

# Спасательный вертолет



18



1





# Повторение. Вопрос 1

Что делает изображенная ниже программа?



Присылает  
показания датчика  
наклона

Включает мотор  
погрузчика

Присылает  
показания датчика  
движения



18



2





## Повторение. Задание 2

Подпишите выделенные компоненты  
робота. Для этого перетащите их  
названия на соответствующие стрелки



Мотор

Смартхаб

Датчик  
наклона

Зубчатая  
рейка

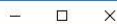


18

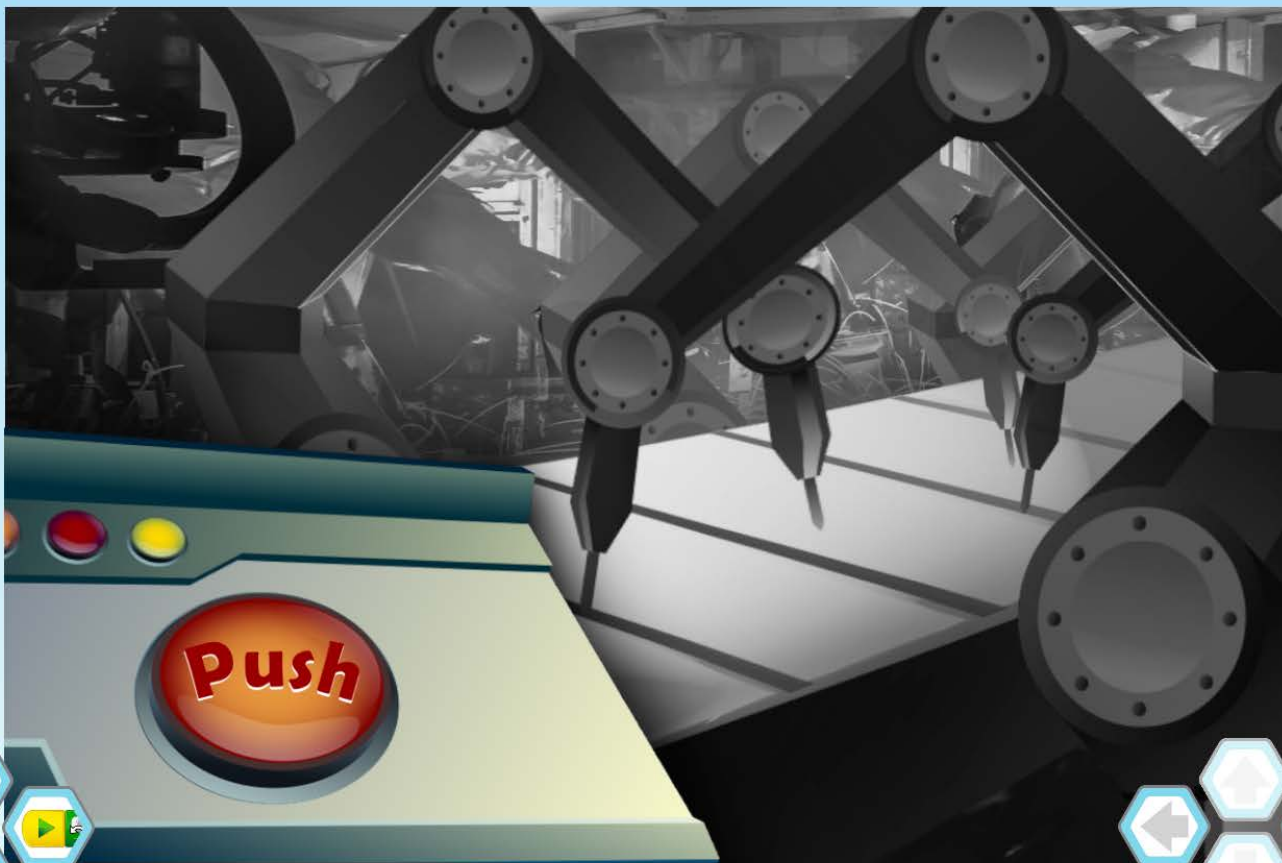


3





# Новый день на фабрике роботов



18



4







## Новый день на фабрике роботов



Добрый день!

Меня зовут миссис Пирс. Я возглавляю спасательную службу нашего города. Мы живем в горах, поэтому очень часто поступают вызовы от заблудившихся туристов. Нам нужен робот, который бы в любое время суток смог очень быстро находить людей, попавших в беду.



18



5





# ЗАДАНИЕ



## Задание

- разработать робота-спасателя



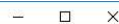
## Требования к роботу

- должен работать в горах в составе спасательных операций
- помогать быстро находить пострадавших



## Скетч заказчика





## Обсуждение задания



Какими качествами должен обладать робот для проведения поисково-спасательных операций?



18

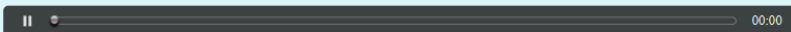
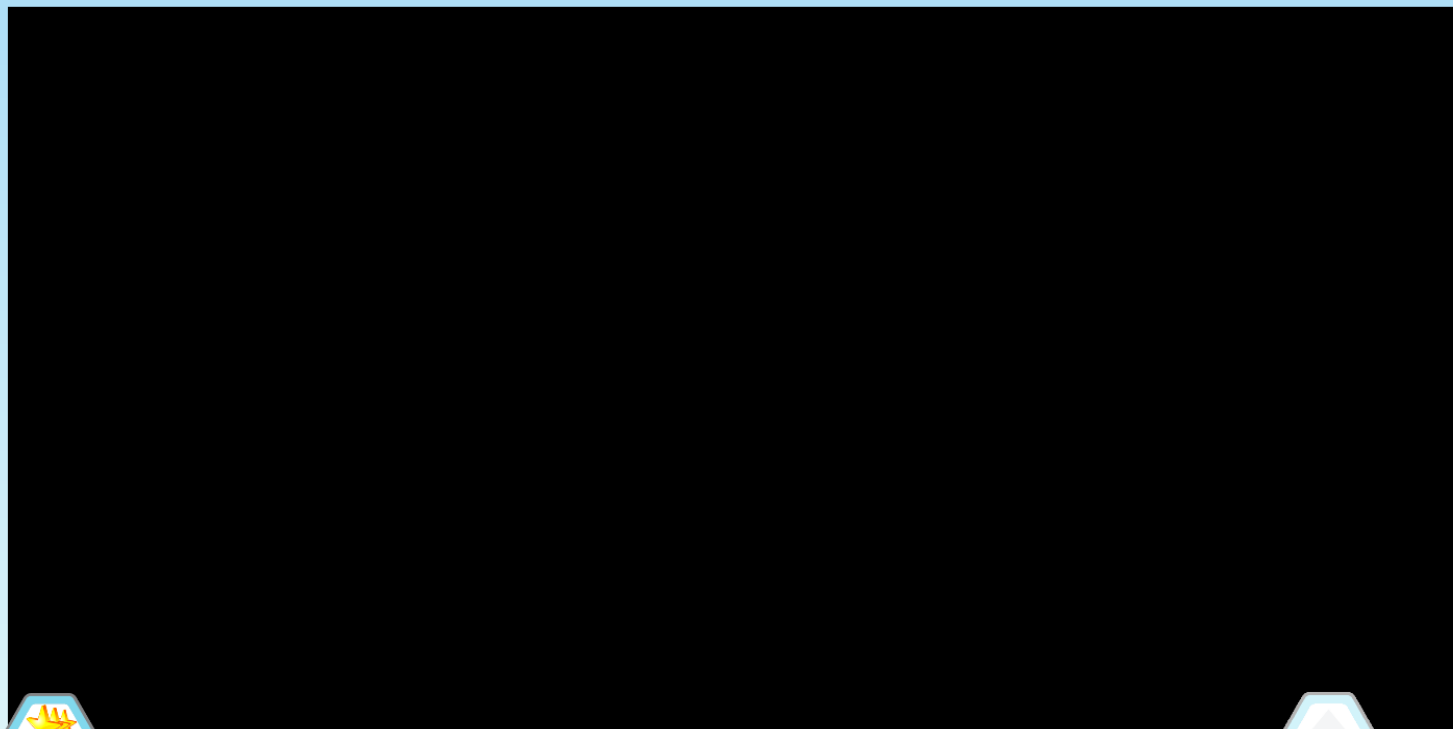


7





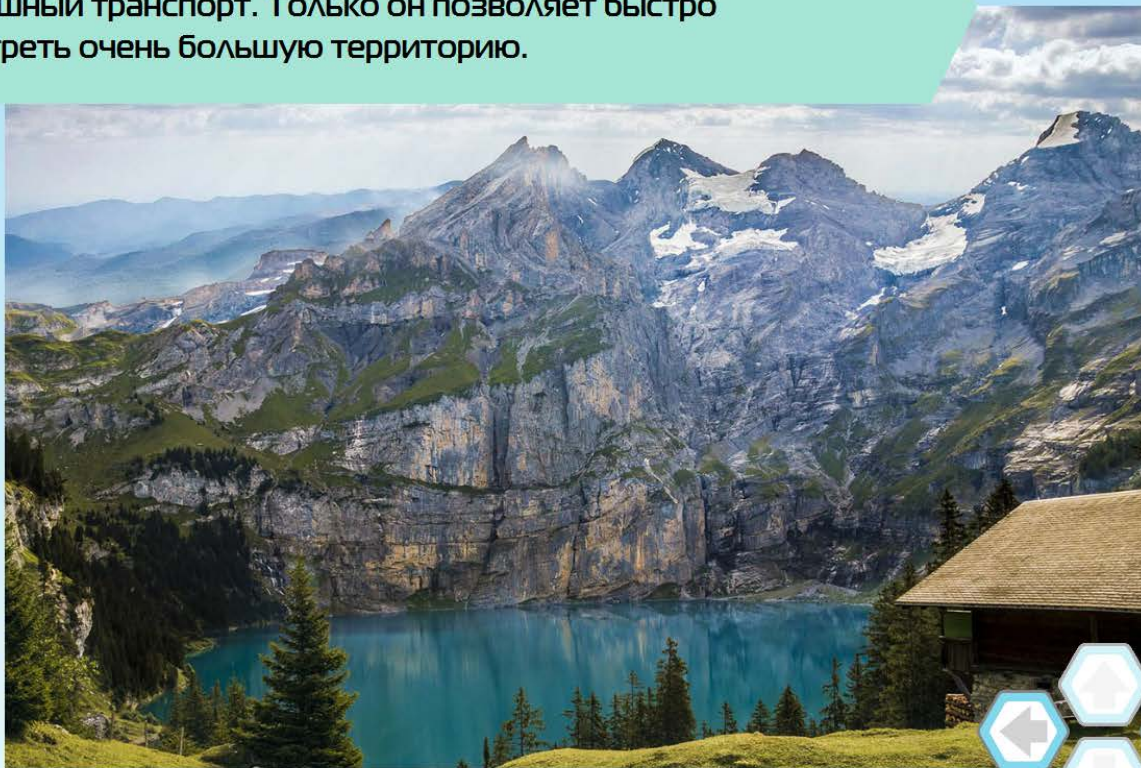
# Спасательная операция





# Спасательные операции

При проведении спасательных операций очень помогает воздушный транспорт. Только он позволяет быстро осмотреть очень большую территорию.



18



9





# Вопрос

Какие виды воздушного транспорта вы знаете?



Кликните на все изображения воздушного транспорта.



18



10

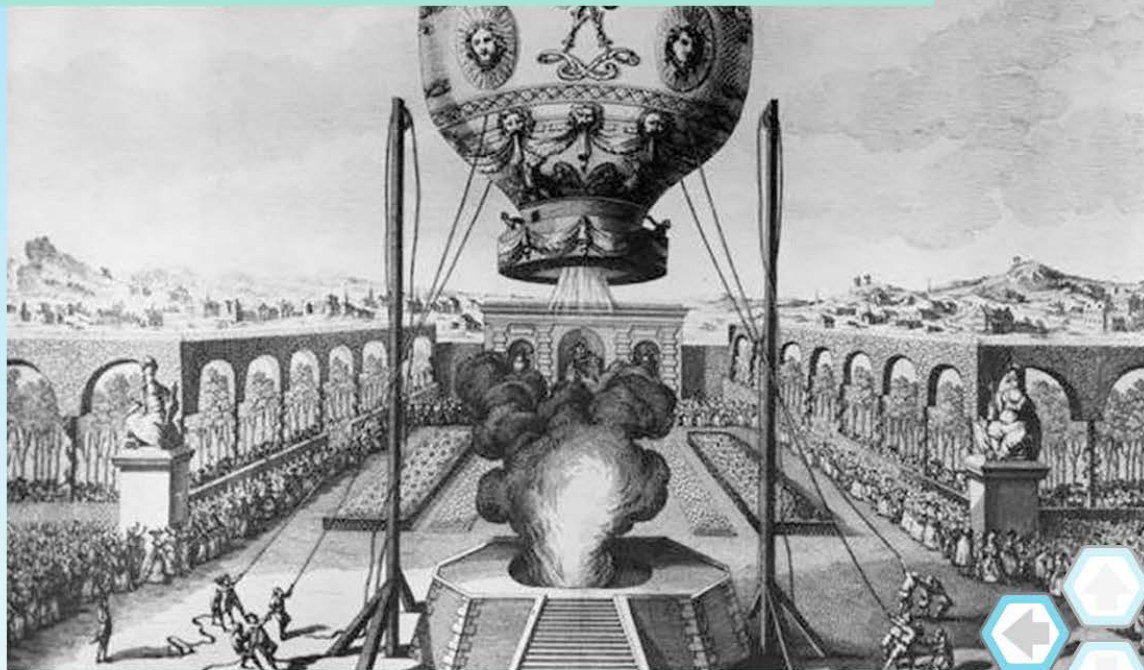






# Воздухоплавание

Первый удачный публичный запуск воздушного шара состоялся 5 июня 1783 во Франции. Братья Монгольфье смогли поднять в воздух шар с грузом около 200 кг.



18



11





# Воздухоплавание

Самолетам для взлета и посадки нужна длинная полоса. А вертолеты могут садиться и взлетать вертикально. Первую такую машину поднял в воздух Игорь Сикорский в 1940 году в США



18



12





# Воздухоплавание

Первым серийным вертолетом стала следующая машина Игоря Sikorsky R-4. Она имела среднюю скорость около 105 км/ч и дальность 370 км.



18



13





# Современные вертолеты

Сейчас вертолеты применяют во многих отраслях.  
Существуют вертолеты:

- ▶ для пассажирских перевозок
- ▶ военные
- ▶ грузовые (воздушные краны)
- ▶ для спасательных операций





# Роботизированные вертолеты

Современные вертолеты имеют роботизированные функции. Они обеспечивают безопасность и простоту управления. Также существуют роботы-вертолеты, работающие без людей.



18



15

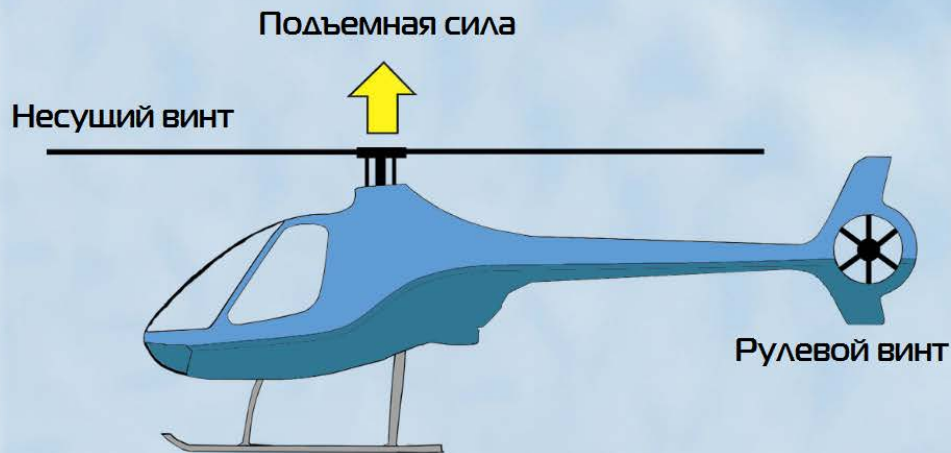






# Почему летает вертолет?

Большинство вертолетов имеют один несущий винт и один рулевой винт. Вращаясь, несущий винт создает подъемную силу, и поднимает вертолет в воздух.

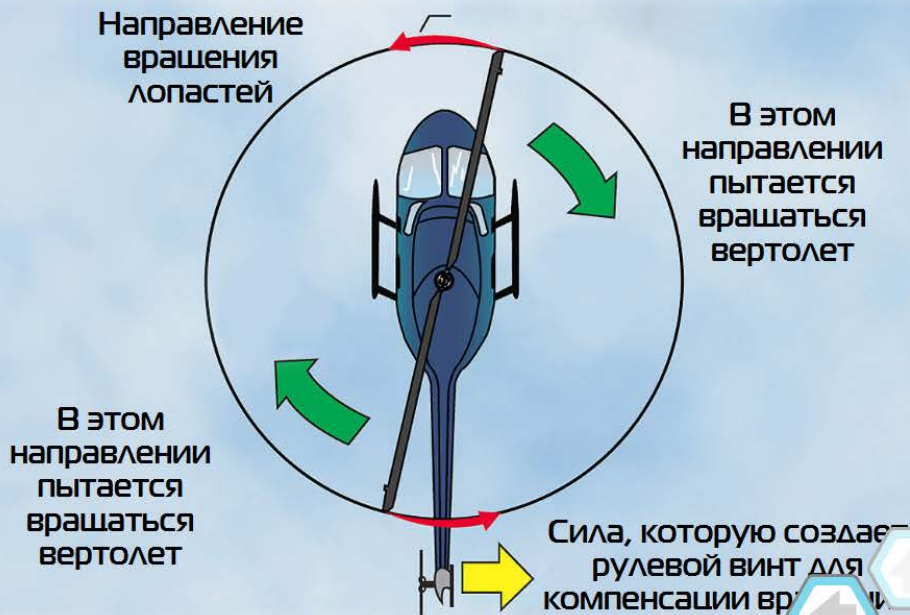






# Почему летает вертолет?

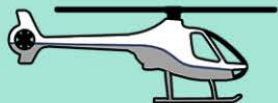
Кроме подъемной силы, еще возникает сила, противоположная направлению вращения винта. Она пытается развернуть вертолет. Для того, чтобы ей противодействовать и управлять направлением вертолета, используется рулевой винт.





