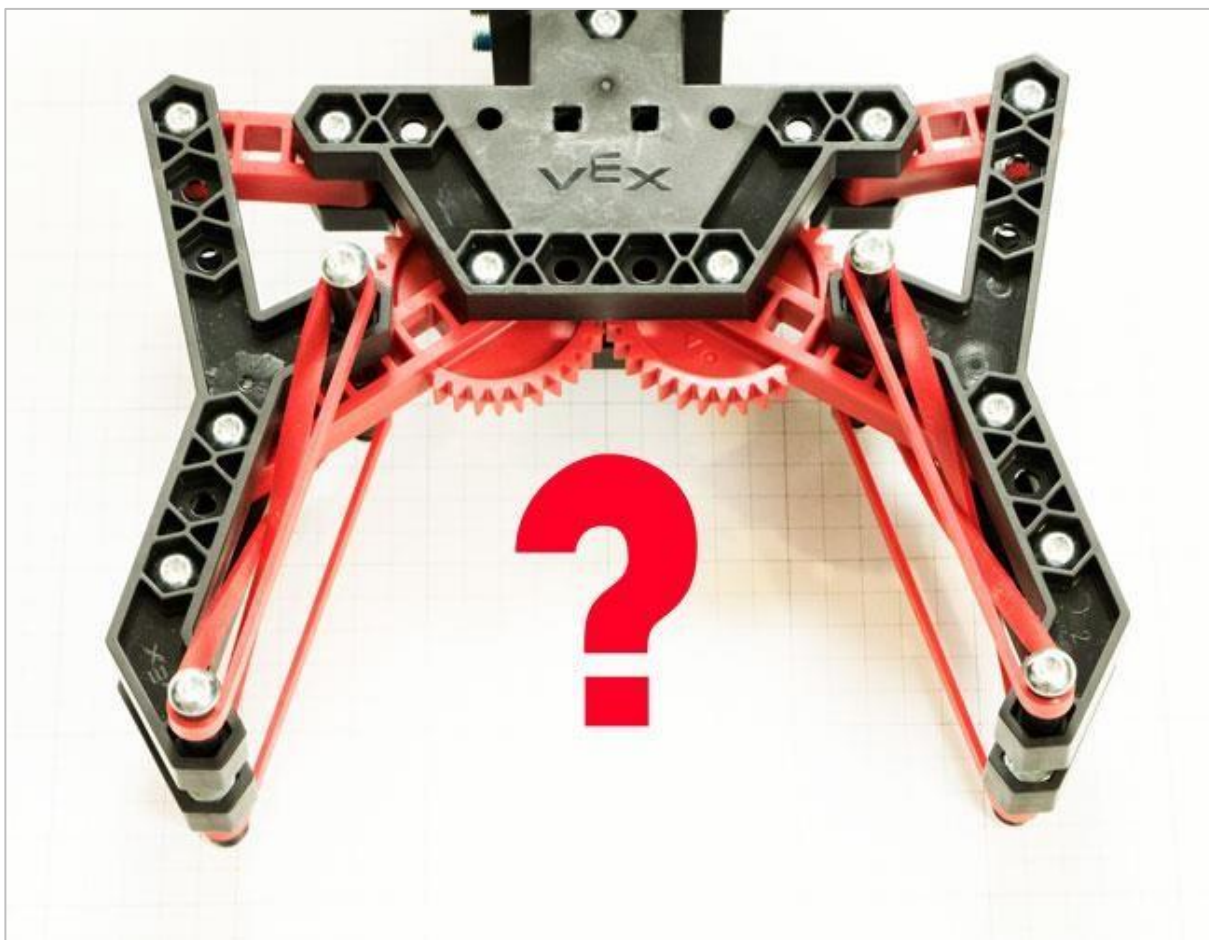




Projekt na życzenie



Poznaj swój zestaw i zaprojektuj kompilację, odpowiadając na zapytanie ofertowe!



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

Co to jest zapytanie ofertowe (RFP - Request for proposal)?



Uczeń zapisujący pomysły do zapytania ofertowego

Zapytanie ofertowe (RFP)

Zapytanie ofertowe to dokument utworzony w celu poproszenia zainteresowanych organizacji o przedstawienie planu rozwiązania problemu. Te plany są następnie wykorzystywane przez firmę wnioskującą do podjęcia decyzji, która organizacja najlepiej nadaje się do wykonania zadania.

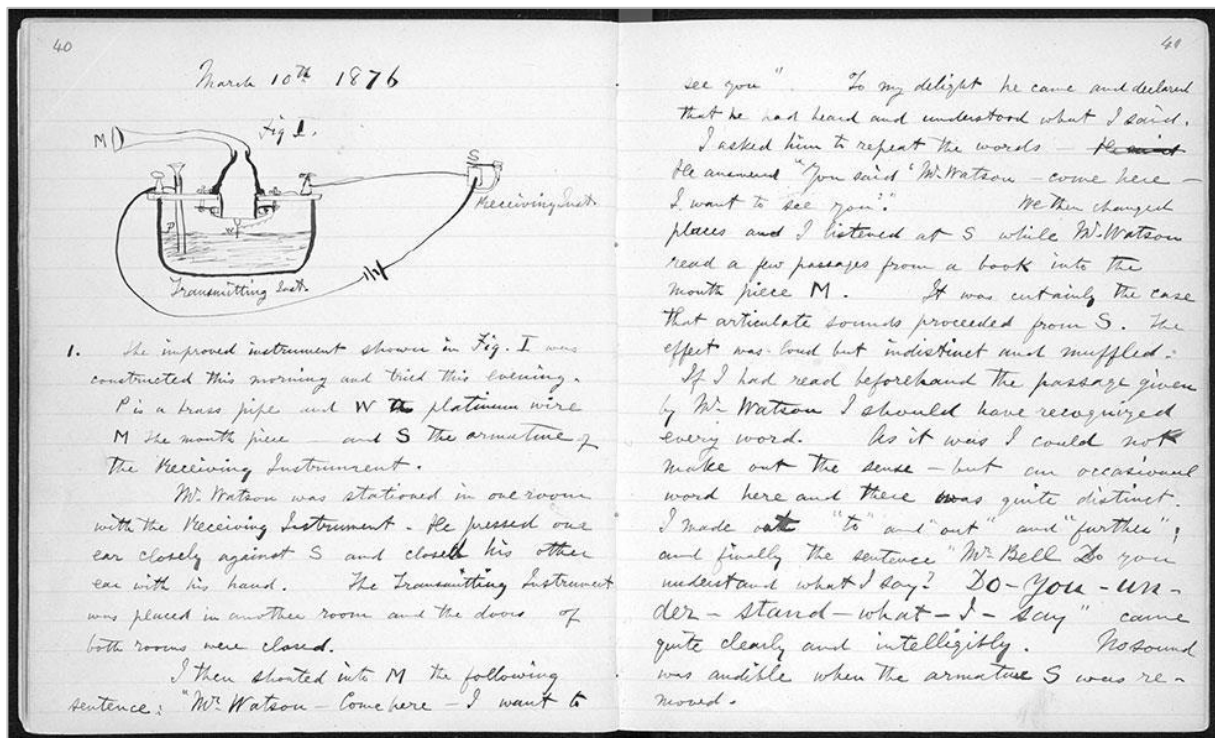
Zapytanie ofertowe składa się z trzech głównych części:

