

# Kręgielnia pędu



Odkryj pęd i kręgle z VEX V5 Speedbotem!



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

## Wygląd gotowego Speedbota



Ukończony Speedbot

Ten robot został zaprojektowany tak, aby można go było szybko zbudować i obsługiwać samodzielnie lub za pomocą kontrolera V5.

### Potrzebne elementy

#### Może być zbudowany z:

#### VEX V5 Classroom Starter Kit



## Instrukcja budowy









Zielona ikona wskazuje, że konstrukcję należy odwrócić (do góry nogami).





Obecnie używany jest tylko jeden z dwóch podzespołów utworzonych w tym kroku. Drugi zostanie użyty później w kroku 9.



Upewnij się, że inteligentne silniki są ustawione we właściwym kierunku (otwory na śruby skierowane na zewnątrz konstrukcji, a otwór wału do wewnątrz).







Upewnij się, że silniki są ustawione we właściwym kierunku (otwory na śruby skierowane na zewnątrz konstrukcji, a otwór wału do wewnątrz).

















Zielona ikona wskazuje, że konstrukcję należy obrócić (o 180 stopni).





Niebieski znak pokazuje, jaka powinna być orientacja Mózgu robota, jeśli konstrukcja została odwrócona prawą stroną do góry. Upewnij się, że 3-przewodowe porty w mózgu robota są skierowane w stronę Radia V5!





Zielone elementy wskazują, do którego portu w Mózgu robota należy podłączyć każde urządzenie za pomocą odpowiedniego kabla.

### Wskazówki

Sprawdź Dodatek, aby uzyskać informacje na temat korzystania Hex Nut Retainers.

### Analiza

VEX V5 Speedbot ma na celu jak najszybsze przejście z procesu budowania do pracy z systeme. Teraz, gdy konstrukcja jest ukończona, sprawdź ją i zobacz, co potrafi. Następnie odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

- W jaki sposób ta konstrukcja robota może być bardziej korzystna w niektórych scenariuszach w porównaniu z większą i bardziej złożoną wersją?
- Gdyby ten robot miał za zadanie popchnąć piłkę do przodu, bardzo podobną do piłki do koszykówki lub kuli do kręgli, jakie cechy konstrukcji robota byłyby ważne? Jakie cechy piłki należałoby wziąć pod uwagę?
- Gdybyś miał zaprojektować nową wersję tej konstrukcji, co byś do niej dodał lub usunął, aby poprawić jej możliwość do popychania obiektów? Wyjaśnij ze szczegółami i szkicami.



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



Kula do kręgli uderza w kręgle

### Nauka o pędzie

Pęd można traktować jako wielkość ruchu obiektu. Pęd jest determinowany przez masę obiektu ("jak bardzo" się porusza) i jego prędkość (jak szybko się porusza). W fizyce pęd jest reprezentowany przez "p", więc równanie określające pęd to p = mv (pęd jest równy masie razy prędkość). Cięższy obiekt, taki jak kula do kręgli, poruszający się z taką samą prędkością jak lżejszy obiekt, taki jak piłka do tenisa, miałby większy pęd zgodnie z prawami fizyki.

W tym laboratorium STEM musisz zrozumieć pęd i jego wpływ na kolizje, ponieważ później będziesz rywalizować w grze w kręgle zwanej Strike Challenge. Zaprogramujesz Speedbota, aby popchną kulę, aby przewrócić kręgle i zdobyć jak najwyższy wynik. Zastanówmy się, co się dzieje, gdy zderzają się dwa obiekty. Po pierwsze przenoszą energię kinetyczną. Ale znając pęd każdego z dwóch zderzających się obiektów przed ich zderzeniem możemy przewidzieć, jak te dwa obiekty zareagują po zderzeniu. Wrócimy do tego pomysłu później.

## Programowanie jazdy do przodu i do tyłu – bloki VEXcode V5

### Speedbot jest gotowy do ruchu!

Ta lekcja da ci narzędzia do zaprogramowania twojego Speedbota do prostych ruchów, które możesz później zastosować do rywalizacji w grze w kręgle Strike Challenge.

• Bloki VEXcode V5, które zostaną użyte w tej lekcji:



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



Upewnij się, że masz wymagany sprzęt, notes inżynieryjny i gotowe bloki VEXcode V5.

#### Wymagany sprzęt/oprogramowanie:

llość	Sprzęt / inne przedmioty
1	Robot Speedbot
1	Naładowana bateria robota
1	Bloki VEXcode V5
1	Kabel USB (jeśli korzystasz z komputera)
1	Notes inżyniera

### 1. Przygotowanie do analizy

Czy przed rozpoczęciem ćwiczenia masz gotowy każdy z tych elementów? Sprawdź każdą z następujących kwestii:

- Czy silniki są podłączone do odpowiednich portów?
- Czy kable są odpowiednio włożone do wszystkich silników?
- Czy Mózg jest włączony?
- Czy bateria jest naładowana?

### 2. Rozpocznij nowy projekt

Przed rozpoczęciem projektu wybierz szablon Speedbota (Drivetrain 2-Motors, No Gyro). Szablon zawiera konfigurację silnika Speedbota. Jeśli nie jest on użyty, twój robot nie będzie poprawnie uruchamiał projektu.



Wykonaj następujące kroki:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz Otwórz przykłady.



- Wybierz i otwórz projekt szablonu Speedbot (Drivetrain 2-Motors, No Gyro).
- Ponieważ będziemy używać bloku *jedź o (drive for),* zmień nazwę swojego projektu na Drive.
- Zapisz swój projekt.
- Sprawdź, czy nazwa projektu Drive znajduje się teraz w oknie pośrodku paska narzędzi.

#### 3. Jazda do przodu



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

when	started	
drive	forward 🗢	for 1 mm 🔻 🕨
		inches
		1

• Wybierz listę rozwijaną i zmień jednostki z cali na milimetry.

when	started			
drive	forward 🗢	for 100	mm 💌	►

• Zmień odległość z 1 mm na 100 mm.



 Kliknij ikonę Slot. Możesz pobrać swój projekt do jednego z ośmiu dostępnych slotów w Mózgu. Kliknij cyfrę 1.



 Podłącz robota do komputera lub tabletu. Ikona Mózgu na pasku narzędzi zmienia kolor na zielony po pomyślnym nawiązaniu połączenia.



 Kliknij przycisk Pobierz na pasku narzędzi, aby pobrać projekt Drive do Mózgu robota.



- Sprawdź, czy projekt został pobrany do mózgu Speedbota, patrząc na ekran. Nazwa projektu powinna być wymieniona w slocie 1.
- Uruchom projekt na robocie, upewniając się, że jest on wybrany, a następnie naciśnij przycisk Uruchom w Mózgu. Gratulujemy utworzenia pierwszego projektu!

### 4. Jazda do tyłu



- Wróć do obszaru programowania bloków VEXCode V5. Zmień blok *jedź* o, aby wyświetlał **wstecz** zamiast **do przodu**.
- Pobierz projekt.
- Uruchom projekt na robocie, upewniając się, że jest on wybrany, a następnie naciśnij przycisk Uruchom w Mózgu.

### 5. Czekaj, następnie jedź do tyłu



- Wróć do obszaru programowania bloków VEXCode V5. Dodaj blok *czekaj* przed blokiem *jedź o*. Dzięki temu robot będzie czekał przed rozpoczęciem jazdy do tyłu.
- Wstaw trzy sekundy do bloku oczekiwania. To nakaże robotowi odczekać trzy skundy przed rozpoczęciem jazdy do tyłu.
- Pobierz projekt.
- Uruchom projekt na robocie Speedbot, upewniając się, że jest on wybrany, a następnie naciśnij przycisk Uruchom.