# Функции робота

Для выполнения заказа миссис Пирс, мы должны создать робота, который:



может вертикально  
взлетать для быстрого  
выполнения задач



может переносить  
полезный груз для  
доставки пострадавшим



18



18





# Встречайте Heli!

Это вертолет для спасательных операций.



18



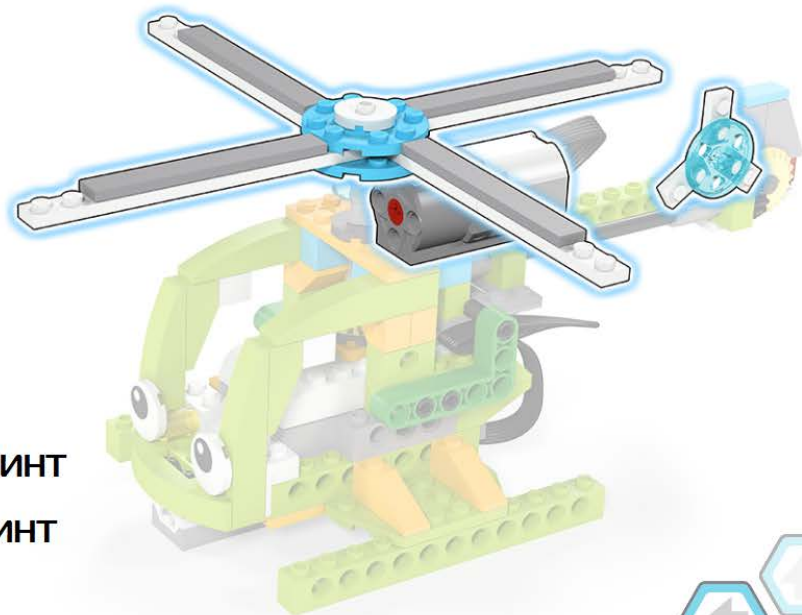
19





## Особенности конструкции

Нелі имеет один мотор, от которого приводятся оба винта.



Найдите:

- несущий винт
- рулевой винт
- мотор



## Особенности конструкции

Несущий винт поднимает вертолет в воздух, а рулевой используется для компенсации вращения несущего винта и управления.

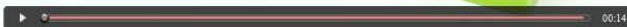


18



21

robotics







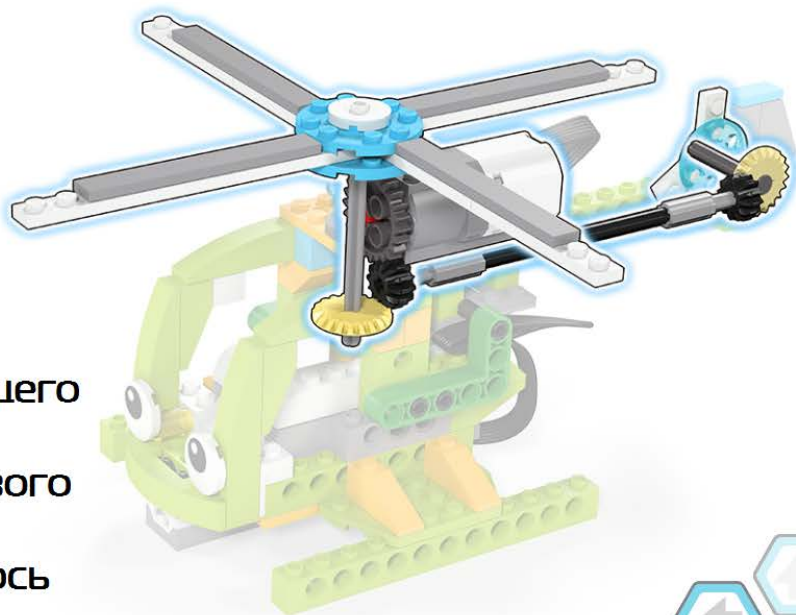
## Особенности конструкции

От мотора вращение передается на продольную ось, из которой через конические передачи и приводятся винты



Найдите:

- ▶ привод несущего винта
- ▶ привод рулевого винта
- ▶ продольная ось





## Особенности конструкции

Главный и рулевой винты имеют одинаковую скорость вращения, поскольку в приводе используются одинаковые пары шестерен.

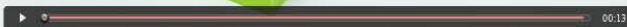


18



23

robotics



00:13



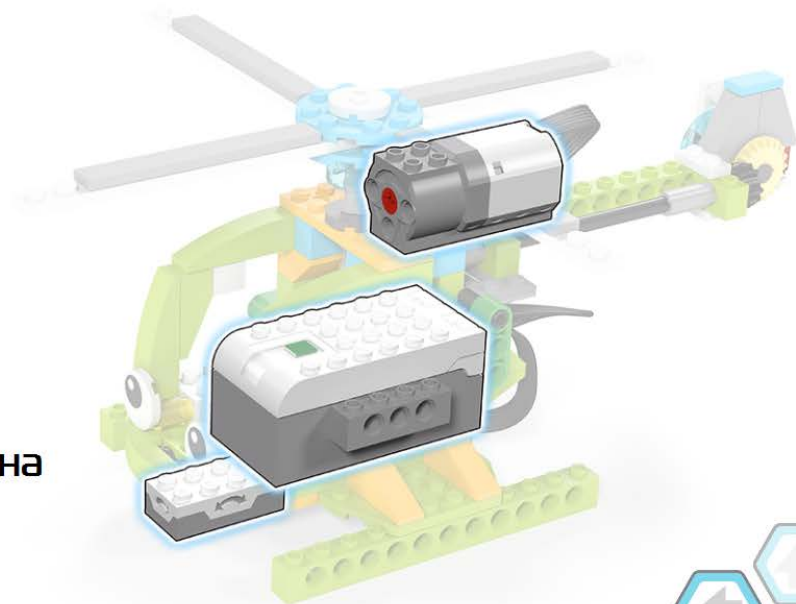
## Особенности конструкции

Датчик наклона расположен в передней части робота:



Найдите:

- смартахаб
- датчик наклона
- мотор



18



24





## Особенности конструкции

Благодаря датчику наклона робот может автоматически изменять скорость вращения винтов в зависимости от своего положения.



18



25



roborise.com



00:32



# Постройте робота!

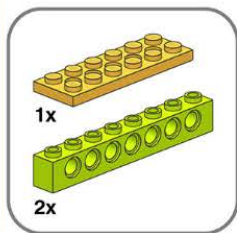


18

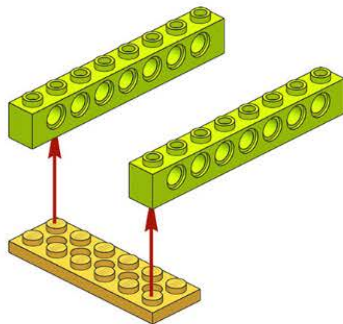


26

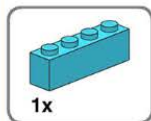
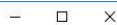




1

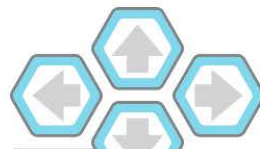
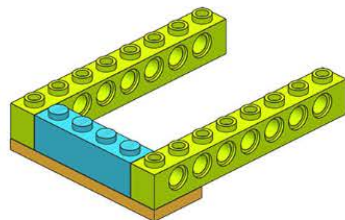


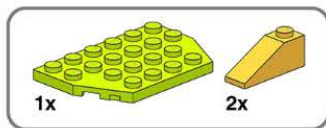
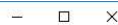




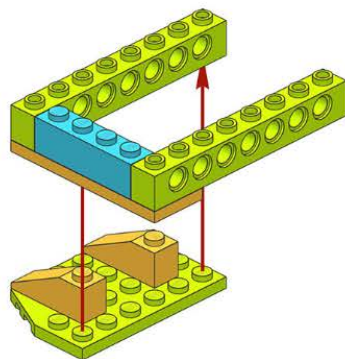
1x

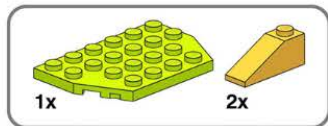
2



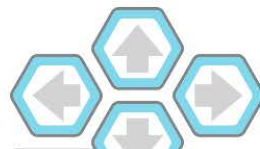
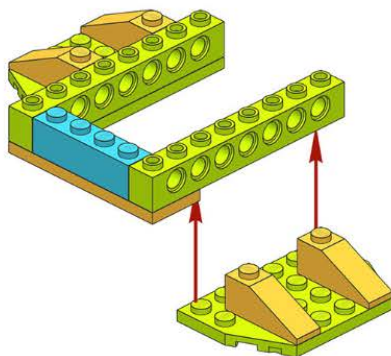


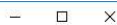
3



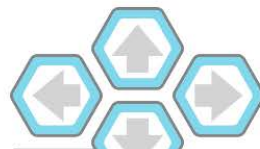
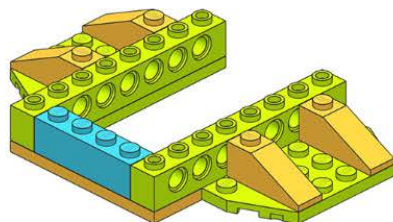


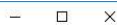
4





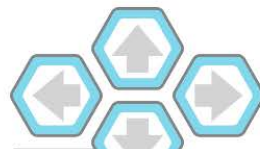
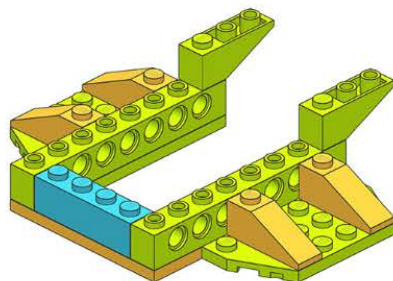
5

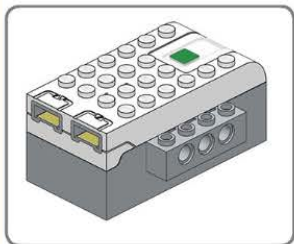
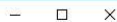




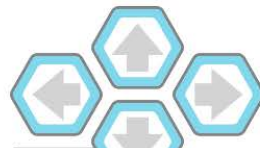
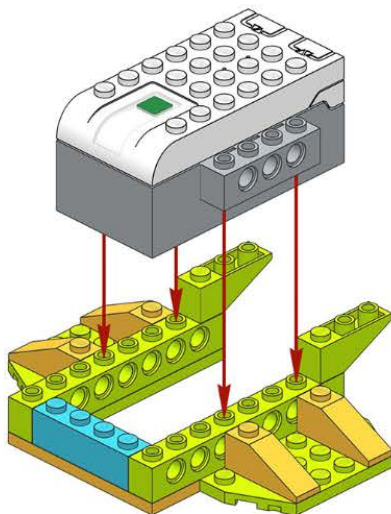
2x

6

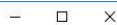




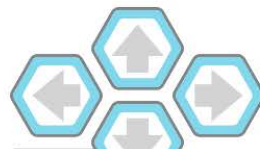
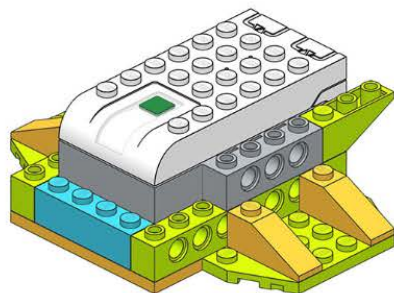
7

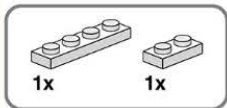
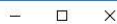




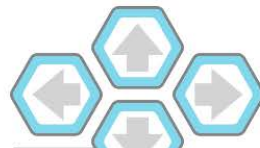
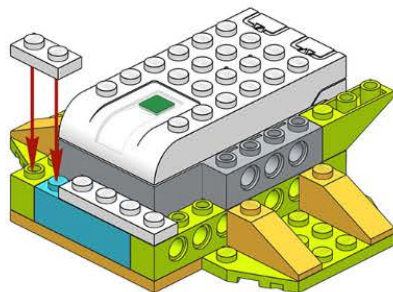


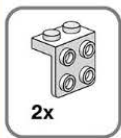
8



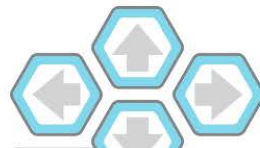
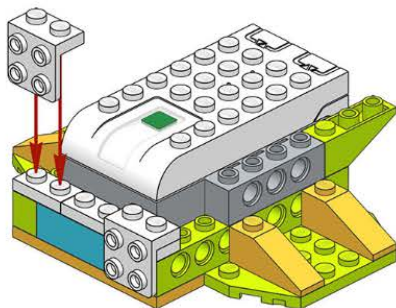


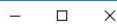
9



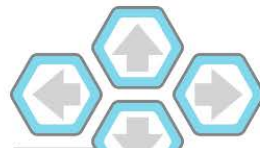
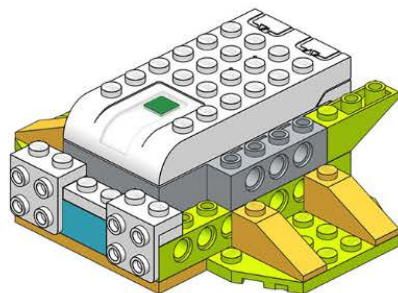


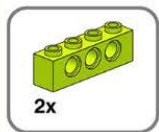
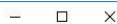
10



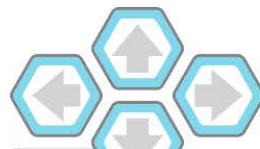
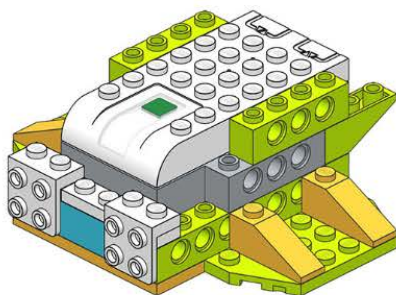


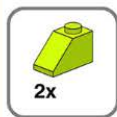
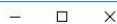
11



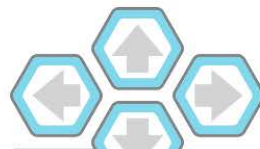
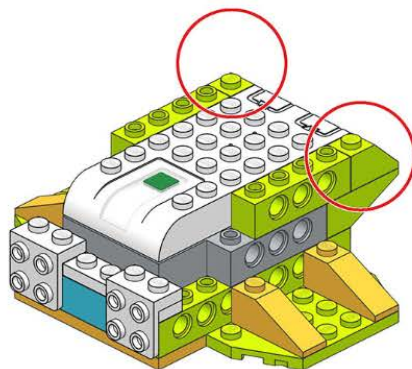


12

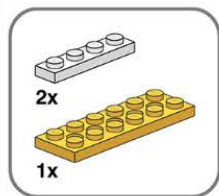
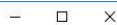




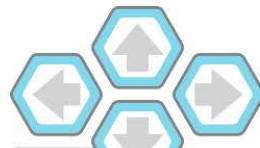
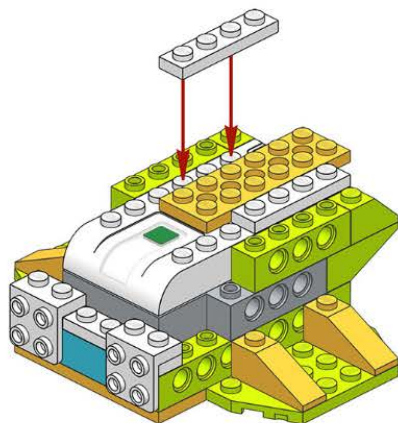
13

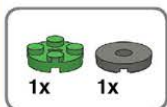
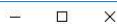




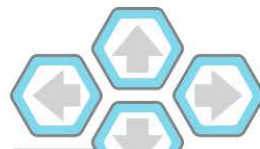
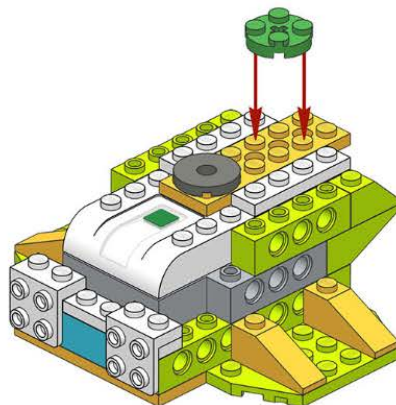


14



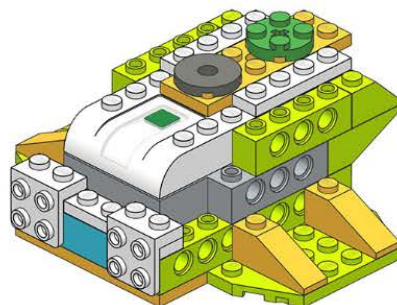


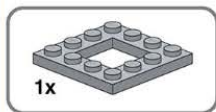
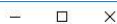
15





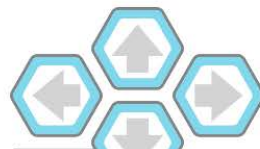
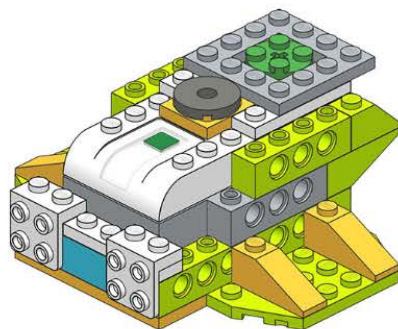
16

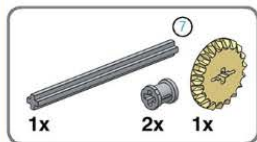
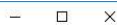




