



Dowiedz się, jak programować pętle, aby robot mógł bujać się do rytmu!



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

## Gotowy robot Clawbot



Gotowy Clawbot IQ.

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

# Instrukcja budowania - napęd + czujnik odległości

## Podsumowanie instrukcji

#### Instrukcje dotyczące napędu + czujnika odległości (19 kroków):

- Prawe koło: kroki 1 do 6
- Lewe koło: kroki 7 do 12
- Czujnik odległości: kroki 13 do 19

#### Wskazówki dotyczące budowania dla wszystkich kroków:

- W sekcji na górze każdego z kroków są przedstawione ważne informacje związane z budową robota. Pierwsza liczba pod zdjęciem: części (1x, 2x, 4x, itd.) oznacza ile elementów danego rodzaju potrzebujesz w tym kroku. Kolejną informacja jest rozmiar (jeśli jest to potrzebne) oraz nazwa potrzebnego elementu.
- Gotowy krok przedstawiono w ramce w prawym dolnym rogu.







Krok 1: Przed rozpoczęciem budowy policz wszystkie elementy i trzymaj je w zasięgu ręki. Każdy członek zespołu powinien znaleźć elementy do budowy swojego elementu.



Krok 2: Podczas dodawania wału podziałowego 4x, przekręć go, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.







Krok 5: 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.





Krok 8: Podczas dodawania wału przekręć go, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.



Krok11: Przed zablokowaniem belki na miejscu upewnij się, że koła zębate pasują do siebie.



Krok 12: Po zamocowaniu kół, przekręć koło, które ma wał wchodzący w silnik. Jeśli koło obraca się swobodnie i bez naprężenia, wał wypadł ze swojego miejsca.



Krok 14: Upewnij się, że żyroskop jest umieszczony w prawidłowy sposób, i umożliwia dostęp do kabla.









Krok 18: Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 19: Podczas mocowania czujnika odległości nie wgnieć żadnego z dwóch otworów osłoniętych siatką. ponieważ może to spowodować jego uszkodzenie. Upewnij się, że czujnik jest umieszczony w prawidłowy sposób, aby umożliwić dostęp do kabla.

# Instrukcje budowania - rama robota

### Podsumowanie instrukcji

#### Instrukcje budowy ram robota (22 kroki):

- ° Cargo Holder: kroki 20 do 28
- Podstawa ramienia: kroki 29 do 41

#### Wskazówki dotyczące budowania dla wszystkich kroków:

- W sekcji na górze każdego z kroków są przedstawione ważne informacje związane z budową robota. Pierwsza liczba pod zdjęciem części (1x, 2x, 4x, itd.) oznacza ile elementów danego rodzaju potrzebujesz w tym kroku. Kolejną informacją jest rozmiar (jeśli jest on potrzebny) oraz nazwa elementu.
- Gotowy krok przedstawiono w ramce w prawym dolnym rogu.

























Krok 31: Pomarańczowe strzałki wskazują, aby obrócić element.



Krok 33: Upewnij się, że przełącznik zderzaka jest umieszczony w prawidłowy sposób, aby umożliwić dostęp do kabla.



Krok 36: Upewnij się, że inteligentny silnik jest ustawiony we właściwym kierunku (otwór na wał znajduje się na dole)



Krok 38: Upewnij się, że dotykowy czujnik LED jest umieszczony w prawidłowy sposób, aby umożliwić dostęp do kabla.



Krok 39: Pomarańczowe strzałki oznaczają obrót robota.



Krok 40: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry. Podczas dodawania zespołu Krok 37, przekręć wał podziałowy, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.



Krok 41: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry. Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.

# Instrukcje budowania – Ramię robota

## Podsumowanie instrukcji

#### Instrukcja budowy ramienia (19 kroków):

• Ramię: kroki 42 do 60

#### Wskazówki dotyczące budowania:

- W sekcji na górze każdego z kroków są przedstawione ważne informacje związane z budową robota. Pierwsza liczba pod zdjęciem: części (1x, 2x, 4x, itd.) oznacza ile elementów danego rodzaju potrzebujesz w tym kroku. Kolejną informacją jest rozmiar (jeśli jest on potrzebne) oraz nazwa elementu.
- <sup>o</sup> Gotowy element przedstawiono w ramce w prawym dolnym rogu.