#### 6. Wykonaj wyzwanie Basketball Drills!



Układ gry Basketball Drills

W wyzwaniu Basketball Drills robot musi być w stanie pokonywać szereg linii z różnych odległości. Robot przejedzie do przodu do pierwszej linii, która znajduje się 10 cm od pozycji wyjściowej, odczeka 1 sekundę, a następnie cofnie się, powracając do tej samej linii. Robot następnie powtórzy czynność, podjeżdżając 20 cm do przodu do drugiej linii, odczeka 1 sekundę, a następnie pojedzie wstecz do pierwotnej linii startu. Robot podjedzie do trzeciej linii w odległości 40 cm, odczeka 1 sekundę, a następnie wróci na linię startu, aby zakończyć wyzwanie.

Przed zaprogramowaniem robota zaplanuj ścieżkę i zachowanie robota w notatniku inżyniera. Po ukończeniu wyzwania będziesz mógł łączyć ruchy do przodu i do tyłu z dodatkowymi zachowaniami robota, aby ukończyć jeszcze bardziej zaawansowane wyzwania. Podczas programowania należy pamiętać, że 1 cm = 10 mm.
# Analiza prędkości – bloki VEXcode V5

## Speedbot jest gotowy do jazdy z różnymi prędkościami!

Ta naliza pomoże ci dowiedzieć się więcej o programowaniu Speedbota do jazdy z prędkościami najlepiej dostosowanymi do danego zadania. W wyzwaniu Strike Challenge (na końcu) będziesz musiał znaleźć prędkość dla Speedbota, która pozwoli mu być szybkim i mieć duży pęd, ale zachować kontrolę, aby uderzyć kulę pod dobrym kątem i z dużą siłą.

Bloki jakich użyjemy:



Aby dowiedzieć się więcej o danym bloku, otwórz Pomoc, a następnie wybierz blok, o którym chcesz przeczytać.

	Help 🔝 🥝 >
	Set drive velocity
set drive velocity to 50 % -	Sets the speed of the Drivetrain.
	set drive velocity to 50 % -
	How To Use
	<b>Set drive velocity</b> will only set the speed of the drivetrain but will not cause the Drivetrain to move. A <b>drive</b> block is still required.
	Set drive velocity accepts a range of -100% to 100% or -12/rpm to 127rpm. The set drive velocity block can accept decimals, integers, or
	numeric blocks.
	× %
	rpm
(Q)	This example will make the Drivetrain drive slowly at 15% speed.
$\overline{\mathbf{a}}$	drive forward  for 12 inches  For

Każda grupa studentów powinna otrzymać wymagany sprzęt i notes grupy. Następnie otwórz bloki VEXcode V5.

Quantity	Sprzęt/inne przedmioty
1	Robot Speedbot
1	Naładowana baterii arobota
1	Bloki VEXcode V5
1	Kabel USB (jeśli używany jest computer)
1	Notes inżyniera
1	Piłka (rozmiar i kształt piłki nożnej)
1	Przestrzeń 3m x 3m
1	Linijka
1	Rolka taśmy
1	Tabela na dane

#### Wymagany sprzęt / oprogramowanie:

#### 1. Przygotowanie do analizy

Czy przed rozpoczęciem ćwiczenia masz gotowy każdy z tych elementów? Sprawdź każdą z następujących kwestii:

- Czy silniki są podłączone do odpowiednich portów?
- Czy kable są odpowiednio włożone do wszystkich silników?
- Czy Mózg jest włączony?
- Czy bateria jest naładowana?

#### 2. Rozpoczęcie nowego projektu

Przed rozpoczęciem projektu wybierz szablon Speedbot (Drivetrain 2-Motors, No Gyro) . Szablon Speedbot (Napęd) zawiera konfigurację silników i czujników Speedbot. Jeśli szablon nie jest używany, twój robot nie uruchomi projektu poprawnie.



Wykonaj następujące kroki:

- Otwórz menu Plik.
- Wybierz otwórz przykłady



- Wybierz i otwórz projekt szablonu Speedbot (Drivetrain 2-motors, No Gyro).
- Zmień nazwę projektu na *Drive Velocity* (prędkośc jazdy) ponieważ będziemy używać bloku set drive velocity (ustaw prędkość na).
- Zapisz projekt.
  - o Aby uzyskać pomoc dotyczącą zapisywania projektu, przejrzyj samouczki.



 Sprawdź, czy nazwa projektu Drive Velocity znajduje się teraz w oknie, pośrodku paska narzędzi.



#### 3. Jedź do przodu przez 450 mm z róznymi prędkościami

• Stwórz następujący projekt z bloków.

when	started	
drive	forward - for 150 mm	• •
set dri	ve velocity to 25 % 🗸	
drive	forward - for 150 mm	- •
set dri	ve velocity to 75 % -	
drive	forward 🔻 for 150 mm	

 Wybierz ikonę Slot. Możesz pobrać swój projekt do jednego z ośmiu dostępnych slotów w Mózgu. Wybierz slot 1.



• Podłącz robota do komputera lub tabletu. Ikona Mózgu na pasku narzędzi zmienia kolor na zielony po pomyślnym nawiązaniu połączenia.



 Następnie kliknij przycisk Pobierz na pasku narzędzi, aby pobrać projekt Drive Velocity do Mózgu.



- Sprawdź, czy projekt został pobrany do Mózgu Speedbota, patrząc na ekran robota. Nazwa projektu powinna być wymieniona w slocie 1.
- Uruchom projekt na robocie, wybierając go, a następnie naciskając przycisk Uruchom.



#### 4. Jedź do przodu i do tyłu z różnymi prędkościami

drive	forward 💌	for 150	mm 💌	
set dri	ve velocity t	0 25 %	-	
drive	reverse 🔻	for 150	mm 💌	
forv	vard	%	•	
reve	erse		mm 💌	

- Zmień drugi blok *jedź o* na jazdę do tyłu zamiast do przodu.
- Następnie pobierz projekt.
- Uruchom projekt na robocie Speedbot.

## 5. Przygotowanie obszaru testowego



Przykładowy obszar testowy

- Użyj taśmy i miarki, aby utworzyć na podłodze 3-metrową linię, taką jak pozioma linia pokazana na powyższym obrazku.
- Po utworzeniu linii ponownie użyj taśmy i linijki, aby utworzyć 1 m linie w poprzek 3 m linii, tak jak pionowe linie na powyższym obrazku. Przyklej taśmą 1 m linię co 50 cm na linii pionowej zaczynając od 0 cm.
- o Krótsze poziome linie powinny być wyśrodkowane na dłuższej pionowej linii.
- Podczas konfigurowania obszaru jeden lub dwóch członków Twojego zespołu powinno utworzyć nowy projekt o nazwie *Momentum*. Ustaw prędkość na 50% i niech Speedbot jedzie do przodu do pierwszej linii na odległośc 50 cm. Pamiętaj, że 1 cm = 10 mm, więc robot będzie poruszał się do przodu o 50 cm lub 500 milimetrów.



#### 6. Testowanie przekazywania energii podczas zderzeń



Pole testowe z robotem i piłką

Wyśrodkuj piłkę na poziomej linii w odległości 50 cm i umieść robota tak, aby jego przód był wyśrodkowany na poziomej linii w odległości 0 cm. Upewnij się, że przód robota jest skierowany w stronę piłki. Uruchom swój pierwszy projekt *Momentum*, który ma prędkość ustawioną na 50% i zwracaj szczególną uwagę, gdy robot zderza się z piłką.

