

Skręcanie



Uczniowie poznają zachowania robotów i utworzą kod kierujący jazdą robota Autopilota do przodu i do tyłu.



Odkryj nowe praktyczne kompilacje i możliwości programowania, aby zrozumieć temat.

Gotowy robot Autopilot



Komplatny wygląd robota Autopilota.

Ten robot jest zaprojektowany tak, aby można go było szybko zbudować i mógł jeździć samodzielnie lub za pomocą kontrolera.

Instrukcja budowania





Kroki 1-6 zostaną powtórzone dla kroków 7–12, więc możliwe jest wykonanie obu naraz. Policz wszystkie elementy przed rozpoczęciem budowy i miej je w zasięgu ręki.



Podczas dodawania wału podziałowego 4x, przekręć wał podziałowy, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.





Przed zablokowaniem belki na miejscu upewnij się, że koła zębate pasują do siebie.



Po zamocowaniu kół, przekręć koło, które ma wał wchodzący w silnik. Jeśli koło obraca się swobodnie i bez naprężenia, wał wypadł ze swojego miejsca.



Podczas dodawania wału przekręć go, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.





Przed zablokowaniem belki na miejscu upewnij się, że koła zębate pasują do siebie.



Po zamocowaniu kół, przekręć koło, które ma wał wchodzący w silnik. Jeśli koło obraca się swobodnie i bez naprężenia, wał wypadł ze swojego miejsca.

















Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Niebieskie liczby umieszczone na kształtach kół zębatych reprezentują elementy ukończone/zbudowane na podstawie konkretnych kroków (liczba w kole zębatym numer kroku).



Upewnij się, że Smart Radio i bateria robota są włożone przed przymocowaniem Mózgu do pozostałych elementów



Kroki 29-30: podłączając kable, upewnij się, że są schowane, aby nie blokować czujników. Pomarańczowe strzałki wskazują, aby obrócić robota.



Analiza

Teraz, gdy budowa jest ukończona, sprawdź i zobacz, co potrafi robot. Następnie odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

- Gdybyś chciał, aby Autopilot obracał się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, czy poruszałby się w prawo czy w lewo? A co, gdybyś chciał, żeby obrócił się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara?
- Jakie elementy zestawu pomogły w doborze właściwych elementów podczas budowy Autopilota?
- Jak możesz wykorzystać pozostałe części VEX IQ, aby zmierzyć, jak daleko porusza się robot?



Przetestuj swojego robota, obserwuj, jak działa, i wzmocnij swoją logikę i umiejętności rozumowania poprzez pomysłową, kreatywną zabawę.

Skręcanie w lewo i w prawo



Myśleć jak robot

Istoty ludzkie są bardzo złożone i potrafią myśleć w bardzo złożony sposób. Czasami myślimy o rzeczach świadomie, a czasami nieświadomie. Czy kiedykolwiek musiałeś myśleć o oddychaniu, aby musieć to robić? A co z rozwiązywaniem problemów matematycznych? Zastanów się teraz, jak przedostałeś się od drzwi klasy do swojego miejsca. Czy myślałeś o każdym kroku i zakręcie, czy myślałeś o czymś innym?

Roboty nie myślą o wielu rzeczach na raz i nie mają podświadomości, która mogłaby im pomóc tak, jak robią to ludzie. Roboty mogą robić tylko to, do czego są zaprogramowane. Wszystkie zadania robota można podzielić na prostsze, a te prostsze zadania nazywane są zachowaniami / akcjami - elementami składowymi programowania robotyki.

Zachowanie to sposób działania robota, który może wahać się od podstawowego do złożonego, w zależności od tego, jak robot jest zbudowany lub zaprogramowany. Prosty robot mobilny, taki jak Autopilot, ma tylko dwa silniki, więc jego zachowanie będzie obejmować obracanie tych silników, aby osiągnąć swoje cele. Autopilot będzie używać prostych zachowań, takich jak poruszanie się do przodu, do tyłu oraz obracanie, aby wykonać trudniejsze zadania.

Więc jak myśleć jak robot? Wyobraź sobie zadanie, które ma wykonać robot. Teraz wyobraź sobie każdy krok, który robot musiałby wykonać, aby wykonać to zadanie. To są akcje, które musisz zaprogramować, aby osiągnąć cel.

Skręcanie w prawo i w lewo część 1

Autopilot jest gotowy do skrętu!

Ta lekcja dostarczy Ci umiejętności, dzięki którym będziesz mógł rozpocząć tworzenie ciekawych projektów dla Twojego Autopilota.

