

Wyzwanie ruchowe



Zaprogramuj autopilota do jazdy po wyznaczonej ścieżce poprzez wykonywanie sekwencji ruchów.



Odkryj nowe praktyczne, kompilacje i możliwości programowania, aby pogłębić swoją wiedzę na ten temat.

Gotowy robot Autopilot



Kompletny robot Autopilot.

Robot został zaprojektowany tak, aby można było go zbudować w krótkim czasie i aby mógł być poruszany autonomiczne lub za pomocą kontrolera.

Instrukcja budowania





Kroki 1-6 zostaną powtórzone dla kroków 7–12, więc możliwe jest wykonanie ich jednocześnie. Przed rozpoczęciem budowy policz wszystkie elementy i trzymaj je w zasięgu ręki.



Podczas umieszczania wału podziałowego 4x, przekręć nim, 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 zębate, które ma wał wchodzący w silnik. Jeśli obraca się swobodnie i bez oporu, oznacza to, że wał wypadł ze swojego miejsca.



Podczas umieszczania wału podziałowego, przekręć nim, 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, wałek 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 robota jest ukończona, sprawdź co potrafi. Następnie odpowiedz na poniższe pytania i zapisz je w swoim notatniku technicznym.

- Jak używałbyś Autopilota w życiu codziennym? Jakie zadania może on wykonać?
- Pomyśl o różnych czujnikach w autopilocie i wyjaśnij, w jaki sposób mogą one pomóc rozwiązać wybrany problem w Twoim życiu codziennym. (Przykład: czujnik odległości może pomóc znaleźć ściany w moim mieszkaniu podczas odkurzania).
- Pomyśl o konstruowaniu autopilota. Jaką radę dałbyś komuś, kto rozpoczyna budowę?
- Pomyśl o miejscu, które codziennie odwiedzasz w szkole. Zapisz 3-5 kroków, które doprowadzą cię do tego miejsca, tak jakbyś wyjaśniał to znajomemu.



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

Trasa robota do recyklingu



Specyfika programowania - wprowadzenie projektu w życie

Ludzie są w stanie poznawać swoje otoczenie za pomocą kombinacji informacji sensorycznych, decyzji, wniosków i wspomnień, z których wszystkie pozwalają nam tworzyć mapy mentalne, które są w dużej mierze jakościowe (oparte na opisie, a nie na pomiarach). Jednak roboty mogą robić tylko dokładnie to, co im każesz - i mogą to robić tylko poprawnie - jeśli, otrzymają szczegółowe, ilościowe (mierzalne) instrukcje. Te instrukcje tworzą zachowania robota: czyli sposoby ich działania, od podstawowych do złożonych, w zależności od tego, jak robot jest zbudowany lub zaprogramowany.

Podążając w tym kierunku, im bardziej szczegółowe są Twoje wskazówki, tym lepiej robot będzie w stanie osiągnąć zamierzony cel. Aby to osiągnąć, jako programista musisz zaprojektować plan zawierający kierunki wraz z pomiarami. Te oparte na pomiarach wskazówki tworzą plan, zgodnie z którym ma podążać Twój robot.

Wyobraź sobie scenariusz z robotem pomocnikiem...

Roboty mogą pomóc ludziom wykonywać pracę wydajniej i łatwiej. Na przykład wyobraź sobie szkołę, w której każdego popołudnia ktoś przychodzi do wszystkich klas, aby odebrać odpady. Podczas gdy uczeń lub nauczyciel mógłby to zrobić, zabrałoby to czas, w którym mogli robić coś innego. Zaprojektujemy plan i stworzymy projekt tak, aby "Robot Recyklingowy" mógł podjąć się tego zadania za nas. Robot będzie podróżował po wielu salach lekcyjnych, a następnie zabierze odpady w określone miejsce i wróci na początek trasy.



Gdzie zacząć? Jak zaczyna się proces projektowania...

Kiedy architekci są proszeni o zbudowanie nowego budynku, nie podnoszą młotka i nie zaczynają go używać. Zanim narzędzie zostanie podniesione przez wykonawcę lub pracownika budowlanego, architekci poświęcają dużo czasu i energii na tworzenie planów budynku. Muszą myśleć o przestrzeniach oraz o tym, jak się łączą i działają na siebie. Ten rodzaj myślenia nazywa się myśleniem przestrzennym.

Po pierwsze, architekci muszą wiedzieć, jakie jest przeznaczenie budynku i jak będzie używany - poznają jego funkcjonalność. Następnie zastanawiają się, jak na wiele, wiele różnych sposobów mogliby osiągnąć tę funkcjonalność i jak mogłoby to wyglądać. Architekci tworzą szkice, listy i plany projektowe, które ich zdaniem mogą zadziałać. Współpracują z innymi osobami zaangażowanymi w budowę, a plany te są korygowane i ostatecznie przekształcane w nowe - konkretne, wymierne plany, które zostaną użyte do budowy tego konkretnego budynku. Kiedy zaczniesz myśleć o planie projektu robota, zaczniesz w podobny sposób. Po pierwsze, musisz znać funkcjonalność - co chcesz, aby robot robił? W tym przypadku chcemy, aby robot pomagał nam zbierać odpady do recyklingu. Musi on podróżować po szkole i zbierać konkretne rzeczy, więc musisz pomyśleć o przestrzeniach, w których będzie się on poruszać, oraz o tym, jak korytarze i klasy łączą się ze sobą. Następnie możemy pomyśleć o wielu sposobach wytyczenia ścieżki w Twojej szkole - używanie szkiców lub list do przedstawiania pomysłów pomaga innym, z którymi pracujesz, zobaczyć i lepiej zrozumieć Twój sposób myślenia. Twoja grupa może wziąć pomysły z kilku planów i połączyć je w jeden. Następnie, kiedy twoja grupa zdecyduje się na plan projektu, możesz stworzyć ostateczny plan konkretne instrukcje, których robot ma przestrzegać.

Otwarte badania w laboratorium STEM:

projektowanie: Design

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

llość	Sprzęt / inne przedmioty			
1	Robot Autopilot			
1	Naładowana bateria			
1	Bloki VEXcode IQ			
1	Kabel USB (jeśli używany jest komputer)			
1	Notatnik inżyniera			
1	Duży papier do mapowania			
1	Markery			
1 na grupę	Blok do wykorzystania jako przeszkoda (opcjonalnie)			

Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

Co znajdzie się w Twoim projekcie?

Będziesz tworzyć plan lub projekt dla swojego Robota Recyklingującego, a następnie stworzysz projekt, aby go wykonać. Podczas gdy twój robot tak naprawdę nie będzie poruszał się po twojej szkole, tworzenie planu na mniejszą skalę nadal wymaga precyzji. Aby to zrobić, każdy plan i projekt powinien zawierać:

- Twoja klasa jest "bazą domową", skąd wyjdzie i gdzie robot wróci
- Robot musi wejść i wyjść z 3 sal lekcyjnych
- Projekt musi zawierać cztery polecenia: Jedź do przodu, Jedź do tyłu, Skręć w lewo i Skręć w prawo. (Projekt będzie zawierał powtórzenia tych poleceń).
- Wskaźnik odbioru odpadów (tj. Włącza się czujnik dotykowy LED; odczekaj 3 sekundy; itp.)