• Przyglądaj się uważnie zielonym liniom, gdyż pokazują jak należy połączyć części.















Krok 48: Upewnij się, że koła zębate są dobrze dopasowane, zanim przejdziesz do następnego kroku.



Krok 49: Obróć jeden z czarnych wałków na środku koła zębatego, aby upewnić się, że pasują do siebie i oba obracają się w tym samym czasie przed dodaniem płyty 4x4.











Krok 56: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 59: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 60: Upewnij się, że inteligentny silnik jest ustawiony we właściwym kierunku (otwór na wał znajduje się po prawej stronie). Po dodaniu silnika obróć jedno z kół zębatych, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, oznacza to, że nie jest prawidłowo włożony do silnika.
# Instrukcja budowy - kleszcze

### Podsumowanie instrukcji budowania

- Claw Building Instructions (22 steps):
  - $_{\odot}$  Kleszcze: kroki 61 do 82
- Wskazówki do wszystkich kroków:
  - W sekcji na górze każdego z kroków są przedstawione ważne informacje związane z budową robota. Pierwsza liczba pod zdjęciem części (1x, 2x, 4x, itd.) oznacza ile elementów danego rodzaju potrzebujesz w tym kroku. Kolejną informacją jest rozmiar (jeśli jest on potrzebny) oraz nazwa elementu.
  - Gotowy element przedstawiono w ramce w prawym dolnym rogu.

○ Przyglądaj się uważnie zielonym liniom, gdyż pokazują jak należy połączyć części.

















Krok 67: Upewnij się, że obręcz 100 mm jest dobrze dopasowana do rowka łącznika narożnego o szerokości  $2 \times \frac{1}{2}$ .



Krok 68: Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.













Krok 75: Upewnij się, że obręcz 100 mm jest dobrze dopasowana do rowka łącznika narożnego o szerokości  $2 \times \frac{1}{2}$ .



Krok 76: Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 77: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 78: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 80: Podłączany czujnik to czujnik koloru. Upewnij się, że czujnik jest umieszczony w prawidłowy sposób, aby umożliwić dostęp do kabla.



Krok 81: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



## Instrukcje budowania - montaż i

### okablowanie

#### Podsumowanie budowania

- Montaż końcowy I okablowanie (11 kroków):
  - o Montaż końcowy: kroki 83 do 93
  - Grupa jest również odpowiedzialna za upewnienie się, że czujniki i silniki są podłączone do właściwych portów za pomocą wyznaczonych kabli..
  - Port 1: lewe koło
  - Port 2: dotykowy LED
  - Port 3: czujnik koloru
  - Port 4: czujnik żyroskopowy
  - Port 6: prawe koło
  - Port 7: czujnik odległości
  - Port 8: Przełącznik zderzaka
  - Port 10: silnik ramienia
  - Port 11: silnik kleszczy
- Wskazówki o wszystkich kroków:
  - W sekcji na górze każdego z kroków są przedstawione ważne informacje związane z budową robota. Pierwsza liczba pod zdjęciem części (1x, 2x, 4x, itd.) oznacza ile elementów danego rodzaju potrzebujesz w tym kroku. Kolejną informacją jest rozmiar (jeśli jest on potrzebny) oraz nazwa elementu.
  - o Gotowy element przedstawiono w ramce w prawym dolnym rogu.
  - o Przyglądaj się uważnie zielonym liniom, gdyż pokazują jak należy połączyć części.
- Wskazówki do kroków 87-89:
- Liczby na zielonym tle oznaczają numer portu, do którego zostanie podłączony kabel.
  Obrysowana na zielono liczba wskazuje czujnik, do którego będzie podłączony kabel.
  Użyj wskazanego kabla dla każdego czujnika lub silnika. Podłączając inteligentne kable, upewnij się, że są schowane, aby nie blokować inteligentnych czujników ani nie zakłócać ruchu Clawbota







Krok 83: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 84: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 85: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry.