• Bloki VEXcode IQ, które zostaną użyte w tej analizie:



• Aby dowiedzieć się więcej o bloku, otwórz Pomoc, a następnie wybierz blok obróć o.

	SLO	л л		•	۷	/EX	coc	de	Pro	ojeo	:t					ed 🔤 🗸 📩 🕨 📕 🖆 Brain downlâad rein stop Share
																нер 🔲 🙆 >
-	•	-	1		5.00	•	-	-	-	1	-	1		1		Turn for
	turr	n	ri	ght	•		for		90) (deg	Ire	əs	►	ŀ	Rotates the Drivetrain for a given distance.
-		1	e R	-	2 2		1	ţ	1	× ,	1	ľ	1	i i		turn right - for 90 degrees >
	•	ł.	1	1	1	•	1	1		2		1		ł	1	
1		3	ł.	1	1		3	1	1	1		2	1	3		How To Use
	•		1				1	•	1	-		1		2		Choose which direction the Drivetrain will turn.
	Ż	ł	ŝ		1	•	į.			ł	•		-	2	-	turn right 🕶 for 90 degrees 🕨
1		1	*) *)		2		1	-	1			1			-	left
		1	2	1	2					1		3		1	- 5	
					1		4		1					1	1	√ right
1		1	*		1	*	1			1	. *	1				
		•		-	-		•	-	-	•	-					The Drive for block can accept decimals, integers, or numeric blocks.
м 1		÷	4) 10		-		a A		1	ł	14	÷		Ce		Set how far the Drivetrain will move by entering a number of degrees.

 Konstruktor w każdej grupie powinien otrzymać wymagany sprzęt. Protokolant powinien otrzymać notatnik inżynieryjny grupy. Programista powinien otworzyć bloki VEXcode IQ. Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

llość	Oprogramowanie/Inne przedmioty
1	Robot Autopilot
1	Naładowana bateria robota
1	VEXCode IQ Blocks
1	Notatnik inżyniera
1	Kabel USB (jeśli będzie wykorzystywany komputer)

1. Przygotowanie do eksploracji

Czy przed rozpoczęciem ćwiczenia masz gotowy każdy z tych elementów? Konstruktor powinien sprawdzić każdą z następujących kwestii:

- Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do właściwego portu?
- Czy kable są odpowiednio włożone do wszystkich silników i czujników?
- Czy Mózg jest włączony?
- Czy bateria jest naładowana?

Zapoznaj się z samouczkiem dotyczącym rozwiązywania problemów, jeśli Autopilot nie przejdzie żadnego z tych kroków.



2. Rozpocznij nowy projekt

Przed rozpoczęciem projektu Programista musi wybrać właściwy szablon projektu. Szablon *Autopilota (Układ napędowy)* zawiera konfigurację silników i czujników autopilota. Jeśli nie zostanie użyty, twój robot nie uruchomi projektu poprawnie.



Programista powinien wykonać następujące czynności:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.
- Skorzystaj z paska filtru u góry aplikacji i wybierz "Szablony".

< Back				Cho	ose an exa	ample file				
All	Templates	Motion	Drivetrain	Looks	Sound	Events	Control	Sensing	Operators Var	iables
								eC		2
	Autopilot	Auto	pilot (Drivetrain	1)	Clawbo	ot	Clawbo	(Drivetrain)	Clawbot v Controll	vith er

• Wybierz i otwórz szablon Autopilota (układ napędowy).



- Ponieważ będziemy używać bloku obróc o (turn for), zmień nazwę projektu Turn.
- Zapisz swój projekt.



• Sprawdź, czy nazwa projektu Turn znajduje się teraz w oknie pośrodku paska narzędzi.

Skręcanie w prawo i w lewo część 2

1. Skręć w prawo



• Dodaj blok obróć o do bloku, po uruchomieniu w obszarze programowania.



 Kliknij ikonę Slot. Możesz przesłać swój projekt do jednego z czterech dostępnych slotów w Mózgu robota. Kliknij cyfrę 1.



• Programista powinien podłączyć robota do komputera lub tabletu. Ikona Mózg na pasku narzędzi zmienia kolor na zielony po pomyślnym nawiązaniu połączenia.



• Kliknij przycisk Pobierz na pasku narzędzi, aby pobrać projekt Turn do Mózgu.



- Operator powinien sprawdzić, czy projekt został pobrany do mózgu Autopilota, patrząc na ekran robota. Nazwa projektu powinna być wymieniona w slocie 1.
- Operator powinien teraz uruchomić projekt na robocie, upewniając się, że projekt jest podświetlony, a następnie nacisnąć przycisk Sprawdź. Gratulujemy stworzenia pierwszego projektu!

