



Космический телескоп

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Hubble



0



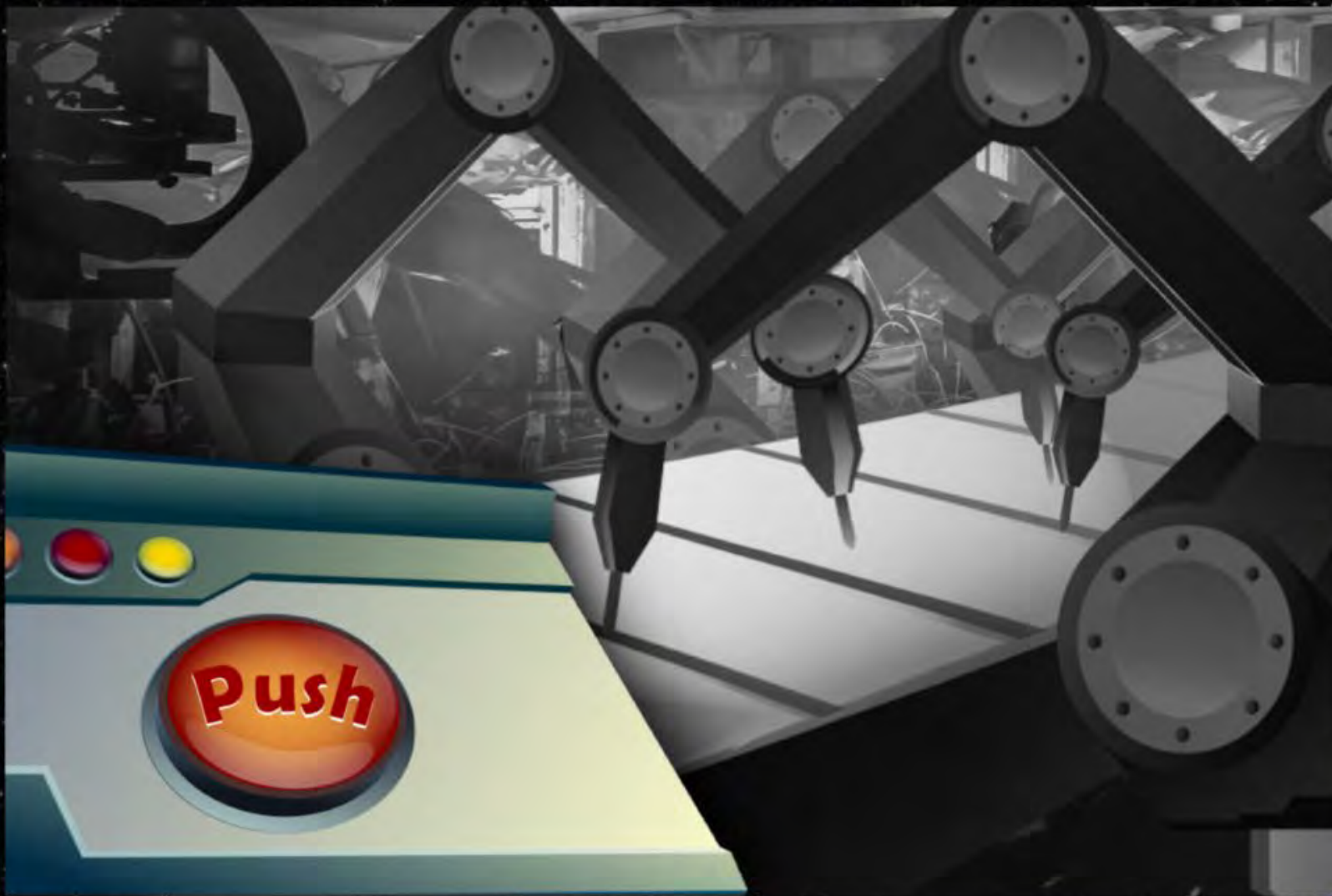
1





Новый день на фабрике роботов

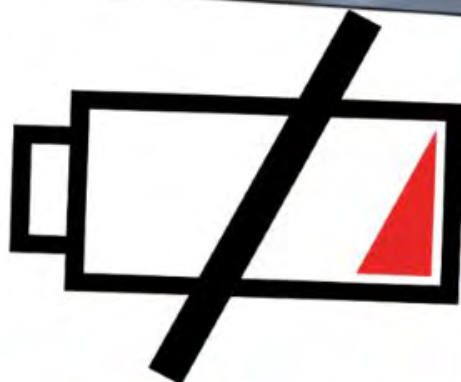
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Новый день на фабрике роботов

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



На космическом телескопе "Хаббл" постоянно уменьшается количество энергии. Еще немного - и телескоп выключится. Нужно быстро понять в чем проблема и предложить метод ее решения.





ЗАДАНИЕ



Задание

- Починить космический телескоп и провести исследование далеких галактик



Шаги

- Выяснить возможные причины перебоев в энергоснабжении
- Починить телескоп и проверить настройки





Недостаток земных

Земные телескопы пытаются размещать высоко в горах. Но даже тогда на четкость полученных изображений влияют мелкие частицы и пыль, которые находятся в атмосфере Земли.



0



5





Космический телескоп

В 1968 году NASA утвердили план создания космического телескопа, который назвали в честь астронома Эдвина Хаббла. Диаметр главного зеркала должен был составить 2,4 метра.