- Cel zapytania ofertowego
- Informacje o firmie zlecającej proponowaną pracę
- Szczegółowe informacje o żądaniu

Szczegółowe informacje obejmują:

- Harmonogram projektu, w tym termin jego rozpoczęcia
- Informacje o kosztach danej propozycji
- Dodatkowe żądania, które nie są wymagane, ale byłyby dobrym dodatkiem do projektu
- Sugestia, jak należy napisać wniosek

Notes inżyniera



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

Poznaj swój zestaw

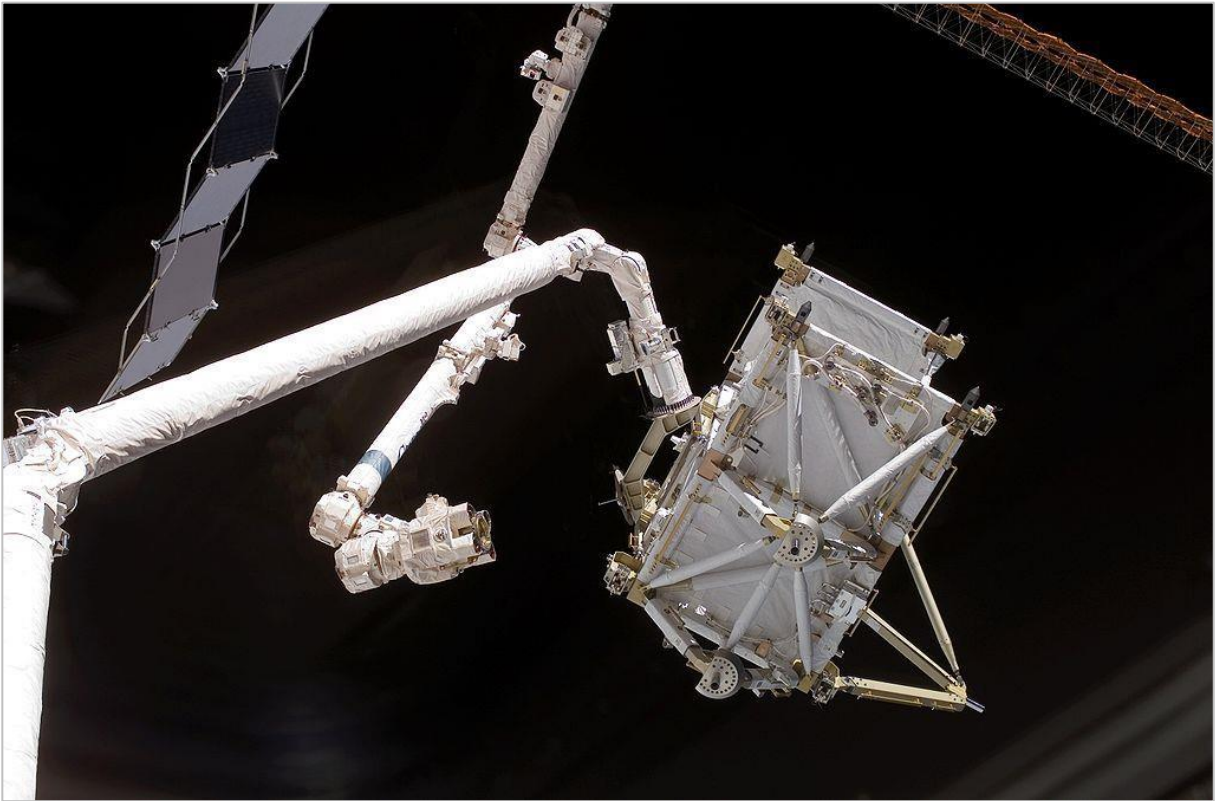
Przed przystąpieniem do budowy zapoznaj się z elementami zestawu i odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

- Po przejrzaniu elementów zestawu, wypisz kilka konstrukcji, które Twoim zdaniem można stworzyć za pomocą tego zestawu. Jakie konstrukcje można zbudować?
- Szkicuj szczegółowe projekty konstrukcji, które wymieniłeś powyżej.
- Jak można wykorzystać każdą z konstrukcji, które zaprojektowałeś? Wyjaśnij ze szczegółami i szkicami.



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

Poruszanie obiektami



Ramię robota zaprojektowane do manipulowania obiektami w przestrzeni kosmicznej

Omówienie poruszania obiektami

Wszystkie roboty są projektowane z myślą o określonym celu, a cele te mogą się znacznie różnić. Roboty są tradycyjnie używane do zadań, które byłyby nieodpowiednie dla człowieka, głównie dlatego, że są one niebezpieczne lub niemożliwe do wykonania przez ludzi. Niebezpieczne zadania, takie jak utylizacja bomb lub obsługa niebezpiecznych odpadów, a także zadania niedostępne, takie jak eksploracja międzyplanetarna, doskonale nadają się dla robotów.

Aby spełnić swoje zadania, wiele robotów musi wchodzić w interakcje ze swoim otoczeniem i otaczającym ich światem. Czasami wymaga się od nich przeniesienia lub zmiany orientacji obiektów ze swojego otoczenia bez bezpośredniego kontaktu ze strony operatorów.

Potrzeba poruszania obiektami występuje też w zawodach VEX. W typowych zawodach robotyki uczniowie budują robota, który będzie rozgrywał mecze jeden na jednego z innymi robotami. Te gry tradycyjnie zawierają pewien rodzaj obiektu gry, którym roboty muszą manipulować w taki sposób, aby zdobywać punkty.

Oto kilka podstawowych przykładów manipulatorów:

- Pługi
- Łyżki
- Chwytaaki frykcyjne

W zawodach często korzystne jest posiadanie możliwości jednoczesnego zbierania wielu obiektów gry. Wymaga to określonego typu manipulatora obiektów zwanego zbieraczem. Zbieracz to mechanizm robota przeznaczony do podnoszenia dużej liczby podobnych obiektów. Oto kilka przykładów zbieraczy:

- Czasopisma
- Przenośniki taśmowe
- Lej przesypowy
- Odwracalne lejki



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

Dziedziny inżynierii



Inżynieria to rozwijająca się dziedzina

Dziedziny inżynierii

Inżynieria to zarówno dyscyplina, jak i zawód, który w twórczy sposób stosuje teorie naukowe i koncepcje matematyczne do projektowania, wprowadzania innowacji, konstruowania i tworzenia rozwiązań dla różnorodnych problemów, z którymi borykają się ludzie. Dlatego inżynieria jest kamieniem węgielnym ruchu STEM. Wraz z rozwojem i zmianami społeczeństwa rośnie zapotrzebowanie na inżynierów. Obecnie istnieje ponad czterdzieści typów inżynierów, a dziedziny te wciąż się rozwijają.