Zapisz w tabeli ustawioną prędkość, przebytą odległość i odległość, jaką pokonała piłka. Pierwszy wiersz tabeli został utworzony na podstawie projektu *Momentum*, nad którym pracowałeś w poprzednim kroku. Kontynuuj dodawanie danych do tej tabeli, próbując ustawić różne prędkości. Następnie możesz dodać dane innych zespołów, omawiając swoje wyniki w klasie.

Distance Driven by Speedbot	Set Velocity of Speedbot	Distance Traveled by the Ball
500mm	50%	
500mm		
500mm		
9		
(c)		

Podczas zbierania danych zastanów się i odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżynieryjnym:

- Po czym poznać, że pęd robota przekazał energię piłce podczas zderzenia? Wyjaśnij szczegółowo.
- Powtórz test jeszcze co najmniej dwa razy. Wypróbuj prędkość mniejszą niż 50%. Ustaw piłkę ponownie na swoim miejscu i zapisz w tabeli, jak daleko piłka się przemieszcza. Wypróbuj również prędkość większą niż 50%. Ustaw piłkę ponownie na swoim miejscu i zapisz w tabeli, jak daleko piłka się przemieszcza.
- Kiedy wszystkie grupy zakończą swoje trzy testy, przedyskutuj prędkości, które wybrały inne grupy i jak daleko przebyła piłka w ich testach. Gdy zespoły udostępniają swoje dane, dodaj ich wyniki do tabeli.
- Poszukaj wzorców w danych. Czy odległość przebyta przez kulkę zwiększa się czy zmniejsza wraz ze wzrostem zadanej prędkości?

# Wprowadzenie do programowania tekstowego

## Czym jest programowanie tekstowe?

Aby sterować robotem, będziesz tworzyć projekty w tekstowym języku programowania o nazwie VEXcode V5 Text. Jest to język oparty na C ++, używa tekstu i specjalnej składni do napisania instrukcji, które ostatecznie mówią robotowi, co ma robić. Jeśli wcześniej pracowałeś z programowaniem blokowym, takim jak bloki VEXcode V5, oznacza to, że instrukcje tekstowe zastępują bloki.

Instrukcja to cała linia w projekcie. Instrukcja może zawierać informacje o urządzeniu, komendzie, parametrach. Poniższy obraz przedstawia instrukcję z opisanymi każdej z tych części.



Należy pamiętać o konkretnych zasadach pisania instrukcji w tekście VEXcode V5. Na przykład wielkie litery mają określone zasady w instrukcjach. Urządzenia są pisane wielkimi literami, ale polecenia muszą w swojej składni rozpoczynać każdy wyraz wielka literą (*camel case*).

Aby uzyskać więcej informacji na temat formatowania gramatyki i składni, kliknij tutaj. Warto również pamiętać, że w tekście VEXcode V5 dostępna jest pomoc.

# Programming Drive Forward and Reverse - VEXcode V5 Text

## The Speedbot is ready to move!

This exploration will give you the tools to be able to program your Speedbot for simple movements. At the end of this activity, you will engage in the Basetball Drills Challenge using forward, reverse, and waiting behaviors.

- VEXcode V5 Text instructions that will be used in this exploration:
  - Drivetrain.driveFor(1, inches);
  - wait(1, seconds);
- To find out more information about the instruction, select Help and then select Command Help. For more information on the help feature of VEXcode V5 Text click here.



• Make sure you have the hardware required, your engineering notebook, and VEXcode V5 Text downloaded and ready.

#### Hardware/Software Required:

Amount	Hardware/Other Items
1	Speedbot Robot
1	Charged Robot Battery
1	VEXcode V5 Text
1	USB Cable (if using a computer)
1	Engineering Notebook

#### 1. Przygotowanie do analizy

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 poprawnie włożone do wszystkich silników i czujników?
- Czy mózg / jednostka sterująca jest włączony/a?
- Czy bateria jest naładowana?

#### 2. Rozpocznij nowy projekt

Wykonaj następujące kroki, aby rozpocząć projekt:

• Otwórz menu Plik i wybierz Otwórz przykłady.



 Wybierz i otwórz szablon Speedbot (Drivetrain 2-motor, No Gyro). Szablon zawiera konfigurację silnika Speedbota. Jeśli nie jest używany, twój robot nie uruchomi projektu poprawnie

Examples		
Competit	ion Template	Competition template with no devices configured
SDV (Driv	vetrain 2-motor)	Blank Pre-Configured SDV Drivetrain Project
SDV (Driv	vetrain 4-motor)	Blank Pre-Configured SDV 4-motor Drivetrain Project
SDV (Mo	tors)	Blank Pre-Configured SDV Project
Gyro)	t (Drivetrain 2-motor, No	Blank Pre-Configured V5 Speedbot 2-motor Drivetrain Project
Speedbor Gyro)	t (Drivetrain 4-motor, No	Blank Pre-Configured V5 Speedbot 4-motor Drivetrain Project
Speedbo	t (Motors)	Blank Pre-Configured V5 Speedbot Project
		Cancel Next

• Ponieważ będziesz pracować nad przemieszczaniem Speedbota do przodu i do tyłu, nadasz projektowi nazwę **Drive**.

Example Project	Example Project	
Name: MyProject1	Name: Drive	
	Cancel Create	Cancel Create

• Po zakończeniu wybierz Utwórz

Example	Project		
Name:	Drive		
		Cancel	Create

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

				1	<b>2</b>	Drive
<	C.	main	cpp			
	1	/*				
	2	/*				
	3	/*	Module:		main.cpp	
	4	/*	Author:		VEX	

#### 3. Jazda do przodu

Możesz teraz rozpocząć programowanie robota do jazdy do przodu!

 Zanim zaczniemy programować, musimy zrozumieć, czym jest instrukcja. Instrukcja składa się z trzech części. Więcej informacji na temat instrukcji można znaleźć w artykule "Zasady i wytyczne dotyczące składni - programowanie tekstowe VEXcode V5".



• Dodaj instrukcję do projektu:



 Wybierz ikonę Slot, aby wybrać jedno z ośmiu dostępnych slotów w Mózgu i wybierz slot 1.

	<b>1</b>	Dr	ive		
•	1	2	3	4	
TART VE Configu	5	6	7	8	
rain		(iype) drivetrain	ιΡΟ 1,	rt(s)] 10	

• Podłącz Mózg do komputera za pomocą kabla micro USB i uruchom go. Ikona Mózg na pasku narzędzi zmienia kolor na zielony po pomyślnym nawiązaniu połączenia

1 💆	Drive	A	*	►	0		
							Ш
			 */ */	,		R. Ev	
EXCODE CONFIGU	RED DEVICES				11531 m	Standards Standards Standards Standards	-

• Gdy Mózg V5 est podłączony do komputera, ikona **Buduj** zmienia się na ikonę **Pobierz.** Wybierz **Pobierz**, aby pobrać projekt do mózgu.

🗊 💆 Drive 🥽	□ & ►		Drive	A 🗖 🛃 🕨	
	*/	E. Gran		*/	E. Elman
VEXCODE CONFIGURED DEVICES		(The second seco	EXCODE CONFIGURED DEVICES		n an an Carl and Carl

• Sprawdź, czy projekt został pobrany, patrząc na ekran Mózgu. Nazwa projektu Drive powinna być wymieniona w slocie 1.