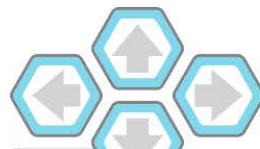
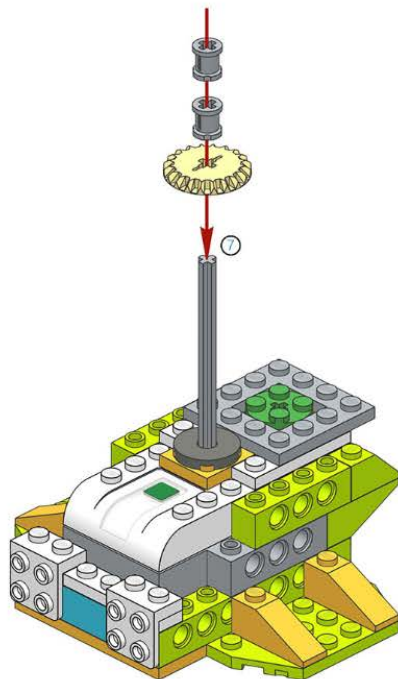
1x

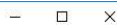
17



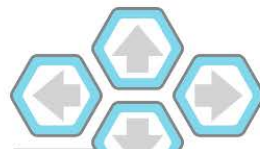
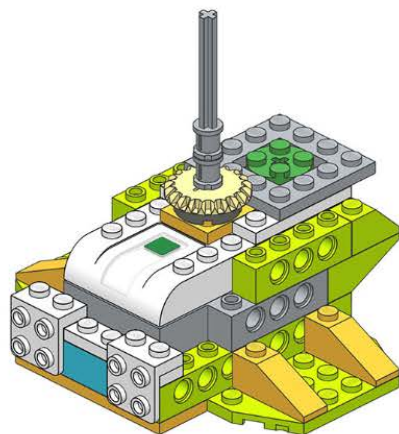


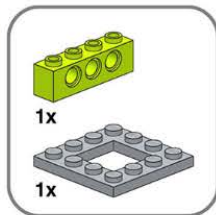
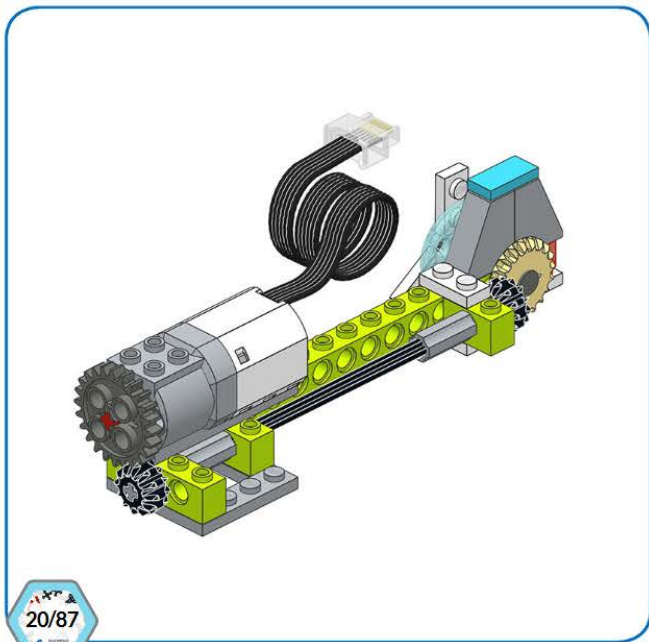
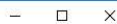
18



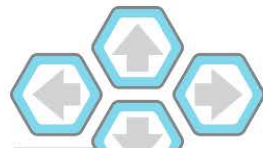
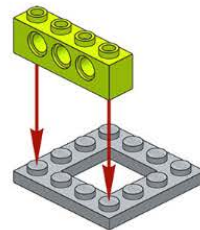


19

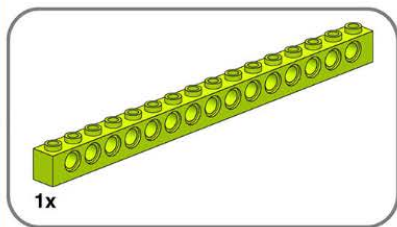
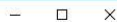




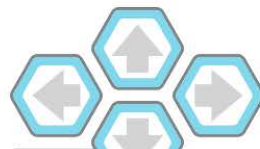
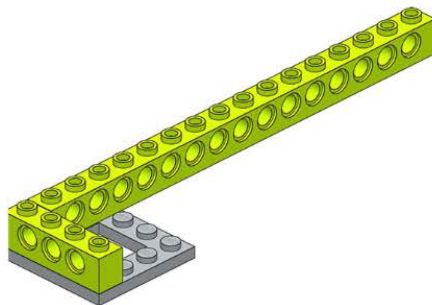
20

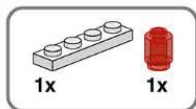
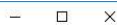




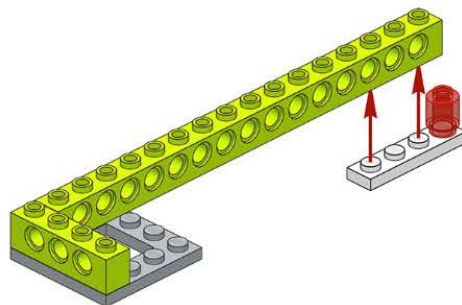


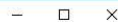
21





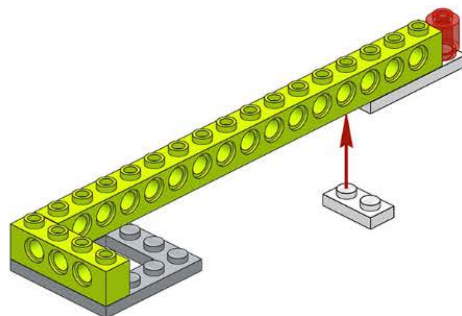
22

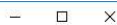




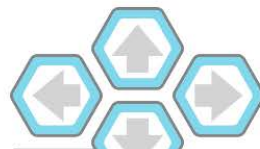
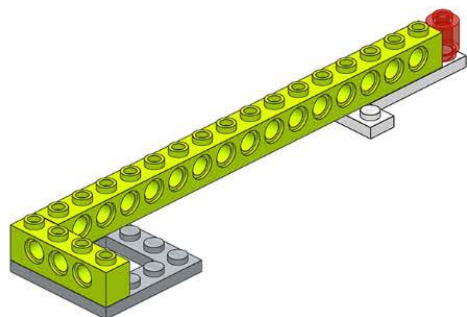
1x

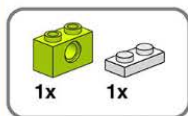
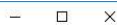
23



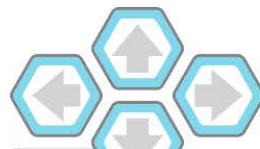
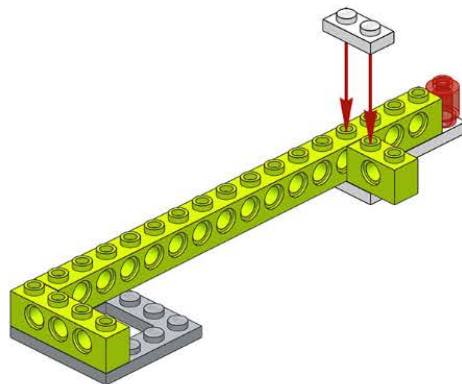


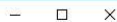
24



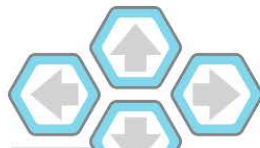
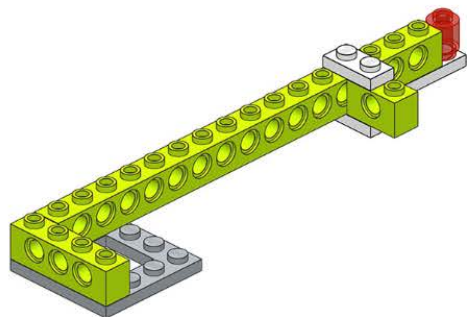


25





26



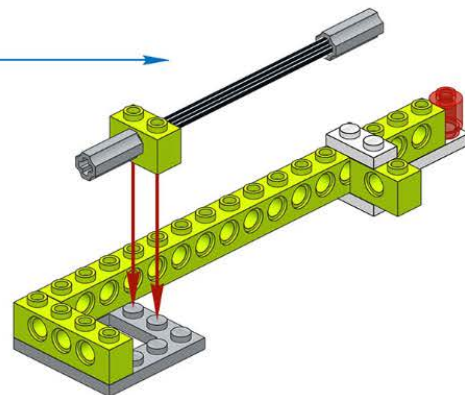
1x  
1x

**1**

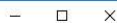
2x

**2**

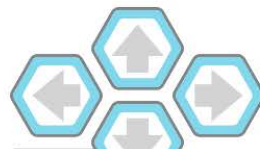
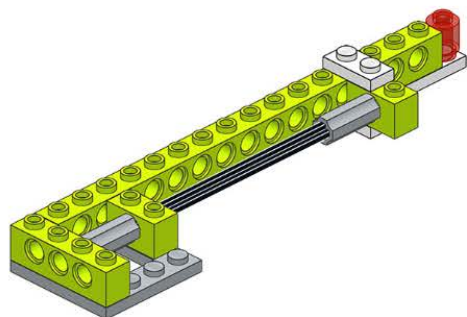
27/87

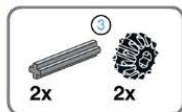
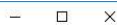




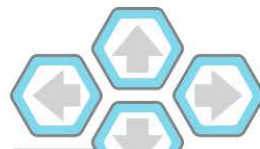
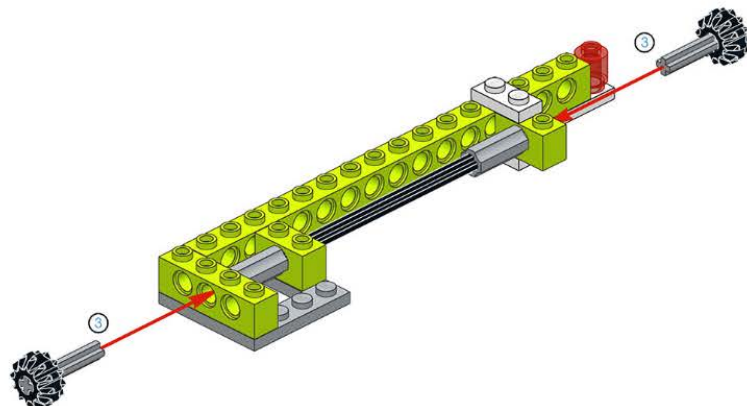


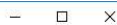
28



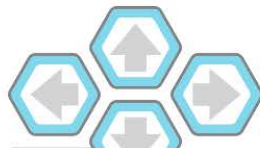
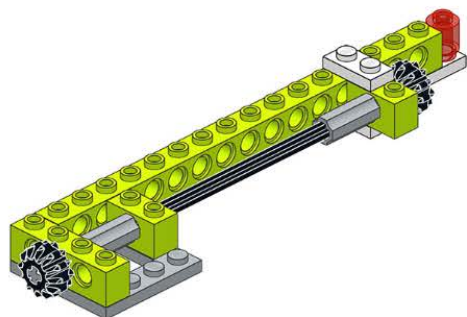


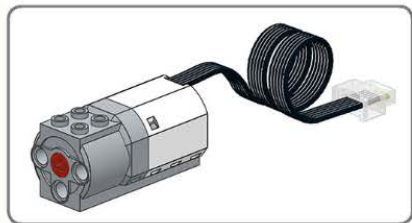
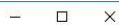
29



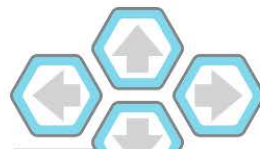
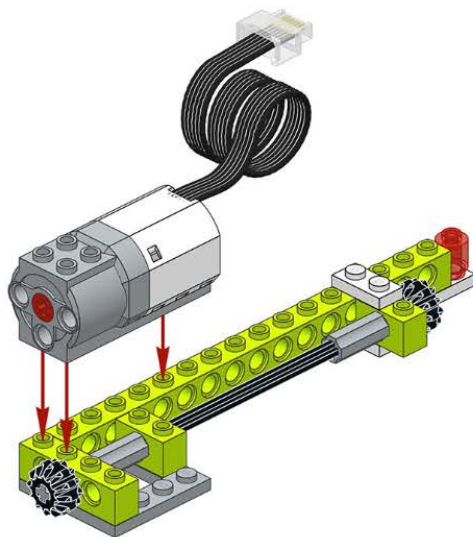


30



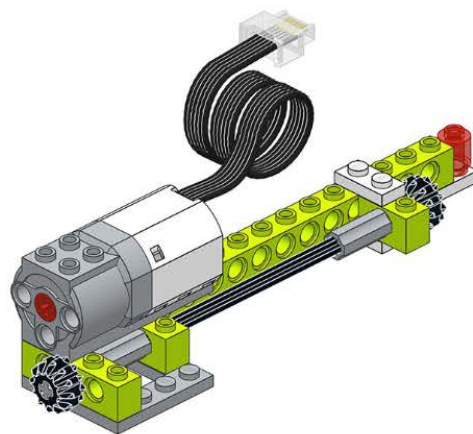


31

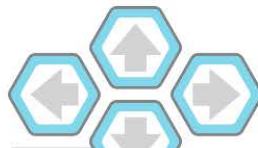
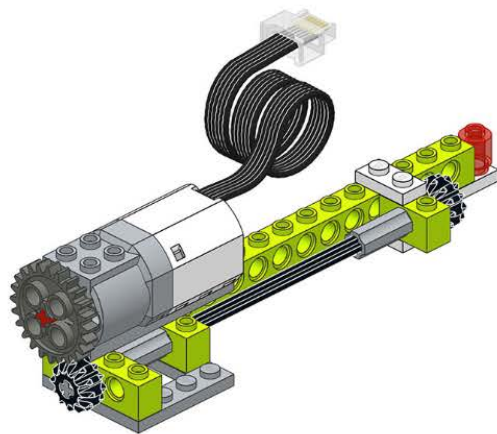


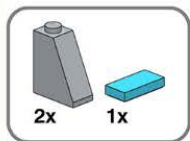
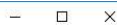


32

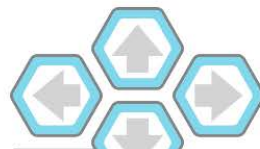
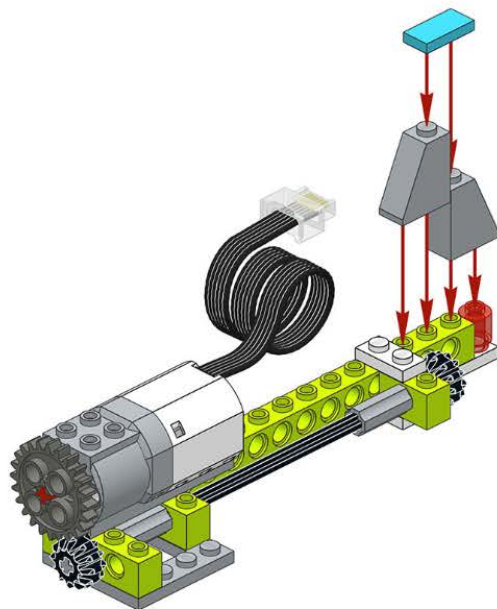


34

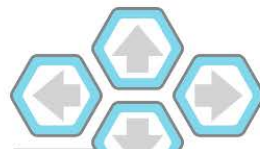
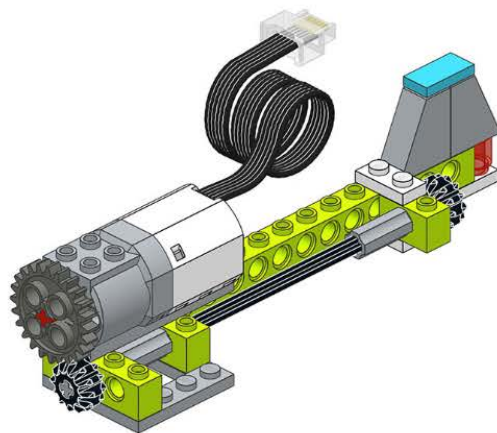




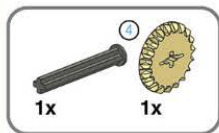
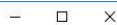
35



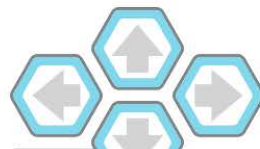
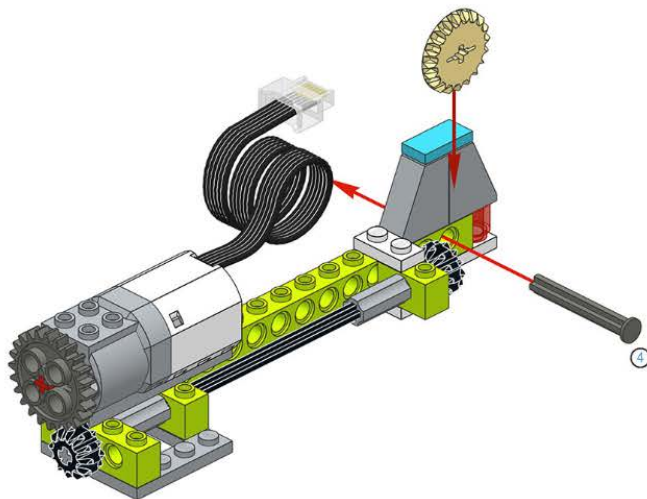
36

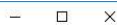




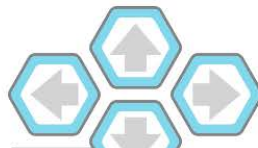
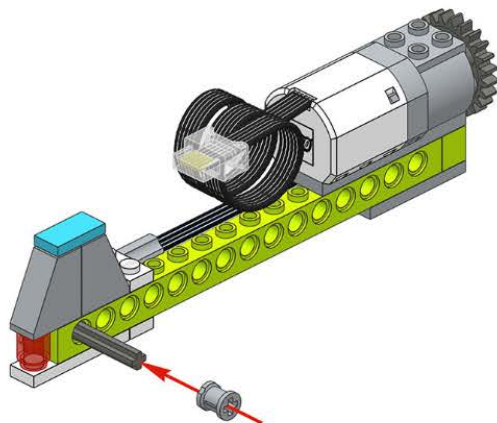


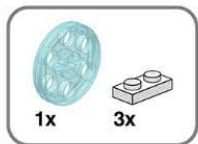
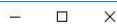
37