Kiedy grupa pracuje razem nad planem projektu, Konstruktor i Protokolant powinni upewnić się, że projektowana droga spełnia wszystkie te wymagania.

1. Zaplanuj rozwiązanie - myślenie przestrzenne w działaniu

Teraz, gdy znasz już wymagania i parametry, naszkicuj mapę w swoim notatniku inżyniera, aby pokazać trzy przystanki, które zrobi twój robot, aby odebrać odpady.

- Pamiętaj, aby oznaczyć punkt początkowy i końcowy oraz ważne sale lub miejsca.
- Użyj strzałek, aby pokazać kierunek i kolejność ruchu robota.
- Użyj przykładowego szkicu jako wskazówki. Pamiętaj, że jest to plan, więc nie musi być dokładny, więc możesz dodać notatki lub informacje, które pomogą Ci rozpocząć kodowanie.
- Skontaktuj się ze swoim nauczycielem, gdy masz już ukończoną mapę w swoim notatniku. Rejestrator powinien mieć ostateczną wersję do udostępnienia nauczycielowi i na podstawie której można oprzeć dużą mapę.
- Kiedy nauczyciel zatwierdzi naszkicowaną mapę, użyj dużej kartki papieru, markerów i linijki, aby przenieść tę mapę na większą powierzchnię, po której robot może jeździć. Pamiętaj, aby tak mierzyć odległości, które rysujesz, aby dopasować je do omówionych parametrów i jednostek. W ten sposób twój kod będzie pasował do twojej mapy, aby pomóc twojemu robotowi pomyślnie ukończyć zadanie.



Otwarte badania w laboratorium STEM: kod

1. Przygotowanie do kodowania



Samouczki i pomoc można znaleźć u góry interfejsu VEXcode IQ

Pamiętaj, że zawsze możesz zajrzeć do samouczków, aby uzyskać więcej informacji na temat bloków, sekwencji i rozwiązywania problemów. Skorzystaj z sekcji Pomoc, jeśli chcesz wiedzieć, co robi konkretny blok lub jak go używać.

Używanie bloków ze specyfikacją

Aby przesunąć robota określoną (specyficzną)odległość, uży bloku jedź o i zmień kierunek i odległość, dostosowując parametry w bloku.



Aby skręcić w prawo lub w lewo o dowolny kąt, użyj bloku skręć. Ponownie możesz dostosować parametry do swoich potrzeb.



Otwórz nowy projekt

Programista powinien rozpocząć nowy projekt z szablonem Autopilota (Napęd), nazwać go i zapisać. Ponieważ będziemy tworzyć ścieżkę dla robota recyklingowego, zmień nazwę projektu na "Recycle Run".

Aby przypomnieć sobie, jak rozpocząć, zobacz samouczki lub zapoznaj się z przykładowymi programami.

2. Utwórz listę kroków, korzystając z bloków komentarzy

Co to są komentarze?

Komentarze są zwykle dodawane do projektów, aby wyjaśnić, co programista chciał, aby dana część projektu robiła. Są więc pomocne podczas współpracy i rozwiązywania problemów.

W tym przypadku użyjemy ich, aby pomóc nam stworzyć ogólną listę kroków, które robot musi wykonać, aby wykonać swoje zadanie.

Jaka jest pierwsza rzecz, którą zamierza zrobić robot?

W projekcie użyj bloków *komentarzy,* aby utworzyć podstawową sekwencję. Protokolant lub programista powinien wymienić pierwsze 10 kroków w blokach VEXcode IQ, wraz z blokiem *komentarza* dla każdego kroku. Zobacz przykład poniżej.

Tekst w bloku nie musi być tak konkretny, jak same bloki, ponieważ jest to tylko "przewodnik", którego należy przestrzegać, gdy zaczynasz tworzyć właściwą sekwencję kodowania.

driv	e forw	ard to	o art ro	oon
turn	left			
driv	e forw	ard in	ito roc	m
turn	on to	uch L	ED	
driv	e reve	erse o	ut of r	00

3. Utwórz sekwencję kodowania

Teraz nadszedł czas, aby przełożyć te kroki na sekwencję bloków.

• Twój robot powinien rozpocząć drogę jadąc do przodu, więc przeciągnij i upuść blok *jedź o* i ustaw parametry tak, aby pasowały do pierwszego kroku w twoim planie.

- Poszukaj następnego kroku, upuść blok i ustaw parametry tak, aby pasowały do następnego kroku na twojej liście. Kiedy wejdziesz do pokoju, dodaj blok wskaźnika (np. *Ustaw kolor czujnika dotykowego LED* lub *odtwórz dźwięk*). Ponieważ Autopilot w rzeczywistości nie może podnosić rzeczy, "wskaźnik" zastępuje robota odbierającego recykling przed przejściem dalej.
- Przeciągaj i upuszczaj bloki oraz ustawiaj parametry, aż ukończysz ścieżkę dla swojego robota.

4. Przygotowanie do uruchomienia projektu

Czy przed uruchomieniem projektu 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?

Aby zapoznać się z pobieraniem i uruchamianiem projektu, zobacz samouczki.



5. Przetestuj swój projekt

Nadszedł czas, aby przetestować swój projekt! Upewnij się, że Twój robot Autopilot ma wystarczająco dużo miejsca, aby móc uruchomić cały program bez upadku lub wpadnięcia na innego robota lub zespół.

- Operator powinien teraz uruchomić pierwszą część projektu na robocie Autopilot, upewniając się, że projekt jest podświetlony, a następnie naciskając przycisk Sprawdź.
- Jak przebiegł twój test? Czy twój robot jechał ścieżką, po której myślałeś, że pojedzie? Postępuj zgodnie z tabelą rozwiązywania problemów i kontynuuj tworzenie i sprawdzanie sekcji kodu, aż do uzyskania pełnej ścieżki.



Otwarta eksploracja STEM Labs: udostępnianie

Pytania wymagające refleksji

Gratulujemy projektu! Po ukończeniu projektowania i kodowania poświęć chwilę na zastanowienie się nad procesem, w który właśnie się zaangażowałeś. W swoim notatniku inżyniera odpowiedz na następujące pytania, które pomogą Ci zastanowić się nad dokonanymi wyborami i rolami wszystkich osób w grupie:

- Co wziąłeś pod uwagę planując ścieżkę dla robota?
- Jaki wskaźnik wybrałeś i dlaczego?
- Jaka część procesu była największym Twoim sukcesem lub Waszej grupy?
- Jaka część procesu była największym wyzwaniem dla Ciebie lub Twojej grupy?