Krok 86: Upewnij się, że Smart Radio jest dobrze wsunięte. Przed włożeniem upewnij się, że bateria robota jest ustawiona we właściwy sposób. Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 87: Kabel silnika ramienia można wsunąć pod mózg i podłączyć do odpowiedniego portu (port 10).



Krok 89: Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 90: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry. Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 91: Zamiast pokazania pojedynczych części, utworzone z nich elementy są pokazane w sekcji u góry. Pomarańczowe strzałki wskazują, że należy obrócić element.



Krok 92: Podczas dodawania wału podziałowego 8x, przekręć wałek podziałowy, aby sprawdzić napięcie podczas obracania. Jeśli obraca się swobodnie, nie jest prawidłowo włożony do kół zębatych.



Krok 93: Liczby na zielonym tle oznaczają numer portu, do którego zostanie podłączony kabel. Obrysowana na zielono liczba wskazuje czujnik, do którego będzie podłączony kabel. Użyj wskazanego kabla dla każdego czujnika lub silnika. Podłączając inteligentne kable, upewnij się, że są schowane, aby nie blokować inteligentnych czujników ani nie zakłócać ruchu Clawbota.

## Analiza

Po zakończeniu budowy sprawdź, co robi robot. Poznaj go, a następnie odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

• Gdzie znajduje się punkt obrotu (punkt, wokół którego obraca się robot) w tej konstrukcji?

Dokonaj prognozy, a następnie ręcznie przesuń koło z jednej strony do przodu, jednocześnie przesuwając koło po przeciwnej stronie do tyłu w tym samym tempie.

 Po ręcznym przesunięciu obu kół opisz teraz, gdzie znajduje się punkt obrotu. Jak zmieniłby się punkt obrotu robota, gdyby projekt został zmieniony, tak aby oba koła, które nie są przymocowane do silników, nie posiadały kół zębatych?

Zwróć uwagę, że gdy jedno koło jest poruszane w daną stronę, pozostałe koła także się poruszają. Dziej się tak, ponieważ są one połączone za pomocą kół zębatych. Gdyby nie to połączenie i koła nie były połączone z silnikami tylko poruszały się swobodnie, jak zmieniłoby to punkt obrotu robota?

• Wyjaśnij, jak punkt obrotu robota może zmienić jego zachowanie.



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

## Powtarzalność robotów



Roboty na linii montażowej muszą wielokrotnie wykonywać te same czynności

#### Używanie pętli do powtarzania działań robotów

Roboty i komputery są bardzo dobre w wielokrotnym wykonywaniu czynności. Komputery używają powtarzania do wykonywania milionów obliczeń na sekundę z niesamowitą konsekwencją. Ponieważ roboty są zbudowane tak, aby wchodzić w interakcję z otoczeniem i precyzyjnie wykonywać zadania, można je skutecznie wykorzystywać do powtarzania zadań.

Zachowania, które mają być powtarzane, są pogrupowane w strukturach programowania zwanych pętlami. Liczba i szybkość powtarzania zależą od wielu czynników, które może określić programista.

Oto kilka przykładów, w których powtórzenia mogą być przydatne:

- Wielokrotne wykonywanie rutynowych zadań

- Wielokrotne sprawdzanie określonych warunków w celu sprawdzenia zachodzących zmian

# Programowanie pętli robota IQ w VEXcode

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	VEX IQ Super Kit
1	Bloki VEXcode IQ (najnowsza wersja, Windows, macOS, Chromebook, iPad)
1	Notes inżyniera
1	Używanie pętli (przewodnik)
1	Przykładowy projekt powtarzania działań

#### Wymagany sprzęt/oprogramowanie:

To ćwiczenie nauczy cię jak zaprogramować powtarzające się zachowania robota.