0



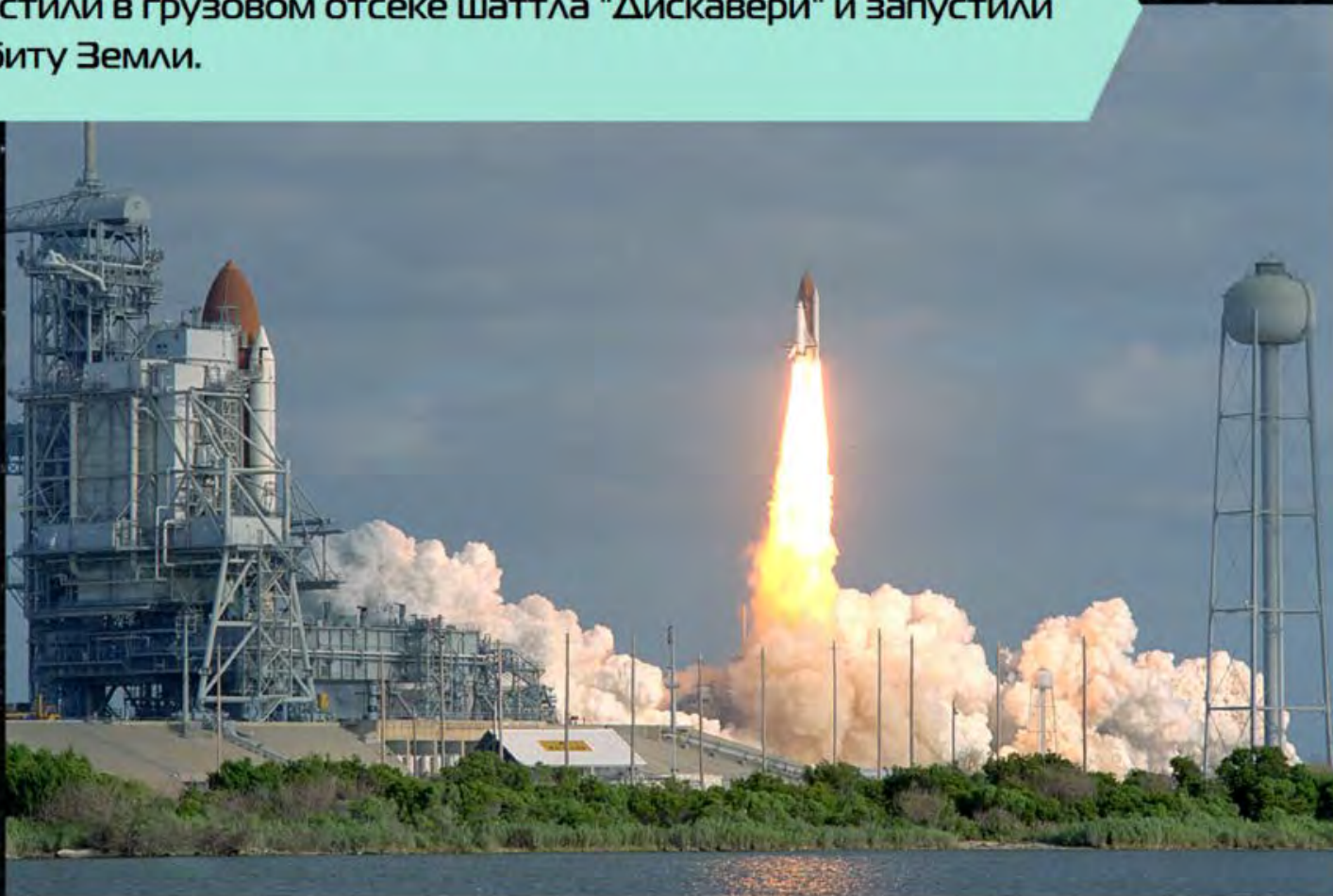
6





Запуск на орбиту

В 1990 году после завершения строительства телескоп "Хаббл" разместили в грузовом отсеке шаттла "Дискавери" и запустили на орбиту Земли.



0



7





Дефект главного зеркала

Уже в первые недели работы полученные изображения обнаружили проблему в оптике. Анализ показал, что источником проблемы является неправильная форма главного зеркала. Пришлось ремонтировать телескоп прямо на орбите.



1990

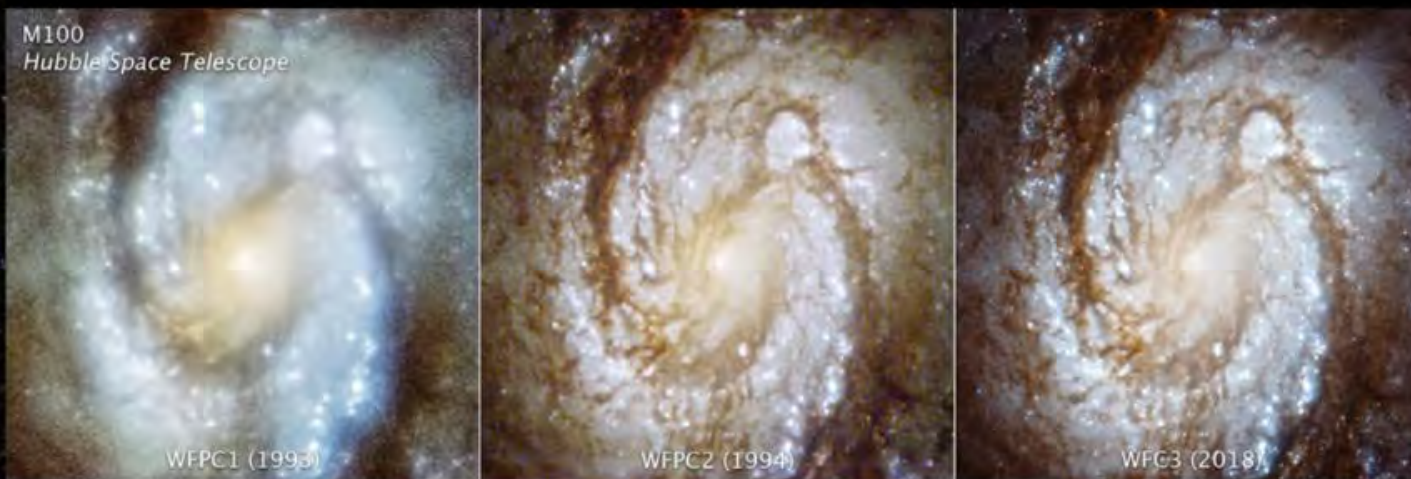
1993





Улучшение характеристик

С 1993 по 2009 год было осуществлено 4 экспедиции. Первая установила корректирующее устройство для исправления дефекта зеркала, а следующие осуществляли техническое обслуживание и улучшение его характеристик.