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

Odniesienie do prawdziwego świata



Włoski robot sprzątający śmieci

Dzisiejsze roboty mają zdolność wykonywania zadań, których ludzie nie chcą wykonywać. W przypadku Włoch polityka zbierania śmieci doprowadziła do piętrzenia się śmieci i ostatecznie mniej czystego miejsca do życia. Robot zbierający śmieci przyjeżdża do domu, prosząc o osobisty numer identyfikacyjny, który identyfikuje zarówno użytkownika, pyta również , czy śmieci są organiczne, nadające się do recyklingu lub czy to zmieszane odpady. Wykorzystanie z tego robota pomaga zarówno wydajnie sprzątać śmieci, jak i śledzi, ile śmieci jest zbieranych we włoskich miastach. Robot zabiera śmieci w swoim brzuchu na wysypisko, do którego żaden człowiek nie chciałby się udać. Korzystanie z technologii takiej technologii daje ludziom możliwość używania robotów do wykonywania zadań, których ludzie nie chcą i nie mogą wykonywać tak wydajnie.

W XXI wieku inżynierowie nadal opracowują roboty do wykonywania zadań, które przynoszą ludziom wiele korzyści. Te postępy sprawiły, że roboty stały się szeroko stosowane w naszych społecznościach.

Korzystanie z robotów ma wiele zalet:

- Są w stanie podnosić ciężkie ładunki bez odnoszenia kontuzji.
- Są bardziej precyzyjne w swoich ruchach.
- Mogą wytwarzać więcej produktów w krótszym czasie.
- Mogą pracować ze stałą prędkością bez przerw.
- Potrafią wykonywać zadania niebezpieczne dla ludzi.
- Mogą pracować w niebezpiecznych warunkach, takich jak słabe oświetlenie, toksyczne chemikalia lub ciasne przestrzenie.

Konkurencja z celem!



Robot VEX IQ biorący udział w wyzwaniu Squared Away

Szybkość i kontrola

Każdego roku uczniowie mogą zaprojektować i zbudować robota do stanięcia przeciwko innym zespołom w ramach wyzwania inżynieryjnego opartego na grach, organizowanego przez Fundację Robotic Education and Competition (REC). Turnieje odbywają się przez cały rok na poziomie regionalnym, stanowym i krajowym, prowadząc do mistrzostw świata w robotyce VEX każdego kwietnia.

Wyzwanie VEX IQ rozgrywane jest na prostokątnym polu 4'x8 '. Zespoły programują swoje roboty do poruszania się po boisku, chwytając, rzucając i umieszczając pionki w strefach punktowanych, aby zdobyć jak najwięcej punktów.

W wyzwaniu 2019-2020 zatytułowanym *Squared Away*, drużyny muszą przesuwać piłki zarówno po polach, jak i na górę kwadratów. Podobnie jak włoski robot do zbierania śmieci, kierowca porusza się w danym celu, a zespoły będą współpracować, aby zebrać i przesunąć kwadraty do przestrzeni o odpowiednim kolorze w rogach planszy.
Oto kilka typowych zachowań robota VEX:

- Poruszanie się do przodu i do tyłu
- Skręcane w lewo i w prawo
- Chwytanie obiektu gry
- Precyzyjne umieszczenie przedmiotu gry
- Sortowanie między różnymi obiektami gry
- Rzucanie lub wystrzeliwanie przedmiotu gry



Boisko wyzwania VEX IQ Squared Away

Są dwa rodzaje wyzwań, z którymi zmierzą się zespoły. W wyzwaniu umiejętności robotów zespoły starają się zdobyć jak najwięcej punktów za pomocą skonstruowanego robota w dwóch typach meczów. Mecze umiejętności jazdy są całkowicie kontrolowane przez kierowcę, a mecze umiejętności programowania są autonomiczne z ograniczoną interakcją z uczniami. Drugim typem wyzwania jest Wyzwanie Pracy Zespołowej, w którym dwa roboty rywalizują w wyzwaniu jako sojusz w trwających 60 sekund meczach, współpracując, aby zdobyć jak najwięcej punktów.

Konkursy VEX dają uczniom możliwość:

- Zademonstrowania swoich umiejętności prowadzenia pojazdów i programowania.
- Pracowania razem jako zespół, aby rozwiązywać problemy.
- Poznania nowych ludzi ze swojej społeczności, województwa, a nawet z innych krajów.
- Dobrej zabawy!



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

Ulepsz swój projekt



Udoskonal swój kod

Pamiętasz swój kod z sekcji Play? Zamierzamy teraz pobawić się tym kodem, aby dopracować go i poprawić, aby lepiej osiągnąć zamierzony cel. Ta aktywność ma 3 formy:

- **Wyzwanie związane z sekwencjonowaniem** aby pomóc Ci przemyśleć kod, który stworzyłeś, jak to działa i dlaczego może nie działać.
- **Wyzwanie programowania** aby pomóc Ci ćwiczyć tworzenie sekwencji kodu, który omija dodatkowe przeszkody.
- **Wyzwanie związane z wydajnością** aby pomóc Ci przemyśleć kod i przepisać go tak, aby działał z mniejszą liczbą bloków.

Gdy nauczyciel powie grupie, od którego wyzwania zacząć, przejdź do następnej strony i postępuj zgodnie z instrukcjami dla danego wyzwania.

For all challenges, the Builder in each group should get the hardware required. The Recorder should get the group's engineering notebook. The Programmer should open VEXcode IQ Blocks.

Hardware/Software Required:

Quantity	Hardware/Other Items
1	Charged Robot Battery
1	VEXcode IQ Blocks
1	Engineering Notebook
1	USB Cable (if using a computer)
1	1x1 Connector Pin

Before you begin the activity...

Before you begin the activity, do you have each of these items ready? The Builder should check each of the following:

- Are all the motors and sensors plugged into the correct port?
- Are the smart cables fully inserted into all of the motors and sensors?
- Is the Brain turned on?
- Is the battery charged?

Udoskonal swój kod

Wyzwanie sekwencjonowania

- Konfiguracja konstruktor i kierowca powinni skonfigurować mapę i robota w taki sposób, w jaki była przygotowana, gdy ukończyłeś sekcję Play. Umieść robota w punkcie początkowym. Programista powinien otworzyć projekt Recycle Run w blokach VEXcode IQ. Protokolant powinien przejrzeć zadanie, aby upewnić się, że projekt spełnia wszystkie wymagania.
- Recenzja programista powinien uruchomić projekt bez zmian. Podczas jazdy robota cała grupa powinna go uważnie obserwować.