Inżynierowie pracują w wielu różnych środowiskach, takich jak:

- Laboratoria badawcze
- Zakłady produkcyjne
- Place budowy
- Elektrownie
- Platformy wiertnicze
- Szpitale
- Fabryki samochodów
- Magazyny

Projektowanie robota do zawodów

All Engineering Notebooks should contain these elements:

- Team number on the cover
- Written in ink with errors crossed out using a single line (so errors can be seen)
- Notebook has not been edited
- All pages intact; no pages or parts of pages removed even if they contained errors
- Each page numbered and dated in chronological order
- Each page signed by student author
- Team meeting notes as they relate to the design process
- Pictures, CAD drawings, documents, examples of code, or other material relevant to the design process are glued into the notebook (tape is acceptable, but glue is preferred)

Outstanding Engineering Notebooks should contain these additional elements:

- Table of contents
- Each page signed by a student witness as well as student author
- First entry is the first team meeting, and each team meeting has an entry
- Descriptions of brainstorming sessions
- Descriptions, sketches, and pictures of design concepts and the design process
- Observations and thoughts of team members about their design and the design process
- Records of tests, test results, and evaluations of specific designs or design concepts
- Team organization practices as they relate to the design process
- Project management practices including their use of personnel, financial, and time resources
- Notes and observations from competitions to consider in the next design iteration
- Descriptions of programming concepts, programming improvements, or significant programming modifications
- A person unfamiliar with the team's work would be able to recreate the robot design based only on information in the Engineering Notebook

Kryteria jakości zeszytów inżynierskich

Projektowanie iteracyjne robota konkursowego

Zespoły biorące udział w zawodach nie pojawiają się na zawodach z pierwszym zaprojektowanym przez siebie robotem. Zespoły przechodzą przez proces, aby upewnić się, że posiadają największe szanse na wygraną na boisku. Aby to osiągnąć, wiele zespołów najpierw tworzy harmonogram, który pasuje do celów zespołu. Po przestudiowaniu gry i jej komponentów zespoły rozpoczynają współpracę i sprawdzają, co chcą umieścić w swoim robocie, aby zmaksymalizować liczbę punktów. Te iteracje są wielokrotnie testowane i zmieniane, aby robot spełniał wymagania gry. Ten proces projektowania produktu, który jest wielokrotnie testowany i oceniany na różnych etapach projektowania, nazywa się projektowaniem iteracyjnym. Iteracyjny proces projektowania powinien być w pełni udokumentowany w notatniku inżynierskim zespołu.

Uzyskanie odpowiedniego projektu wymaga czasu. Projektowanie, budowanie i testowanie może być długim procesem. Błędy to możliwości uczenia się zespołu. Wiele robotów, które

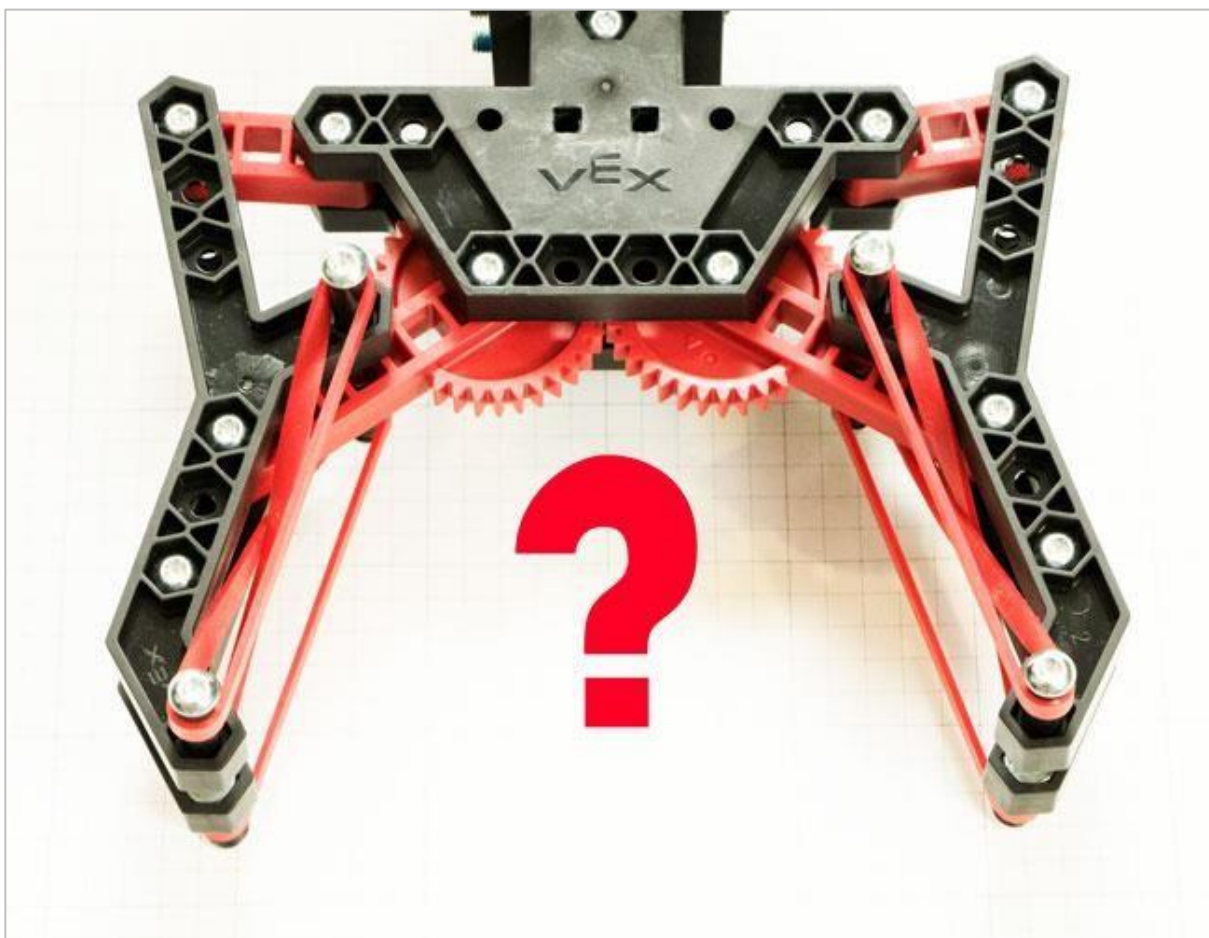
biorą udział w ostatnim etapie zawodów, nie wygląda tak, jak na pierwszym. Wraz z rozwojem i zmianami zespołu roboty będą wyglądać inaczej. Ten proces uczenia się jest cenny dla uczestników, ponieważ umożliwia im praktyczne zastosowanie umiejętności potrzebnych do odniesienia sukcesu w przyszłości..