Удивительные открытия

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

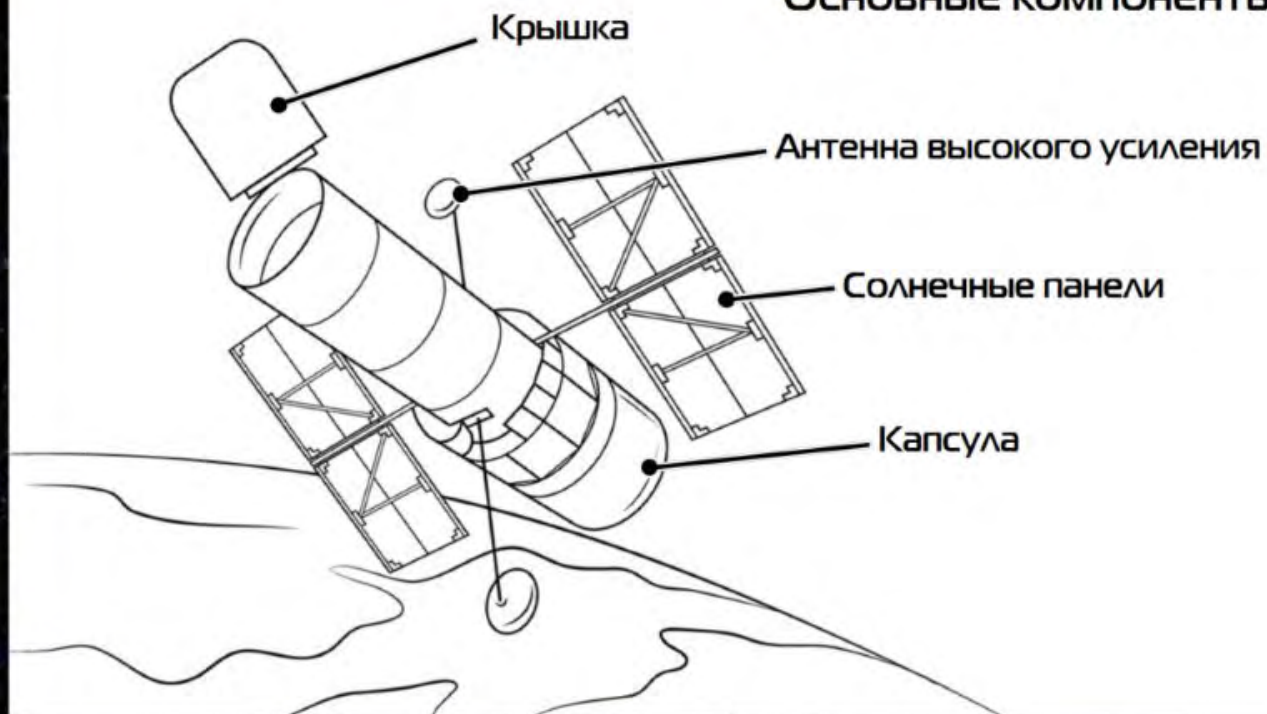




Основные элементы

Телескоп смонтирован внутри легкой алюминиевой капсулы, покрытой термоизоляцией, которая обеспечивает стабильную температуру. Приборы крепятся на внутреннюю раму из углеродного волокна.

Основные компоненты





Обсуждение задачи



Какие источники энергии имеет телескоп?



0



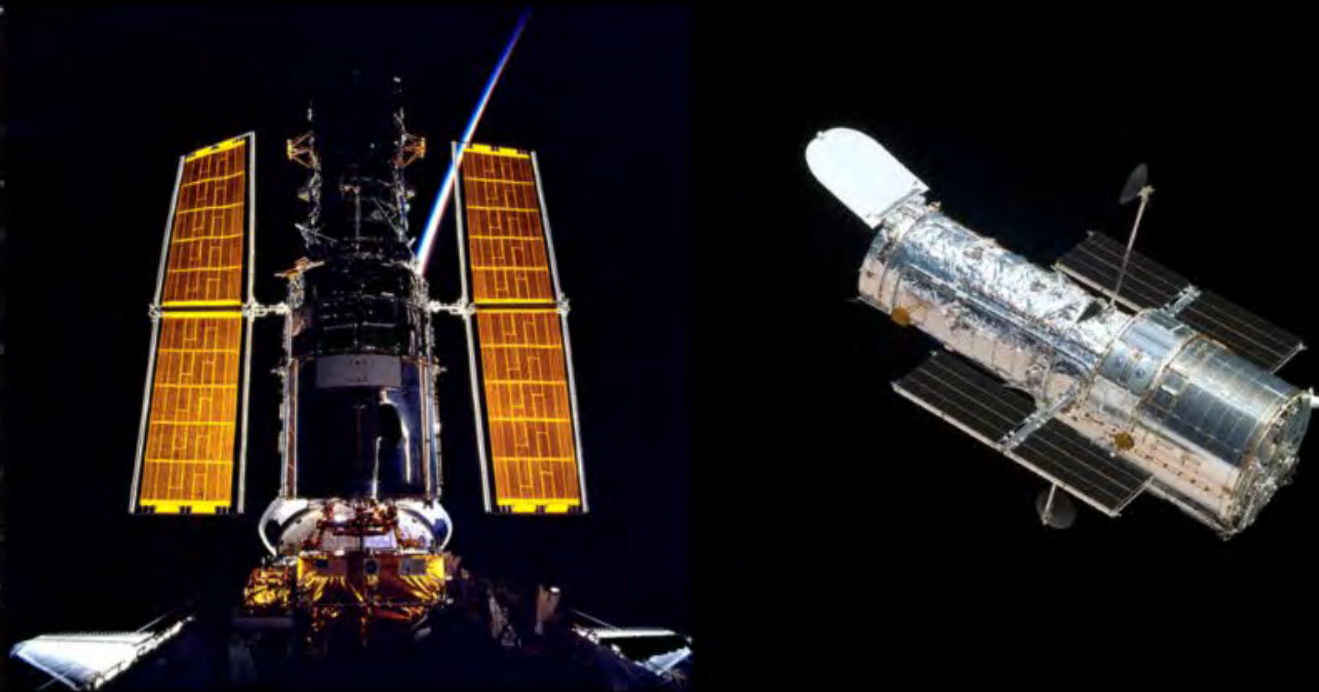
12





Солнечные панели

Приборы телескопа "Хаббл" питаются от 2 солнечных панелей. В 2002 году они были заменены на меньшие по площади (что значительно уменьшило потери на трение в атмосфере), однако на 20% более мощные.