• Uruchom projekt, upewniając się, że projekt jest wybrany, a następnie naciśnij przycisk **Uruchom** w mózgu robota. Gratulujemy stworzenia pierwszego projektu!



#### 4. Jedź do tyłu

Teraz, gdy zaprogramowałeś robota do jazdy do przodu, zaprogramujmy go do jazdy do tyłu.

• Zmień parametr w instrukcji napędu na -100.



• Wybierz nazwę projektu, aby zmienić ją z Drive na Reverse.

	1 V Drive	🔟 💟 Reverse
	Project Name	Project Name
	Drive	Reverse
	Description	Description
Drive	GI Empty V5 C++ Project	VI Empty V5 C++ Project
	Enable Expert Robot Configuration	X( Enable Expert Robot Configuration
	h' Enable Expert Autocomplete	h Enable Expert Autocomplete

• Wybierz ikonę Slot, aby wybrać nowy slot. Wybierz slot 2.



Sprawdź, czy projekt został pobrany, patrząc na ekran Mózgu. Nazwa projektu Reverse powinna być wymieniona w slocie 2.



Uruchom projekt, upewniając się, że projekt jest wybrany, a następnie naciśnij przycisk **Uruchom.** 



#### 5. Poczekaj, a następnie jedź wstecz

Teraz, gdy zaprogramowaliśmy robota do jazdy do przodu, a następnie do tyłu, możemy teraz dodać instrukcję oczekiwania, aby robot czekał przez określony czas przed jazdą do tyłu.

• Dodaj instrukcję, jak pokazano poniżej. Nakazuje ona robotowi odczekać trzy sekundy przed jazdą do tyłu.



• Wybierz nazwę projektu, aby zmienić ją z Reverse na WaitReverse.

	2 WaitReverse	
	Project Name	
gı	WaitReverse	ľ
	Description	
<(	Empty V5 C++ Project	
1'		
9	Enable Expert Robot Configuration	
ir	Enable Expert Autocomplete	!
11		

• Wybierz ikonę Slot, aby wybrać nowy slot - 3ci.



• Pobierz projekt.



• Sprawdź, czy projekt został pobrany, patrząc na ekran Mózgu. Nazwa projektu WaitReverse powinna być wymieniona w slocie 3.



• Uruchom projekt, upewniając się, że jest wybrany, a następnie naciśnij przycisk **Uruchom.** 



#### 6. Ukończ wyzwanie Basketball Drills!



Wygląd boiska do wyzwania Basketball

W wyzwaniu Basketball Drills robot musi być w stanie pokonywać szereg linii z różnych odległości. Robot przejedzie do przodu do pierwszej linii, która znajduje się 10 cm od pozycji wyjściowej, odczeka 1 sekundę, a następn ie cofnie się, powracając do tej samej linii. Robot następnie powtórzy czynność, podjeżdżając 20 cm do przodu do drugiej linii, odczeka 1 sekundę, a następnie pojedzie wstecz do pierwotnej linii startu. Robot podjedzie do trzeciej linii w odległości 40 cm, odczeka 1 sekundę, a następnie wróci na linię startu, aby zakończyć wyzwanie.

Przed zaprogramowaniem robota zaplanuj ścieżkę i zachowanie robota w notatniku inżyniera.

Po ukończeniu wyzwania będziesz mógł łączyć ruchy do przodu i do tyłu z dodatkowymi zachowaniami robota, aby ukończyć jeszcze bardziej zaawansowane wyzwania.

Podczas programowania należy pamiętać, że 1 cm = 10 mm

# Analiza prędkości – programowanie tekstowe

## Speedbot jest gotowy do jazdy z róznymi prędkościami!

Ta naliza pomoże ci dowiedzieć się więcej o programowaniu Speedbota do jazdy z prędkościami najlepiej dostosowanymi do danego zadania. W wyzwaniu Strike Challenge (na końcu) będziesz musiał znaleźć prędkość dla Speedbota, która pozwoli mu być szybkim i mieć duży pęd, ale zachować kontrolę, aby uderzyć kulę pod dobrym kątem i z dużą siłą.

Instrukcje jakie zostana wykorzystane w tej analizie:

- Drivetrain.setDriveVelocity(50, percent);
- Drivetrain.driveFor(1, inches);
- Aby uzyskać więcej informacji na temat instrukcji, wybierz opcję Pomoc, a następnie opcję Pomoc polecenia.



• Upewnij się, że masz wymagany sprzęt, notes inżynieryjny i pobrane oprogramowanie.

Każda grupa studentów powinna otrzymać wymagany sprzęt i notes grupy. Następnie otwórz oprogramowanie VEXcode V5.

#### Wymagany sprzęt/oprogramownie:

llość	Sprzęt/inne przedmioty
1	Robot Speedbot
1	Naładowana bateria robota
1	VEXcode V5 Text
1	Kabel USB (jeśli używany jest komputer)

Quantity	Hardware/Other Items			
1	Engineering Notebook			
1	Ball (the size and shape of a soccer ball)			
1	3m x 3m clear space			
1	Meter stick or Ruler			
1	Roll of tape			
1	Data table			

#### 1. Preparing for the Exploration

Before you begin the activity, do you have each of these items ready?

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

#### 2. Start a New Project

Complete the following steps to begin the project:

• Open the File menu and select Open Examples.



• Select and open the Speedbot (Drivetrain 2-motor, No Gyro) template project. The template project contains the Speedbot's motor configuration. If the template is not used, your robot will not run the project correctly.

Exan	nples							
	Competition Template	Competition template with no devices configured						
	SDV (Drivetrain 2-motor)	Blank Pre-Configured SDV Drivetrain Project						
	SDV (Drivetrain 4-motor)	Blank Pre-Configured SDV 4-motor Drivetrain Project						
	SDV (Motors)	Blank Pre-Configured SDV Project						
	Speedbot (Drivetrain 2-motor, No Gyro)	No Blank Pre-Configured V5 Speedbot 2-motor Drivetrain Project						
	Speedbot (Drivetrain 4-motor, No Gyro)	Blank Pre-Configured V5 Speedbot 4-motor Drivetrain Project						
	Speedbot (Motors)	Blank Pre-Configured V5 Speedbot Project						
		Cancel Next						

 Ponieważ będziesz pracować nad badaniem szybkości, nadasz swojemu projektowi nazwę DriveVelocity.

Example	Project		
Name:	DriveVelocity		
		Cancel	Create

• Po zakończeniu wybierz Utwórz.

Example	Project		
Name:	DriveVelocity		
		Cancel	Create

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

				0 💆	DriveVelocity
<	C.	main	.cpp		
	1	/*			
	2	/*			
	3	/*	Module:	main.c	pp
	4	/*	Author:	VEX	

#### 3. Pojedź do przodu o 150 mm z różnymi prędkościami

Możesz teraz rozpocząć programowanie robota, aby jechał do przodu z różnymi prędkościami!

 Zanim zaczniemy programować, musimy zrozumieć, czym jest instrukcja. Instrukcja składa się z trzech części. Więcej informacji na temat instrukcji można znaleźć w artykule "Zasady i wytyczne dotyczące składni - tekst VEXcode V5".