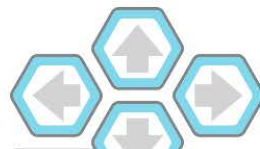
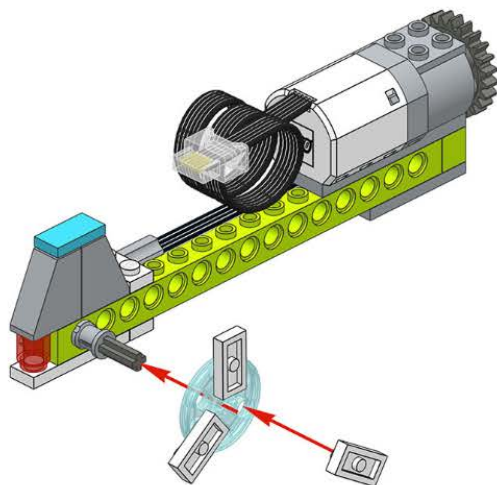


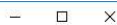
39



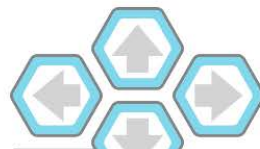
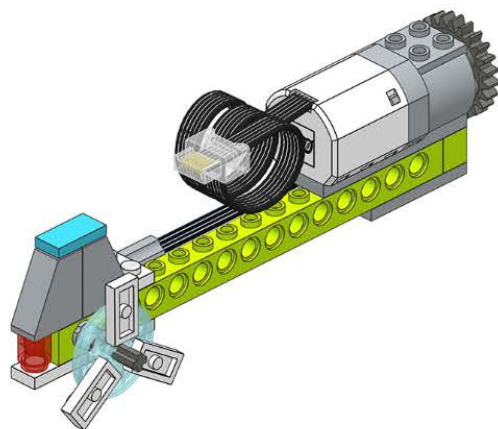


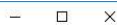
40



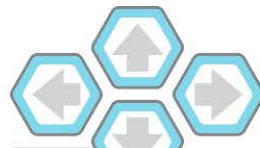
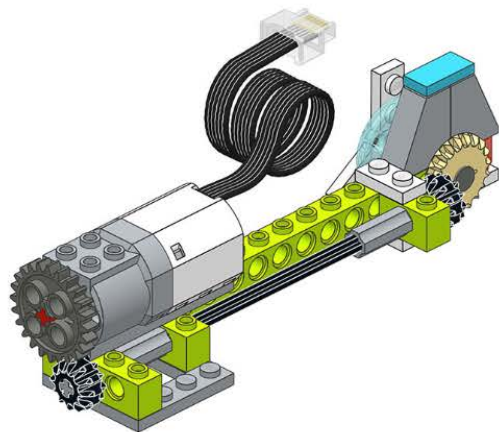


41

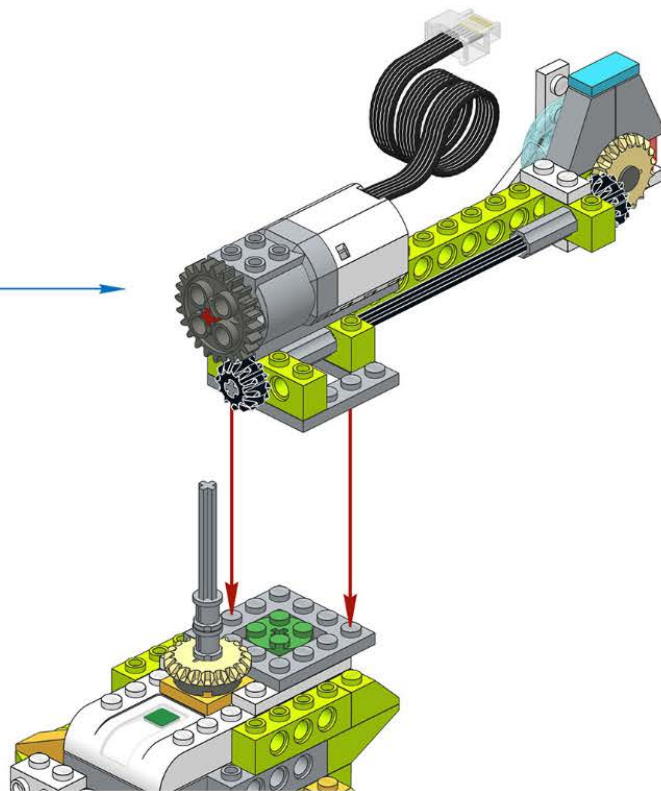




42



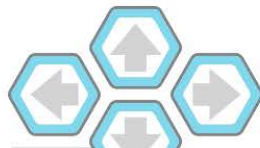
43

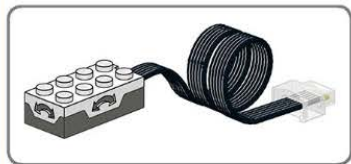
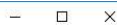


43/87

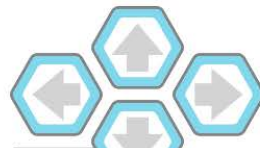
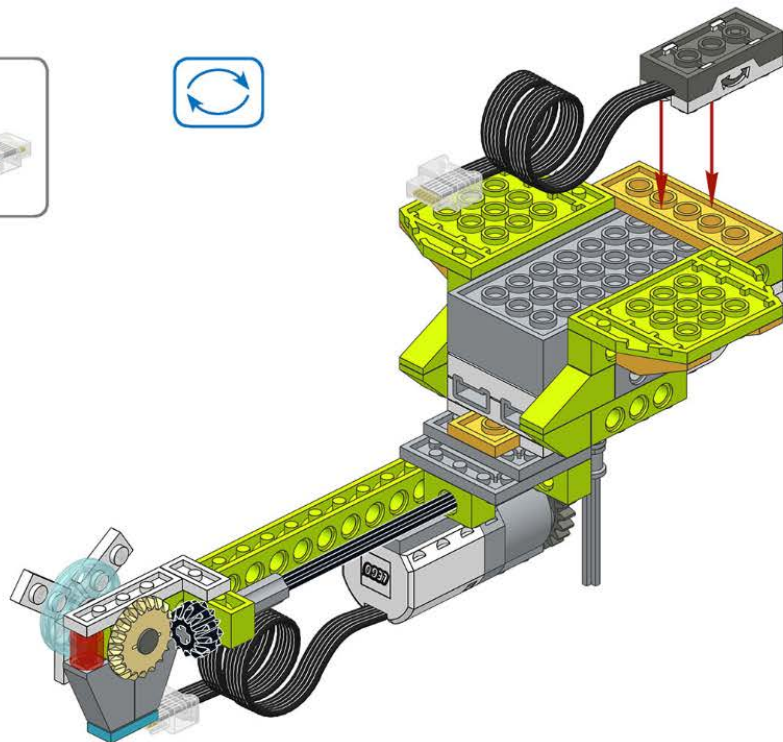
18

69

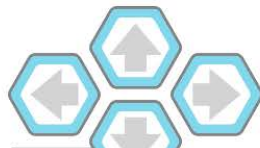
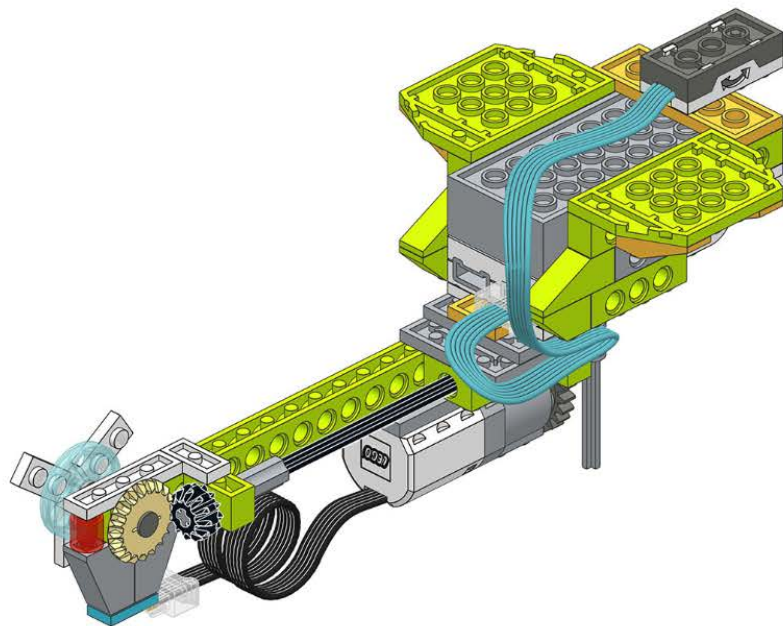




45

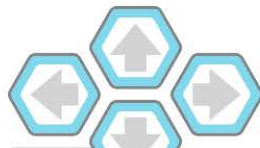
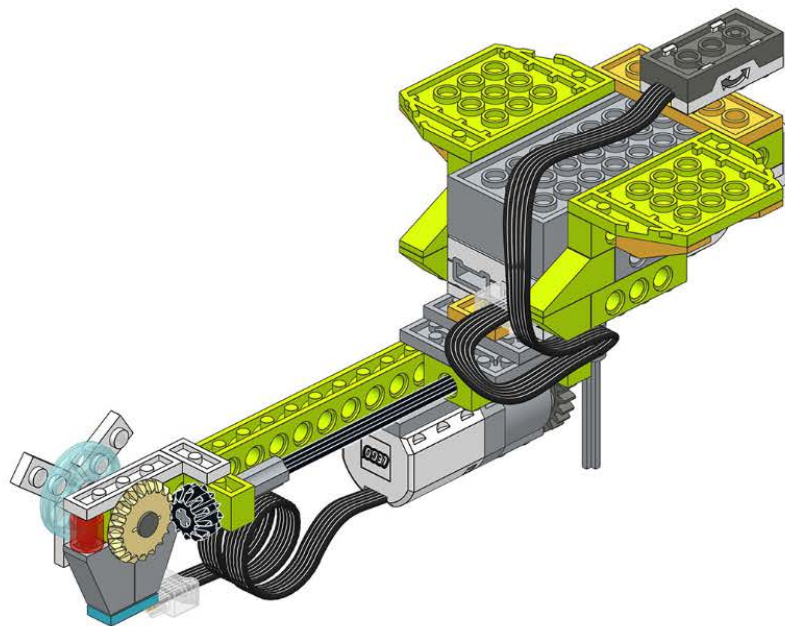


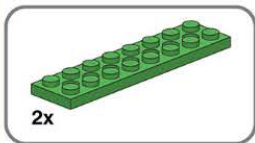
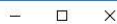
46



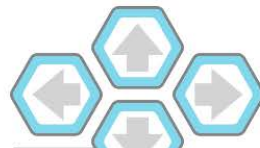
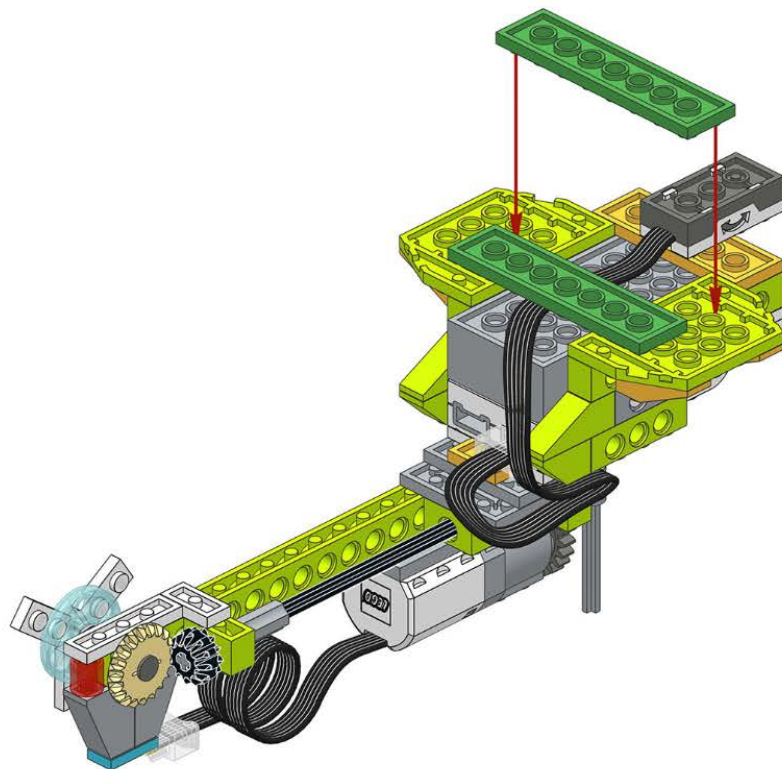


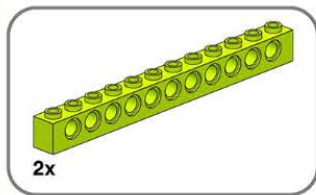
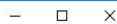
47



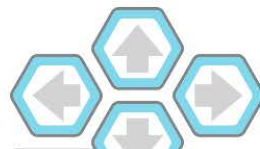
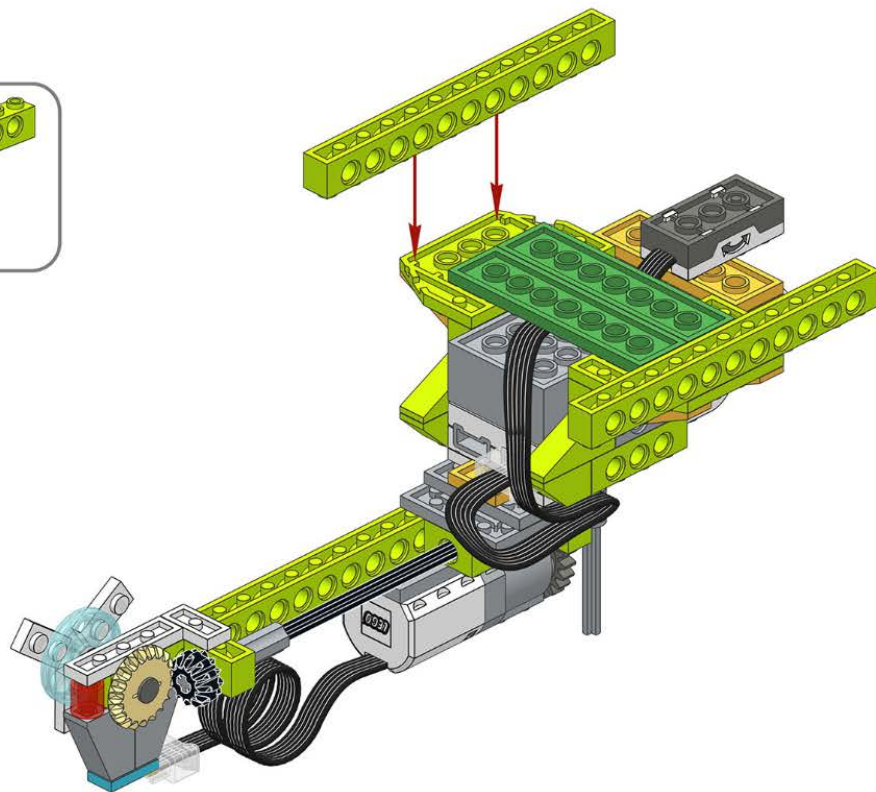


48

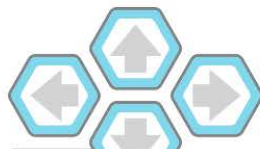
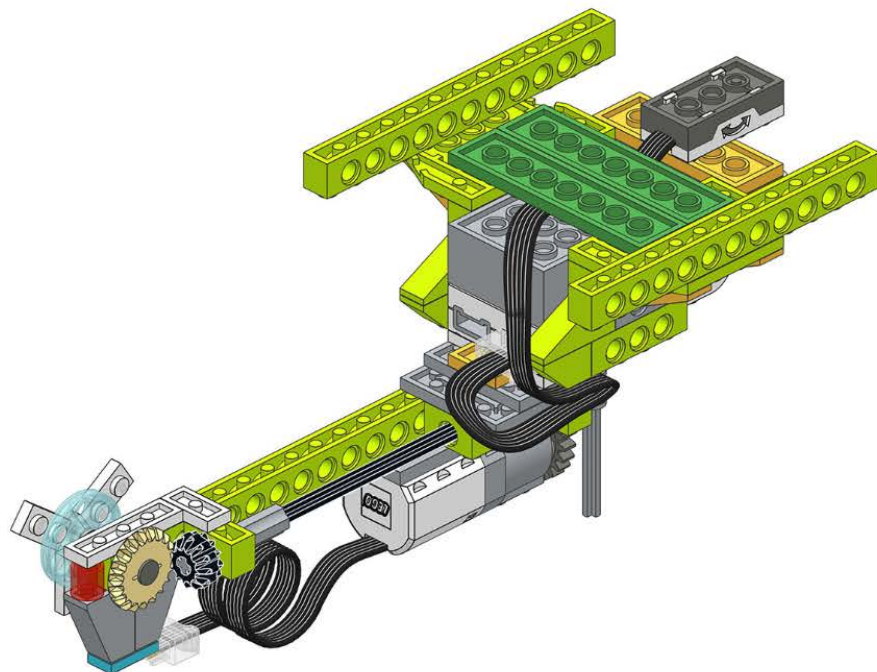