Обсуждение задания



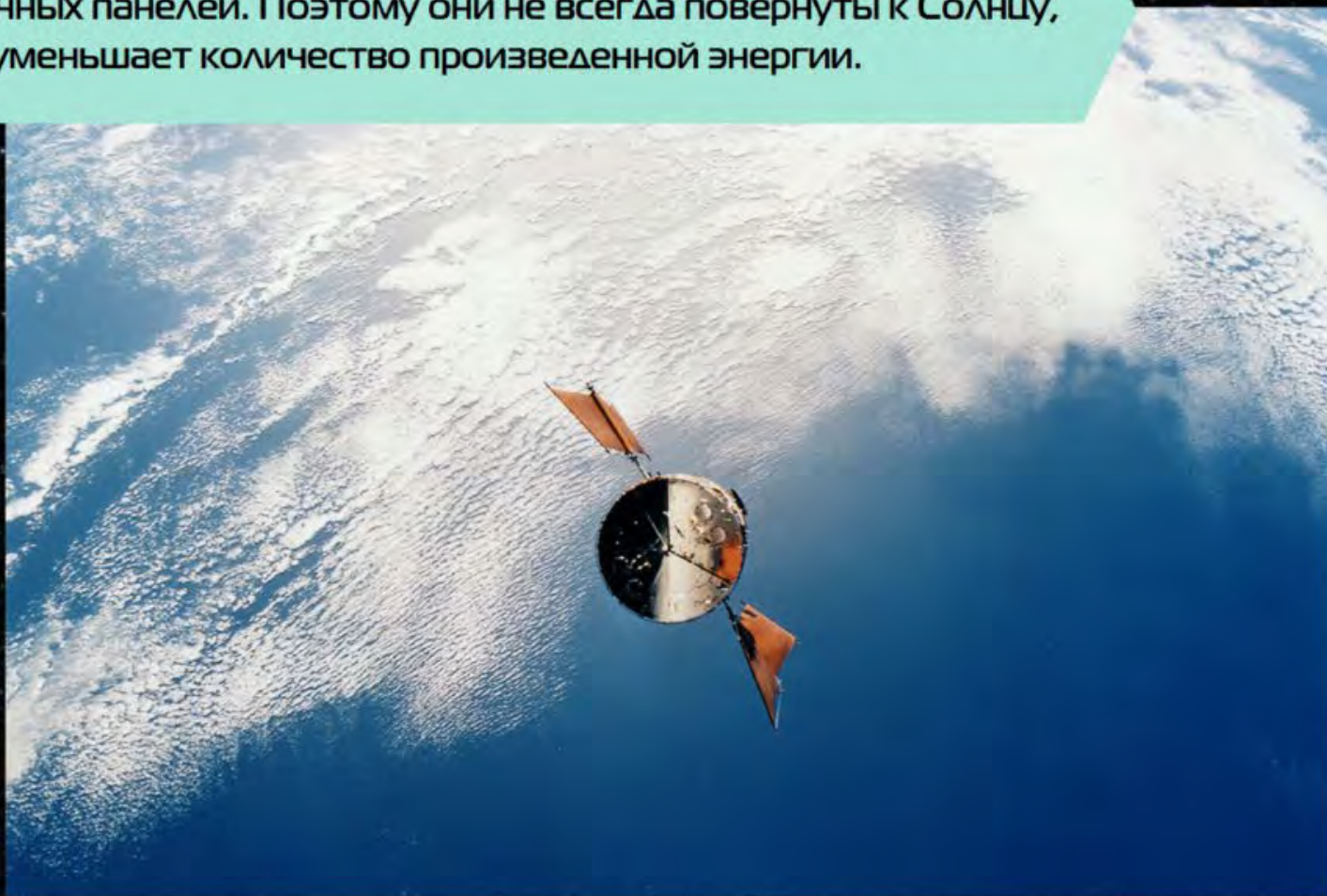
Что могло произойти с солнечными панелями?





Проблема

Скорее всего в телескопе дал сбой механизм поворота солнечных панелей. Поэтому они не всегда повернуты к Солнцу, а это уменьшает количество произведенной энергии.



0



15





Встречайте Hubble!

Модель космического телескопа с функцией поворота солнечных панелей.



Hubble





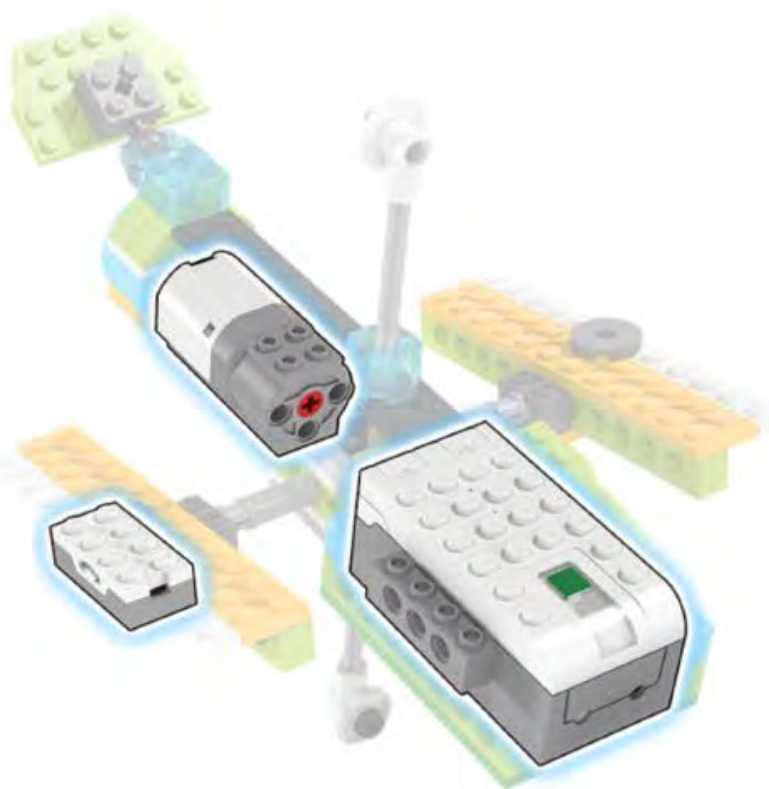
Особенности

Мотор используется для вращения солнечных панелей. Датчик наклона может управлять направлением вращения солнечных панелей.



Найдите:

- смартхаб
- мотор
- датчик





Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



0



18





Постройте робота!