• Dodaj instrukcje do projektu:

20	<pre>#include "vex.h"</pre>	
21		
22	using namespace vex;	
23		
24	<pre>int main() {</pre>	
25	<pre>// Initializing Robot Configuration. DO NOT REMOV</pre>	VE!
26	<pre>vexcodeInit();</pre>	
27		
28	<pre>Drivetrain.driveFor(150, mm);</pre>	
29	<pre>Drivetrain.setDriveVelocity(25, percent);</pre>	
30	<pre>Drivetrain.driveFor(150, mm);</pre>	
31	Drivetrain.setDriveVelocity(75, percent);	
32	<pre>Drivetrain.driveFor(150, mm);</pre>	
33	}	

 Wybierz ikonę Slot, aby wybrać jeden z ośmiu dostępnych slotów w Mózgu i wybierz slot 1.



 Podłącz Mózg do komputera za pomocą kabla micro USB i włącz go. Ikona Mózgu na pasku narzędzi zmienia kolor na zielony po pomyślnym nawiązaniu połączenia.

	1	2	DriveVelocity	A	*				?	
					 *	1		24. I	św	
					*	1		Ban	dia. At	- 1
.e:		main.cpp	0		*	1		"Zidor-		
)r:		VEX			*	1			8=	

• Wybierz **Pobierz**, aby pobrać projekt do Mózgu.

	٦	-	DriveVelocity	A	*	►			?	
										Ш
					 */			34. E	ž	
					*/			R. San	and the	
.e:		main.cpp			*/			"Dido-		
r:		VEX			*/			目前的	8==	

• Sprawdź, czy projekt został pobrany, patrząc na ekran. Nazwa projektu DriveVelocity powinna być wymieniona w slocie 1.



• Uruchom projekt na robocie, a następnie naciśnij przycisk Uruchom w Mózgu robota. Gratulujemy stworzenia pierwszego projektu!



#### 4. Jedź do przodu i do tyłu o 150 mm z różnymi prędkościami

Teraz, gdy zaprogramowałeś swojego robota do jazdy do przodu z różnymi prędkościami, zaprogramuj go do jazdy do przodu i do tyłu z różnymi prędkościami.

• Zmień parametr w drugiej instrukcji driveFor na wartość -150.

20	<pre>#include "vex.h"</pre>
21	
22	using namespace vex;
23	
24	<pre>int main() {</pre>
25	<pre>// Initializing Robot Configuration. D0 NOT REMOVE!</pre>
26	<pre>vexcodeInit();</pre>
27	
28	<pre>Drivetrain.driveFor(150, mm);</pre>
29	<pre>Drivetrain.setDriveVelocity(25, percent);</pre>
30	<pre>Drivetrain.driveFor(-150, mm);</pre>
31	<pre>Drivetrain.setDriveVelocity(75, percent);</pre>
32	<pre>Drivetrain.driveFor(150, mm);</pre>
33	}

• Wybierz nazwę projektu, aby ją zmienić z DriveVelocity na ReverseVelocity.

DriveVelocity	ReverseVelocity
Project Name	Project Name
Description	Description
Empty V5 C++ Project	Empty V5 C++ Project
Enable Expert Robot Configuration	i Enable Expert Robot Configuration
E Enable Expert Autocomplete	E Enable Expert Autocomplete

• Wybierz ikonę Slot, aby wybrać nowy slot. Wybierz slot 2.



• Pobierz projekt

2	<b>2</b>	ReverseVelocity	A 🗖 🛃 🕨	
		*/		Br. Envision

• Sprawdź, czy projekt został pobrany, patrząc na ekran Mózgu. Nazwa projektu ReverseVelocity powinna być wymieniona w slocie 2.



• Uruchom projekt na robocie, upewniając się, że jest on wybrany, a następnie naciśnij przycisk Uruchom w Mózgu robota.



#### 5. Przygotowanie obszaru testowego



Przykładowy układ obszaru testowego

• Użyj taśmy i miarki, aby utworzyć na podłodze 3-metrową linię, taką jak pozioma linia pokazana na powyższym obrazku.

- Po utworzeniu linii ponownie użyj taśmy i linijki, aby utworzyć 1 m linie w poprzek 3 m linii, tak jak pionowe linie na powyższym obrazku. Przyklej taśmą 1 m linię co 50 cm na linii pionowej zaczynając od 0 cm.
- o Krótsze poziome linie powinny być wyśrodkowane na dłuższej pionowej linii.
- Podczas konfigurowania obszaru jeden lub dwóch członków Twojego zespołu powinno utworzyć nowy projekt o nazwie Momentum. Ustaw prędkość na 50% i niech Speedbot jedzie do przodu do pierwszej linii na odległośc 50 cm. Pamiętaj, że 1 cm = 10 mm, więc robot będzie poruszał się do przodu o 50 cm lub 500 milimetrów.



#### 6. Testowanie przekazywania energii podczas zderzeń

Pole testowe do gry w kręgle z robotem i piłką

Wyśrodkuj piłkę na linii poziomej na wysokości 50 cm i umieść robota tak, aby jego przód był wyśrodkowany na linii poziomej na wysokości 0 cm. Upewnij się, że przód robota jest skierowany w stronę piłki. Uruchom swój pierwszy projekt Momentum, który ma prędkość ustawioną na 50% i zwracaj szczególną uwagę, gdy robot zderza się z piłką.

Zapisz w tabeli ustawioną prędkość, przebytą odległość i odległość, jaką pokonała kula. Pierwszy wiersz tabeli został utworzony na podstawie projektu Momentum, nad którym pracowałeś w poprzednim kroku. Kontynuuj dodawanie danych do tej tabeli, próbując ustawić różne prędkości. Następnie możesz dodać dane innych zespołów, omawiając swoje wyniki w klasie.

Distance Driven by Speedbot	Set Velocity of Speedbot	Distance Traveled by the Ball
500mm	50%	
500mm		
500mm		

Podczas zbierania danych zastanów się i odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżynieryjnym:

- Po czym poznać, że pęd robota przekazał energię piłce podczas zderzenia? Wyjaśnij szczegółowo.
- Powtórz test jeszcze co najmniej dwa razy. Wypróbuj prędkość mniejszą niż 50%. Ustaw piłkę ponownie na swoim miejscu i zapisz w tabeli, jak daleko piłka się przemieszcza. Wypróbuj również prędkość większą niż 50%. Ustaw kulę ponownie na swoim miejscu i zapisz w tabeli, jak daleko piłka się przemieszcza.
- Kiedy wszystkie grupy zakończą swoje trzy testy, przedyskutuj prędkości, które wybrały inne grupy i jak daleko przebyła piłka w ich testach. Gdy zespoły udostępniają swoje dane, dodaj ich wyniki do tabeli.
- Poszukaj wzorców w danych. Czy odległość przebyta przez kulkę zwiększa się czy zmniejsza wraz ze wzrostem zadanej prędkości?



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

# Bezpieczeństwo samochodów



Jazda samochodem

## Spowolnienie efektów pędu

Kiedy pojazd porusza się z dowolną prędkością, działa na niego pęd. Kiedy ten pojazd zderzy się lub gwałtownie zahamuje, nagła zmiana pędu auta, jego pasażerów i ładunku może spowodować obrażenia i uszkodzenia z powodu działającej siły. Dlatego producenci samochodów opracowali kilka funkcji bezpieczeństwa, takich jak pasy bezpieczeństwa, poduszki powietrzne, wyściełane deski rozdzielcze i strefy zgniotu, aby chronić kierowców, którzy mogą uczestniczyć w wypadku.

Pasy bezpieczeństwa i poduszki powietrzne są ważnymi elementami, ponieważ mają na celu bardziej stopniowe spowolnienie ciała. Bardziej stopniowe zwalnianie, zmniejsza siły działające na ciało podczas zderzenia. Zapinanie pasów bezpieczeństwa i posiadanie poduszek powietrznych w pojazdach jest prawnie wymagane.