Możesz skorzystać z informacji pomocy zawartych w blokach VEXcode IQ, aby dowiedzieć się więcej o blokach. Wskazówki dotyczące korzystania z funkcji pomocy można znaleźć w samouczku *Korzystanie z pomocy.* 



#### 1. Przygotowanie do zadania

Sprawdź, przed rozpoczęciem ćwiczenia, masz przygotowany każdy z elementów. Konstruktor powinien sprawdzić każdą z następujących kwestii:

- Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do właściwego portu?
- Czy kable są poprawnie włożone do wszystkich silników i czujników?
- Czy Mózg jednostka sterująca jest włączony?
- Czy bateria jest naładowana?
- Czy radio jest włożone do Mózgu robota?

#### 2. Zacznijmy programować pętle.

Zacznij od obejrzenia samouczka wideo Korzystanie z pętli.

VEXcode IQ zawiera wiele przykładowych projektów. W tym zadaniu użyjesz jednego z nich. Aby uzyskać pomoc i wskazówki dotyczące korzystania z przykładowych projektów, zapoznaj się z samouczkiem *Korzystanie z przykładów i szablonów.* 

Następnie otwórz przykładowy projekt powtarzających się działań.



Programista powinien wykonać następujące czynności:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.

-Użyj paska filtru u góry aplikacji i wybierz opcję Sterowanie.



Wybierz i otwórz przykładowy projekt Powtarzane akcje.



• Zapisz swój projekt jako Repeating Actions.



• Sprawdź, czy nazwa projektu *Repeating Actions* znajduje się teraz w oknie pośrodku paska narzędzi.

Co właściwie robi ten projekt?

when started	•	×
repeat 4 drive forward ▼ for 300 mm ▼ ► turn right ▼ for 90 degrees ►	This program drives a robot in a 300mm x 300mm square by repeating the drive forward and turn commands 4 times	n

Wykonaj następujące czynności w swoim notatniku technicznym.

• Przewiduj, co zrobi Clawbot. Wyjaśnij każdą czynność, którą robot wykona.

#### 3. Jaka jest różnica między na zawsze i powtórz?

		repeat 4
f Bumper8 - pressed?	then	drive forward - for 300 mm - >
turn right - for 90 degrees >		turn right - for 90 degrees >
else		
drive forward -		

Ponownie przejrzyj przykładowy projekt. To także stos bloków pokazany po prawej stronie powyżej. Zwróć uwagę, że blok powtarzania ma powtórzyć ruchy 4 razy. Powtarzające się ruchy rzadko muszą być powtarzane w nieskończoność, dlatego blok *powtórz* jest używany, gdy potrzebna jest tylko określona liczba powtórzeń.

Gdyby blok *powtórz* został zastąpiony blokiem *na zawsze*, robot po prostu jeździł by po kwadracie w nieskończoność.

Blok *na zawsze* jest często używany z instrukcją warunkową w celu ciągłego sprawdzania, czy warunek jest prawdziwy. W stosie bloków powyżej przymocowanych do tego bloku znajduje się informacja, że robot będzie jechał do przodu, aż spełni warunek zderzenia się z czymś przełącznikiem zderzaka. Jeśli przełącznik zderzaka zostanie naciśnięty, robot się obróci. W przeciwnym razie będzie kontynuował jazdę do przodu.

To jest praktyczny przypadek użycia bloku *na zawsze*. Wyobraź sobie zamiatarkę samojezdną, która jedzie do przodu, aż w coś wpadnie, a potem skręca.

#### 4. Wyzwanie Stop and Go!



- Niech twój Clawbot jedzie w kwadracie.
- Przed każdą turą:
  - Kleszcze muszą być otwarte i zamknięte.
  - Ramię należy podnieść i opuścić.
  - Dotykowa dioda LED musi mieć co najmniej jeden kolor.
  - Co najmniej jeden dźwięk musi zostać odtworzony.
- Clawbot może przejechać po każdej ścianie kwadratu tylko raz.
- Możesz użyć przykładowego projektu *Powtórzone Akcje*, jako punktu wyjścia, ale przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian zapisz go jako **StopAndGo**.