2. Skręć w lewo



- Wróć do obszaru programowania bloków VEXcode IQ. Programista powinien zmienić blok *skręć,* aby wyświetlał w **lewo**, zamiast w **prawo.**
- Programista powinien pobrać projekt.
- Operator powinien teraz uruchomić projekt, upewniając się, że jest on podświetlony, a następnie nacisnąć przycisk Sprawdź.



Rozwiąż inne problemy XXI wieku, stosując podstawowe umiejętności i koncepcje, których się nauczyłeś.

Roboty są niesamowite

Roboty są niesamowite!



Miejski robot poszukiwawczo-ratowniczy porusza się po stercie gruzu. Zdjęcie: NIST [domena publiczna w Stanach Zjednoczonych]

Wiele dzisiejszych robotów musi mieć zdolność manewrowania przez tunele przypominające labirynt, korytarze, a nawet nieznane przejścia. Te roboty są szybsze, bardziej wydajne i mogą dotrzeć do miejsc niedostępnych dla ludzi.

Oto kilka przykładów robotów wykorzystujących umiejętności manewrowania:

- Roboty medyczne mogą szybko dostarczać leki pacjentom w całym szpitalu. Gdy farmaceuci wprowadzają recepty do swoich komputerów, roboty dostawcze wybierają właściwy rodzaj i dawkę, skanując prawidłowe kody kreskowe. Te roboty przemieszczają się po wielu korytarzach, aby zebrać oznakowane leki do stacji pielęgniarskich, a nawet do poszczególnych pokoi pacjentów.
- Roboty poszukiwawcze i ratownicze są wysyłane w niebezpieczne obszary, aby pomóc zlokalizować ludzi i zapewnić im bezpieczeństwo. Szybsze znajdowanie ludzi może uratować im życie, zwłaszcza jeśli doznali poważnych obrażeń, przynosząc im bardzo potrzebną pomoc.

 Roboty eksploracyjne są niezbędne, gdy naukowcy badają niezbadane obszary, takie jak oceany i jaskinie. Te roboty są zaprojektowane tak, aby były wytrzymałe w wodzie i głębokich, ciemnych obszarach. Mogą mapować obszary, pobierać próbki gleby i powietrza oraz wykrywać inne zagrożenia, które mogłyby narazić ludzi na ryzyko, gdyby wykonywali te same czynności. Niektóre z nich są używane nawet w kosmosie. Łaziki marsjańskie używają wielu czujników kamery do robienia zdjęć, które są natychmiast konwertowane na mapy 3D, których łazik będzie używał do omijania przeszkód na swojej drodze.

Załóżmy zespół!

Załóżmy zespół!



Praca zespołowa!

Każdej jesieni uczniowie zbierają się na swoich zajęciach i klubach robotyki, aby rozpocząć pracę nad corocznym konkursem VEX. Uczniowie łączą się w zespoły i współpracują, aby zaprojektować i zbudować robota do gry przeciwko innym zespołom w opartym na pojedynkach wyzwaniu inżynieryjnym przedstawionym przez Fundację Robotic Education and Competition (REC). Aby zespół był produktywny, ważne jest, aby każdemu w zespole przypisać rolę.

Niektóre z różnych ról, które mogą pełnić uczniowie, to:

- Kierowca
- Konstruktor
- Programista
- Protokolant
- Kierownik zespołu
- Skarbnik zespołu

Wiele drużyn bierze udział w zawodach w koszulkach swojej drużyni i przynosi prezenty, którymi można się podzielić z innymi zawodnikami. Strefy boksów na zawodach to miejsca, w których drużyny mogą wieszać banery i plakaty reprezentujące swój zespół lub klub. Stworzenie zespołu VEX Robotic to świetny sposób na zabawę ze znajomymi i poznawanie nowych ludzi!



Czy istnieje skuteczniejszy sposób, aby dojść do tego samego wniosku? Zastanów się nad tym czego się nauczyłeś i spróbuj to ulepszyć.

Ulepsz swój projekt



Odkrywanie innych bloków

Twój Autopilot może skręcać! Przyjrzyjmy się, jak używać bloku obróć o w połączeniu z innymi blokami, aby wykonać bardziej złożone zadania.

Konstruktor w każdej grupie powinien otrzymać wymagany sprzęt. Protokolant powinien otrzymać notatnik inżyniera grupy. Programista powinien otworzyć bloki VEXcode IQ.

llość	Sprzęt / inne przedmioty
1	Robot Autopilot

Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

1	Naładowana bateria
1	Bloki VEXCode IQ
1	Notes inzyniera
1	Kabel USB (jeśli używany jest komputer)
1	Linijka
1	Pudełko lub inny kwadratowy obiekt

Zanim zaczniesz...