0

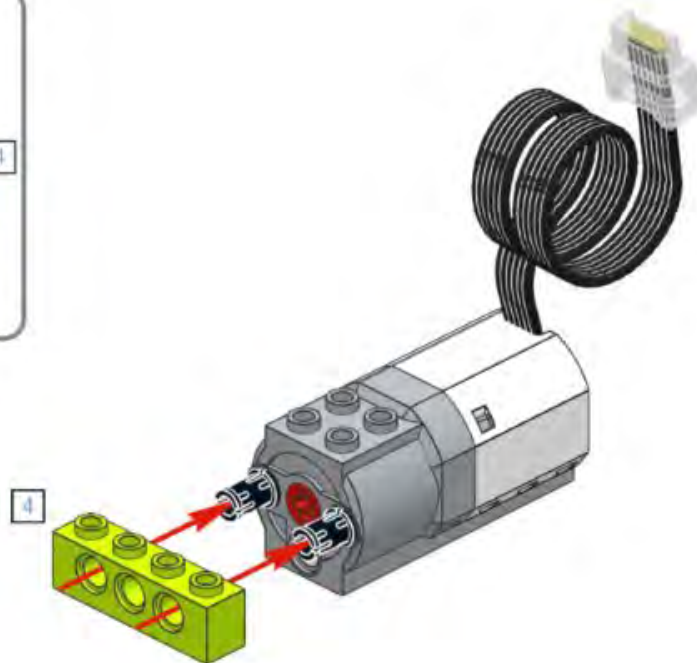


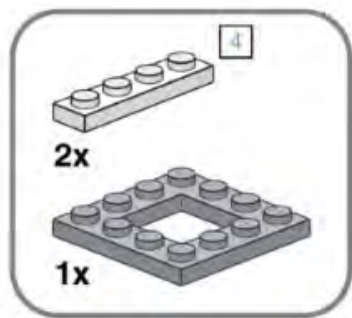
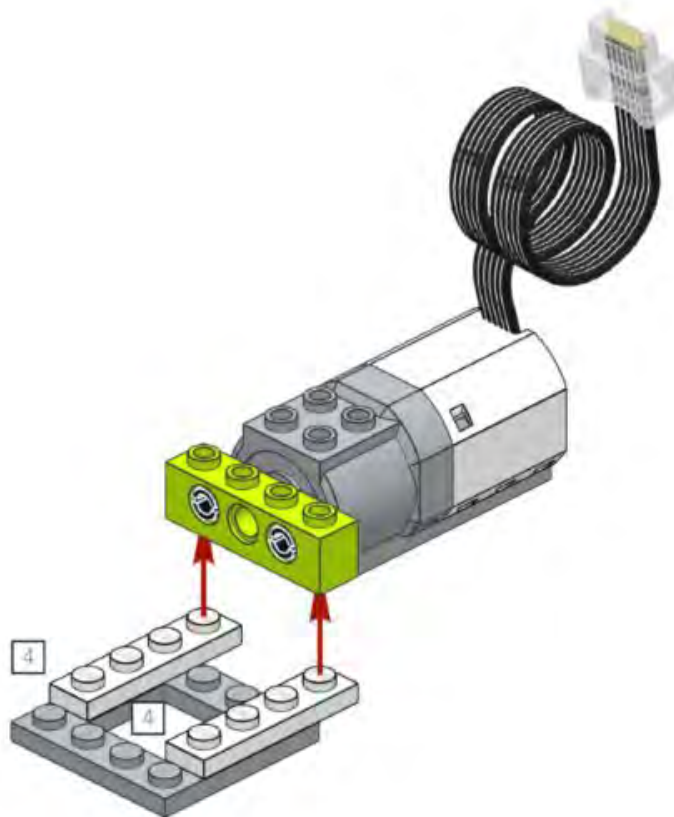
19

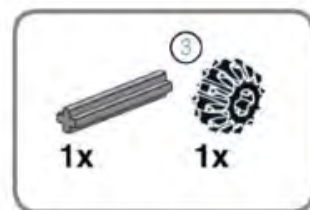
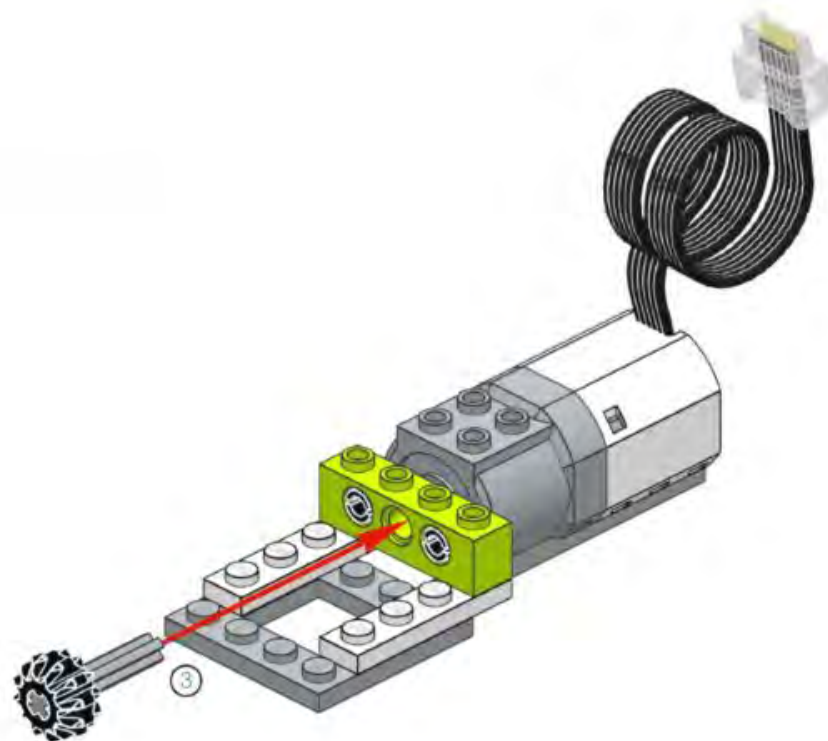




1



**2**

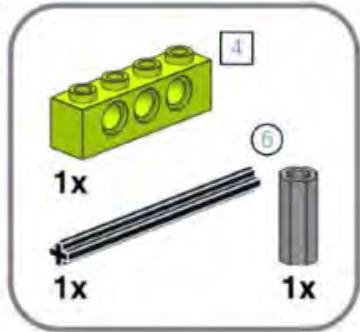
**3**

3/30

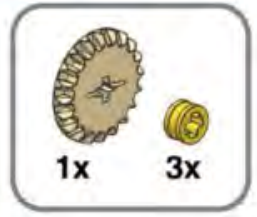
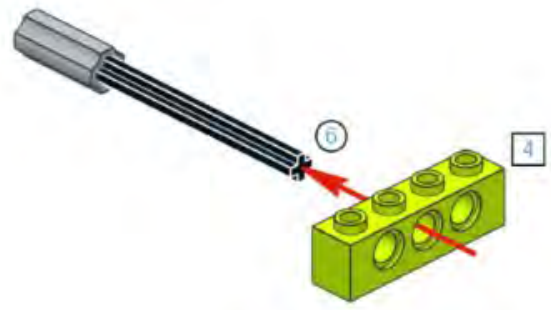
0