Rozwiązywanie problemów - czy robot porusza się zgodnie z oczekiwaniami? Jeśli nie, w którym momencie? Czy są pominięte jakieś kroki? Protokolant powinien przeczytać listę kroków utworzonych z grupą. W trakcie odczytu Kierowca powinien podnieść robota i przesunąć go zgodnie z krokami; programista i konstruktor powinni sprawdzić sekwencję kodu, aby upewnić się, że pasuje do odczytywanych kroków. Gdy zauważysz pominięty krok lub nieprawidłowy blok, wstrzymaj proces, aby naprawić błąd.

- Czy to właściwy blok?
- Czy parametry są dokładne?
- Czy potrzebujesz dodać więcej bloków?
- Uściślij Za każdym razem, gdy naprawisz część sekwencji kodowania, Kierowca powinien przywrócić robota do pozycji początkowej, programista powinien ponownie uruchomić projekt, a grupa powinna obserwować robota, aby upewnić się, że zmiany robią to, czego od nich oczekiwał zespół. Powtarzaj kroki 3 i 4, dopóki projekt nie spełni wszystkich wymagań. Skontaktuj się z nauczycielem, aby udostępnić poprawiony kod i ścieżkę robota.

Wyzwanie programowania

- Konfiguracja konstruktor i kierowca powinni skonfigurować mapę i robota w taki sposób, w jaki była przygotowana, gdy ukończyłeś sekcję Play. Umieść robota w punkcie początkowym. Programista powinien otworzyć projekt Recycle Run w blokach VEXcode IQ. Protokolant powinien dodać przeszkodę do mapy w centralnej jej części. Zanim przejdziesz dalej, zapytaj nauczyciela o poprawność umieszczenia przeszkody.
- Recenzja programista powinien uruchomić istniejący projekt Recycle Run. Cała grupa powinna obserwować poruszającego się robota, a Kierowca powinien zatrzymać projekt, gdy / jeśli robot uderzy w przeszkodę.
 - Popraw zlokalizuj na liście bloków *komentarzy* i sekwencji kodowania, moment kiedy robot napotkał przeszkodę. Użyj bloków *komentarzy*, aby zmienić plan omijania przeszkody.
- Przepisanie programista powinien następnie odpowiednio zmienić sekwencję kodu usuwając, dodając lub edytując parametry bloków, aby pasowały do nowego planu

działania. Po zakończeniu zmian w kodzie uruchom ponownie projekt i obserwuj robota, aby sprawdzić, czy porusza się zgodnie z zamierzeniami. Jeśli tak się nie stanie, spróbuj rozwiązać problem w grupie, zanim poprosisz nauczyciela o pomoc.

- Rozwiązywanie problemów czy robot porusza się zgodnie z oczekiwaniami? Jeśli nie, w którym momencie? Czy są pominięte jakieś kroki? Protokolant powinien przeczytać listę kroków utworzonych z grupą. Po każdym kroku, w trakcie odczytywania go, Kierowca powinien podnieść robota i przesunąć go krok po kroku; a programista i konstruktor powinni sprawdzić sekwencję kodu, aby upewnić się, że pasuje do odczytywanych kroków. Gdy zauważysz pominięty krok lub nieprawidłowy blok, wstrzymaj proces, aby go naprawić.
 - Czy to właściwy blok?
 - Czy parametry są dokładne?
 - Czy potrzebujesz dodać więcej bloków?

Skontaktuj się z nauczycielem, aby udostępnić swój nowy kod i ścieżkę robota..

Wyzwanie związane z wydajnością

 Konfiguracja - konstruktor i kierowca powinni skonfigurować mapę i robota w taki sposób, w jaki była przygotowana, gdy ukończyłeś sekcję *Play*. Umieść robota w punkcie początkowym. Programista powinien otworzyć projekt Recycle Run w blokach VEXcode IQ. Protokolant powinien przejrzeć zadanie, aby upewnić się, że projekt spełnia wszystkie wymagania.

Co to jest wydajność kodu?

Gdybyś potrzebował 3 rzeczy z kuchni, prawdopodobnie zebrałbyś je wszystkie na raz, zamiast robić to 3-krotnie. Czemu? Ponieważ byłoby to bardziej wydajne. Efektywność oznacza wypracowanie czegoś bez marnowania czasu, energii czy materiałów. Jak to się łączy z programowaniem?

Wydajność kodu oznacza, że projekt jest napisany tak, aby działał dobrze i szybko, przy jak najmniejszym nakładzie pracy lub kroków przy jednoczesnyem poprawnym jej wykonywaniu. Jest to ważne, ponieważ zmniejsza ryzyko, że program nie będzie działał dobrze, a co za tym idzie, spowoduje problemy w innych częściach programu, które działają jednocześnie. Wydajność kodu może być miarą jakości, a kiedy piszemy programy w VEXcode IQ, często szukamy najbardziej "wydajnego" projektu jako preferowanego rozwiązania.

Zasadniczo wydajność kodu jest zasadą, która oznacza, że chcesz napisać kod, który osiągnie cel przy użyciu możliwie najmniejszej liczby poleceń lub bloków.

- Przemyśl ponownie spójrz z całą grupą na ścieżkę, którą wyznaczyłeś robotowi. Czy istnieje krótsza trasa, którą może pokonać? Czy istnieje inny sposób na szybsze spełnienie wymagań?
- Popraw spróbuj zmienić sekwencję kodu, aby zużywała o 3 bloki mniej, a jednocześnie spełniała wszystkie wymagania. Skorzystaj z tych pytań, aby znaleźć miejsca do sprawdzenia

- Jeśli usuniemy ten blok, co zrobi robot?
- Czy ten blok jest zbędny? (Powtórzenie czegoś, czego nie trzeba powtarzać).

• Czy istnieje pojedynczy blok, który może wykonać pracę dwóch lub trzech innych z twojej sekwencji?

 Czy są jakieś powtarzane bloki lub sekwencje, które można zastąpić blokiem pętli / powtarzania??

Po zakończeniu zmian w kodzie programista powinien ponownie uruchomić projekt, a grupa powinna obserwować robota, aby sprawdzić, czy porusza się zgodnie z zamierzeniami. Jeśli tak się nie stanie, spróbuj rozwiązać problem w grupie, zanim poprosisz nauczyciela o pomoc.

Skontaktuj się z nauczycielem, aby udostępnić swój nowy kod i ścieżkę robota.

- Rozwiązywanie problemów czy robot porusza się zgodnie z oczekiwaniami? Jeśli nie, w którym momencie? Czy są pominięte jakieś kroki? Protokolant powinien przeczytać listę kroków utworzonych z grupą. Po każdym kroku, w trakcie odczytywania go, Kierowca powinien podnieść robota i przesunąć go krok po kroku; a programista i konstruktor powinni sprawdzić sekwencję kodu, aby upewnić się, że pasuje do odczytywanych kroków. Gdy zauważysz pominięty krok lub nieprawidłowy blok, wstrzymaj proces, aby go naprawić.
 - Czy to właściwy blok?
 - Czy parametry są dokładne?
 - Czy potrzebujesz dodać więcej bloków?