Czy masz gotowy każdy z tych elementów? Konstruktor powinien sprawdzić każdą z następujących kwestii:

- Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do właściwego portu?
- Czy kable są odpowiednio włożone do wszystkich silników i czujników?
- Czy Mózg jest włączony?
- Czy bateria jest w pełni naładowana?

Połączenie wyzwań - część 1



Programista powinien wykonać następujące czynności:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.
- Wybierz i otwórz szablon Autopilot (układ napędowy).
- Nazwij swój projekt Turn Remix Box.
- Zapisz swój projekt.



Poruszajmy się!

Ćwiczenie A: Jedź wokół pudła!

Celem tego zadania jest zaprogramowanie Autopilota do jazdy wzdłuż boków pudełka. To zadanie będzie wymagało wielu kroków, więc pamiętaj, aby myśleć jak robot! Aby utworzyć ten projekt, musisz użyć dwóch bloków: *skręć w* i *jedź o.*





Oto kilka kroków, które poprowadzą Twój zespół przez zadanie:

- **Konstruktorze,** umieść pudełko i Autopilota obok siebie na podłodze, upewniając się, że Autopilot ma miejsce na ruch. Użyj linijki, aby zmierzyć odległość, jaką będzie musiał pokonać robot, w calach.
- Wskazówka: pamiętaj, aby mierzyć dalej niż koniec boku pudełka, aby Autopilot mógł się obrócić!
- **Protokolancie,** narysuj schemat pudełka i wypisz wymiary, które podaje Konstruktor . Potwierdź ze swoim zespołem, że wymiary są prawidłowe.
- **Kierowco**, wymień kroki, jakie będzie musiał wykonać Autopilot, aby ominąć pudło. Uwzględnij w krokach jazdę i skręty!
- Protokolancie, zapisz kroki listy w notatniku technicznym.
- Programisto, użyj diagramu i kroków z notatnika inżynierskiego, aby stworzyć nowy projekt. Dodaj bloki skręć o i jedź o we właściwej kolejności. Następnie zmień odległości zawarte w bloku jedź o na te na zapisane w notatniku inżynieryjnym.
- Wskazówka: upewnij się, że w bloku skręć o jest ustawiony właściwy kierunek!
- Twój projekt może wyglądać mniej więcej tak:



- Programisto, pobierz projekt po zakończeniu.
- Kierowco, uruchom projekt na Autopilocie.

Gratulacje! Zaprogramowałeś bardziej złożone zadanie za pomocą prostych zachowań.

Czy autopilot poruszał się wzdłuż pudełka zgodnie z oczekiwaniami? Jeśli nie, dlaczego myślisz, że tak się stało? Jak myślisz, jakie zmiany mógłbyś wprowadzić?

Połączenie wyzwań - część 2



Ćwiczenie B: Myśl jak robot: usiądź na swoim miejscu!

Kiedy wchodzisz do klasy i idziesz na swoje miejsce, prawdopodobnie nie musisz za każdym razem liczyć kroków ani planować trasy. Jednak aby Autopilot mógł przejść od drzwi do Twojego krzesła, musiałby dokładnie wiedzieć, jak się poruszać. W przypadku tego wyzwania utwórz projekt, który poinstruuje Autopilota, aby poruszał się od drzwi do Twojego miejsca.

Najpierw utwórz nowy projekt w VEXcode IQ Blocks.

Programista powinien wykonać następujące czynności:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.
- Wybierz i otwórz szablon Autopilot (układ napędowy).
- Nazwij swój projekt Turn Remix Box.
- Zapisz swój projekt.

Po drugie, zaplanuj i zaprogramuj nowy projekt.

- Konstruktorze: Umieść Autopilota przy drzwiach.
- **Kierowco:** Wypisz kroki, jakie będzie musiał wykonać Autopilot od drzwi do momentu dotarcia do Twojego miejsca.
- Wskazówka: upewnij się, że uwzględniono jazdę do przodu i skręcanie!

- Konstruktorze: Zmierz każdą odległość, którą Kierowca musi pokonać.
- **Protokolancie:** zapisz w notatniku technicznym kroki podane przez kierowcę i odległości, które konstruktor zmierzył.
- **Programisto:** Użyj kroków i odległości z notatnika, aby stworzyć nowy projekt. Dodaj blok skręć o i jedź o, a następnie zmień odległości zawarte w bloku jedź o na odległości zapisane w notatniku.
 - o Wskazówka: upewnij się, że w blokach skrętu ustawione są poprawne kierunki!
- **Programisto:** Po zakończeniu pobierz projekt.
- **Kierowco**: uruchom projekt na Autopilocie.