Bardzo ważne jest, aby zespół śledził, czego się nauczył, w jaki sposób włączył to do następnej iteracji oraz jakie są efekty ulepszeń, wszystko to powinno znaleźć się w notatniku inżynierskim. Zdjęcie powyżej to lista kryteriów jakości notatników inżynierskich. Możesz zobaczyć, jak szczegółowy i zorganizowany powinien być notatnik, aby można go było uznać za kompletny lub nawet wybitny. Konkursy VEX Robotics obejmują nagrodę za projekt, która wymaga od zespołów przedłożenia swoich notatników inżynierskich, aby jurorzy mogli ocenić jakość pracy i procesu, przez które przeszły drużyny, aby opracować ostateczny projekt robota.



**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 z różnymi obiektami



Otwarte kleszcze V5

Przygotuj się na zapytania z wykorzystaniem różnych obiektów

W tym wyzwaniu otrzymasz zapytanie ofertowe (RFP), które będzie wymagało zbudowania lub edycji robota do wykonania jak największej liczby zadań w różnych wyzwaniach. Następnie odpowiesz na zapytanie ofertowe, przedstawiając propozycję rozwiązania niektórych lub wszystkich zadań.

Aby ukończyć to wyzwanie, będziesz potrzebować:

- V5 Classroom Super Kit
- Miarka
- Przedmioty, które robot może chwycić (stożki, woreczki z fasolą, gumki, markery, kostki itp.)
- Notatnik inżyniera
- Pudełko lub pojemnik na umieszczanie w nim przedmiotów

Zaprojektuj swoją konstrukcję

Podczas projektowania odpowiedz na poniższe pytania w swoim notatniku technicznym.

- Co chcesz, aby konstrukcja robiła? Wyjaśnij konkretne działania.
- Jak planujesz przetestować swoją konstrukcję? Wyjaśnij szczegółowo.
- Co zrobisz, aby upewnić się, że Twoja konstrukcja jest w stanie wykonać zadania? Wyjaśnij szczegółowo.

Przetestuj i powtórz swoją konstrukcję.

- Jakie rzeczy odkryłeś podczas testów, których się nie spodziewałeś? Wyjaśnij szczegółowo.
- Jak ulepszyłeś swoją konstrukcję na podstawie wyników testu? Wyjaśnij szczegółowo.
- Czy jest jakaś zmiana, którą chciałbyś wprowadzić, ale potrzebujesz dodatkowych elementów? Wyjaśnij z szczegółami i / lub szkicami.

RFP dotyczące różnorodnych obiektów



Różnorodne przedmioty, które mają być podnoszone, zawieszane lub przenoszone w określone miejsce

Yost Objects Yesterday Inc. – zapytanie ofertowe

YOY Inc. to firma rodzinna z siedzibą w zachodniej Pensylwanii, specjalizująca się w magazynowaniu. Są w stanie przechowywać przedmioty w różnych orientacjach, w tym wiszące. Do niedawna pracowali bez pomocy robotów, ale chcą podwoić swój biznes. YOY niedawno zakupił nowy magazyn, ale nie ma personelu, który mógłby nadążyć za rosnącym popytem. Chcą ulepszyć swój nowy magazyn poprzez wprowadzenie robota.

YOY oferuje 3-letni kontrakt na opracowanie robota zdolnego do przesuwania lub chwytania różnych przedmiotów o różnych kształtach z ziemi i przenoszenia ich do magazynu. Ponadto robot powinien być w stanie chwytać wiszące przedmioty i dostarczać je do pudełka po drugiej stronie pomieszczenia. Obiekty znajdujące się na ziemi mają różne rozmiary i kształty. Wiszące przedmioty są zawieszane około 60 cm od podłogi. W rogu pomieszczenia znajduje się schowek, który ma otwór 30 cm nad ziemią i 10 cm obszar wokół niego, gdzie można przesuwać przedmioty.

Projekt będzie musiał rozpocząć się tak szybko, jak to możliwe, a zwycięska firma powinna dostarczyć sprawdzonego robota w czasie ustalonym przez zamawiającego.

Materiały potrzebne do zbudowania robota do tego wyzwania będą obejmować jeden zestaw V5 Classroom Super Kit.

Ta propozycja powinna zawierać następujące elementy:

- Szkic finalnej wersji robota
- Pokaz robota wykonującego zadanie
- Opis tego, co może zrobić robot
- Harmonogram projektu project



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

Powtórzenie

1. Zapytanie ofertowe (RFP) to:

- Reklama nowego produktu.
- Dokument utworzony w celu poproszenia zainteresowanych organizacji o przedstawienie planu rozwiązania problemu.
- Dokument utworzony, aby dać organizacjom wskazówki, jak stworzyć projekt.
- Dokument utworzony w celu poproszenia zainteresowanych organizacji o podanie kosztów stworzenia projektu.

2. Zapytanie ofertowe składa się z trzech głównych części, z wyjątkiem:

- Podsumowanie tego, co zawiera zapytanie ofertowe.
- Informacje o firmie zlecającej proponowaną pracę.
- Szczegółowe informacje o zapytaniu.
- Nazwiska członków zespołu, którzy będą wykonywać pracę.

3. Najczęstszą formą _____ są kleszcze, które łapią przedmiot..

- Chwytnak z górną szczęką
- Chwytnak frykcyjny
- Szufelka
- Pług

4. _____ wywiera siłę pod przedmiotem w taki sposób, że można go unieść i przenieść.

- Chwytnak z górną szczęką
- Chwytnak frykcyjny
- Szufelka
- Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.

5. _____ to manipulatory, które wywierają siłę na bok przedmiotu.

- Chwytnak z górną szczęką
- Chwytnak frykcyjny
- Szufelka
- Pług

6. Inżynierowie pracują nad rozwiązywaniem problemów poprzez _____.

- ☐ projektowanie i innowacje
- ☐ konstruowanie i organizowanie
- ☐ stosowanie teorii naukowych
- ☐ Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe

7. Prawda czy fałsz: Inżynieria to zarówno dyscyplina, jak i zawód.

- ☐ Prawda
- ☐ Fałsz

8. Prawda czy fałsz: Pracując w zespole, każdy członek zespołu będzie współtworzył ten sam dziennik, aby zachować spójny przepływ pracy.