Oceń i wyjaśnij

Odczytywanie sekwencji kodów w celu wybrania preferowanego rozwiązania

Kiedy Twoja klasa pracowała nad sekcją Play, prawdopodobnie zauważyłeś, że było wiele różnych rozwiązań tego samego problemu. To się często zdarza w świecie programowania. Chociaż można coś zrobić na różne sposoby, każdy będzie miał swoją preferowaną metodę lub rozwiązanie, a to może być spowodowane przez wiele czynników. W tym ćwiczeniu Twoja grupa przyjrzy się trzem możliwym rozwiązaniom problemu w postaci bloków kodu, ustali, czy działają one w zamierzony sposób, a następnie wybierze preferowane rozwiązanie z grupy i wyjaśni, dlaczego je wybrała.

Problem: Stwórz sekwencję, w której robot rozpocznie na starcie, odwiedzi wszystkie 3 sale lekcyjne (w dowolnej kolejności) i dotrze do punktu końcowego - mety. Robot musi poruszać się po schodach i przechodzić przez drzwi zaznaczone małymi prostokątami na mapie.



Dla każdego z poniższych rozwiązań odpowiedz na 3 pytania w swoim notatniku technicznym:

- o Czy ten kod wykonuje zadanie? Dlaczego tak lub dlaczego nie?
- o Jeśli działa, jakie są zalety tego kodu nad innymi rozwiązaniami?
- Jakie są wady tego kodu w porównaniu do innych?

W większości przypadków programowanie jest oceniane pod kątem jego wydajności, a preferowanym rozwiązaniem jest takie, które osiąga cel w możliwie najbardziej efektywny sposób.

Kliknij poniższe rozwiązania, aby zobaczyć większy obraz.



Rozwiązanie A (cale)



Rozwiązanie B (cale)



Rozwiązanie C (cale)



Rozwiązanie A (metryczne)



Rozwiązanie B (metryczne)



Rozwiązanie C (metryczne)

Co to jest efektywność kodu?

Gdybyś potrzebował 3 rzeczy z kuchni, prawdopodobnie zabrałbyś je wszystkie na raz, zamiast robić to 3 razy. Czemu? Ponieważ byłoby to bardziej wydajne. Efektywność oznacza "osiągnięcie maksymalnej produktywności przy minimalnym marnowaniu wysiłku i kosztów". Jak to się łączy z programowaniem? Wydajność kodu oznacza, że projekt jest napisany tak, aby działał dobrze i szybko, przy jak najmniejszym nakładzie pracy lub kroków przy jednoczesnyem poprawnym jej wykonywaniu. Jest to ważne, ponieważ zmniejsza ryzyko, że program nie będzie działał dobrze, a co za tym idzie, spowoduje problemy w innych częściach programu, które działają jednocześnie. Wydajność kodu może być miarą jakości, a kiedy piszemy programy w VEXcode IQ, często szukamy najbardziej "wydajnego" projektu jako preferowanego rozwiązania.

Zasadniczo wydajność kodu jest zasadą, która oznacza, że chcesz napisać kod, który osiągnie cel przy użyciu możliwie najmniejszej liczby poleceń lub bloków.

W swoim notatniku inżyniera odpowiedz na następujące pytania:

- Mając na uwadze efektywność kodu, które rozwiązanie jest preferowane i dlaczego?
- o Czy uważasz, że to najlepsze rozwiązanie, dlaczego tak lub dlaczego nie?

Pytania do przemyślenia

Po wykonaniu ćwiczeń odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżyniera.

- Jakie są trzy rzeczy, które możesz sprawdzić, aby rozwiązać problem z projektem, zanim poprosisz nauczyciela o pomoc?
- Przeczytaj poniższy stos bloków kodu, a następnie narysuj i zapisz ścieżkę, którą robot pokona po uruchomieniu projektu.





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, zanim prześlesz odpowiedzi!

1. Prawda czy fałsz: Ktoś z dobrymi zdolnościami przestrzennymi może również być biegły w planowaniu trasy na mapie.

- o Prawda
- o **Fałsz**

2. Która z poniższych definicji jest najlepszą definicją terminu sekwencja?

- Warunek, który najlepiej zrozumieć, traktując go jako stwierdzenie "jeśli" jeśli tak, to zrób tamto
- o Pętle, w których warunki są sprawdzane wielokrotnie
- Określenie kroków potrzebnych do wykonania zadania i prawidłowej kolejności tych kroków

3. Prawda czy fałsz: sekwencja z mniejszą liczbą kroków (lub bloków) ma mniejsze prawdopodobieństwo, że zawiera błędy niż sekwencja z wieloma krokami (lub blokami).

- o Prawda
- o **Fałsz**

4. Wszystkie poniższe kwestie są ważne podczas planowania ruchów robota Z WYJĄTKIEM _____.

- o Jak wykonać zadanie w jak najmniejszej liczbie kroków i / lub bloków
- Których bloków będziesz potrzebować, aby zaprogramować ruch robota, skręcanie itp.
- o Jak wykonać zadanie z jak najmniejszą liczbą bloków
- Czy twój robot znajduje się na powierzchni wyłożonej kafelkami lub dywanem

5. Jaki jest cel bloku komentarz?



- Tekst w bloku komentarza pojawia się w mózgu robota.
- o Umożliwia programistom pisanie informacji pomagających opisać ich program
- Polecenia w bloku komentarza mówią robotowi, jakie akcje ma wykonać.
- Żadne z powyższych

6. Jeśli klikniesz "Uruchom", a twój robot nic nie zrobi, musisz podjąć wszystkie poniższe kroki to kroki, w celu rozwiązania problemu, Z WYJĄTKIEM

-----·

- Upewnij się, że program jest wyświetlany w mózgu robota.
- Upewnij się, że program jest połączony z blokiem po uruchomieniu.
- Upewnij się, że dioda dotykowa LED jest prawidłowo podłączona do Autopilota.
- Podłącz robota do mózgu i kliknij pobierz przed próbą uruchomienia.

7. Jeśli spodziewasz się, że robot skręci w lewo o 90 stopni, a zamiast tego skręci w prawo, w jaki sposób możesz rozwiązać problem?

- Podnieś robota i obróć go ręcznie w kierunku, w którym ma się obracać.
- Odłącz i podłącz ponownie czujnik żyroskopowy VEX IQ.
- Sprawdź, czy konfiguracja robota jest poprawnie skonfigurowana dla Autopilota.
- Zmień kierunek w bloku skręć w z prawego na lewy.