Gratulujemy wykonania kolejnego zadania z Autopilotem!

Czy autopilot pomyślnie przejechał od drzwi do Twojego miejsca? Dlaczego tak lub dlaczego nie?!

Pytania

Odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżyniera po wykonaniu ćwiczenia A i B.

- Czy uważasz, że myślenie jak robot jest łatwe czy trudne? Czemu?
- Dlaczego ważne jest wykonywanie dokładnych pomiarów?
- Czy roboty zawsze wykonują skręt z dokładnością 100%?



Zrozum podstawowe pojęcia i dowiedz się, jak zastosować je w różnych sytuacjach. Ten proces powtórki będzie motywował do nauki.

Powtórzenie

Wiele osiągnąłeś w tym laboratorium STEM! Poniższe pytania pomogą ci przemyśleć wszystko, czego się nauczyłeś. Możesz odpowiedzieć tylko raz, więc dobrze się zastanów!

1. Prawda czy fałsz: Myślenie jak robot oznacza, że robot musi otrzymać dokładne instrukcje, co ma robić, krok po kroku.

- o Prawda
- o **Fałsz**

2. Aby stworzyć projekt w blokach VEXcode IQ, jaka jest właściwa kolejność działań?

- o Zapisz projekt, otwórz menu plików, nazwij projekt, wybierz przykłady, wybierz szablon.
- o Otwórz menu plików, wybierz szablon, nazwij projekt, wybierz przykłady, zapisz projekt.
- o Otwórz menu plików, wybierz przykłady, wybierz szablon, nazwij projekt, zapisz projekt.

3. Który blok byłby najlepszy do obrócenia Autopilota o 90 stopni?



4. Prawda czy fałsz: Autopilot może nie wykonywać skrętów z dokładnością 100% z powodu szorowania.

- o Prawda
- o Fałsz

4. Autopilot musi jeździć wokół stołu. Stół ma 30 cali szerokości i 60 cali długości. Jaki jest obwód stołu?

- o 90 cali
- o 120 cali
- o 180 cali
- o 240 cali
- 5. Blok *skręć o* jest ustawiony na obrót Autopilota o 90 stopni w lewo. Gdybyś chciał, aby Autopilot obrócił się o 90 stopni w prawo, ale nie zmieniał kierunku, jaką wartość stopni musiałbyś wprowadzić, aby Autopilot był skierowany w prawo?



- o 90 stopni
- o 180 stopni
- o 270 stopni
- o 360 stopni

APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

Artykuły w bazie wiedzy

Linki do artykułów bazy wiedzy VEX Robotics dla tego laboratorium STEM:

- How to Turn On/Off a VEX IQ Robot Brain https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035952571-How-to-Turn-On-Off-a-VEX-IQ-Robot-Brain
- How to Read Indicator Lights on the VEX IQ Robot Brain https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035590672-How-to-Read-Indicator-Lights-onthe-VEX-IQ-Robot-Brain
- How to Navigate the VEX IQ Robot Brain https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035952331-How-to-Navigate-the-VEX-IQ-Robot-Brain
- How to Connect VEX IQ Devices to Smart Ports https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035952151-How-to-Connect-VEX-IQ-Devicesto-Smart-Ports
- How to Install or Remove the VEX IQ Robot Battery https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035951991-How-to-Install-or-Remove-the-VEX-IQ-Robot-Battery
- How to Charge the VEX IQ Robot Battery https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035955011-How-to-Charge-the-VEX-IQ-Robot-Battery
- How to Use the Autopilot Program in the Demos Folder
 https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035952031-How-to-Use-the-Autopilot-Programin-the-Demos-Folder
- Best Practices for Preserving the VEX IQ Robot Battery's Life
 https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035953671-Best-Practices-for-Preserving-the VEX-IQ-Robot-Battery-s-Life
- Ideas for Organizing the VEX IQ Super Kit https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035590332-Ideas-for-Organizing-the-VEX-IQ-Super-Kit
- VEX IQ Brain Status (USB Cable) https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035955411-How-to-Understand-the-VEX-IQ-Brain-Status-Icon-USB-VEXcode-IQ-Blocks

Linki do artykułów bazy wiedzy VEXCode IQ Blocks dla tego laboratorium STEM:

 How to Begin a New Project in VEXcode IQ Blocks https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954551-How-to-Begin-a-New-Project-VEXcode-IQ-Blocks