Wyściełane deski rozdzielcze to elementy bezpieczeństwa, które dają kierowcom możliwość ochrony w przypadku, gdy poduszka powietrzna się nie uruchomi. Uderzenie w obicie zamiast w deskę rozdzielczą zmniejsza siły działające na ciało podczas uderzenia. Ten element ma ogromny wpływ na ciężkość obrażeń głowy w wyniku kolizji samochodowych.

Strefy zgniotu zostały po raz pierwszy opracowane w 1952 roku przez Béla Barényi, który pracował dla Daimler-Benz. Zaprojektował samochód z wyznaczonymi obszarami, które mogłyby się zapaść i pochłonąć energię kinetyczną uwolnioną podczas zderzenia. Strefy te są nadal projektowane i wykorzystywane przez inżynierów samochodowych. Pojazdy są zaprojektowane tak, aby zapadały się w sposób kontrolowany podczas zderzenia, absorbując i przekierowując siłę uderzenia. Strefy zgniotu zwykle znajdują się z przodu i z tyłu pojazdów.

# Pamiętanie o pędzie podczas projektowania



Optymalizacja sił to wyzwanie dla robotów biorących udzial w zawodach

## Jak fizyka może wpływać na roboty

Projektując robota do zawodów VEX Robotics, należy pamiętać, że każdy silnik będzie walczył z bezwładnością robota, gdy robot będzie pracował. Bezwładność to odporność obiektu na zmiany jego prędkości. Bezwładność rośnie wraz ze wzrostem masy obiektu, a tym samym jego pędu. Oznacza to, że jeśli dodasz masę do robota i sprawisz, że będzie cięższy, niż powinien, silniki nie będą tak efektywne w zmianie prędkości robota! Dlatego powinieneś starać się używać jak najlżejszychi jak najmniejszej ilości materiałów, jeśli chcesz zmaksymalizować sprawność silników.

Z drugiej strony bardzo szybkie uruchomienie lekkiego robota może również prowadzić do trudności. Jeśli próbujesz wykonywać precyzyjne i dokładne ruchy podczas zawodów, być może będziesz musiał zmniejszyć moc, zmniejszając tym samym prędkość podczas wykonywania ruchów.

Przyjrzyjmy się idei, że znając pęd dwóch zderzających się obiektów możemy przewizieć, co stanie się po ich zderzeniu. Jest to ważny czynnik, który należy wziąć pod uwagę podczas opracowywania projektów konkursowych, ponieważ chcesz, aby robot poruszał się tak szybko, jak to możliwe. Chcesz także mieć jak najwięcej elemntów wbudowanych w robota, co da mu przewagę przy manipulowaniu i zbieraniu elementów podczas gry.

Pęd to ilość ruchu, jaką posiada obiekt i jest określana przez masę i prędkość poruszającego się obiektu. Tak więc konkurencyjny robot ze wszystkimi swoimi komponentami może być ciężki i poruszać się tak szybko, jak to możliwe. Dlatego jego pęd jest bardzo duży. Wtedy musisz zastanowić się, co się stanie, gdy wejdzie w kontakt z częścią pola lub innymi robotami.

Spójrz na swój stół z ćwiczenia Analiza prędkości. Przetestowałeś przekazywanie energii podczas zderzeń, ustawiając różne prędkości dla robota i jadąc nim do przodu, aż uderzy w piłkę. Powinieneś był zauważyć, że wyższe prędkości ustawione dla robota pchnęły piłkę dalej po zderzeniu niż mniejsze prędkości. Jest to oczywisty efekt pędu robota, ponieważ masa robota pozostała taka sama, ale prędkość wzrosła, a co za tym idzie, zwiększył się jego pęd.

W tym teście należy wziąć pod uwagę to, że piłka się nie poruszała. Miał prędkość, pęd i przyspieszenie równe zero, zanim zderzył się z nią robot. Co ważne, jej masa była prawdopodobnie znacznie mniejsza niż masa robota. Po zderzeniu jej przyspieszenie, a tym samym prędkość i pęd wzrosły. Prędkość piłki po zderzeniu zależała częściowo od jej masy. Lżejsze kule przyspieszają i poruszają się szybciej. Jeśli twoja klasa używała piłki o większej masie, wyobraź sobie kulę do kręgli, kula mogła poruszać się powoli i niezbyt daleko po zderzeniu.

Ponownie, jest to ważne, aby wziąć to pod uwagę podczas planowania zawodów, ponieważ możesz zniszczyć części pola, części robota lub części innych robotów, jeśli pęd robota jest zbyt duży. Wyobraź sobie, że twój robot miał dużą prędkość i uderzył w obiekt, który nie mógł się przetoczyć jak piłka w poprzednim ćwiczeniu. Ten obiekt mógł zostać uszkodzony przez siłę uderzenia (energię zderzenia).



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

# Przygotyj się do wyzwania Strike Challenge



Wyglad pola do Strike Challeng

## Przygotuj się do Strike Challenge

W tym wyzwaniu zaprogramujesz robota tak, aby zderzył się z kulą, aby wygrać w kręgle! Aby pomyślnie ukończyć to wyzwanie, musisz stworzyć projekt, który przenosi energię z poruszającego się robota na kulę w celu zbicia kręgli. Projekt może prowadzić robota tylko do przodu przy użyciu jednej instrukcji do ustawiania prędkości jazdy i jednej instrukcji do ustalenia odległości. Projekt powinien zatrzymać robota zaraz po zetknięciu się z kulą.

Możesz utworzyć nowy projekt lub użyć projektu Momentum, który utworzyłeś w Analizie prędkości. Podczas testowania różnych prędkości zapisz dane w nowej tabeli na następnej stronie lub w tabeli z ćwiczenia Analiza prędkości.

Zastanów się, czego się nauczyłeś o pędzie obiektów i przekazywaniu energii podczas zderzeń. Zaplanuj nie tylko zderzenie robota z kulą, ale także zderzenie kuli z kręglami.

Aby ukończyć wyzwanie, będziesz potrzebować:

- Otwartej przestrzeni 3m x 1m
- Taśma (do stworzenia toru do gry w kręgle)
- Piłka / Kula (rozmiar i kształt piłki nożnej)
- Papier (do zrolowania, w celu tworzenia kręgli)

# Projektuj, rozwijaj i iteruj swój projekt – bloki VEXcode V5

Podczas projektowania odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżynieryjnym.

- Co chcesz, aby projekt robił robotem? Wyjaśnij szczegółowo.
- Jakie kroki podejmiesz, aby przetestować projekt? Wyjaśnij szczegółowo.
- W jaki sposób można zaprogramować robota, aby wykonywał zadanie z największą dokładnością? Wyjaśnij szczegółowo.