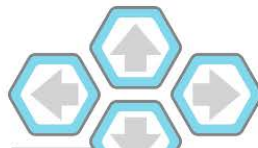
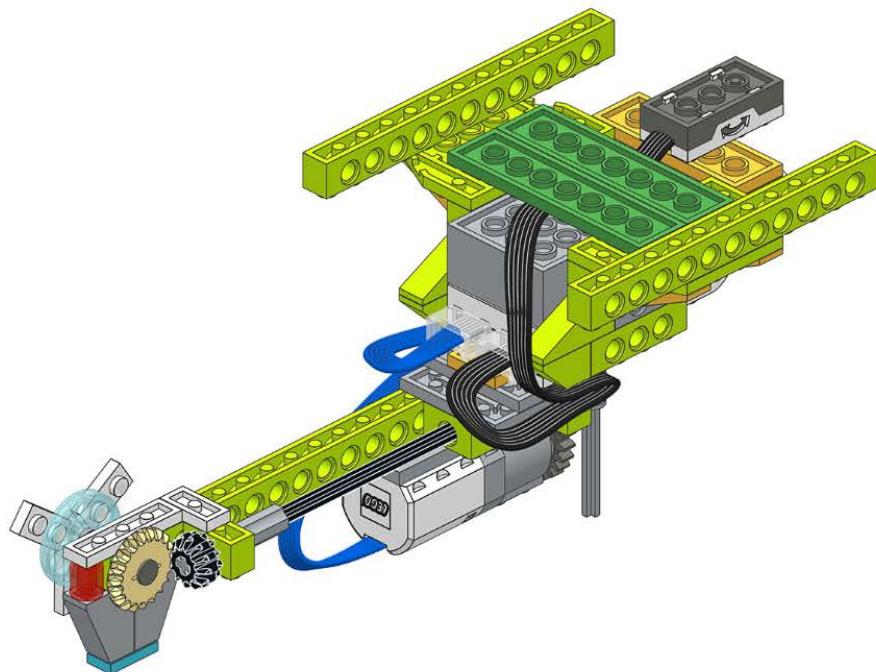
49



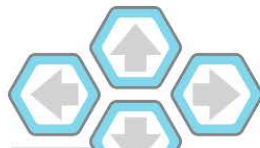
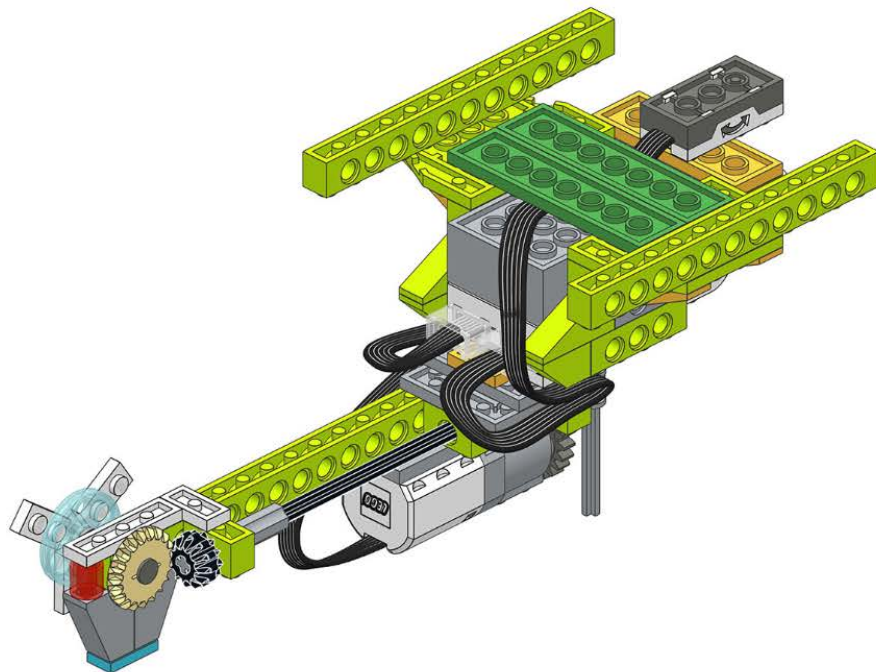
50



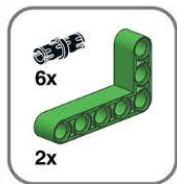
51



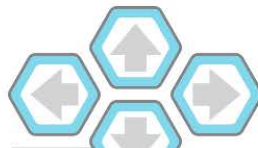
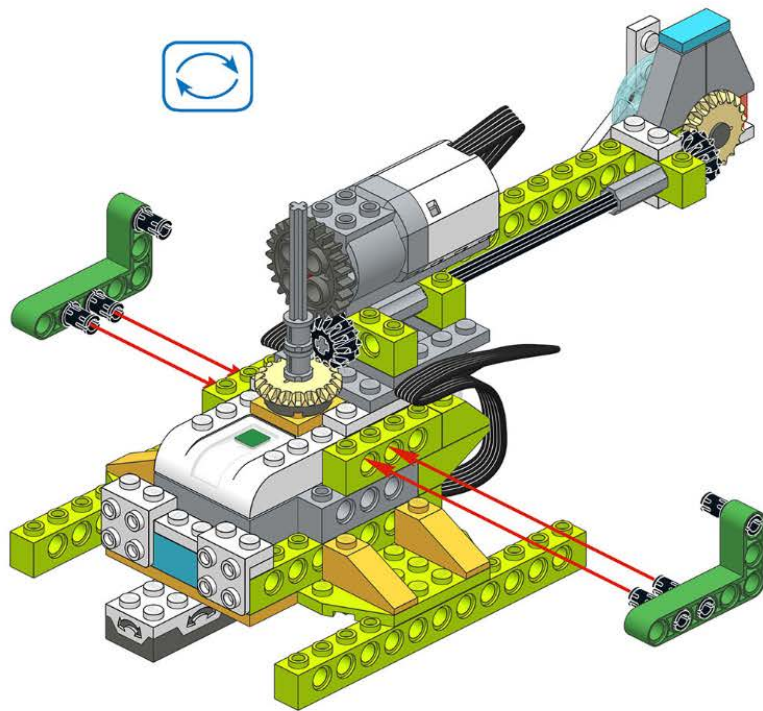
52



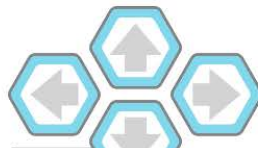
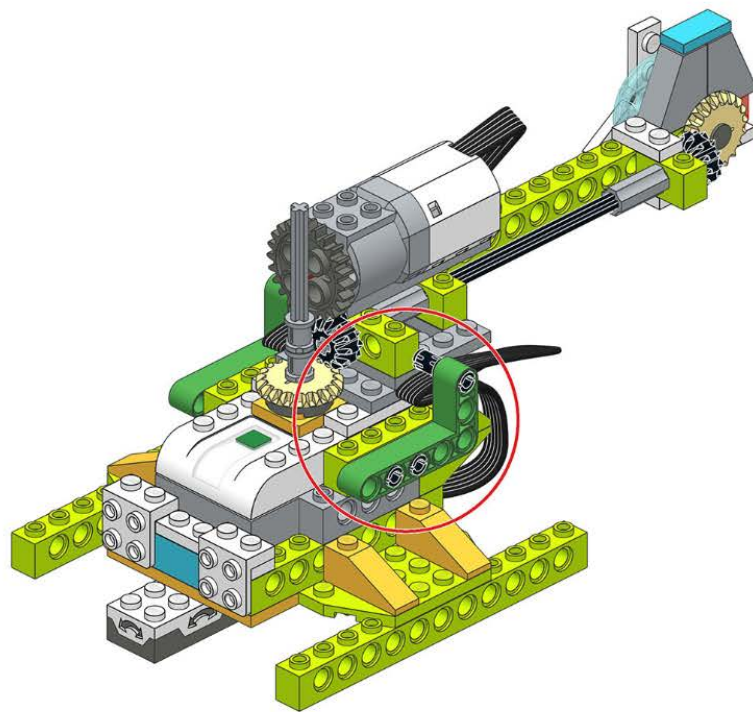




53

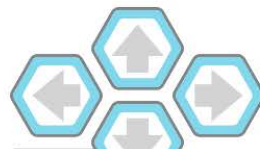
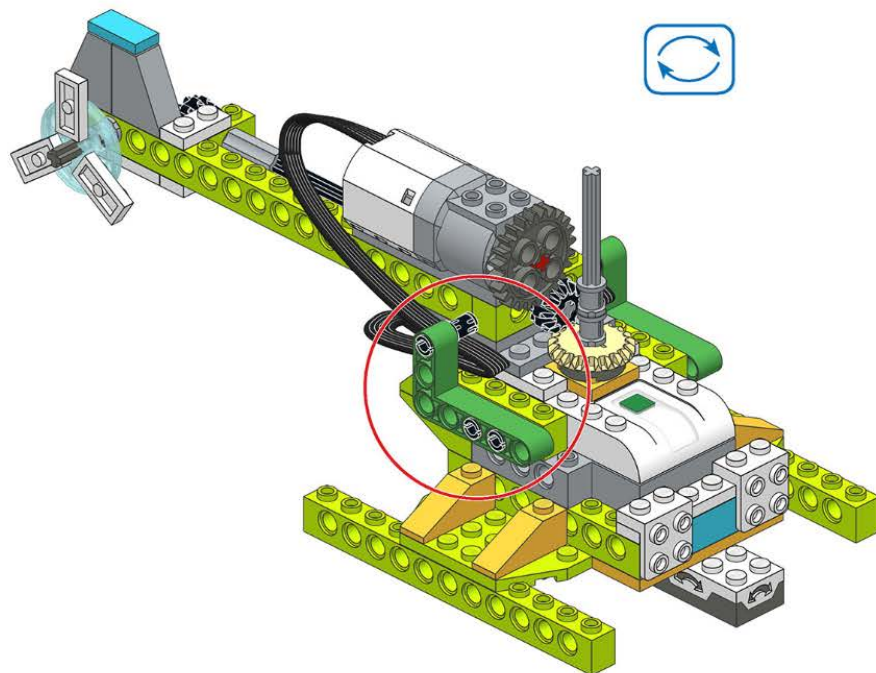


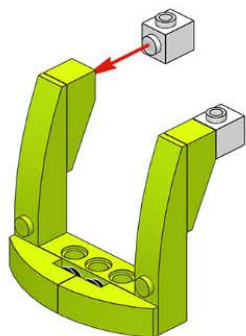
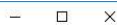
# 54





55



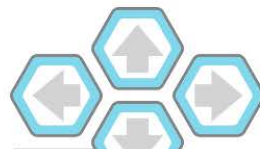


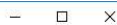
1x



2x

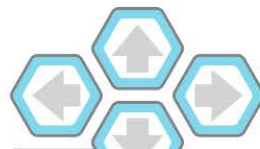
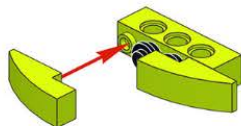
56





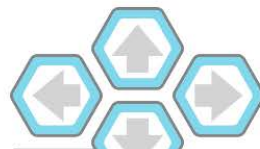
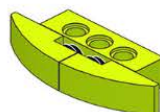
2x

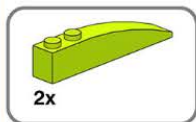
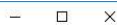
**57**



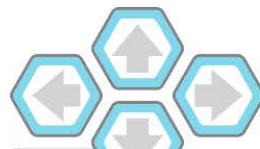
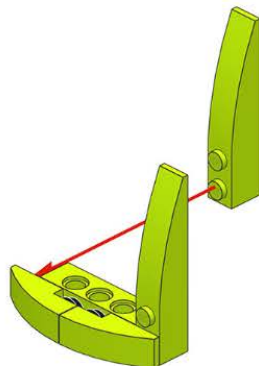


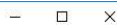
58



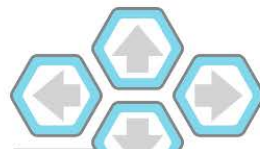
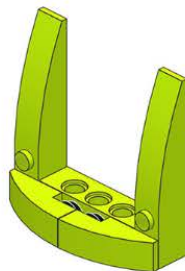


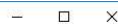
59





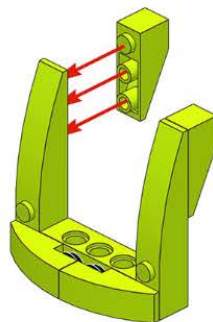
60

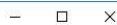




2x

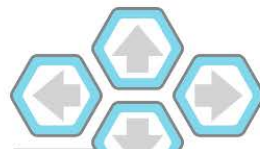
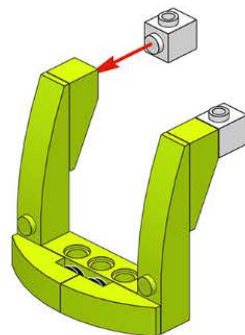
61





2x

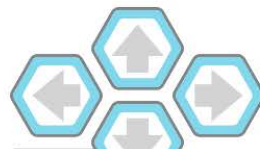
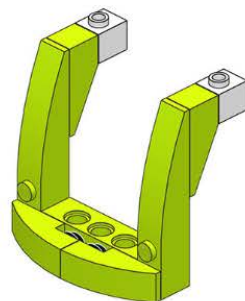
62



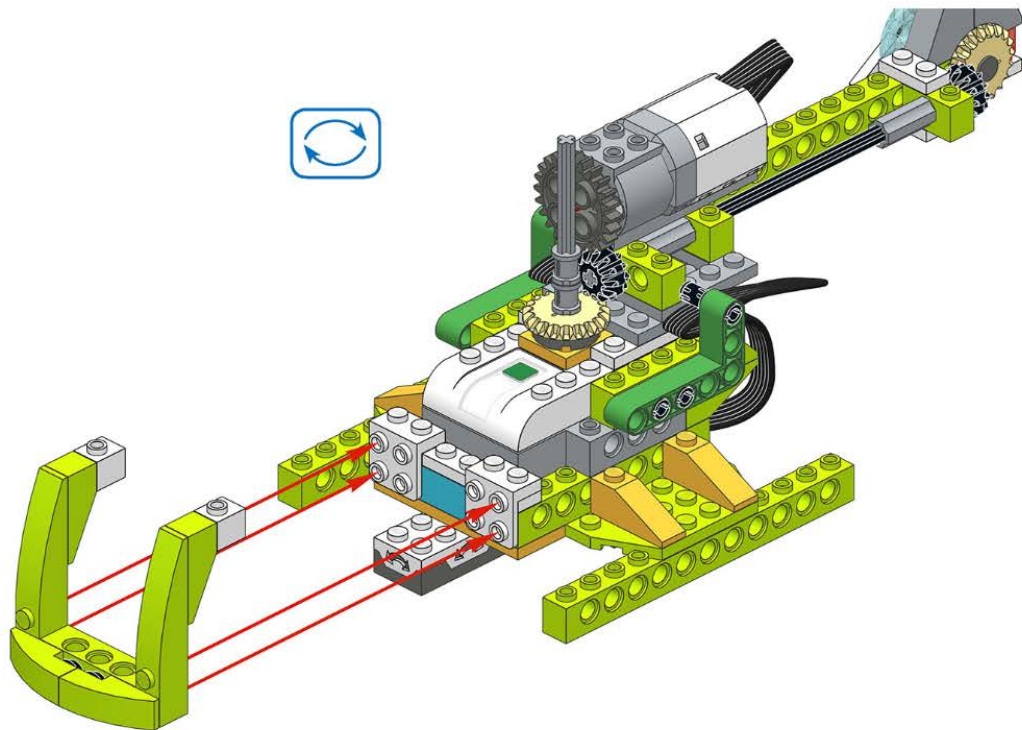




63



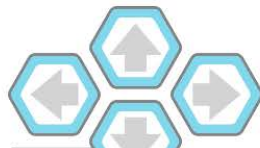
64



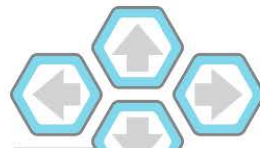
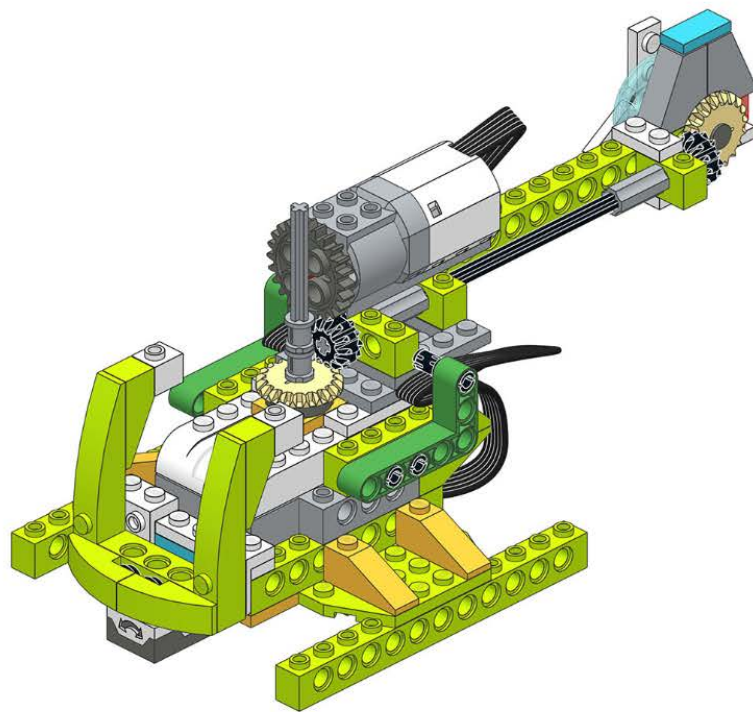
64/87

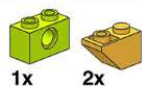
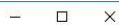
18

90



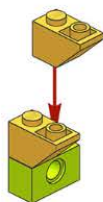
# 65





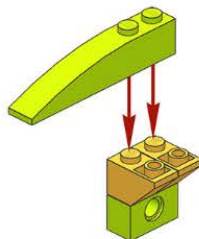
1x 2x

1



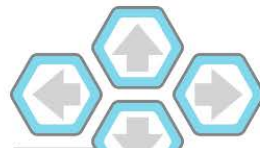
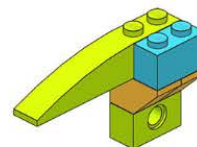
1x