W swoim notatniku inżyniera zaplanuj:

- Poproś kierowcę i protokolanta o zaplanowanie rozwiązania i przewidzenie, co zrobi Clawbot w każdym bloku projektu.
- Programisto, pobierz i uruchom projekt, aby go przetestować przed przesłaniem.
- Poproś Konstruktora, aby wprowadził zmiany w projekcie zgodnie z potrzebami i skontaktował się z Protokolantem, aby sporządzić notatki o tym, co zostało zmienione podczas testów.



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

### Roboty na produkcji



Roboty pracujące w zakładzie produkcyjnym.

### Roboty w fabrykach

Fabryki po raz pierwszy zaczęły używać nowoczesnych robotów przemysłowych na początku lat 60. Mogą one wykonywać brudne, nudne i niebezpieczne prace, które wcześniej wykonywali ludzie. Od tego czasu fabryki na całym świecie zainwestowały miliony dolarów w rozwój i budowanie robotów, które mogą szybko i wydajnie wytwarzać produkty.

Roboty fabryczne są zawsze ulepszane wraz z rozwojem nowych technologii. Nowe metale i materiały pozwalają na stosowanie robotów w środowiskach o wysokim ciśnieniu lub wysokiej temperaturze. Zwykle są odseparowane, aby zapewnić pracownikom bezpieczeństwo w razie wypadku, roboty fabryczne są wykonywane z nowych "miękkich" materiałów. Materiały te, takie jak guma i plastik, mogą pomóc zmniejszyć obrażenia w przypadku zderzenia robota z człowiekiem. Dzięki wprowadzeniu sztucznej inteligencji i czujników roboty fabryczne można "nauczyć" nowych sposobów tworzenia produktów z dnia na dzień i dostosowywania ich ruchów w czasie rzeczywistym. Pozwala to na większą produktywność i precyzję.

Roboty fabryczne są wykorzystywane do produkcji wielu produktów, ale trzy najważniejsze ich role w produkcji to:

- Wiercenie
- Spawanie
- Malowanie i uszczelnianie

## Kontrolery i pętle



Przykładowy projekt kontroli Clawbota w VEXcode IQ

### Kontrolery i pętle

Podczas zawodów zespoły używają kontrolerów do bezprzewodowego sterowania robotami. Sterownik jest zaprogramowany do aktualizacji robota na podstawie danych wprowadzonych przez użytkownika. W projekcie używane są pętle, dzięki czemu robot wielokrotnie sprawdza dostępność zaktualizowanych informacji wejściowych. Pętle pozwalają projektowi szybko sprawdzić, które przyciski zostały naciśnięte lub jak daleko wciśnięto joysticki. Po sprawdzeniu informacje te są szybko przekazywane do robota, aby szybko reagował na polecenia kontrolera.

Powyższy obrazek przedstawia przykładowy projekt kontroli Clawbota w VEXcode IQ. Pętla typu *na zawsze*, w tym projekcie, sprawdza pozycje osi A i D w celu ustawienia prędkości silników.

Pętle są ważne nawet w przypadku programowania autonomicznego bez kontrolera. Pomagają uprościć i uporządkować powtarzane polecenia w projekcie.



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

# Przygotuj się na wyzwanie maszyny bujającej się do rytmu



Rozłożenie parkietu

# Przygotuj się na wyzwanie maszyny bujającej się do rytmu!

W zadaniu maszyny bujającej się do rytmu, podzielicie się na grupy i zaprogramujecie robota tak, aby przeszedł przez układ taneczny, korzystając z wiedzy o pętlach.

Aby wykonać wyzwanie, będziesz musiał zwolnić miejsce na podłodze wystarczająco duże, aby Clawbot IQ mógł poruszać się swobodnie. Zaleca się obszar to 1x1 metra, aby każdy Clawbot miał odpowiednią przestrzeń do poruszania się.