- ☐ Prawda
- ☐ Fałsz

9. Prawda czy fałsz: Używasz notatnika inżyniera do organizowania i dokumentowania swojej pracy.

- ☐ Prawda
- ☐ Fałsz

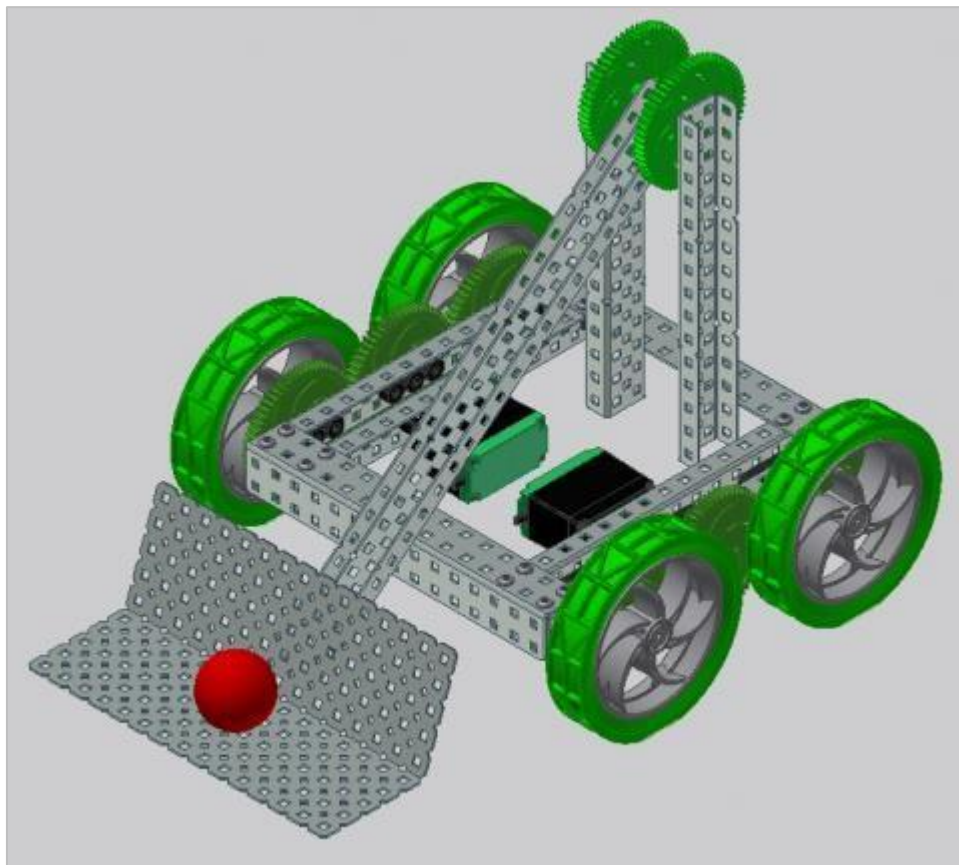
10. Szczegółowe informacje zawarte w zapytaniu ofertowym obejmują:

- ☐ Informacje o koszcie danej oferty.
- ☐ Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.
- ☐ Sugestia dotycząca jak napisać wniosek.
- ☐ Oś czasu projektu, w tym kiedy się rozpocznie.

APPENDIX

Dodatkowe informacje, zasoby i materiały.

Szufla

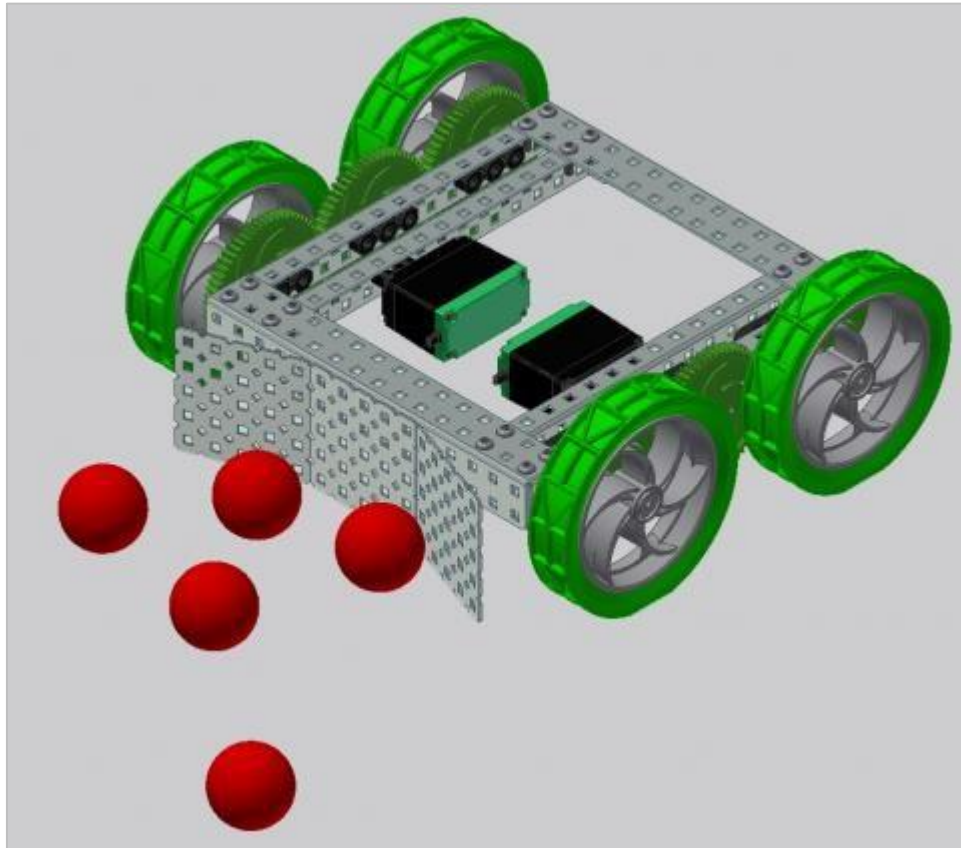


Robot przemieszczający piłkę za pomocą szufl

Szufla

Szufla wywiera siłę pod przedmiot w taki sposób, że można go podnieść i przenieść.

Pług

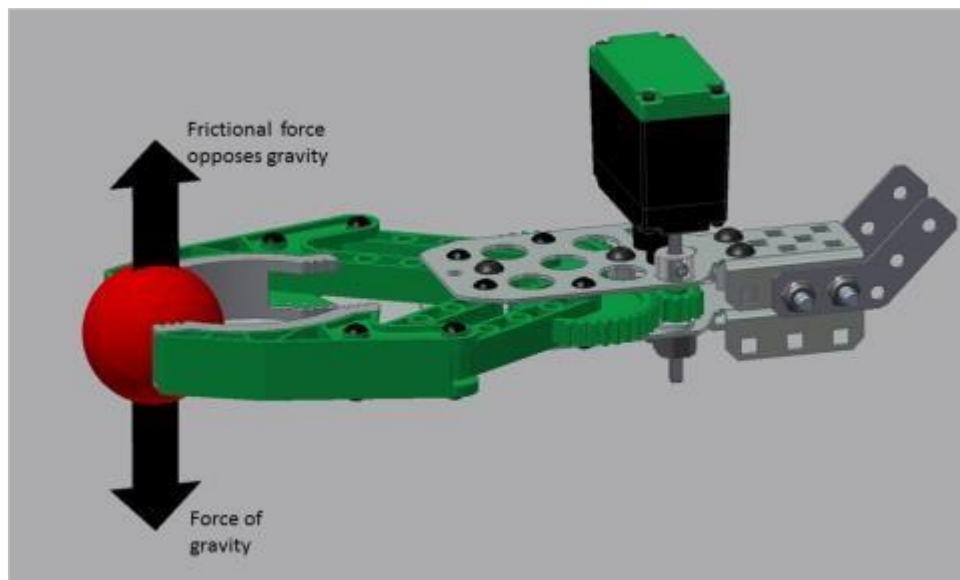


Pług popychający piłki

Pług

Pługi to rodzaj manipulatorów, które przykładają siłę do boku obiektu. Poruszają przedmioty bez podnoszenia ich.