8. Prawda czy fałsz: Blok komentarza i funkcja notatki mogą być używane zamiennie w blokach VEXcode IQ.

- o **Prawda**
- o **Fałsz**

9. Jaka jest najlepsza kolejność działania w rozwiązywaniu problemów podczas używania robota?

- Zaprojektuj rozwiązanie, 2. Zakoduj kroki, 3. Zdefiniuj problem, 4. Czy problem został rozwiązany?
- Zakoduj kroki, 2. Zdefiniuj problem, 3. Zaprojektuj rozwiązanie, 4. Czy problem został rozwiązany?
- Zdefiniuj problem, 2. Zaprojektuj rozwiązanie, 3. Zakoduj kroki, 4. Czy problem został rozwiązany?
- Czy problem został rozwiązany ?, 2. Zdefiniuj problem, 3. Zaprojektuj rozwiązanie, 4. Zakoduj kroki

10. Zuzia została poproszona o zaprogramowanie swojego robota, aby jechał sześć cali do przodu, zawrócił i wrócił do miejsca startu. Sprawdź, czy kod Zuzi (poniżej) jest poprawny?



- o tak
- o nie
- 11.Która z poniższych sekwencji jest najlepszą możliwą do zaplanowania ruchu robota z czerwonego do niebieskiego pola na poniższym diagramie?



- o 1)Skręć w lewo o 90 stopni
 - 2) Jedź do przodu o 6 cali
 - 3) Skręć w prawo o 90 stopni
 - 4) Jedź do przodu o 6 cali
 - 5) Skręć w lewo o 90 stopni
- 1) Skręć w lewo o 90 stopni
 - 2) Jedź do przodu o 20 cali
 - 3) Skręć w prawo o 90 stopni
- 1) Skręć w lewo o 45 stopni
 - 2) Jedź do przodu o 20 cali
 - 3) Skręć w prawo o 45 stopni
 - 4) Jedź do przodu o 12 cali

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

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

- How to Begin a New Project in VEXcode IQ Blocks <u>https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954551-How-to-Begin-a-New-Project-VEXcode-IQ-Blocks</u>
- How to Download and Run a Project https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035591232-How-to-Download-and-Run-a-ProjectVEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on Windows https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035954531-How-to-Save-a-Project-on-WindowsVEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on macOS https://kb.vex.com/hc/enus/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 wału w dłoni przez 15-30 sekund, zanim wsuniesz je na wał. Trzymanie gumowego kołnierza w dłoni rozgrzeje i zmiękczy gumę, ułatwiając wsuwanie się na wał.

Usuwanie łączników z belek i płyt



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 kołków / 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 ze 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.

Zabezpeczenie wału za pomocą tulei



Zabezpieczanie wałów za pomocą tulei

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.

Rozwiązania do zadań

Berek! Rozwiązanie



Uczniowie otrzymali zadanie otwarte . Autopilot musi szybko skręcić, jechać powoli, a następnie szybko ponownie skręcić. Nie podano definicji szybko i wolno, więc mogą to być dowolne prędkości, które są porównywalnie większe lub mniejsze od siebie. Każdy projekt, który posiada wszystkie poniższe czynności, jest poprawny:

- o Obraca robota szybko w dowolnym kierunku na dowolną odległość.
- Powoli prowadzi robota w dowolnym kierunku na dowolną odległość.
- o Obraca robota szybko w dowolnym kierunku na dowolną odległość.
- Uczniowie mogą dodać blok do ustawiania prędkości za każdym razem, gdy robot się obraca. Jest to trudny do uchwycenia moment, w którym możesz wskazać, że ustawienie prędkości podczas jazdy lub skrętu może być wykonane tylko raz, chyba że chcą zmienić prędkość.

Uwaga: ustawienia prędkości bliskie 100% są niepotrzebne i nie są zalecane.

Bonus:



Wyzwanie bonusowe wymaga dodania tylko jednego bloku *zagraj dźwięk*. Uczniowie powinni zastosować blok *zagraj dźwięk* po przesunięciu robota do przodu, aby wskazać, że robot ruszył do przodu, aby kogoś klepnąć.

Robo-kelner rozwiązanie

Przykład rozwiązania zadania Robo-kelner:



Uczniowie otrzymali zadanie otwarte: sprawdzić, jak szybko Autopilot może obrócić się o 360 stopni i przejechać 12 cali, zachowując równowagę 6x Pitch Standoff na mózgu. Ze względu na kształt klocka prędkość skrętu może być większa niż prędkość jazdy.

Uwaga: ustawienia prędkości bliskie 100% są niepotrzebne i nie są zalecane.

Obrona zamku. Rozwiązanie

Przykładowe rozwiązanie zadania



Uczniowie mieli za zadanie poruszać autopilotem po kwadracie. Powiedziano im, żeby robot szybko jechał po bokach i powoli skręcał na rogach. Ponownie, definicje szybko i wolno nie zostały podane, więc mogą to być dowolne prędkości, które są porównywalnie większe lub mniejsze od siebie. Każdy projekt, który zawiera wszystkie poniższe czynności, jest poprawny:

• Posiada prędkość jazdy większą niż prędkość obrotu.
- Co najmniej cztery razy szybko prowadzi robota do przodu.
- Obraca robota powoli o 90 stopni co najmniej trzy razy.
- Uczniowie mogą dodać dodatkowe bloki do ustawiania prędkości za każdym razem, gdy robot jedzie lub skręca. To dobry moment, w którym możesz wskazać, że ustawienie prędkości podczas jazdy lub skrętu może być wykonane raz, chyba że chcą zmienić prędkość.

Uwaga: ustawienia prędkości bliskie 100% są niepotrzebne i nie są zalecane.

Bonus:

Wyzwanie bonusowe wymaga dodania co najmniej czterech bloków ustaw kolor LED umieszczonych w stosie przed każdym blokiem jedź o.



Programowanie precyzyjnych odległości i prędkości

W jaki sposób bloki takie jak *jedź o, skręć o, ustawianie prędkości jazdy* i *ustawianie prędkości skrętu* są w stanie zaprogramować robota do pokonywania precyzyjnych odległości z kreślonymi prędkościami? W konfiguracji robota możesz określić rozmiar kół i przełożenie układu napędowego. Na przykład typowy rozmiar kół autopilota to 200 milimetrów, a typowe przełożenie 1: 1. Są to domyślne ustawienia w konfiguracji robota.

Co właściwie oznacza rozmiar kół? Podany rozmiar koła to rzeczywisty obwód koła. Oznacza to, że za każdym razem, gdy koło wykonuje jeden pełny obrót, przemieszcza się ono o 200 milimetrów. Gdy blok *jedź o j*est zaprogramowany na przesuwanie się do przodu o określoną wartość cali lub milimetrów, logika programowania wewnątrz bloku jedź o wykonuje obliczenia matematyczne. Na przykład, jeśli napęd bloku jest ustawiony na *ruch do przodu* o 2000 milimetrów, oznacza to, że koła będą poruszać się przez 10 pełnych obrotów. Blok *jedź o* przekształca odległość na liczbę stopni, o jaką silnik musi się obrócić. Liczba stopni jest następnie wysyłana do inteligentnego silnika, który wykorzystuje czujniki wewnątrz silnika do pokonania zadanej odległości..