# Projektuj, rozwijaj i powtarzaj swój projekt

Podczas projektowania odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

- Jaki rodzaj tańca robotów stworzysz? Wyjaśnij szczegółowo.
- Jakich rodzajów pętli będziesz używać i dlaczego?
- Jakie kroki podejmiesz, aby przetestować taniec? Wyjaśnij szczegółowo.

Aby pomóc Ci w planowaniu, kliknij tutaj, aby zobaczyć kilka przykładowych ruchów tanecznych, które możesz uwzględnić w tańcu Clawbota.

Podczas tworzenia projektu wykonaj poniższe czynności:

- Zaplanuj taniec za pomocą rysunków i pseudokodu.
- Użyj utworzonego pseudokodu, aby opracować swój projekt przy użyciu bloków VEXcode IQ.
- Uruchamiaj swój projekt, aby go testować i iteruj go, korzystając z tego, czego nauczyłeś się podczas testów.
- Podziel się ostatecznym projektem z nauczycielem.

Jeśli masz problemy z rozpoczęciem, zapoznaj się z poniższymi informacjami w VEXcode IQ:

• Przykładowe projekty



• Samouczek: korzystanie z pętli



- Poprzednie wersje Twojego projektu
- Funkcja pomocy, aby dowiedzieć się więcej o blokach

# Wyzwanie maszyny bujającej się do rytmu



Clawbot IQ z podniesioną ręką i otwartymi kleszczami

### Wyzwanie maszyny bujającej się do rytmu

W tym wyzwaniu podzielicie się na zespoły i zaprogramujecie robota tak, aby wykonał układ taneczny, korzystając z wiedzy o pętlach. Twój nauczyciel wyznaczy limit czasu na rozwijanie / testowanie tańca oraz limit czasu na długość tańca. Wszyscy, którzy nie są w rywalizujących drużynach tanecznych, będą oceniać je i głosować na drużynę, która według nich jest najlepsza.

#### Zasady:

- Każdy Clawbot będzie tańczył sam na obszarze 1x1 metra.
- Taniec trwa do momentu naciśnięcia przycisku Stop na ekranie Mózgu, aby zatrzymać działanie projektu.
- Ramię należy podnieść i opuścić.
- Kleszcze muszą się otwierać i zamykać.
- Clawbot musi skręcić w lewo i w prawo.
- Clawbot musi jechać do przodu i do tyłu.
- Projekt musi zostać natychmiast zatrzymany, jeśli Clawbot zderzy się z czymś lub się przewróci. Taniec jest wtedy unieważniony.



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

## Powtórzenie

#### 1. Co robi blok powtórz w poniższym projekcie?



- Powtarza cztery razy zachowania związane z prowadzeniem pojazdu, odtwarzaniem dźwięku i skręcaniem, tak aby robot poruszał się po kwadracie.
- Powtarza się wielokrotnie, aż do zatrzymania programu.
- Ma czterokrotnie poruszyć robota o 300 mm, zanim odtworzy dźwięk i skręci w prawo.
- Ma poruszyć robota o 1200mm, czterokrotnie włączyć syrenę, a następnie skręcić nim w prawo o 360 stopni.
- 2. Petle to \_\_\_\_\_.
  - o dokumentacje mówiące o dostępnych typach danych
  - warunkowe wykonywanie grup instrukcji
  - instrukcje obsługi występujących błędów
  - o struktury programistyczne, które powtarzają zachowania
3. Który z tych dwóch projektów musi zostać zatrzymany przez użytkownika, ponieważ sam się nie zatrzyma?

when started	when started
forever repeat until Bumper8 • pressed? drive forward • stop driving turn right • for 90 + pick random 0 to 90 degrees •	set TouchLED2   color to red   forever  wait until Brain Up   button pressed?  set TouchLED2   color to green   wait until not Brain Up   button pressed?  set TouchLED2   color to red   wait until not Brain Up   button pressed?