2

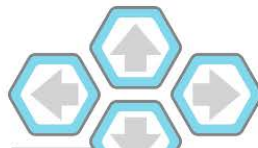
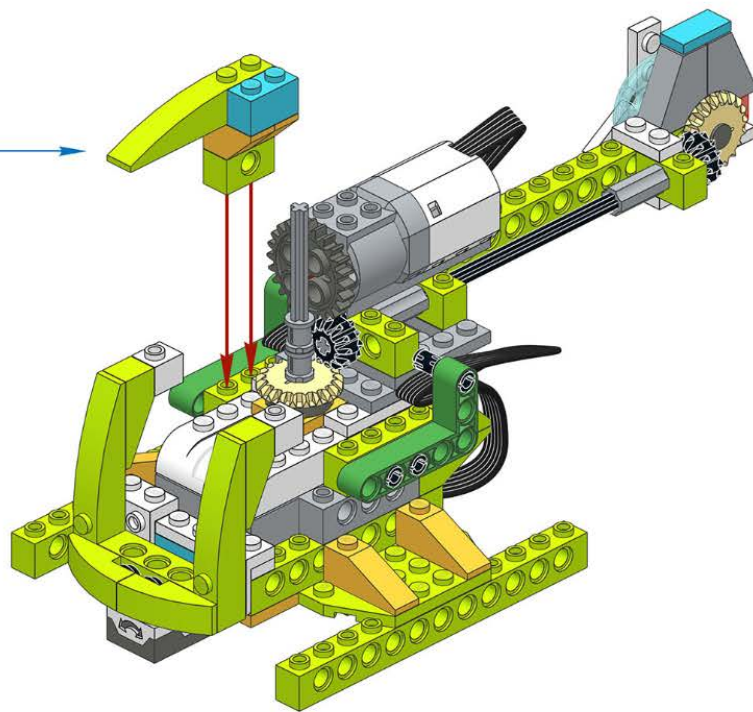


1x

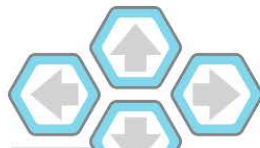
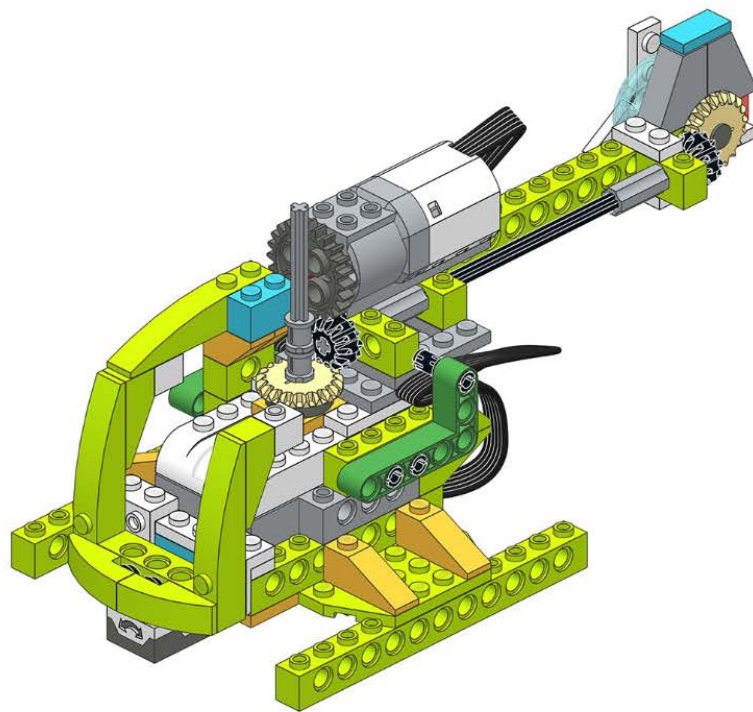
3

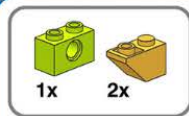


67

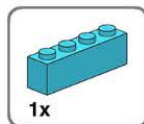
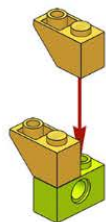


68

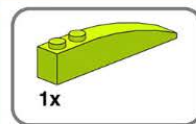
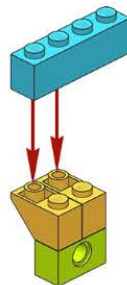




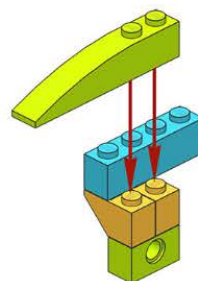
1



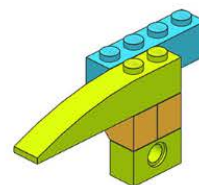
2



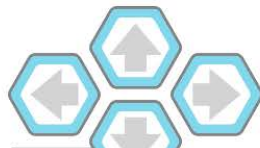
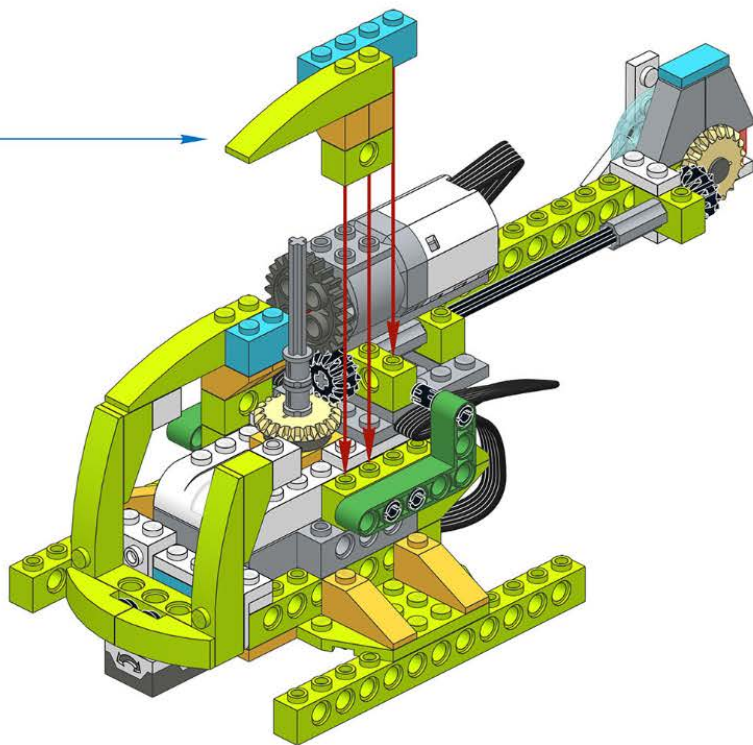
3



4

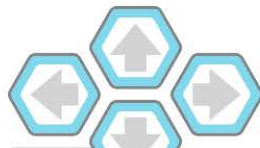
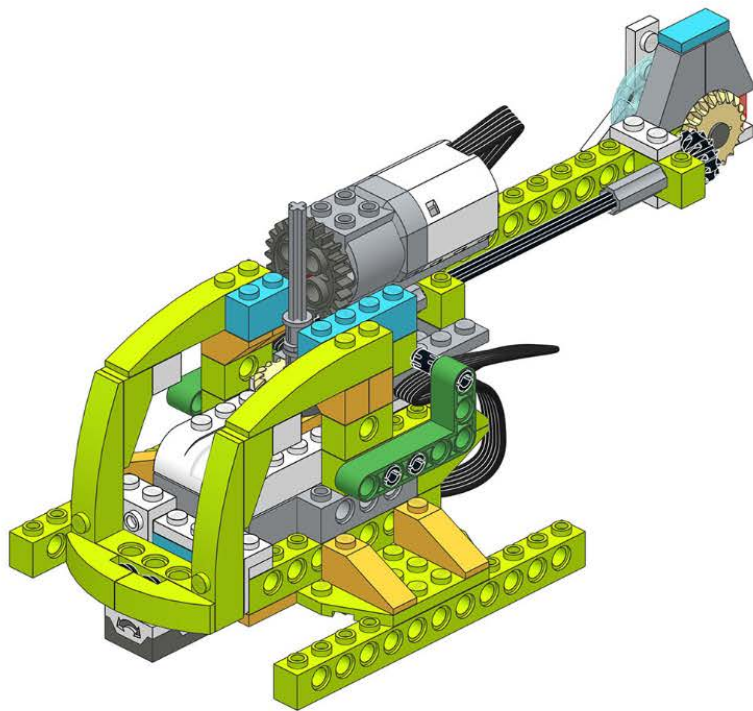


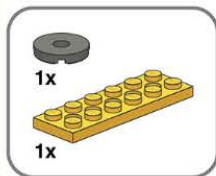
70



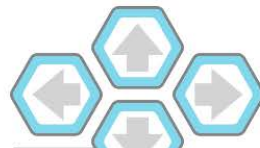
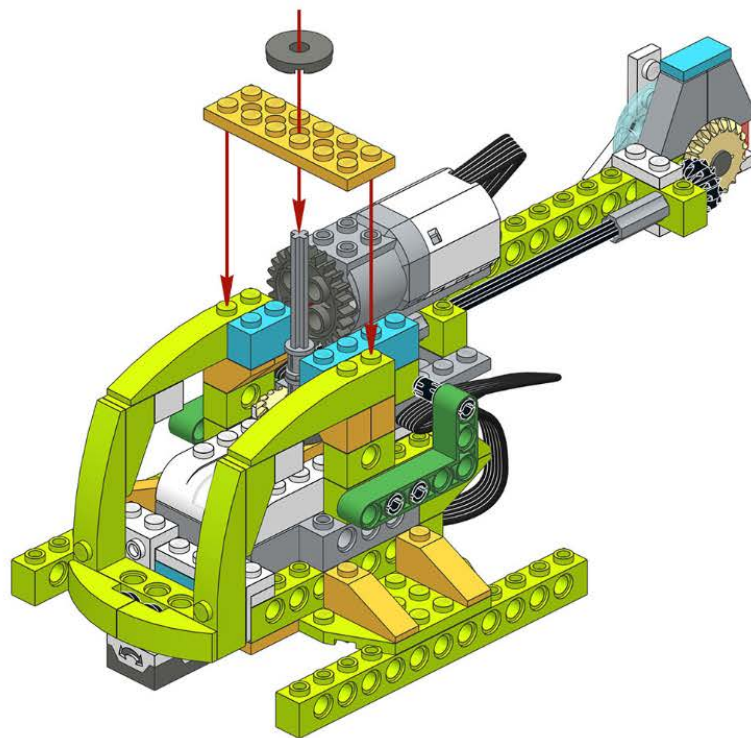


71

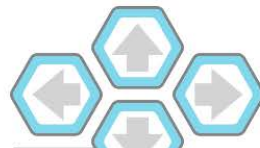
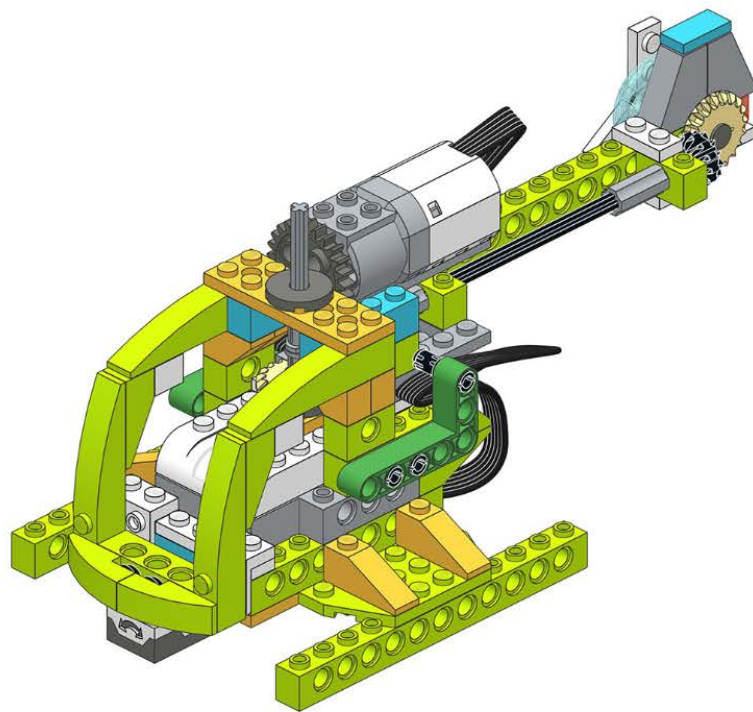


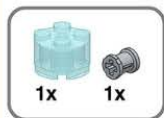


72

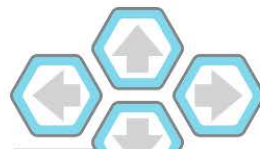
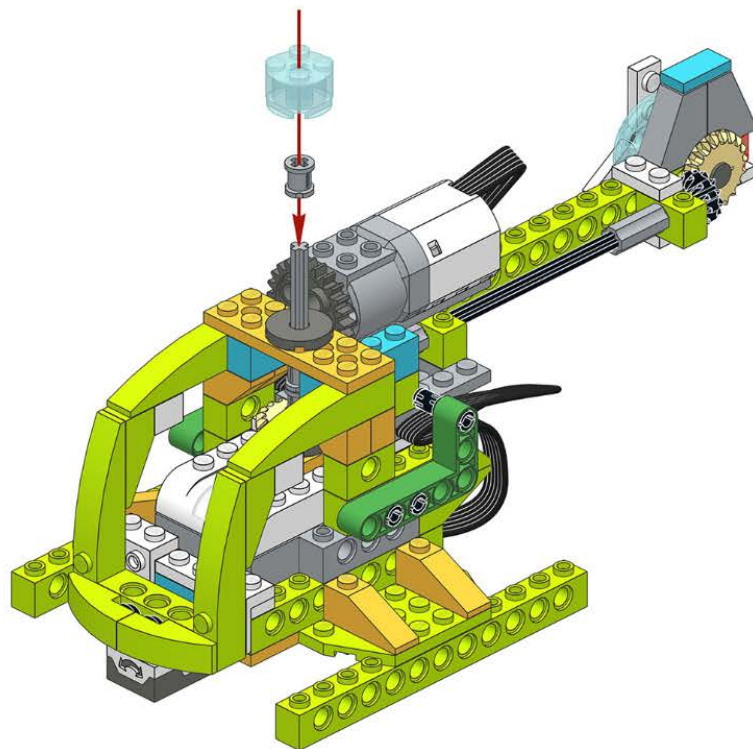


73

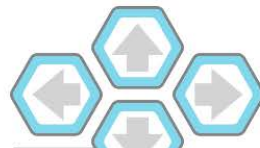
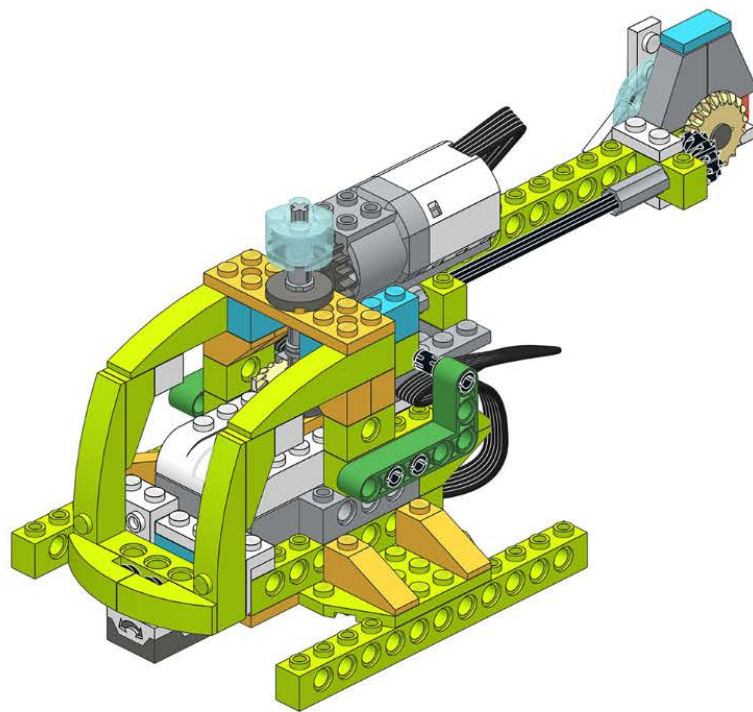


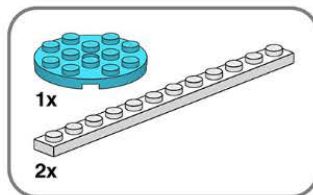
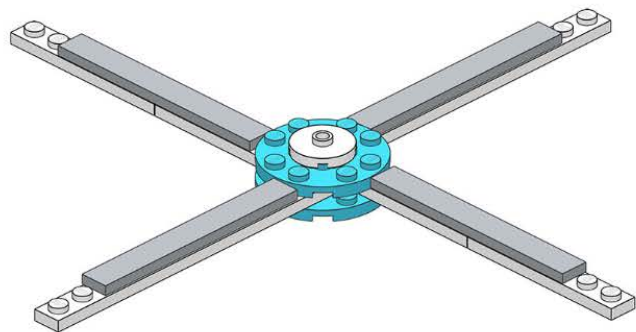
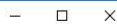


74

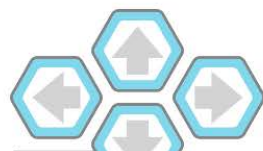
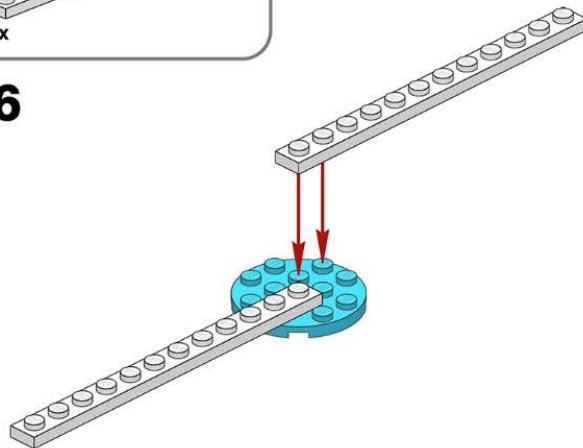


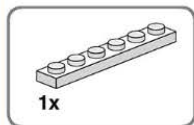
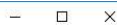
75





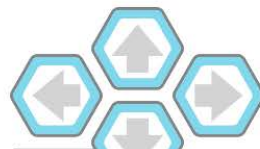
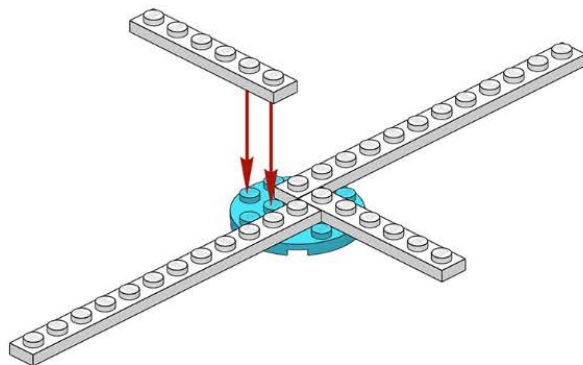
76