22

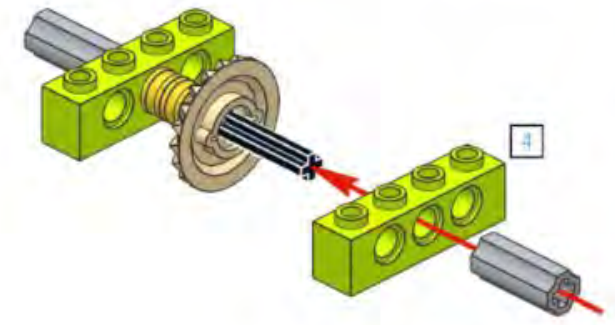
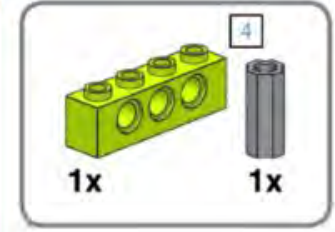
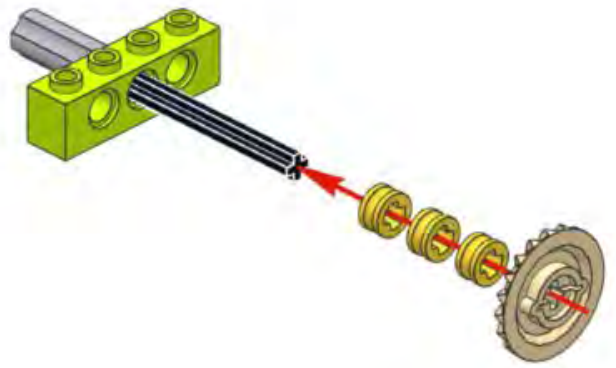




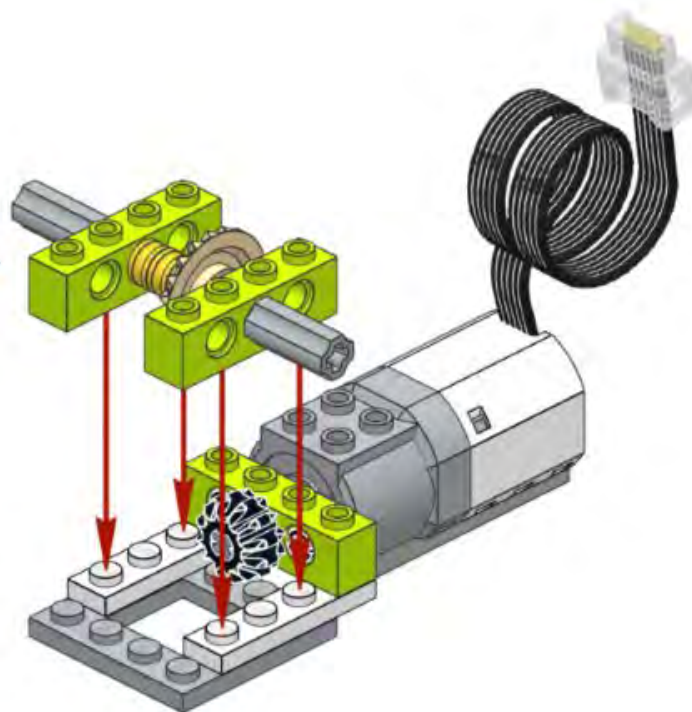
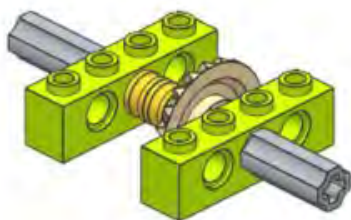
1