- Projekt po lewej stronie zapętli się na zawsze i musi zostać zatrzymany przez użytkownika.
- Projekt po prawej stronie zapętli się na zawsze i musi zostać zatrzymany przez użytkownika.
- Żaden projekt nie musi zostać zatrzymany przez użytkownika. Oba kończą się same.
- Oba projekty muszą zostać zatrzymane przez użytkownika ze względu na ich wieczne pętle.
- 4. Ile milimetrów, w poniższym projekcie; pokonuje robot w każdym z kierunków?



- o 25 milimetrów
- o 30 milimetrów
- o 40 milimetrów
- o 50 milimetrów

#### 5. Które z poniższych NIE jest zaletą używania robotów fabrycznych?

- Mogą wykonywać niebezpieczną pracę.
- Ich budowa kosztowała tylko kilkaset dolarów.
- Z dnia na dzień mogą nauczyć się nowych sposobów wykonywania zadań.
- Są precyzyjne i wydajne.

### APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

### Artykuły bazy 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/enus/articles/360035952571-How-to-Turn-On-Off-a-VEX-IQ-RobotBrain
- How to Read Indicator Lights on the VEX IQ Robot Brain https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035590672-How-to-Read-Indicator-Lights-on-theVEX-IQ-Robot-Brain
- How to Navigate the VEX IQ Robot Brain https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035952331-How-to-Navigate-the-VEX-IQ-RobotBrain
- How to Connect VEX IQ Devices to Smart Ports https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035952151-How-to-Connect-VEX-IQ-Devices-toSmart-Ports
- How to Install or Remove the VEX IQ Robot Battery https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035951991-How-to-Install-or-Remove-the-VEXIQ-Robot-Battery
- How to Charge the VEX IQ Robot Battery https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035955011-How-to-Charge-the-VEX-IQ-RobotBattery
- How to Use the Autopilot Program in the Demos Folder https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035952031-How-to-Use-the-Autopilot-Program-inthe-Demos-Folder
- Best Practices for Preserving the VEX IQ Robot Battery's Life https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035953671-Best-Practices-for-Preserving-theVEX-IQ-Robot-Battery-s-Life
- Ideas for Organizing the VEX IQ Super Kit https://kb.vex.com/hc/enus/articles/360035590332-Ideas-for-Organizing-the-VEX-IQSuper-Kit
- VEX IQ Brain Status (USB Cable) https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035955411-How-to-Understand-the-VEX-IQBrain-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/enus/articles/360035954551-How-to-Begin-a-New-ProjectVEXcode-IQ-Blocks
- How to Download and Run a Project https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035591232-How-to-Download-and-Run-a-Project-VEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on Windows https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954531-How-to-Save-a-Project-on-Windows-VEXcode-IQ-Blocks
- How to Save a Project on macOS https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035954511-How-to-Save-a-Project-on-macOS-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, która z belek posiada jaki kąt, 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



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 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.

# Zabezpieczenie wałów za pomocą tulei



Zabezpieczanie wałów za pomocą tulei

### Jak zabezpieczyć wały za pomocą tulei

Wały mogą bardzo łatwo wypaść z miejsca lub przechylić się, jeśli nie są odpowiednio zabezpieczone. Możesz zabezpieczyć go przed wypadnięciem, zakładając tuleję na jego końcu. Następnie można połączyć ją do innej belki lub dodatkowej części. Umożliwi to obracanie się wału, ale zapobiegnie jego chybotaniu lub wypadaniu.

## Przykładowe ruchy taneczne

#### Klaszcz w dłonie!



#### Zraszacz

spin	ArmMotor  up  for 300 degrees
set	ArmMotor  stopping to brake
turn	right ▼ for 90 degrees ►
repea	t 9
turr	n left ▼ for 10 degrees ►
wai	t 0.5 seconds
	٠

Ręce do góry!



# Organizowanie uczniów w grupy w celu analizy

Podziel uczniów na grupy przed rozpoczęciem analizy. Studenci mogą być zorganizowani w grupy od dwóch do czterech uczniów podczas zadania. Można wykorzystać następujące role:

- **Kontruktor** 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 \ odzyska robota po zakończeniu ćwiczenia.
- **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.