Podczas tworzenia projektu wykonaj poniższe czynności:

- Zaplanuj ścieżkę, którą chcesz zaprogramować swojego robota, używając rysunków i pseudokodu podczas pracy z blokami.
- Użyj pseudokodu, który stworzyłeś, aby rozwinąć swój projekt.
- Często testuj swój projekt i iteruj go, korzystając z tego, czego nauczyłeś się podczas testów. Po każdej próbie zapisz, jak daleko przejechał robot, jaką prędkość ustawiono, jak daleko przebyła kula i ile kręgli zostało przesuniętych. Oto zaktualizowana tabela do gromadzenia i analizy danych.
- Użyj utworzonego pseudokodu, aby opracować swój projekt w blokach VEXcode V5.
- Często testuj swój projekt i iteruj go, korzystając z tego, czego nauczyłeś się podczas testów. Po każdej próbie zapisz, jak daleko przejechał robot, jaką prędkość ustawiono, jak daleko przebyła kula i ile kręgli zostało przesuniętych. Oto zaktualizowana tabela do gromadzenia i analizy danych.
| Distance Driven by Speedbot | Set Velocity of Speedbot | Distance Traveled by the Ball | Number of Pins<br>Moved/Knocked Over |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 500mm                       | 50%                      |                               |                                      |
| 500mm                       |                          |                               |                                      |
| 500mm                       |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          | 0                             |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
| C                           |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |
|                             |                          |                               |                                      |

Jeśli masz problemy z rozpoczęciem pracy i pracujesz z blokami, przejrzyj jeden z następujących samouczków w blokach VEXcode V5:

- Ruchy układu napędowego
- Pierwsze kroki
- Pobierz i uruchom projekt
- Przenoszenie i usuwanie bloków
- Nazewnictwo i zapisywanie projektów
- Korzystanie z przykładów i szablonów

## Wyzwanie Strike Challenge – bloki VEXcode V5



Ustawienie wyzwania Strike Challenge

#### Wyzwanie Strike Challenge

W tym wyzwaniu zaprogramujesz swojego robota, aby przekazywał energię do kuli podczas rywalizacji w kręgle!

Zasady wyzwania:

- Robot musi rozpocząć pracę w strefie startowe.
- Piłka musi zostać umieszczona na linii startowej.
- Robot może dotykać kuli tylko wtedy, gdy kula jest:
- o Na linii startowej
- W strefie kolizji
- Każda gra składa się z 10 rund i podlega standardowym regułom gry w kręgle.
- Osoba lub drużyna z największą liczbą punktów na końcu 10 rund wygrywa!
- Baw się dobrze!

## Projektuj, rozwijaj i iteruj swój projekt – programowanie teksowe

Podczas projektowania projektu odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku inżynieryjnym.

- Co chcesz, aby projekt robił robotem? Wyjaśnij szczegółowo.
- Jakie kroki podejmiesz, aby przetestować projekt? Wyjaśnij szczegółowo.
- W jaki sposób można zaprogramować robota, aby wykonywał zadanie z największą dokładnością? Wyjaśnij szczegółowo.

Podczas tworzenia projektu wykonaj poniższe czynności:

- Zaplanuj ścieżkę, którą chcesz zaprogramować w robocir, używając rysunków i pseudokodu podczas pracy z tekstem.
- Użyj pseudokodu, który stworzyłeś, aby rozwinąć swój projekt.
- Często testuj swój projekt i iteruj go, korzystając z tego, czego nauczyłeś się podczas testów. Po każdej próbie zapisz, jak daleko przejechał robot, jaką prędkość ustawiono, jak daleko potoczyła się kula i ile kręgli zostało przesuniętych. Oto zaktualizowana tabela do gromadzenia i analizy danych.

Distance Driven by Speedbot	Set Velocity of Speedbot	Distance Traveled by the Ball	Number of Pins Moved/Knocked Over
500mm	50%		
500mm			
500mm			
2			
		2	
e e e e e e e e e e e e e e e e e e e			
à.			

## Strike Challenge – programowanie tekstowe



Ustawienie wyzwania Strike Challenge

#### Wyzwanie Strike Challenge

W tym wyzwaniu zaprogramujesz swojego robota, aby przekazywał energię do kuli podczas rywalizacji w kręgle!

Zasady wyzwania:

- Robot musi rozpocząć pracę w strefie startowe.
- Piłka musi zostać umieszczona na linii startowej.
- Robot może dotykać kuli tylko wtedy, gdy kula jest:
- o Na linii startowej
- W strefie kolizji
- Każda gra składa się z 10 rund i podlega standardowym regułom gry w kręgle.
- Osoba lub drużyna z największą liczbą punktów na końcu 10 rund wygrywa!
- Baw się dobrze!





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

## Powtórzenie

- 1. Prawda czy fałsz: Przed pobraniem projektu do Speedbota ważne jest, aby upewnić się, że Mózg jest podłączony do komputera. Jeśli uda się nawiązać połączenie, Mózg będzie biały.
  - o **Prawda**
  - o **Fałsz**
- 2. Prawda czy fałsz: Pęd jest określany przez masę obiektu ("jak bardzo" się porusza) i jego prędkość (jak szybko się porusza).
  - o **Prawda**
  - o Fałsz
- 3. Prawda czy fałsz: pęd robota wpływa na przyspieszenie i prędkość kuli po zderzeniu. Masa kuli nie miała znaczenia.
  - o Prawda
  - o **Fałsz**

#### 4. Który z poniższych miałaby największy pęd?

- Ciężki lub duży obiekt poruszający się z małą prędkością.
- Lekki lub mały obiekt poruszający się z dużą prędkością.
- Ciężki lub duży obiekt poruszający się z dużą prędkością.
- 5. Prawda czy fałsz: przyspieszenie to tempo, w jakim prędkość obiektu rośnie. Jeśli obiekt przyspiesza, jego pęd również rośnie.
  - Prawda
  - o **Fałsz**

### APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

## Używanie 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat

#### Używanie 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat

1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat umożliwia płynne obracanie się wałów przez otwory w elementach konstrukcyjnych. Po zamontowaniu zapewnia dwa punkty styku na elementach konstrukcyjnych w celu zapewnienia stabilności. Na jednym końcu elementu znajduje się słupek o wymiarach umożliwiających bezpieczne dopasowanie do kwadratowego otworu elementu konstrukcyjnego. Środkowy otwór elementu ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek. Otwór na końcu elementu jest przeznaczony do przechodzenia wałków lub śrub.

Aby skorzystać z retainera:

 Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby otwór końcowy znajdował się w żądanym miejscu, a sekcja środkowa i końcowa również były podparte przez element konstrukcyjny.

- Włóż kwadratowy słupek wystający z elementu do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Włożyć nakrętkę sześciokątną w środkową część retainera tak aby zrównała się z resztą elementu.
- W stosownych przypadkach wyrównaj wszelkie dodatkowe elementy konstrukcyjne z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.
- Użyj śruby 8-32 odpowiedniej długości, aby przymocować elementy konstrukcyjne do retainera przez środkowy otwór i nakrętkę sześciokątną.

## Używanie 4 Post Hex Nut Retainer



4 Post Hex Nut Retainer

#### Używanie 4 Post Hex Nut Retainer

4 Post Hex Nut Retainer zapewnia pięć punktów styku do tworzenia wytrzymałego połączenia między dwoma elementami konstrukcyjnymi za pomocą jednej śruby i nakrętki. Każdy narożnik retainera zawiera słupek o rozmiarze umożliwiającym bezpieczne dopasowanie go do kwadratowego otworu w elemencie konstrukcyjnym. Środek elementu ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek.

Aby skorzystać z retainera:

- Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby środkowy otwór znajdował się w żądanym miejscu, a każdy narożnik był wsparty elementem konstrukcyjnym.
- Włóż kwadratowy słupek wystający z elementu do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Włożyć nakrętkę sześciokątną w środkową część retainera tak aby zrównała się z resztą elementu.

- W stosownych przypadkach wyrównaj wszelkie dodatkowe elementy konstrukcyjne z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.
- Użyj śruby 8-32 odpowiedniej długości, aby przymocować elementy konstrukcyjne do retainera przez środkowy otwór i nakrętkę sześciokątną.