2



4

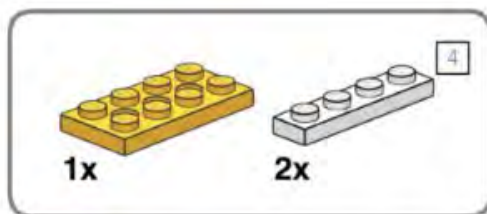


5/30

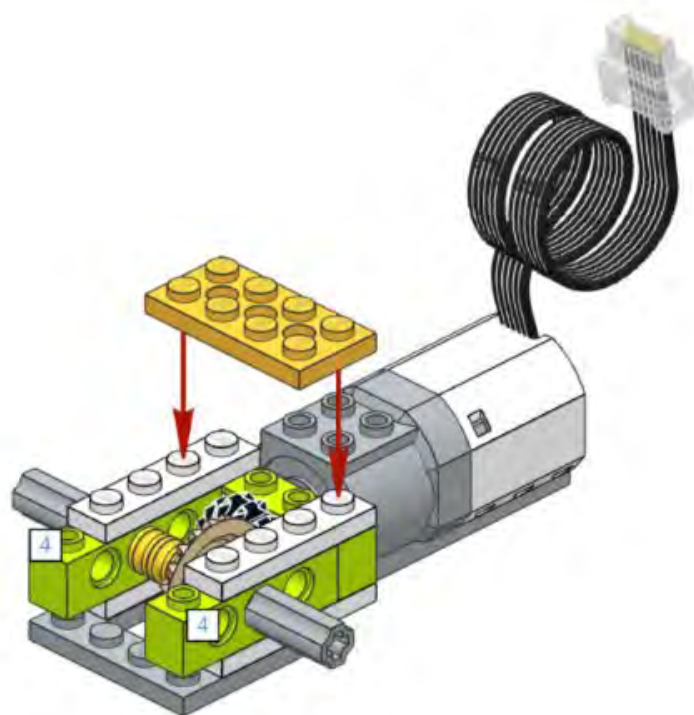
0

24

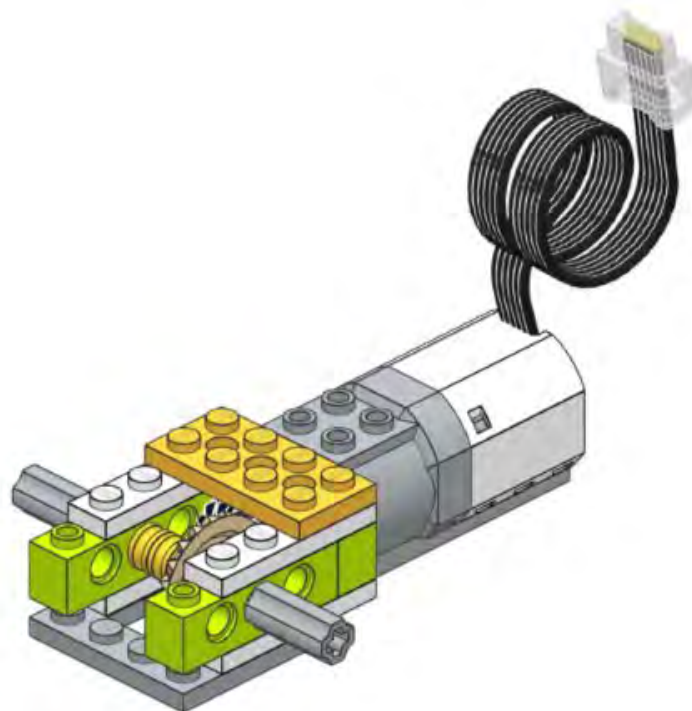




6



7

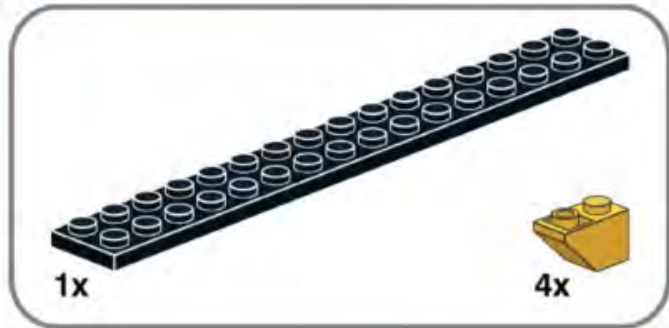


7/30

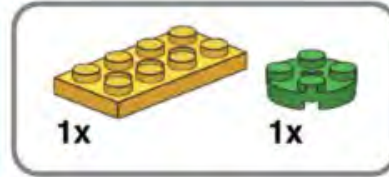
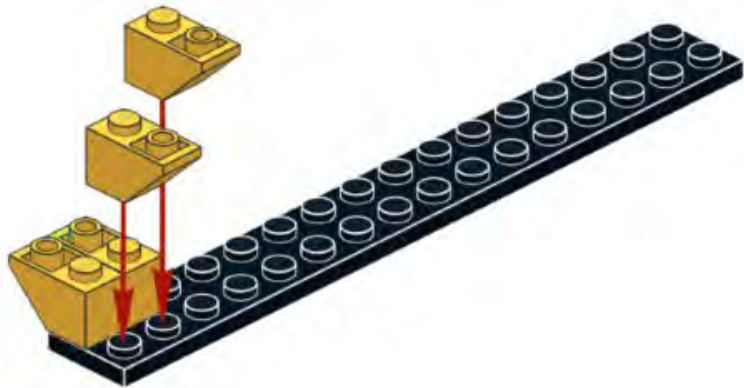
0

26

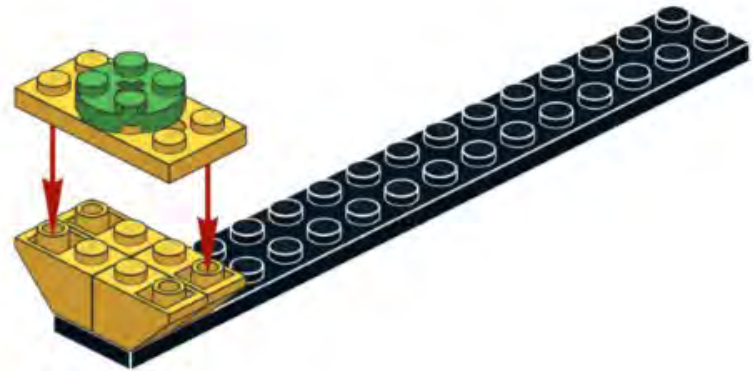


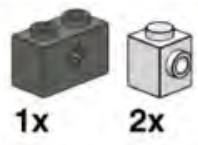


1

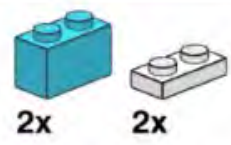
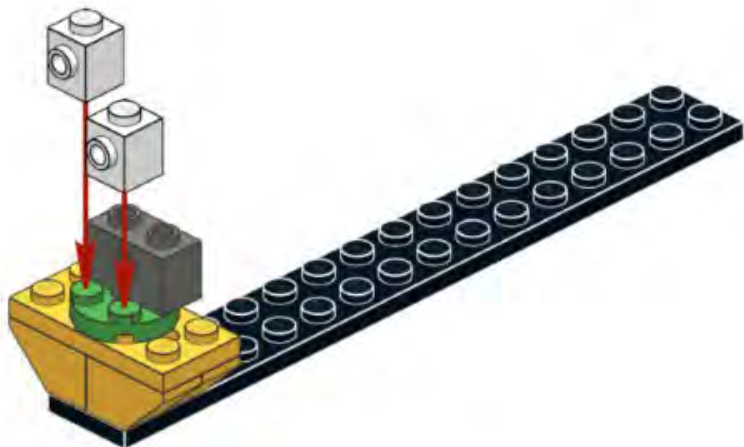