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.

### Role w analizie

Studenci mogą być zorganizowani w grupy od dwóch do czterech uczniów podczas udziału w zajęciach.

Można wykorzystać następujące role:

- **Konstruktor** ta osoba sprawdza, czy robot jest prawidłowo zbudowany i gotowy (np. Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do właściwego portu? Czy Mózg robota jest włączony?) przed uruchomieniem projektu.
- **Programista** ta osoba odtworzy projekt dostarczony podczas eksploracji na komputerze lub tablecie. Ta osoba również zapisze projekt na robocie.
- **Kierowca** ta osoba wybiera projekt, a następnie uruchamia go na robocie. Ta osoba będzie również odzyskiwać robota po zakończeniu ćwiczenia.
- **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.

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

# Pielęgnowanie pozytywnego środowiska uczenia się

Rozpoznaj i wzmocnij pozytywne zachowania, tworząc listę konkretnych działań, do których chcesz zachęcić uczniów. Na przykład:

- Uczniowie samoorganizujący swoje role w grupie
- Uczniowie dobrze wykonujący każdą ze swoich ról w grupie
- Uczniowie ostrożnie obchodzą się z robotem i komputerami / tabletami
- Uczniowie chwalą się i zachęcają się nawzajem podczas eksploracji

Kiedy uczniowie przejawiają te zachowania, natychmiast je chwal. Przedstawiając pochwały, bądź konkretny. Na przykład, zamiast mówić "dobra robota", możesz zamiast tego powiedzieć: "dobra robota, ostrożnie przywróciłeś robota Autopilot we właściwe miejsce".

## Organizowanie uczniów w grupie w

### wyzwaniu Groove Machine

Podziel uczniów na grupy od dwóch do czterech uczniów przed rozpoczęciem zadania. Można wykorzystać następujące role:

- **Sędzia czasowy** monitoruje pozostały czas na planowanie i programowanie tańca oraz czas jego wykonywania (jeśli ustawiono limit).
- Protokolant Wprowadza do notatnika inżynierskiego wszelkie plany tańca, iteracje programu tanecznego oraz obserwacje / udoskonalenia podczas opracowywania i występu.
- Wykonawca pobiera i uruchamia projekt, gdy jest gotowy.
- Dyrektor zapewnia, że robot nie przewróci się ani nie zderzy z niczym.

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.

<u>Wszyscy uczniowie</u> powinni uczestniczyć w planowaniu i programowaniu tańca. Procedura "Zadzwoń i zakoduj" może być wykorzystana do zaangażowania wszystkich uczniów:

- · Protokolant wyszczególnia ruchy potrzebne w ramach projektu.
- Sędzia dodaje odległości i inne parametry do ruchów wymienionych przez Protokolanta.
- Dyrektor nazywa kolejno wszystkie bloki potrzebne w projekcie i wymagane parametry. Obejmuje to wszelkie bloki sterujące potrzebne do powtarzalnych ruchów.
- Wykonawca dodaje bloki do projektu w VEXcode IQ.
- Wszyscy uczniowie powinni dokładnie zapoznać się z programowaniem i w razie potrzeby przekazać informacje zwrotne.

# Organizowanie uczniów w grupie podczas wykonywania zadania

Studenci mogą być zorganizowani w grupy od dwóch do czterech uczniów podczas udziału w zajęciach.

Można wykorzystać następujące role::

- **Konstruktor** ta osoba sprawdza, czy robot jest prawidłowo zbudowany i gotowy (np. Czy wszystkie silniki i czujniki są podłączone do właściwego portu? Czy mózg robota jest włączony?) przed uruchomieniem projektu.
- **Programista** ta osoba odtworzy projekt dostarczony podczas eksploracji na komputerze lub tablecie. Ta osoba również zapisze projekt na robocie.
- **Kierowca** ta osoba wybiera projekt, a następnie uruchamia go na robocie. Ta osoba będzie również odzyskiwać robota po zakończeniu ćwiczenia.
- **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.

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