## Używanie 1 Post Hex Nut Retainer



1 Post Hex Nut Retainer

#### Używanie 1 Post Hex Nut Retainer

1 Post Hex Nut Retainer zapewnia dwa punkty styku do łączenia elementu konstrukcyjnego z innym elementem za pomocą jednej śruby i nakrętki. Jeden koniec elementu zawiera słupek o wymiarach umożliwiających bezpieczne dopasowanie do kwadratowego otworu elementu konstrukcyjnego. Drugi koniec retainera ma taki rozmiar i szczelinę, aby bezpiecznie dopasować nakrętkę sześciokątną, umożliwiając łatwe dokręcenie śruby 8-32 bez użycia klucza lub kombinerek.

Aby skorzystać z retainera:

- Wyrównaj go na elemencie konstrukcyjnym VEX tak, aby oba końce były podparte przez element konstrukcyjny i ustawione tak, aby zamocować drugi element.
- Włóż kwadratowy słupek wystający z retainera do elementu konstrukcyjnego, aby pomóc go utrzymać na miejscu.
- Jeśli element jest używany do mocowania dwóch elementów konstrukcyjnych, włóż nakrętkę sześciokątną do drugiego końca retainera, tak aby był wyrównany z resztą

elementu. W przypadku użycia do zamocowania innego rodzaju elementu, takiego jak np.: element dystansowy, może być właściwe włożenie śruby przez tę stronę.

• Jeśli jest to niezbędne, wyrównaj wszelkie dodatkowe komponenty z tyłu głównego elementu konstrukcyjnego.

• Jeśli retainer jest używany do łączenia dwóch elementów konstrukcyjnych, użyj śruby 8-32 o odpowiedniej długości, aby zabezpieczyć elementy konstrukcyjne przez otwór i nakrętkę sześciokątną. Jeśli jest używany do łączenia innego typu elementu, takiego jak np.: element dystansowy, zabezpiecz go bezpośrednio lub za pomocą nakrętki sześciokątnej.

## Notes inżyniera

march 107 1876 see you To my delight he came and declared That he had heard and understand what I said . ry 1. MD I asked him to repeat the words - the mind He anevend "Jon said M. Wateou - come here. Lectivity with I want to see Jon"." We then changed places and I listered at 5 while M. Wateou read a few passages from a book into the month piece M. It was cutainly The case that articulate sounds proceeded from S. the insmitting lost. 1. The improved instrument shown in Fig. I was effect was loud but indistinct and muffled : constructed this morning and tried this latting . If I had read beforehand the passage given Pis a brass pipe and W The platimum wire by Wi Wation I should have recognized M the month piece and S The armatine of every word. As it was I could not make out The sense - but an occasioned The Receiving Instrument. word here and there was quite distinct. W. Watson was stationed in one room and "further" ; with the Receiving Sistemment . He pressed one I made out "to" and "out" and finally the sentence "Mr Bell Do your understand what I day? Do- you - UN ear closely against S and closely his other ear with his hand . The Transmitting Instrument der - stand - what - I - Day " came was placed in another room and the doors of quite clearly and intelligibly. hosound both rooms were closed. I then shouted into M the following was audible when The armatuse S was resentence: "W" Watson - Come here - I want to neored.

Notatki Alexandra Grahama Bell'a z udanego eksperymentu z jego pierwszym telefonem

#### Notatnik inżyniera dokumentuje Twoją pracę

Nie tylko używasz notatnika do organizowania i dokumentowania swojej pracy, ale jest to także miejscem do refleksji nad działaniami i projektami. Podczas pracy w zespole każdy członek zespołu będzie prowadził własny dziennik, aby ułatwić współpracę w grupie.

Twój notatnik inżyniera powinien mieć następujące elementy:

- Wpis na każdy dzień lub sesję, w której pracowałeś nad rozwiązaniem
- Wpisy chronologiczne, z datą każdego wpisu
- Jasne, schludne i zwięzłe notatki, dobrze zorganizowane
- Etykiety, aby czytelnik zrozumiał wszystkie Twoje notatki i ich dopasowanie do iteracyjnego procesu projektowania

Wpis może obejmować:

- Burzę mózgów
- Szkice lub zdjęcia prototypów
- Pseudokod i schematy blokowe planowania
- Wszelkie zastosowane obliczenia lub algorytmy Odpowiedzi na pytania przewodnie
- Uwagi dotyczące obserwacji i / lub przeprowadzonych testów
- Notatki i refleksje na temat różnych iteracji

## Odpowiedzi do STEM Lab

## Zarys analizy prędkości

Zarys analizy prędkości jest następujący:

- Rozpoznaj ustawiony blok prędkości napędu.
- Sprawdź, jak znaleźć informacje pomocy dotyczące bloków VEX V5.
- Sprawdź, czy VEX V5 Speedbot jest gotowy do analizy.
- Rozpocznij nowy projekt VEXcode V5.
- Zmień nazwę i zapisz projekt (Windows, MacOS, Chromebook).
- Utwórz projekt Drive Velocity, który porusza Speedbota z różnymi prędkościami.
- Pobierz i uruchom projekt.
- Zmień projekt Drive Velocity, aby poruszać Speedbotem do tyłu.
- Pobierz i uruchom projekt.
- Sprawdź, jak różne ustawienia prędkości wpływają na pęd robota i przekazywanie energii do piłki, zbierając dane w tabeli i rozpoznając wzorce.

### Zmiany w projektach

Są to dwie wersje projektu, które uczniowie mają zbudować w sekcji Play:





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



Więcej informacji na temat tego lub innych bloków używanych w tym projekcie można znaleźć w funkcji pomocy w blokach VEXcode IQ.

Uczniowie mogą zapytać o strzałkę na końcu podjazdu dla bloków. Zapoznaj się z tą stroną w bazie wiedzy VEX Robotics, aby uzyskać wyjaśnienie ustawiania bloków, które mogą czekać lub nie.

## Zademonstrowanie powiązań między układem napędowym a blokami napędowymi

Zademonstruj robota uczniom. Przedstaw uczniom blok napędowy. Przeczytaj opis bloku napędu w Pomocy. Albo wyświetl bloki VEXcode V5 przed salą lekcyjną, każda grupa uczniów może podążać za nimi do stolika. 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 robota mobilnego, który utrzymuje koła, silniki i / lub inny sprzęt używany do tworzenia układu napędowego)
- Dwa silniki
- Cztery koła
- Przekładnie przekazujące moc z silników do wszystkich kół

Użyj Speedbota, aby pokazać uczniom części układu napędowego podczas dyskusji. 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 napędowego do zaprogramowania obrotów silników i kół.

# Za każdym razem, gdy rozpoczynasz nowy projekt...

Te kroki są bardzo ważne, ponieważ rozpoczynają prawie wszystkie analizy programowania. Na przykład możesz powiedzieć: "Zatrzymajmy się tutaj na chwilę. Podsumujcie w grupie kroki, które właśnie wykonaliśmy. Zapiszcie podsumowanie w notatniku inżynieryjnym ". Daj uczniom około 5–10 minut na podsumowanie wszystkich czynności.

Jeśli czas pozwoli, poproś każdą grupę o udostępnienie podsumowania. Przykład tego, jak mogłoby wyglądać podsumowanie:

- Otwórz menu plików
- Wybierz przykłady
- Wybierz szablon
- Nazwij projekt
- Zapisz projekt