Cała ta matematyka jest uzupełniona logiką programowania wbudowaną w blok jedź o.

Logika programowania skrętu w blok wykorzystuje czujnik żyroskopowy autopilota do wykrywania, kiedy robot skręcił na zadaną odległość. Czujnik żyroskopowy mierzy wielkość zmiany pozycji lub kursu robota. Tak więc autopilot obraca się, aż dane czujnika żyroskopowego wskażą, że robot wykonał obrót o określoną liczbę stopni, a następnie układ napędowy się zatrzyma.

Blok *ustaw prędkość* na lub *ustaw prędkość obrotu* działają, ponieważ w inteligentnym silniku znajduje się mikroprocesor, który ustawia częstotliwość włączania silnika wewnętrznego. Silnik wewnętrzny w rzeczywistości nie ma różnych "prędkości", ponieważ można go tylko włączyć lub wyłączyć - jak włącznik światła. Prędkość 50% prędkości nie oznacza, że silnik jest włączony w połowie - zamiast tego oznacza, że silnik jest włączony z pełną prędkością, ale tylko przez połowę czasu. Oznacza to, że mikroprocesor wewnątrz silnika wyłącza i włącza silnik w różnych odstępach czasu - lub cyklach roboczych - w celu zapewnienia iluzji różnych prędkości. Mikroprocesor może włączać i wyłączać silnik ponad tysiąc razy na sekundę, aby dać szeroki zakres różnych prędkości.

Wyobraź sobie, że jesteś w stanie włączać i wyłączać światło niewiarygodnie szybko efektywnie byłbyś w stanie zmieniać jasność w pomieszczeniu w zależności od tego, jak długo było włączone, a jak długo było wyłączone w każdej sekundzie. Ale jasność żarówek by się nie zmieniała. Jedynym czynnikiem zmieniającym się był czas, przez który paliło się światło.

W ten sposób inteligentne silniki ustawiają prędkość. Włączają się i wyłączają szybciej, niż jest to zauważalne, przez co wydają się być zasilane z określonymi prędkościami. Bloki do ustawiania prędkości pozwalają programiście wprowadzić prędkość, która jest wysyłana do mikroprocesora, który ustala szybkość, z jaką silnik włącza się i wyłącza.

Procenty, ułamki zwykłe i dziesiętne

Procent to stosunek, który porównuje liczbę do 100 za pomocą działania dzielenia. Procenty można wyrazić jako ułamki zwykłe i dziesiętne, dzieląc je przez 100.

Na przykład: 65% = 65 ÷ 100 lub 65/100

Podaj uczniom następujący przykład, zanim zaczną samodzielnie zamieniać procenty na ułamki: Gdybym pracował z prędkością 65%, wyraziłbym ten procent jako ułamek, pisząc 65/100.

Następnie poproś uczniów, aby wybrali prędkość, którą nadali robotowi, i poświęcili kilka chwil na zapisanie tej prędkości jako ułamka zamiast procentu w swoich notatnikach inżyniera. Uczniowie powinni zapisać prędkość, której używali podzieloną przez 100. Mogą również skracać ułamki według własnego uznania. Na przykład 60% zapisane jako ułamek to 60/100. To to samo, co 30/50 lub 3/5.

Procenty można również zapisać jako ułamki dziesiętne. Liczby dziesiętne są zapisywane w skali dziesiętnej (części dziesiąte, setne, tysięczne). Ułamki dziesiętne są powszechnie używane do przedstawiania liczby całkowitej oraz ułamka.



Ponieważ wartości procentowe nie mieszczą się w zakresie 100, ułamki dziesiętne również będą przebiegać według tego samego wzoru, rozciągając się o dwie jednostki na prawo od przecinka dziesiętnego do części setnej.

Na przykład: 65% = 65÷100 or 65/100= 0,65

Podaj uczniom następujący przykład, zanim zaczną samodzielnie zamieniać procenty na dziesiętne: gdybym pracował z prędkością 65%. Wyraziłbym ten procent jako ułamek dziesiętny, pisząc 0,65.

Następnie poproś uczniów, aby poświęcili kilka chwil na przepisanie prędkości, którą wcześniej zamienili na ułamek jako ułamek dziesiętny w swoich notatnikach inżyniera. Powinni zapisać prędkość do dwóch miejsc po przecinku.

Gdy uczniowie będą mieli już wszystkie trzy reprezentacje tej samej wielkości (procent, ułamek i ułamek dziesiętny), poproś ich o poświęcenie kilku chwil na podzielenie się pomysłami z kolegą z ławki, co łśczy te zapisy. Poproś uczniów, aby zapisali oba wyjaśnienia w swoim zeszycie.

Połącz koncepcję konwersji z pomysłami podanymi przez uczniów. Poproś ich, aby przeczytali projekt, nad którym właśnie pracowali w grupach, w których byli wcześniej (konstruktor, programista, kierowca i protokolant). Poproś grupę, aby przeliczyła wartości procentowe bloków użytych do ustawienia prędkości na ułamki i ułamki dziesiętne. Poproś Protokolanta, aby zanotował wszystkie konwersje. Gdy grupa dokona wszystkich niezbędnych konwersji, poproś programistę o wstawienie ich do notatki dołączonej do bloku ustaw prędkość *napędu na.*



Jeśli grupa potrzebuje pomocy w dołączeniu notatki do bloku w projekcie, pokaż jej przykład powyżej.

Rozpocznij dyskusję z uczniami na temat tego, co łączy wszystkie trzy reprezentacje. Odpowiedzi będą się różnić, ale uczniowie powinni zauważyć, jak każda reprezentacja jest dzielona na 100. Uczniowie, którzy mogli skrócić swoje ułamki, mogą nie zauważyć, że całość to 100. Nawet jeśli uczeń zmieni 50/100 na ½, nadal może stwierdzić, w jaki sposób odnosi się to do jakiejś części z całości 100.

Uczniowie mogą ćwiczyć zapisywanie procentów jako ułamków, wypełniając lub rozpoznając części siatki frakcji, aby pomóc sobie w wizualnym zrozumieniu, że procent jest porównywalny do 100. Może się do tego przydać papier milimetrowy. Poniżej znajduje się przykład tego, jak uczniowie mogą umieścić wszystkie trzy reprezentacje razem, a także wypełnić obszar papieru milimetrowego:



Organizowanie uczniów w grupy w celu analizy

Organizowanie uczniów w grupy w celu analizy zagadnienia. Uczniowie mogą być zorganizowani w grupy od dwóch do czterech uczniów podczas udziału w eksploracji. Podczas eksploracji można wykorzystać następujące role:

Konstruktor - ta osoba sprawdza, czy robot jest prawidłowo zbudowany i gotowy (np. Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do odpowiednich portów? Czy mózg robota jest włączony?) przed uruchomieniem projektu.