- How to Download and Run a Project https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035591232-How-to-Download-and-Run-a-ProjectVEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on Windows https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954531-How-to-Save-a-Project-on-WindowsVEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on macOS https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954511-How-to-Save-a-Project-on-macOSVEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on Chromebook https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035955351-How-to-Save-on-a-ChromebookVEXcode-IQ-Blocks
- How to Download to a Selected Slot on the Brain https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035591292-How-to-Download-to-a-Selected-Sloton-the-Brain-VEXcode-IQ-Blocks

Identyfikacja belek kątowych



Jak rozpoznać różne kąty belek kątowych

Istnieją cztery różne typy belek, które mają kąty: 30 °, 45 °, 60 ° i 90 °. Istnieją również trzy typy belek pod kątem prostym: 3x5, 2x3 i typu offset. Najlepszym sposobem na określenie, które belki posiadają jakie kąty, jest ułożenie ich jedna na drugiej. Następnie możesz porównać, jak wyglądają. Możesz również użyć kątomierza do pomiaru.

Instalowanie gumowych kołnierzy wału



Użyj ręki by podnieść temperaturę kołnierza

Kołnierz mięknie gdy robi się ciepły

Przytrzymaj gumowe kołnierze wałka w dłoni przez 15-30 sekund, zanim wsuniesz je na wałek. Trzymanie gumowego kołnierza w dłoni rozgrzeje i zmiękczy gumę, ułatwiając wsuwanie się na wałek.

Usuwanie łączników z belek i płyt



Użycie wału podziałowego do usunięcia łącznika narożnego

Jak łatwo usunąć złącza

Możesz łatwo usunąć łączniki narożne z belek lub płyt, umieszczając metalowy trzon w jednym z otworów łącznika narożnego i pociągając na zewnątrz, przytrzymując jednocześnie belkę lub płytę.

Usuwanie pinów z belek i płyt VEX IQ



Usuwanie pinu / kołka płytki za pomocą belki

Jak łatwo usunąć piny z belek i płyt

Możesz szybko usunąć łączniki z belek lub płyt, dociskając belkę do tylnej części pinu, co częściowo go wypycha, dzięki czemu można go wyjąć palcami. Możesz użyć tej techniki, aby łatwiej usunąć je z poszczególnych płyt i belek lub z konstrukcji.

Usuwanie elementów dystansowych złączek dystansowych mini



Usunięcie elementu dystansowego ze złącza dystansowego mini

Jak łatwo usunąć części ze złączy dystansowych mini

Złącza dystansowe i mini dystansowe można rozdzielić, przepychając wałek przez złącze. Tej samej techniki można użyć do części z podobnymi końcami w złączach Mini, np.: za pomocą pinów.

Zabezpieczenie wałów za pomocą gumowych kołnierzy



Zabezpieczanie wału gumowym kołnierzem

Jak zabezpieczyć wały za pomocą gumowych kołnierzy

Wały mogą bardzo łatwo wypaść z miejsca lub przechylić się, jeśli nie są odpowiednio zabezpieczone. Możesz zabezpieczyć go przed wypadnięciem, zakładając gumowy kołnierz na jego końcu. Następnie można połączyć wał z konstrukcją wsporczą za pomocą kołnierza umieszczonego na nim. Umożliwi to obracanie się wału, ale zapobiegnie jego chybotaniu lub wypadaniu.

Zabezpieczanie wałów za pomocą tulei



Supporting a shaft with a Shaft Bushing

Jak zabezpieczyć wały za pomocą tulei

Wały mogą bardzo łatwo wypaść lub przechylić się, jeśli nie są odpowiednio podparte. Możesz zabezpieczyć go przed wypadnięciem, umieszczając na jego końcu tuleję. Następnie możesz podłączyć ją do innej belki lub dodatkowej części. Umożliwi to obracanie się wału, ale zapobiegnie jego chybotaniu lub wypadaniu.

Zarys analizy skrętu w prawo i w lewo

Schemat eksploracji skrętu w prawo i w lewo jest następujący:

- Przedstaw bloku skręt i skręt o
- Uczniowie sprawdzają, czy Autopilot jest gotowy, ma naładowaną baterię i czy jego mózg jest prawidłowo podłączony.
- Rozpocznij nowy projekt w VEXcode IQ Blocks
- Zmień nazwę i zapisz projekt (Windows, macOS, Chromebook)
- Utwórz projekt Drive, który skręci Autopilotem w prawo
- Pobierz i uruchom projekt
- Zmień projekt Drive, aby przesunąć Autopilota w lewo
- Pobierz i uruchom projekt
- Zakończ ćwiczenie dyskusją

Blok zmień pozycję do

Blok *zmień pozycję do* obraca robota na podstawie pozycji względnej. Czyni to za pomocą czujnika żyroskopowego. Blok *skręć o* również wykorzystuje czujnik żyroskopowy.