Chwytek frykcyjny



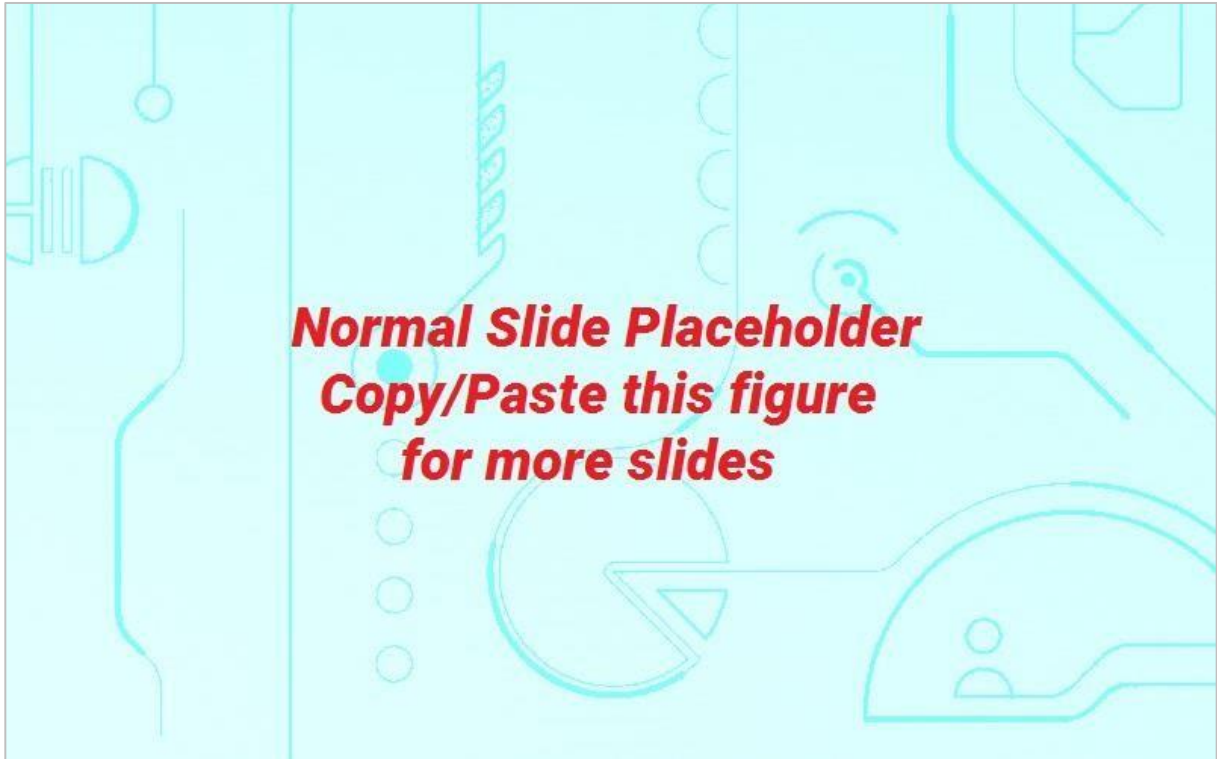
Kleszcze trzymające obiekt używając chwytaka frykcyjnego

Chwytek frykcyjny

Chwytki frykcyjne przykładają siłę między przedmiot a podkładkę, a następnie polegają na sile tarcia między przedmiotem a podkładką, aby poruszać obiektem.

Najpopularniejszą formą tego manipulatora są kleszcze, które "szczypią" przedmiot. Kleszcze naciskające na przedmiot zapewnia siłę, a tarcie między nimi a przedmiotem umożliwia poruszanie obiektem.

Zbieracz magazynka

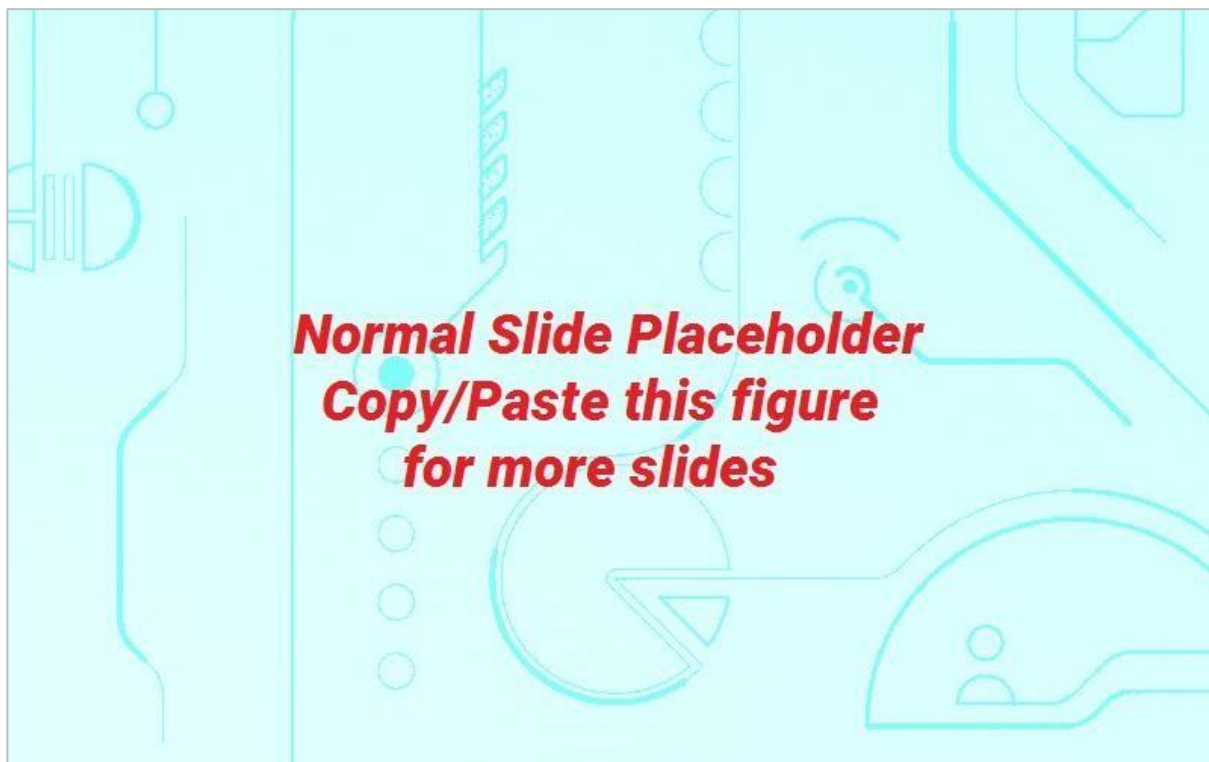


Zbieracz magazynka zbiera piłki

Zbieracz magazynka

Zbieracz magazynka ładuje jeden przedmiot na raz do pewnego rodzaju obszaru przechowywania i utrzymuje w stałej orientacji, w linii (tj. Pierwszy przedmiot wchodzący jest ostatnim przedmiotem). W tego typu zbieraczach przedmioty zazwyczaj nie są aktywnie manipulowane, gdy znajdują się w magazynie.