Programista - ta osoba użyje bloku prędkości i innych do stworzenia projektu na komputerze lub tablecie. Ta osoba również zapisze projekt na robocie.

Kierowca - ta osoba wybiera projekt, a następnie uruchamia go na robocie. Ona również odbierze/ odzyska robota po wykonaniu zadania.

Protokolant - ta osoba zapisuje wszystkie odpowiedzi / refleksje grupy w zeszycie inżyniera.

Jeśli w każdej grupie jest dwóch uczniów, każdy z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest trzech uczniów, jeden z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest czterech uczniów, każdy może mieć jedną rolę.

Przekaż uczniom listę ról i ich definicji. Gdy uczniowie znajdą się w swoich grupach, pozwól członkom wybrać swoją rolę. Krąż po klasie i upewnij się, że każdy uczeń ma swoją rolę. Na tej stronie znajduje się opcjonalna rubryka dotycząca współpracy.

Przypominaj uczniom o rolach w trakcie eksploracji. Aby odpowiednio działały, uczniowie muszą czuć się odpowiedzialni za ich wypełnianie. Dlatego reaguj, jeśli zobaczysz, że uczeń przejmuje rolę innej osoby lub nie wypełnia przypisanej mu roli. Przypomnienia o tym, kto powinien co robić, może być pożyteczną interwencją.

Zarys analizy prędkości

Zarys analizy prędkości jest następujący:

- Rozpoznaj blok prędkości napędu.
- Sprawdź, jak znaleźć informacje pomocy dotyczące bloków VEX IQ.
- Sprawdź, czy Autopilot VEX IQ jest gotowy do eksploracji.
- Rozpocznij nowy projekt w VEXcode IQ.
- Zmień nazwę i zapisz projekt (Windows, MacOS, Chromebook).
- Utwórz projekt Drive Velocity, który porusza autopilota z różnymi prędkościami.
- Pobierz i uruchom projekt.
- Zmień projekt Drive Velocity, aby poruszyć Autopilota do tyłu.
- Pobierz i uruchom projekt.
- Dodaj ustaw prędkość skrętu i skręć o do projektu Drive Velocity.
- Pobierz i uruchom projekt.
- Zakończ ćwiczenie dyskusją.

Zmiana prędkości Autopilota

Oto trzy wersje projektu, które uczniowie powinni stworzyć:

when	started			
drive	forward 🔻	for 5	inches -	
set dri	ive velocity to	25 %	-	
drive	forward 🗢	for 5	inches -	
set dri	ive velocity to	75 %	-	
drive	forward 🔻	for 5	inches -	





Aby ustawić prędkość Autopilota, uczeń będzie musiał zmienić domyślną wartość 50 na wybraną przez siebie inną wartość. Wszystko, co można edytować wewnątrz bloku, nazywane jest parametrem. W tym STEM Labs uczeń <u>nie musi</u> zmieniać drugiego parametru, ponieważ wszystkie ćwiczenia będą wykorzystywać tylko procent (%) maksymalnej prędkości.



Więcej informacji na temat tych i innych bloków używanych w tym projekcie można znaleźć w pomocy o blokach VEXcode IQ.

Uczniowie mogą zapytać o strzałkę na końcu bloków *jedź o i skręć o*. Zapoznaj się z bazą wiedzy VEX Robotics, aby uzyskać wyjaśnienie ustawiania bloków.



Budowanie robota Autopilot z zespołem

Zestaw narzędzi nauczyciela

Instrukcje budowania pokażą uczestnikom krok po kroku, jak zbudować robota Autopilota. Sekcja Wskazówki dotyczące budowania zawiera dodatkowe informacje dotyczące konkretnych kroków, które pomogą uczniom odnieść sukces w budowaniu, więc pamiętaj, aby wskazać tę sekcję uczniom. Na tej stronie dostępna jest opcjonalna rubryka do oceny kompilacji robota. Jeśli jakiekolwiek rubryki są używane do oceny uczniów, przejrzyj je lub rozdaj kopie, zanim uczniowie rozpoczną pracę, aby wiedzieli, w jaki sposób będą oceniani.

Przed rozpoczęciem pracy zastanów się, jak będą zorganizowani Twoi uczniowie. Czy każdy z nich będzie miał własnego robota, będą pracowali w parach lub zespołach? W przypadku pracy w zespołach każdy uczeń może zbudować część robota lub każdemu można przypisać inną rolę. Podczas budowy Autopilota można wykorzystać następujące podziały:

Prawe koło - ta osoba wykonuje kroki 1-6, aby zbudować prawe koło Autopilota. Ta osoba jest również odpowiedzialna za upewnienie się, że silnik jest podłączony do właściwego portu (port 6).

Lewe koło - ta osoba wykonuje kroki 7-12, aby zbudować lewe koło Autopilota. Ta osoba jest również odpowiedzialna za upewnienie się, że silnik jest podłączony do właściwego portu (port 1).

Czujniki - ta osoba wykonuje kroki 13-26 w celu zbudowania ramy na czujniki i ich zamocowania.

Mózg robota - ta osoba wykonuje kroki 27-30, aby podłączyć wszystkie komponenty, w tym mózg robota, i upewnia się, że czujniki są podłączone do właściwych portów. Jest również odpowiedzialna za upewnienie się, że bateria jest naładowana i gotowa.

- o Port 2: czujnik odległości
- Port 3: czujnik koloru
- Port 4: czujnik żyroskopowy
- Port 5: Dotykowa dioda LED
- o Port 8: Przełącznik zderzaka
- Port 9: Przełącznik zderzaka

Jeśli w każdej grupie jest dwóch uczniów, każdy z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest trzech uczniów, jeden z nich może wybrać dwie role. Jeśli w grupie jest czterech uczniów, każdy może mieć jedną rolę.

Przedstaw uczniom listę ról i związanych z nimi obowiązkami. Gdy uczniowie znajdą się w swoich grupach, pozwól wybrać im swoją rolę. Krąż po klasie i upewnij się, że każdy uczeń posiada swoją rolę.

Przypomnij uczniom o rolach w trakcie zajęć. Aby zadziałały, uczniowie muszą czuć się odpowiedzialni za wypełnianie tych ról. Dlatego reaguj, jeśli widzisz, jak uczeń przejmuje czyjąś rolę lub nie wypełnia przypisanej mu roli. Przypomnienia o tym, kto powinien co robić, może być pożyteczną interwencją.

.

Konfiguracja silników i czujników Autopilota

Konfiguracja silników i czujników Autopilota:

- Port 1: lewy silnik
- Port 2: czujnik odległości
- Port 3: czujnik koloru
- Port 4: czujnik żyroskopowy
- Port 5: Dotykowa dioda LED
- Port 6: prawy silnik
- Port 8: Przełącznik zderzaka
- Port 9: Przełącznik zderzaka