Żyroskop mierzy kąt obrotu robota. Czujnik mierzy obrót wzdłuż osi wskazanej przez zakrzywioną (zaokrągloną) strzałkę i zwraca wartości w stopniach. Ruch w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zwiększa wartość, ruch w prawo ją zmniejsza.



Żyroskop mierzy obrót kątowy w oparciu o punkt "zero". Niezależnie od kierunku, w jakim Autopilot rozpocznie, będzie to punkt zerowy. W związku z tym, używając *bloku obrotu o,* Autopilot obróci się o 90 stopni od pierwotnego położenia. Jeśli jednak użyjesz bloku *zmień pozycję do*, robot skręci do tego konkretnego miejsca. Jeśli ten blok jest używany:



Robot będzie się obracał, aż osiągnie kurs 90 stopni. Nie ma znaczenia, ile stopni potrzeba, aby się tam dostać.



Oto program, którego można użyć z uczniami, aby zademonstrować, jak zmienia się sygnał wyjściowy czujnika żyroskopowego podczas ruchu Autopilota:



Ten program wypisuje "Kurs:" w pierwszym wierszu, a następnie kurs jazdy w stopniach zaczytany z czujnika żyroskopowego. Uruchom ten program (upewnij się, że korzystasz z konfiguracji robota Autopilot) i obróć robota w lewo. Wartość czujnika żyroskopowego powinna wzrosnąć. Obróć go w prawo, wartość czujnika żyroskopowego spada.

Blok powtórz

Blok *powtórz* można znaleźć w Sekcji Sterowanie VEXcode IQ. Po przeciągnięciu tego bloku do sekwencji wszystko zawarte w nim się powtórzy. Możesz zmienić liczbę powtórzeń, zmieniając parametr w bloku.



Jeśli niektórzy uczniowie skończą wcześniej niż inni, przedstaw im blok *powtórz* i poproś, aby stworzyli projekt poruszania się wokół pudełka, używając jak najmniejszej liczby klocków. Ich program mógłby wyglądać jak powyżej, powodując poruszanie się Autopilota po kwadracie wokół pudełka.

Połączone wyzwania - ćwiczenie przykład A

Chociaż odległości i kierunek skrętu będą się różnić w zależności od rozmiaru pudełka używanego przez uczniów, ostateczny projekt powinien wyglądać mniej więcej tak:



W tym przykładzie każde zachowanie jest zapisane osobnym blokiem. Schemat jazdy do przodu i skrętu jest powtarzany, aż Autopilot skończy poruszać się wokół pudła. Istnieją jednak inne sposoby rozwiązania, niż umieszczanie każdego bloku osobno.

Zaprogramuj Autopilota do skręcania

Korzystanie z układu napędowego robota umożliwia studentom zaprogramowanie Autopilota do precyzyjnego wykonywania skrętów w lewo i prawo. W blokach VEXcode IQ dostępne są trzy różne bloki skrętu, których można używać do skręcania w lewo lub w prawo. Aby obrócić Autopilota, uczeń będzie musiał po prostu w bloku *skręć o* zmienić kierunek na w prawo lub w lewo, używając strzałki rozwijania obok nazwy kierunku. Wszystko, co można edytować wewnątrz bloków, nazywane jest parametrem. Liczba stopni jest również uważana za parametr.

Te trzy bloki są następujące:

- Blok *skręć* ten blok po prostu nakazuje Autopilotowi skręcić. Będzie on obracać się w sposób ciągły w określonym kierunku, dopóki projekt nie zaleci inaczej.
- Jeśli pozwoli na to czas, możesz pokazać studentom, jak to działa, tworząc następujący program i uruchamiając go na Autopilocie jako demonstrację.
- Blok *obróć o* ten blok instruuje Autopilota, aby obrócił się o określoną liczbę stopni w określonym kierunku. To jest blok, którego uczniowie będą używać w tym zadaniu.
- Blok zmień pozycję do ten blok nakazuje Autopilotowi obrót o określoną liczbę stopni w oparciu o jego względne położenie. Ten blok nie jest używany na lekcji, ale uczniowie mogą o niego zapytać. Aby uzyskać więcej informacji na temat działania tego bloku, kliknij tutaj.

Duplikowanie bloków

Dowolną grupę bloków można powielić poprzez kliknięcie prawym przyciskiem lub długie naciśnięcie bloku.



Po zduplikowaniu bloków można je upuścić na koniec stosu.



