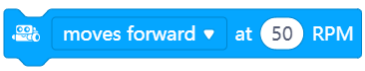
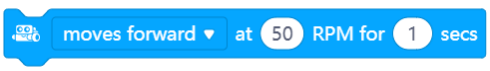
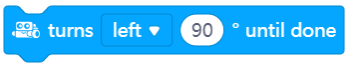
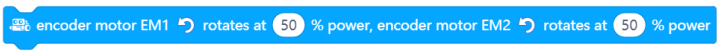
Blok kodu:

Silniki w mBocie2 umożliwiają pomiar prędkości i obrotów. Mierzona prędkość to prędkość obrotowa w obrotach na minutę RPM (360° = 1 obrót; w naukowej terminologii częściej wykorzystuje się jednostkę stopień na sekundę (1 RPM = 6° na sekundę)). W mBlock 5, po zaznaczeniu pola obok tego bloku, będziecie mogli odczytać wartości parametrów w części ekranu nad pandą. W poniższym przykładzie wartości obrotów zmienione są z powrotem na zero, a mBot2 porusza się do przodu przez jedną sekundę. Jakie wartości wyświetlają się po rozpoczęciu ruchu przez robota?



2. Odtworzenie i przetestowanie kilku przykładów kodów do sterowania mBotem2.

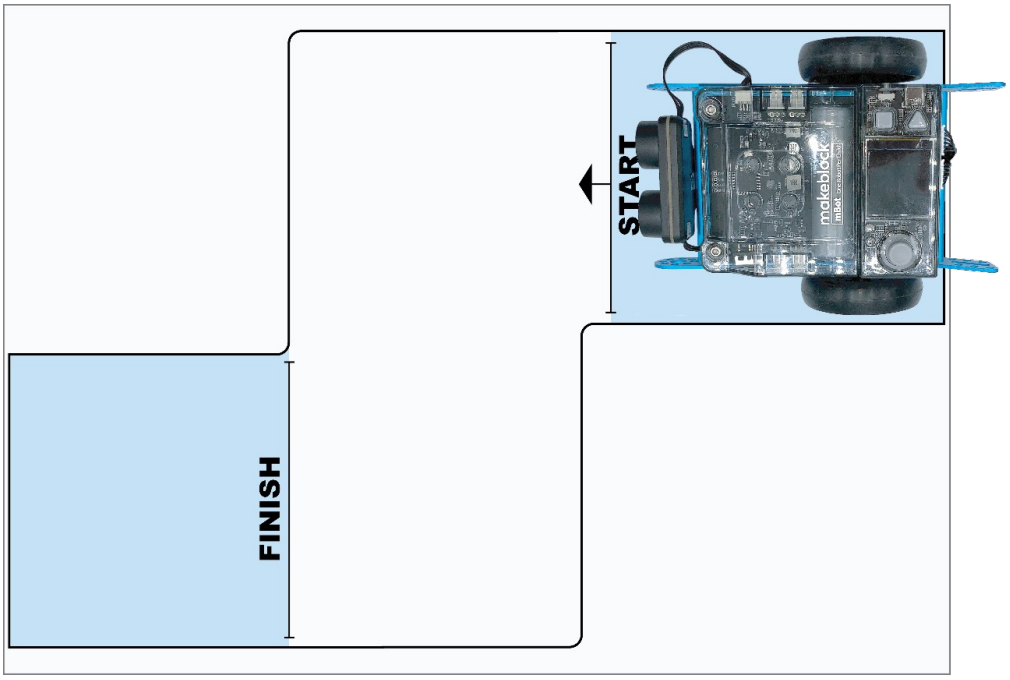
W poniższej tabeli przedstawiono kilka par bloków kodów. Wypróbujcie każdą z nich, jeden blok po drugim. Co się dzieje z mBotem2 po zastosowaniu danego bloku? Jakie są różnice pomiędzy poszczególnymi blokami z każdej pary?

	Opcja 1	Opcja 2
1		
2		
3		

3. Rozwiązywanie zadania (25 min.)

Krok 3: Rozwiązywanie zadania

Przechodzimy teraz do pracy z mBotem2. Weźcie kartkę papieru i narysujcie labirynt, przez który mBot2 będzie musiał przejechać. Labirynt nie powinien być zbyt skomplikowany. Przy jego projektowaniu należy też wziąć pod uwagę szerokość naszego robota. mBot2 nie musi sam wyszukiwać właściwej trasy. Musi jedynie przejechać przez wstępnie zaprogramowaną trasę. Potrzebujecie inspiracji? Poniżej znajdziecie przykładowe rozwiązanie.



Do wykonania zadania należy wykorzystać wiedzę zdobytą w "Kroku 2" tej lekcji. Oczywiście, możecie eksperymentować z różnymi przykładami programowania w mBlock5.

Przy wykonywaniu tego zadania warto jednak skorzystać z poniższego szczegółowego planu dla ułatwienia.

	Objaśnienie
Krok 1: Co chcemy zrobić?	• Jaką trasą ma jechać nasz mBot2? • Z jakich części ma się składać labirynt? • Jak długie są odległości, które nasz robot musi pokonać?

	• Czy robot musi również wykonywać skręty? Jeśli tak, w którą stronę i o ile stopni?
Krok 2: Co należy przygotować:	• Czego będziemy potrzebować oprócz naszego mBota2?
Krok 3: Jakich bloków kodów będziemy potrzebować, aby wprawić mBota2 w ruch?	• Jak będzie się poruszał nasz mBot2? • Jakich bloków kodów użyjemy? • Jak możemy opisać działanie naszego programu (używając pseudokodu//języka naturalnego, schematu blokowego lub UML)? • Gdy potrzebujemy dodatkowych wyjaśnień, warto skonsultować się z kolegami, nauczycielem lub poszukać informacji na ten temat. Dla każdego bloku kodu w mBlock dostępna jest pomoc.
Krok 4: Testowanie i wdrażanie	• Czy pierwsza wersja jest już gotowa? Przetestujmy ją! Podczas rundy testowej należy spisać aspekty rozwiązania wymagające poprawy. • Rozwiązanie należy usprawniać, aż mBot2 przejedzie przez labirynt bezbłędnie.

Czy mBot2 przejechał przez labirynt bezbłędnie? Jeśli tak, co powiecie na dodatkowe wyzwanie? Tym razem zaprojektujcie trudniejszy labirynt albo poproście kolegów i koleżanki o opracowanie dla Was trasy.

4. Podsumowanie (5 min.)

Krok 4: Podsumowanie

Czy udało Wam się zaprogramować mBota2, aby przejechał przez labirynt bezbłędnie?

Podczas tej lekcji zapoznaliście się z różnymi robotami stosowanymi w życiu codziennym i z mBotem2. Wiecie już, jak sterować ruchem mBota2 i jakich bloków kodów należy użyć w tym celu.

Czas na krótkie podsumowanie. Zastanówcie się indywidualnie, a następnie przedyskutujcie w grupie:

- Co Waszym zdaniem dobrze się udało?
- Co należałoby poprawić?
- Które części tej lekcji były dla Was łatwe, a które sprawiały więcej trudności?
- Które aspekty warto by omówić bardziej szczegółowo?
- Kto mógłby Wam w tym pomóc?