Zbieracz taśmy przenośnika



Zbieranie pilek

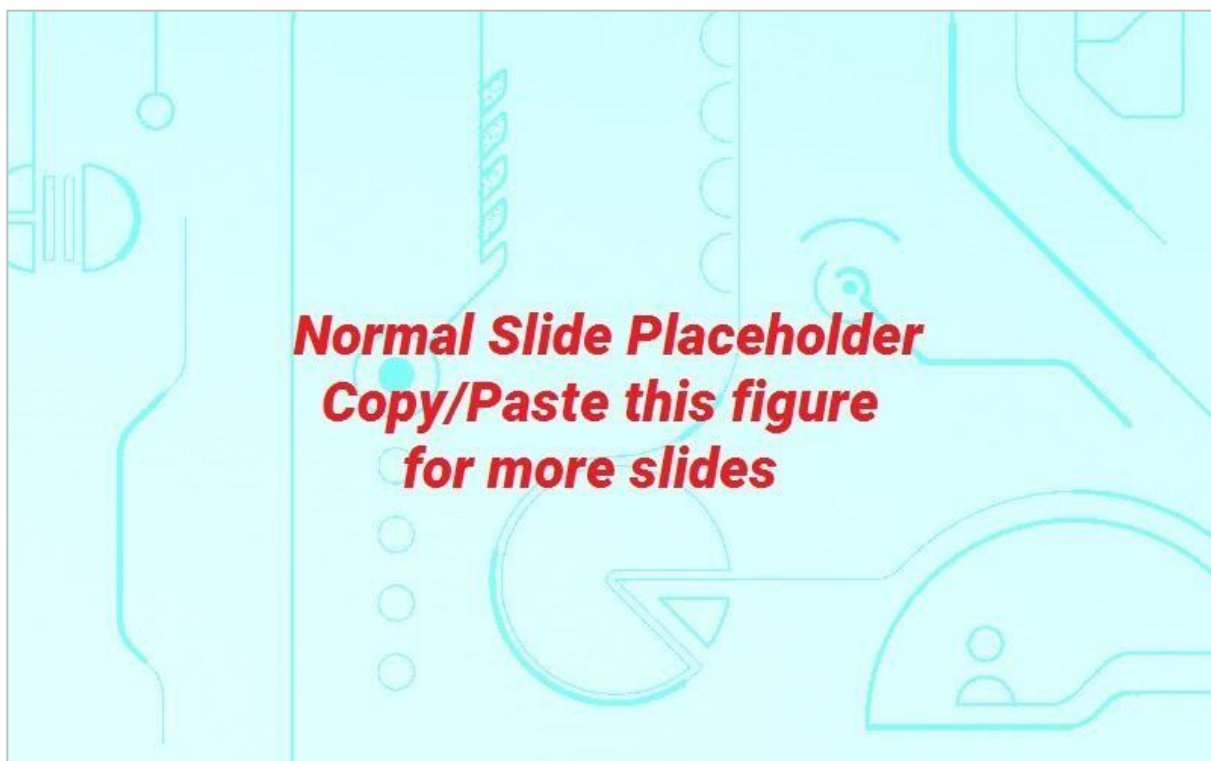
Zbieracz taśmy przenośnika

Zbieracz taśmy przenośnika używa pewnego rodzaju taśmy do manipulowania przedmiotami, nawet po ich zebraniu do robota. Taśmy przenośnikowe są rodzajem chwytaków frykcyjnych, ponieważ zbieranie opiera się o tarcie między taśmą a przedmiotem.

Należy zauważyć, że istnieją dwa główne typy przenośników taśmowych: taśmy indeksujące, w których taśma porusza się tylko podczas chwytania przedmiotu, aby umożliwić dobre sortowanie, oraz taśmy nieindeksujące, w których taśma porusza się w sposób ciągły, a przedmioty sortują się samoczynnie.

Nieindeksujący przenośnik taśmowy, jak pokazano powyżej, pracuje w sposób ciągły. Gdy pierwszy przedmiot zostanie złapany, przesuwa się on na górę paska, aż uderzy w tył zbiornika, gdzie uderza w ogranicznik i pasy przesuują się obok niego. Kiedy drugi przedmiot jest chwytny, przesuwa się w górę, aż uderzy w pierwszy i zatrzymuje się (w tym momencie pas przesuwa się teraz obok obu tych nieruchomych obiektów).

Lej przesypowy

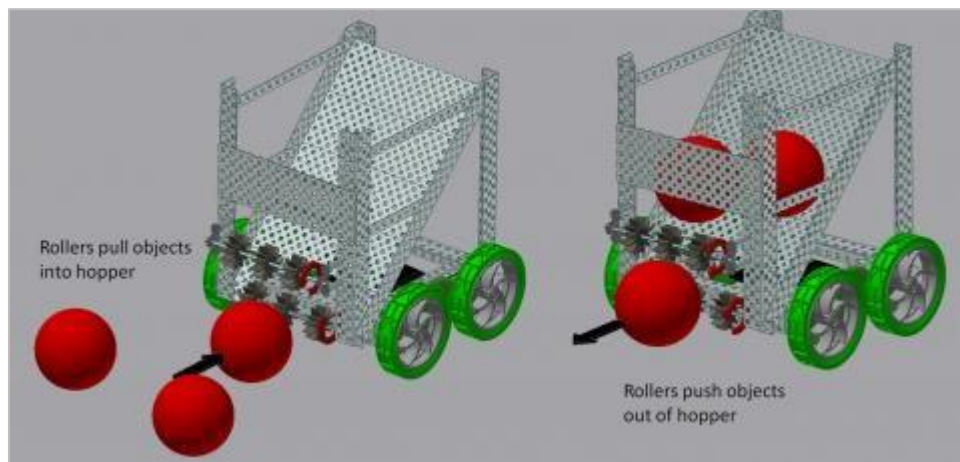


A robot collecting objects into a dumping hopper accumulator

Lej przesypowy

Zbiornik to duża powierzchnia magazynowa, w której umieszczane są przedmioty. W przypadku lejów samowyladowczych sposób zwalniania obiektów jest inny niż sposób ich gromadzenia. W tym robocie ramię z kleszczami podnosi przedmioty i wrzuca je do leja, a następnie lej przechyla się do tyłu jak wywrotka, aby wrzucić przedmioty do bramki.