Zwróć uwagę, że blok, który klikniesz prawym przyciskiem myszy (lub długo przytrzymasz), wpłynie na liczbę zduplikowanych bloków. Jeśli wybierzesz ostatni blok w sekwencji, będzie to jedyny zduplikowany blok. Im dalej (wyżej) w sekwencji, tym więcej bloków zostanie zduplikowanych.

Demonstrowanie, w jaki sposób układ napędowy jest powiązany z blokiem *obróć o*

Autopilota zademonstruje to uczniom. Przedstaw uczniom blok skręć o. Przeczytaj jego opis w Pomocy, wyświetl bloki VEXcode IQ przed salą lekcyjną lub niech każda grupa uczniów podąża za nimi na swoje miejsce. Omawiając deskryptor i cel bloku, zapytaj uczniów, czy potrafią zidentyfikować, czym jest układ napędowy. Omów z uczniami, że układ napędowy składa się z:

- Prostokątne podwozie (konstrukcja mobilnego robota, która trzyma koła, silniki i / lub inny sprzęt używany do tworzenia układu napędowego)
- Dwa silniki
- Cztery koła
- Przekładnie przekazujące moc z silników do wszystkich kół

Użyj robota Autopilot, aby pokazać uczniom części układu napędowego. Następnie delikatnie obróć jedno z kół, które jest połączone z silnikiem. Pokaż uczniom, że z powodu kół zębatych, mimo że siła jest przykładana do jednego koła, oba koła się poruszają. Powiedz uczniom, że zamiast poruszać kołami ręcznie, użyjemy bloku *skręć o,* aby zaprogramować pracę silników i obracanie kół.

Odniesienie do kąta

Aby utworzyć odniesienie kąta, będą potrzebować:

- 1x8 beam
- 1 x 12 beams
- 1 -8x pitch shaft
- 1-1x1 connector pin
- Ołówek
- kartka papieru

Kroki

• Umieść 8x pitch shaft w belce 1 x 8 (1 x 8 beam), jak pokazano. Wałek o podziałce 8x powinien znajdować się na środku kartki papieru.



• Umieść ołówek w najdalszym przeciwległym otworze.



• Trzymając jedną ręką 8x pitch shaft, obróć wokół, rysując koło na kartce papieru.



• Połącz belki (1 x 12 beams) na środku za pomocą 1x1 connector pin.



• Umieść belki w środku okręgu i oznacz schemat, jak na przykładzie.



Możesz powtórzyć kroki po drugiej stronie kartki papieru i stworzyć ten sam projekt, ale zapisując odwrotnie liczby i zmienić kierunek skrętu w lewo.

Wskazówki:

- Krok 2 Najlepiej sprawdza się ołówek automatyczny.
- Krok 3 Wyjaśnij uczniom, że możemy sprawić, by Autopilot zatoczył pełne koło. Pełen obrót to 360 stopni. Dlaczego 360 stopni? Najprawdopodobniej dlatego, że starożytni matematycy każdej nocy przez cały rok obserwowali, jak gwiazdy krążą wokół Gwiazdy Północnej o 1 stopień. Kalendarz perski posiadał 360 dni roku.
- Krok 4 Wyjaśnij, że wiele razy musimy obracać autopilota pod mniejszym kątem. Za pomocą elementów VEX możemy podzielić okrąg na części. Niebieski pin złącza reprezentuje Autopilota.
- Krok 5 Wyjaśnij, że jeśli pełne koło ma 360 stopni, trzy czwarte koła to 270 stopni, połowa to 180 stopni, a jedna czwarta to 90 stopni. Możemy użyć tych wartości, aby pomóc sobie określić, ile stopni będziemy potrzebować, aby zaprogramować Autopilota, żeby wykonał obrót.

Ćwiczenie A Rozwiązywanie problemów

Uczniowie mogli nie zaprogramować Autopilota, aby idealnie poruszał się wokół pudełka. Mógł wjechać w pudło na zakręcie, skręcić w złym kierunku, nie jechać dostatecznie daleko itd. To dobra okazja, aby sprawdzić się z innymi grupami i podzielić wynikami. Jeśli projekt nie zadziałał zgodnie z oczekiwaniami, omów z uczniami kilka rozwiązań problemów. Zapytaj uczniów:

- Czego się nie spodziewałeś?
- Jak myślisz, co spowodowało to zachowanie?
- Czy powinieneś dostosować swoje pomiary?
- Czy powinieneś zmienić bloki w projekcie?

Jeśli jest czas, pozwól uczniom wprowadzić poprawki i spróbuj ponownie. Naprawianie błędów jest ważną częścią programowania, którą robią nawet najbardziej doświadczeni programiści!