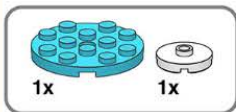
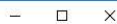




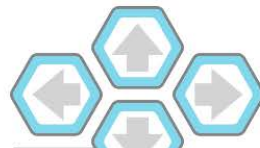
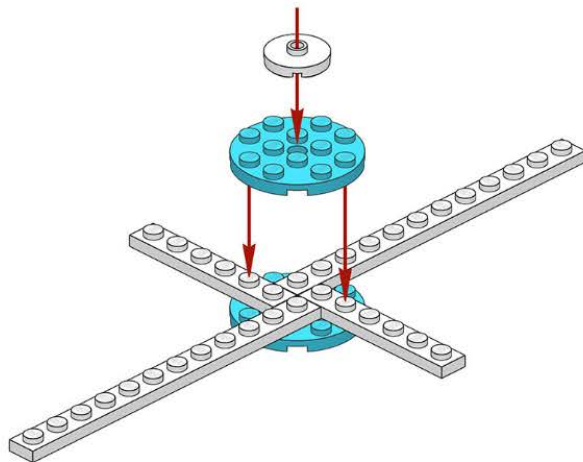
1x

77

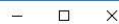




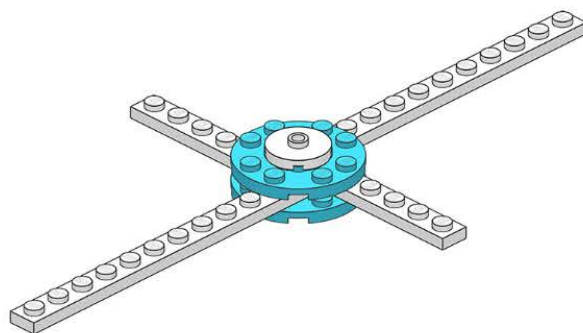
78

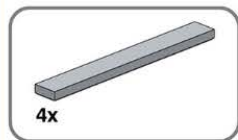
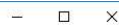




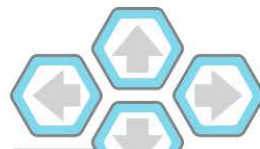
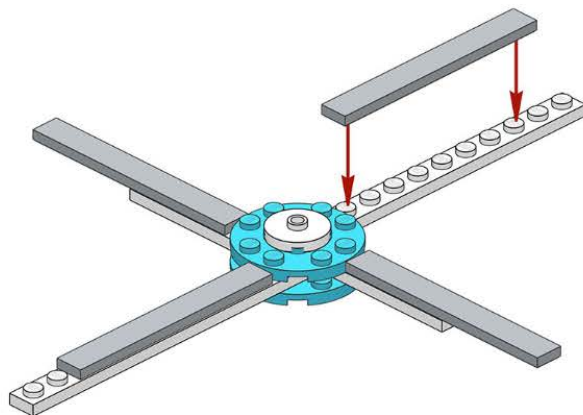


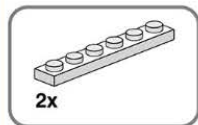
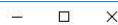
79



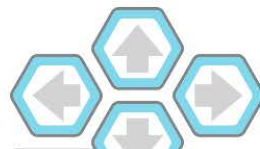
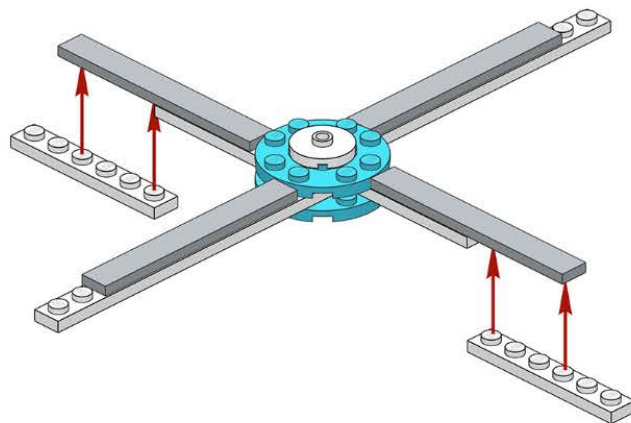


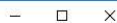
80



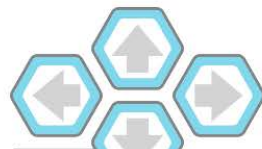
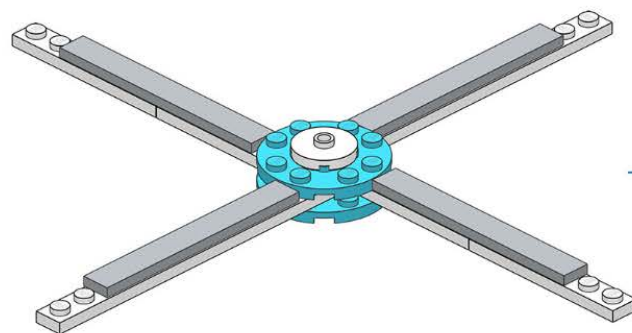


81

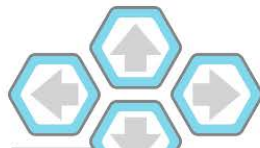
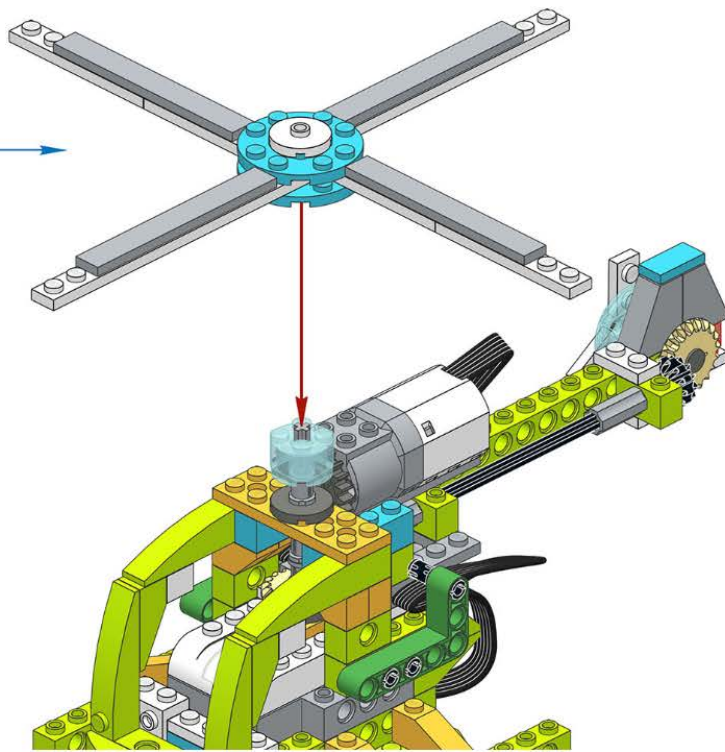




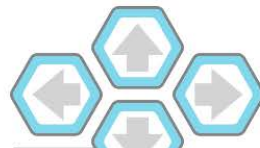
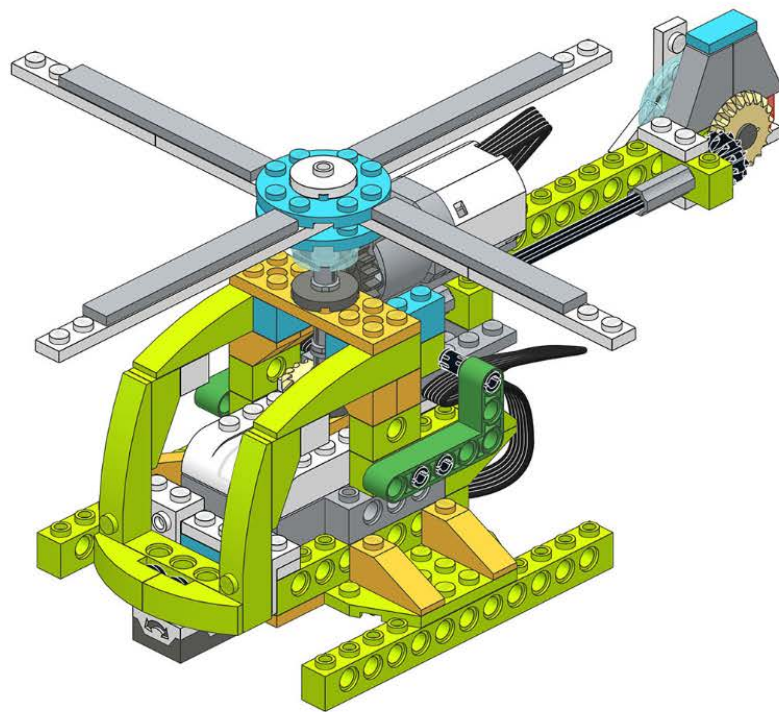
82



83



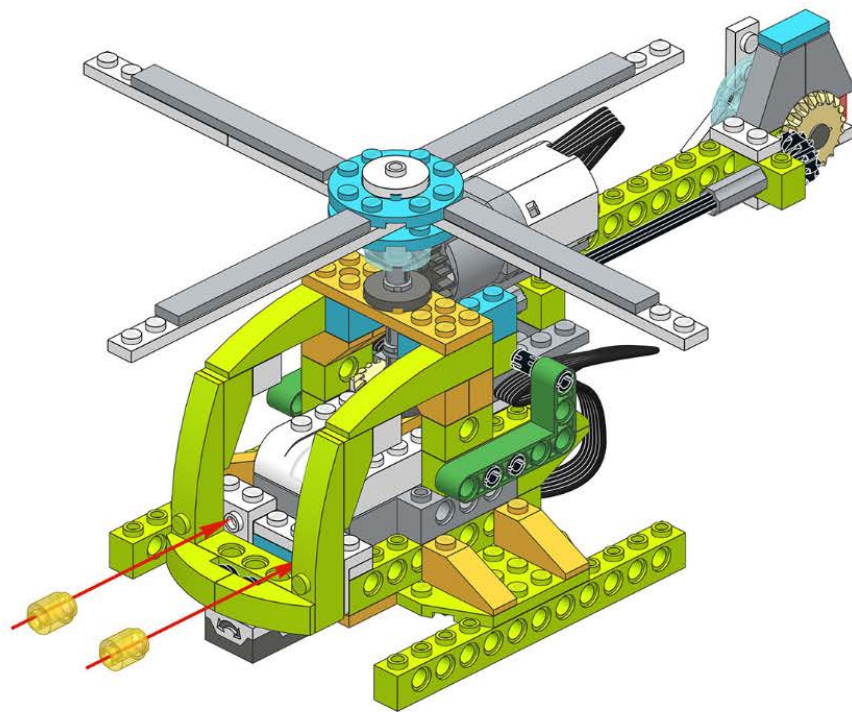
84





2x

85



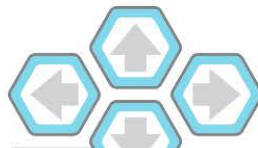
85/87



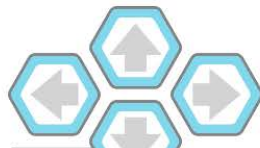
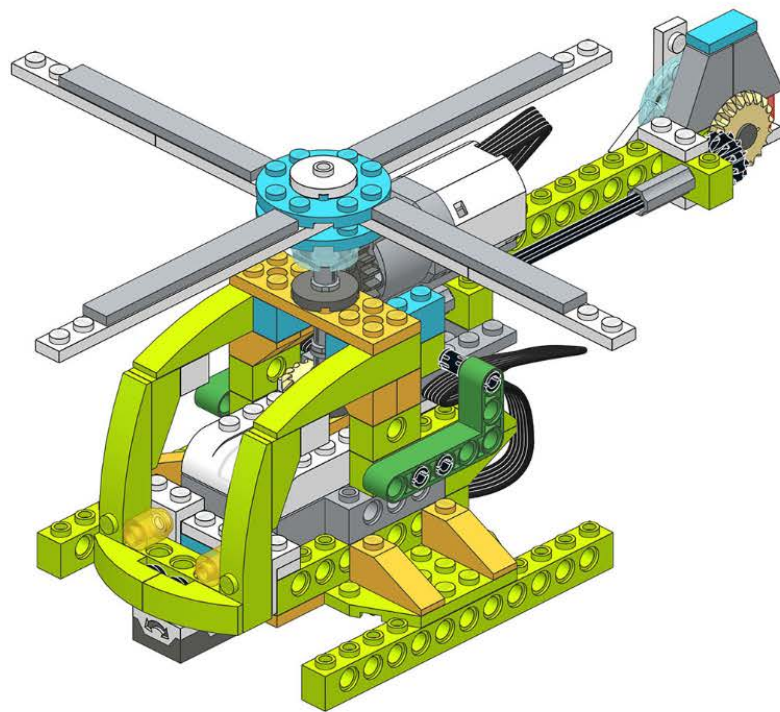
18



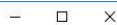
111



86

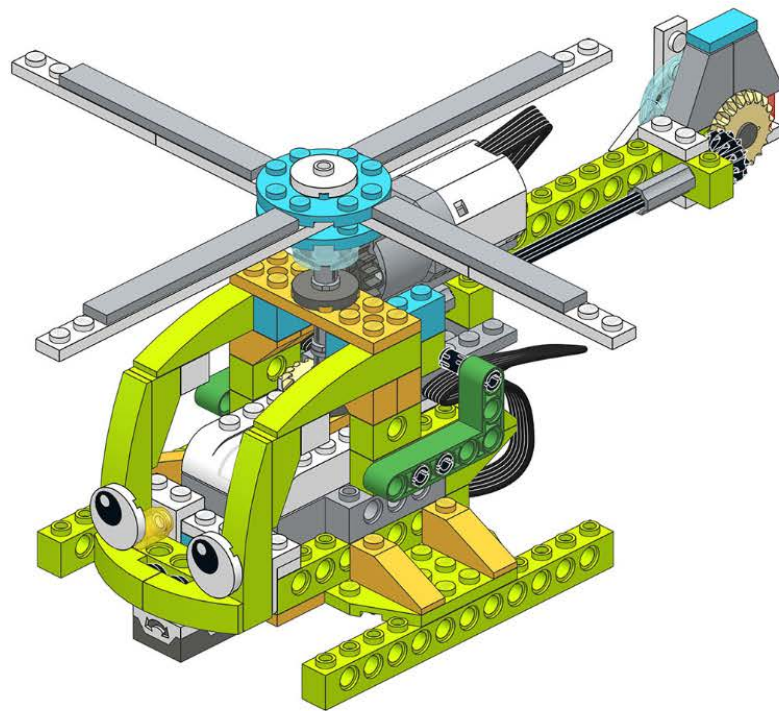






2x

87



87/87



18

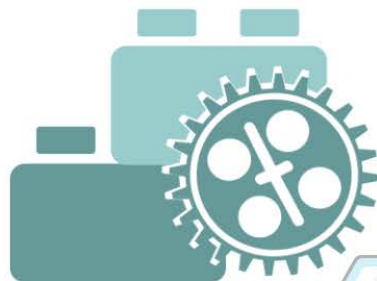


113





# Расширенная версия

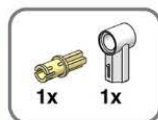
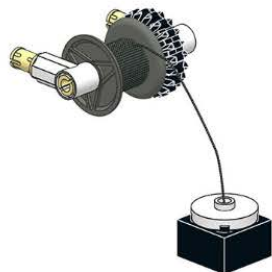
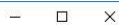


18



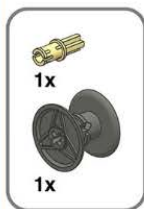
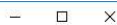
114



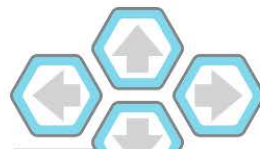
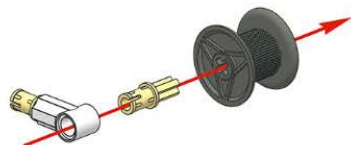


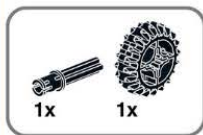
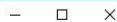
**88**



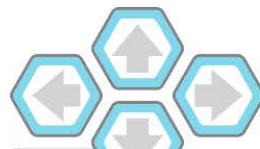


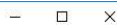
89





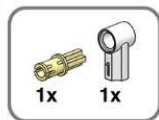
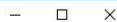
90



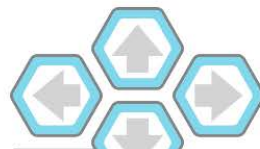


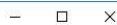
91



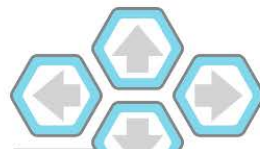


92

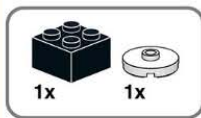
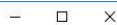




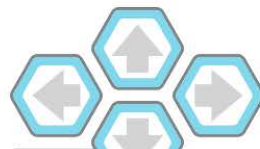
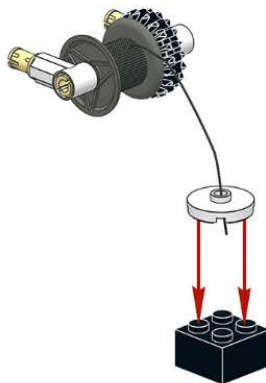
93





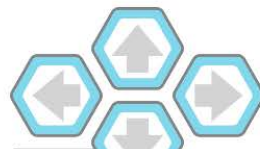
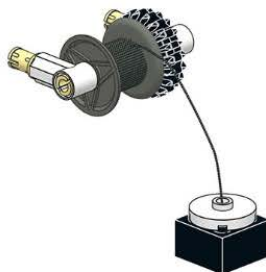