Zbiornik odwracalnego leja



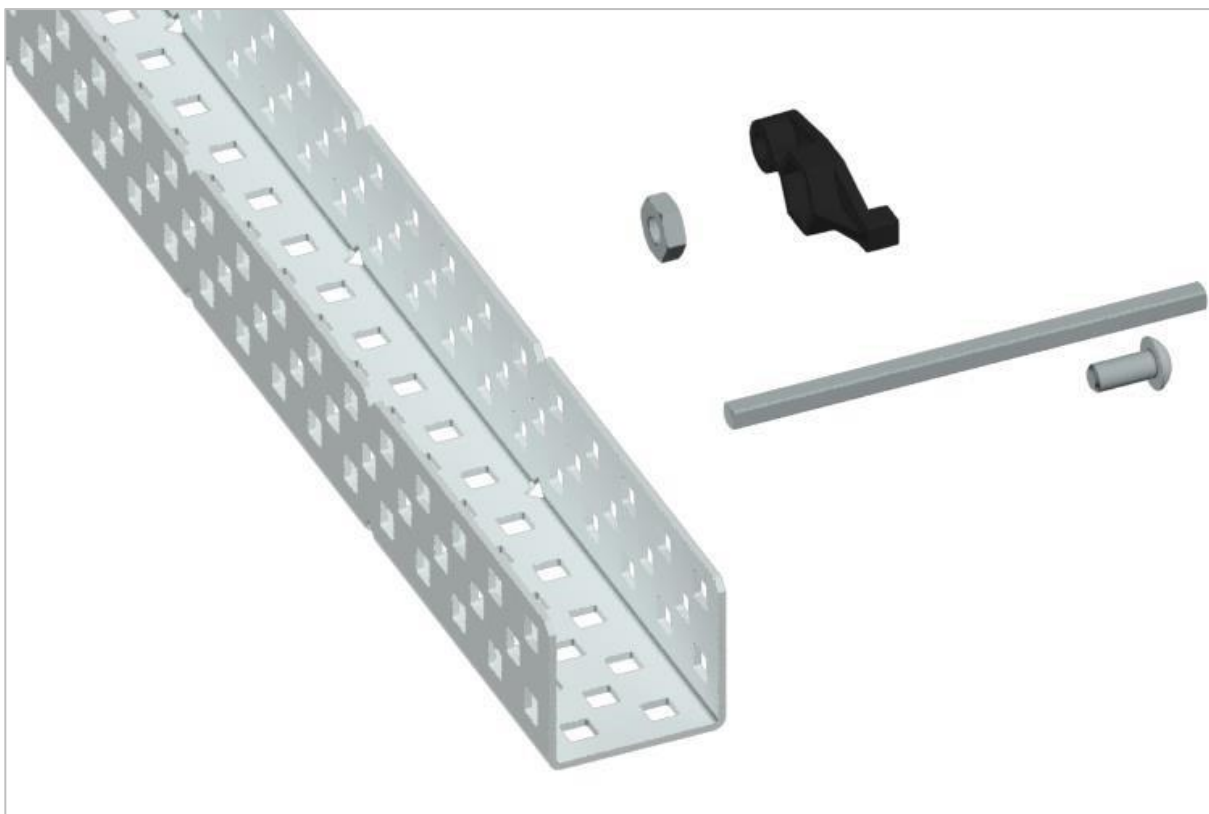
Robot zbiera kulki za pomocą zbiornika odwracalnego leja

Zbiornik odwracalnego leja

Zbiornik to duża powierzchnia magazynowa, w której umieszczane są przedmioty. W przypadku lejów samowyladowczych sposób zwalniania obiektów jest inny niż sposób ich gromadzenia.

Odwracalne leje zwalniają przedmioty za pomocą tego samego mechanizmu, który je zbiera. W robocie powyżej przedmioty są zasysane do dużego pojemnika przez dwie rolki. Aby zdobyć przedmioty, robot po prostu kręci rolkami, które je wypychają do środka.

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::

- 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

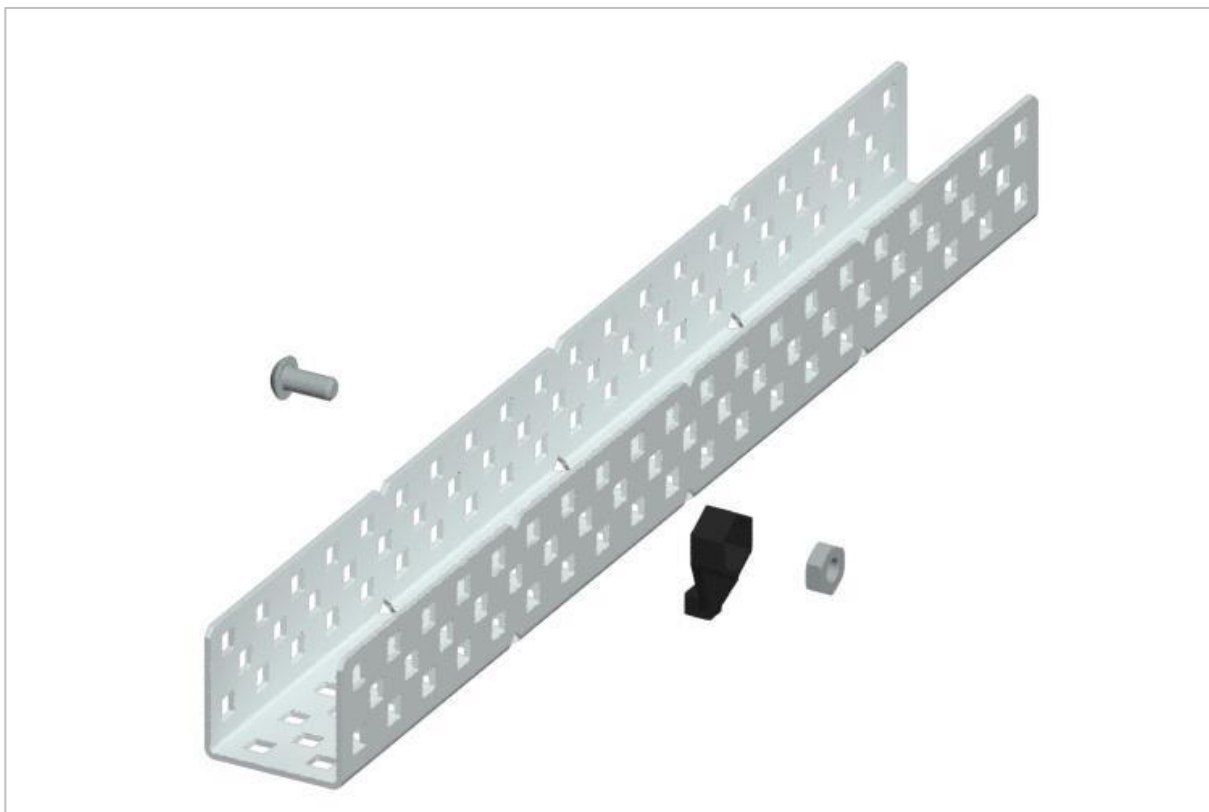
Używanie 4 Post Hex Nut Retainer

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..
- 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 umożliwiającym 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.