94

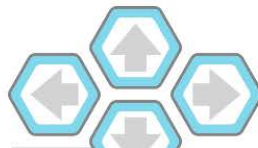
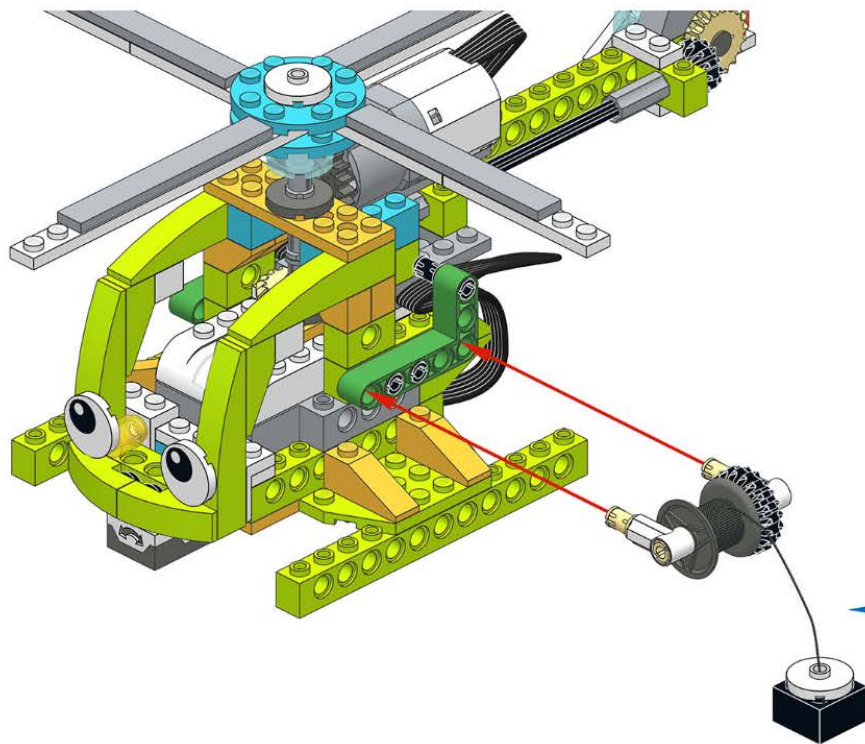




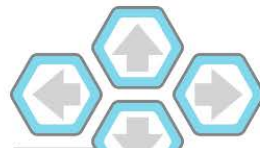
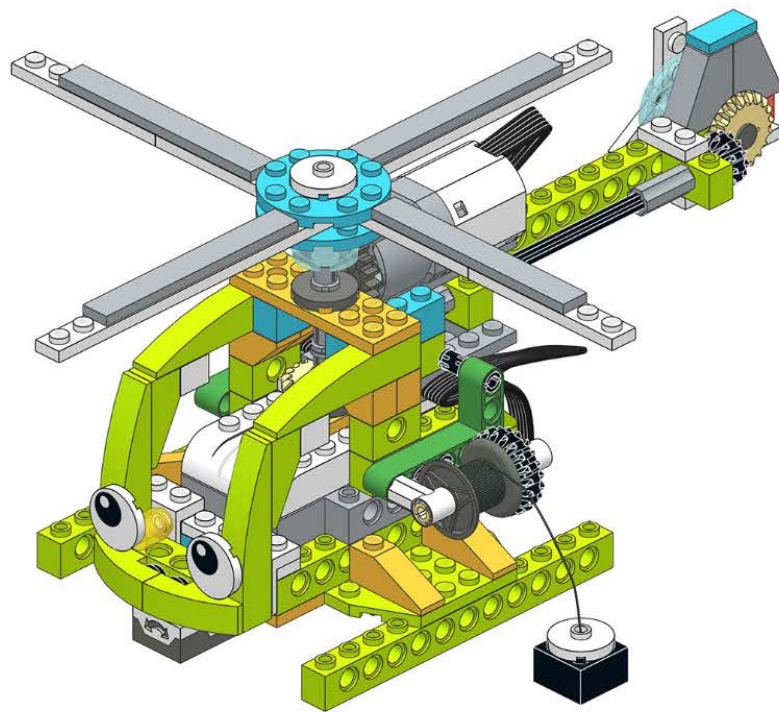
95

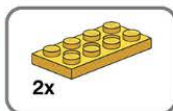
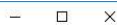


96

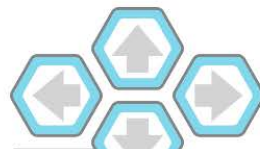
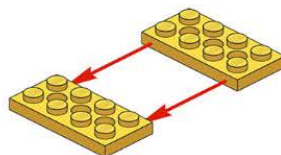
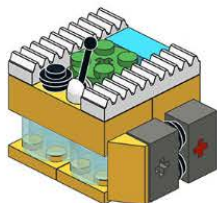


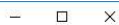
97



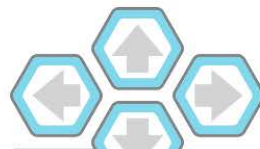
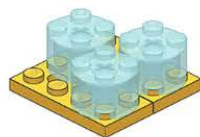


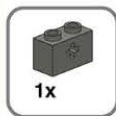
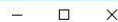
98



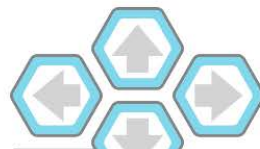
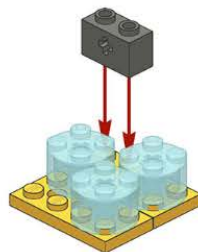


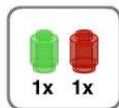
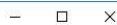
99



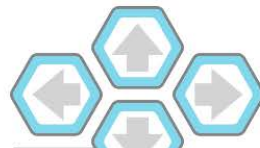


100





101

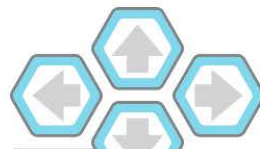
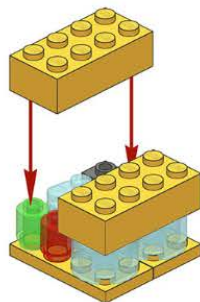


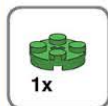




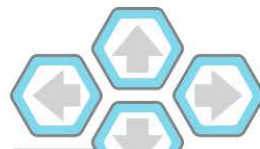
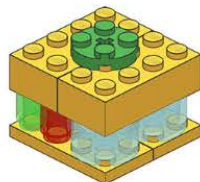
2x

102



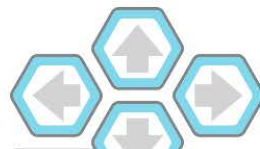


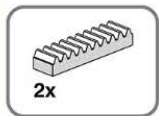
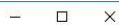
**103**



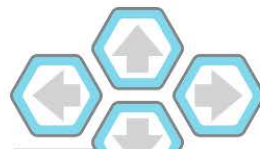


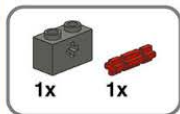
104



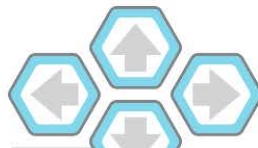
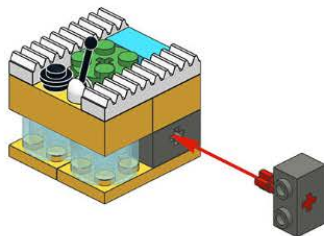


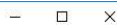
**105**



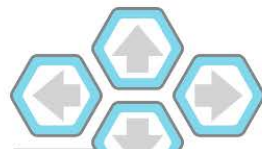
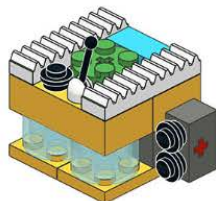


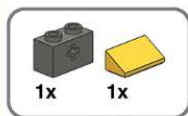
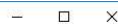
106



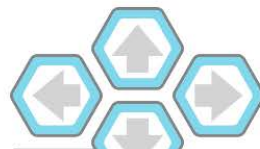
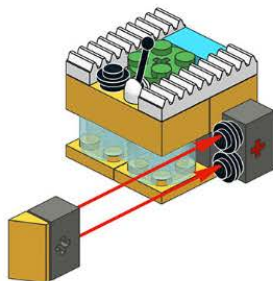


107



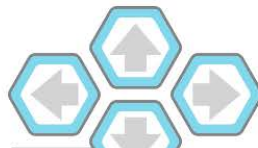
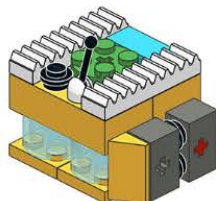


108



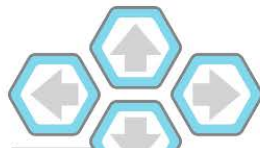
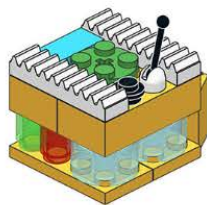
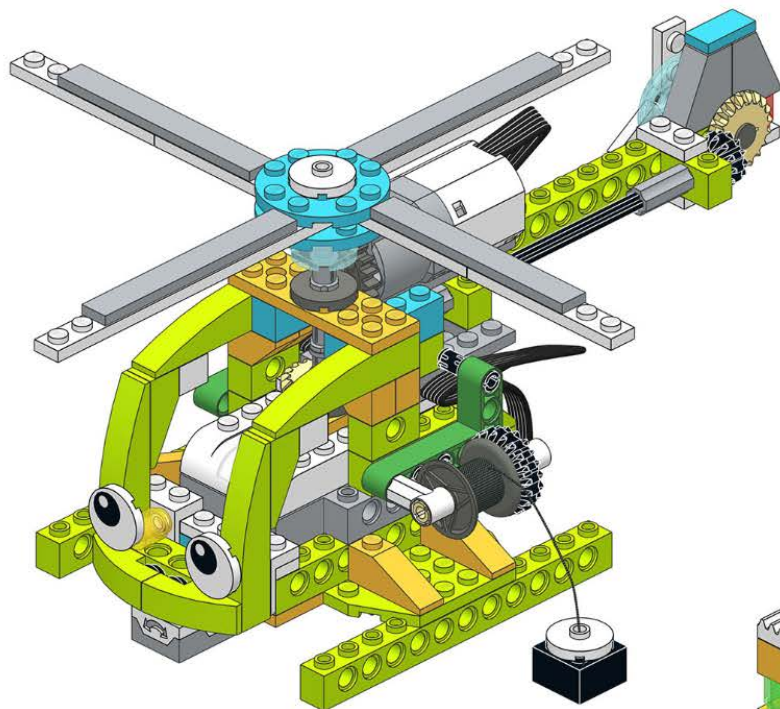


109

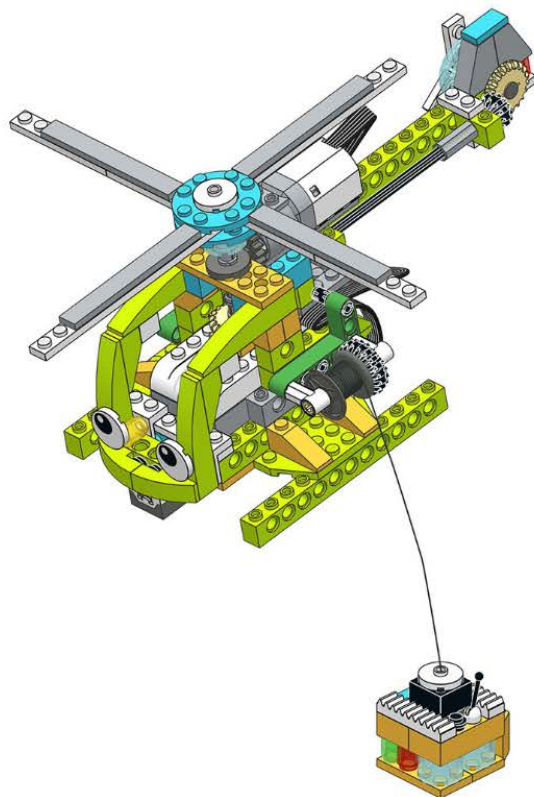




110



# 111





# Проверьте!

При движении  
робота кабели не  
должны тереться!

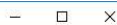


18



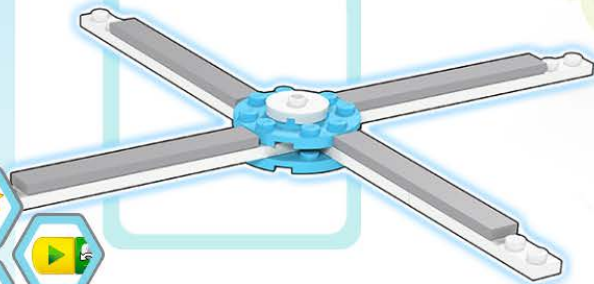
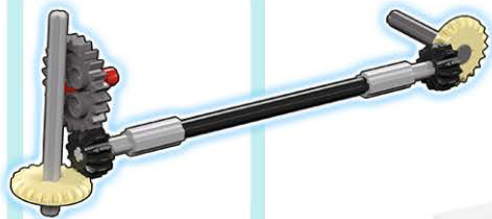
139





# Задание

Соберите трансмиссию робота

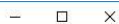


18



140





# Задание

Запрограммируйте вращения винтов робота на скорости "1".



Почему винты вращаются с одинаковой скоростью?





# Задание 1

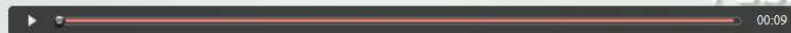
Запрограммируйте запуск винтов робота со стартовой скорости "1" до взлетной "5".



18



142

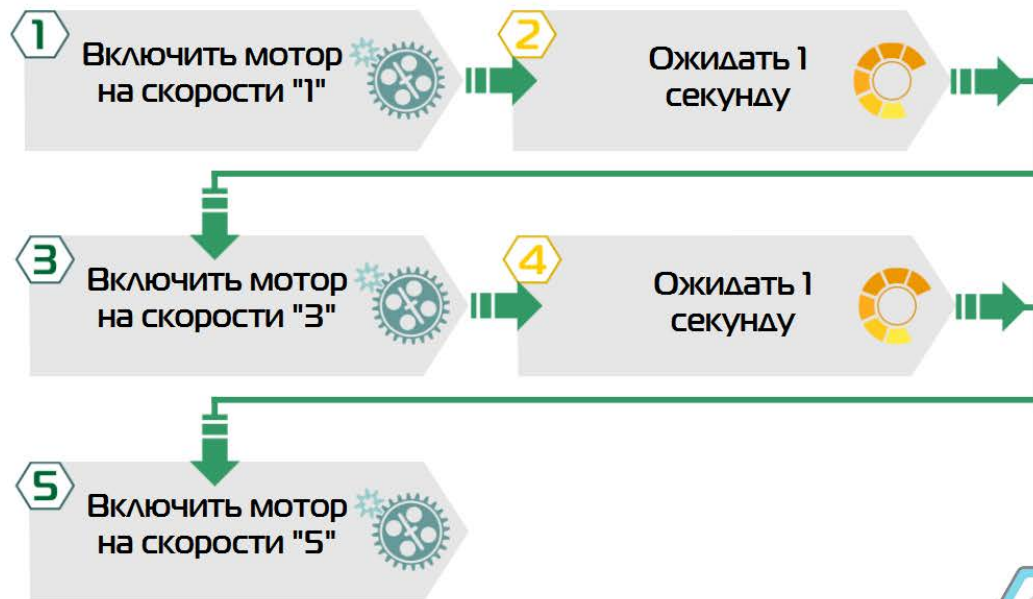


robotise



# Задание 1. Алгоритм

Для того, чтобы уменьшить нагрузку на механизм, часто разгон выполняют плавно. Поэтому программа должна работать по следующему алгоритму:







# Задание 1. Программа

Напишите программу по примеру ниже. Для переключения между шагами используйте кнопки 1, 2 и 3 под изображением программы.



Шаг:







# Задание 1. Программа

Напишите программу по примеру ниже. Для переключения между шагами используйте кнопки 1, 2 и 3 под изображением программы.



Шаг:



18



144





# Задание 1. Программа

Напишите программу по примеру ниже. Для переключения между шагами используйте кнопки 1, 2 и 3 под изображением программы.



Шаг:





## Задание 2

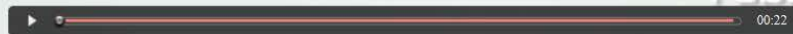
Робот должен всегда знать свое положение в пространстве.  
Запрограммируйте вывод показов датчика наклона на экран!



18



145



robotise



## Задание 2. Программа

Измените программу по следующему примеру:





## Задание 3

Запрограммируйте автоматическое изменение скорости вращения винта в зависимости от наклона робота.



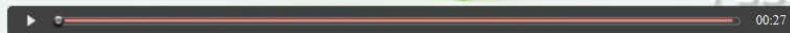
18



147



robotics



00:27





## Задание 3. Программа

Самая простая программа для выполнения задания изображена ниже:



Проведите тестирование программы.  
Что вы заметили?  
Вращаются ли винты во время "взлета" робота?





## Задание 4

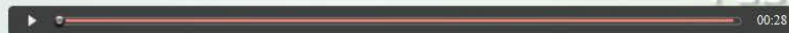
Измените программу таким образом, чтобы винты вращались и при горизонтальном положении робота.



18



149



00:28



robotise



## Задание 4. Программа

Модифицируйте написанную вами программу следующим образом:



В горизонтальном положении датчик имеет показания "0". Поэтому винты и не вращались. Если добавить к показаниям датчика небольшое число, например, 2, винты не будут останавливаться, и при различных положениях робота винты будут иметь разную скорость вращения.





## Задание 4. Вопрос

Какой программный блок не дает винтам останавливаться при горизонтальном положении робота?





## Задание 5

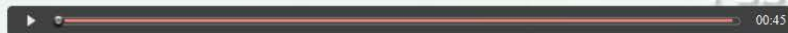
Примите участие в спасательной миссии. Выполните разведку территории, определите положение туристов и доставьте им аварийный генератор!



18



152



00:45



# Обсудите!

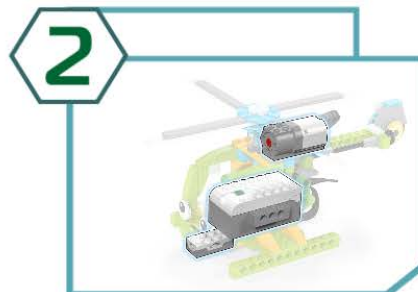
- ▶ Почему именно вертолеты лучше всего подходят для поисково-спасательных операций?
- ▶ Как используется датчик наклона в вашем роботе?
- ▶ Почему скорости несущего и рулевого винтов вашего робота одинаковые?





# Ваши достижения

Вы собрали: 18 ★



18



154