2

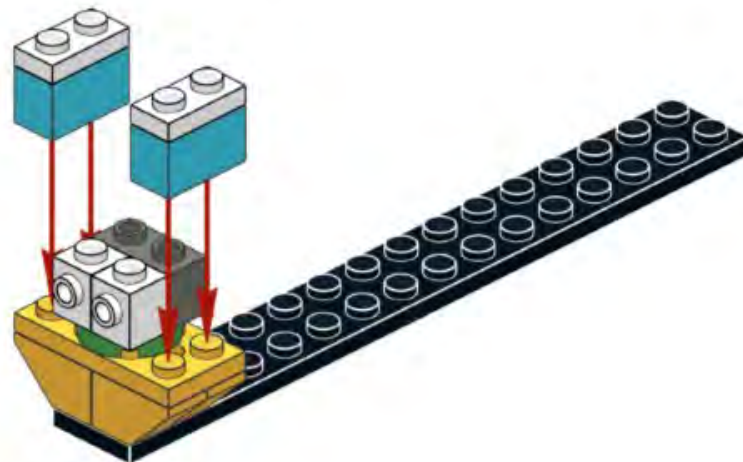




3



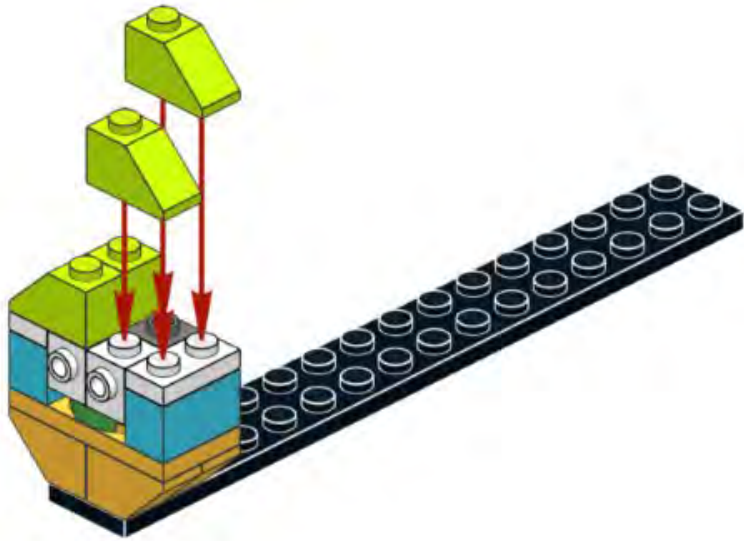
4



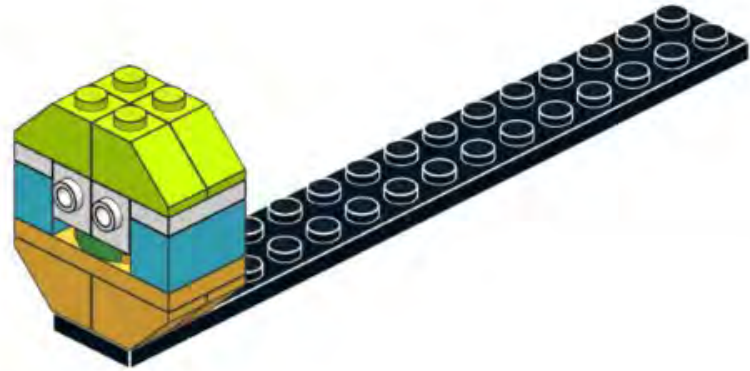


4x

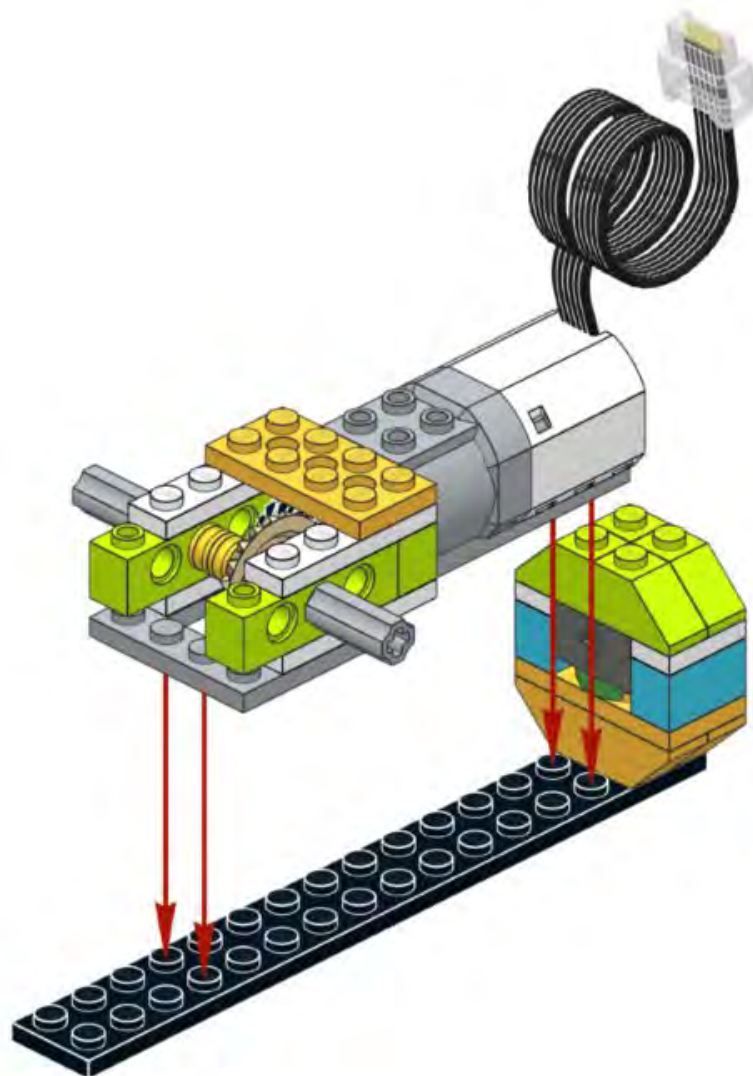
5



6



11

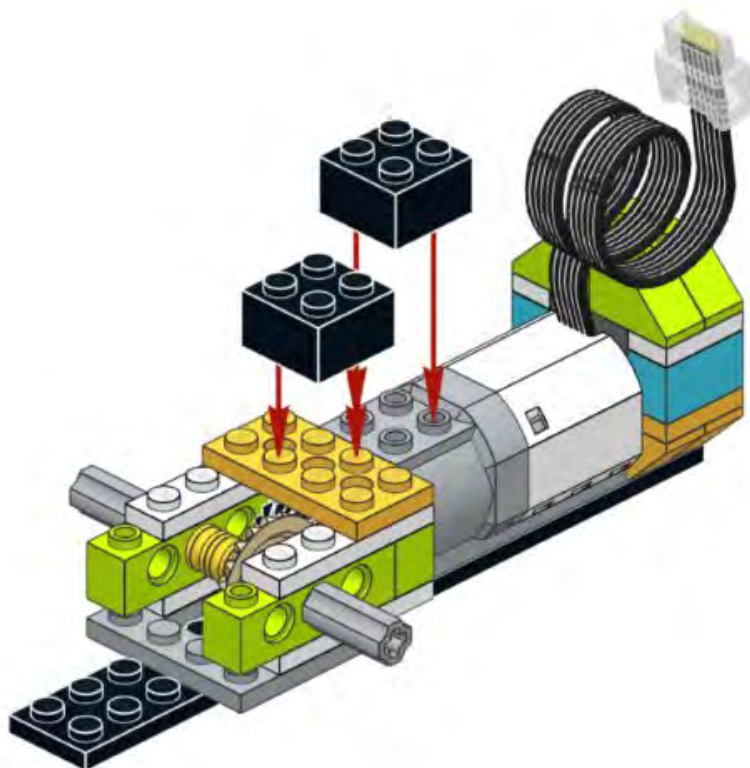


11/30

0

30



**12**

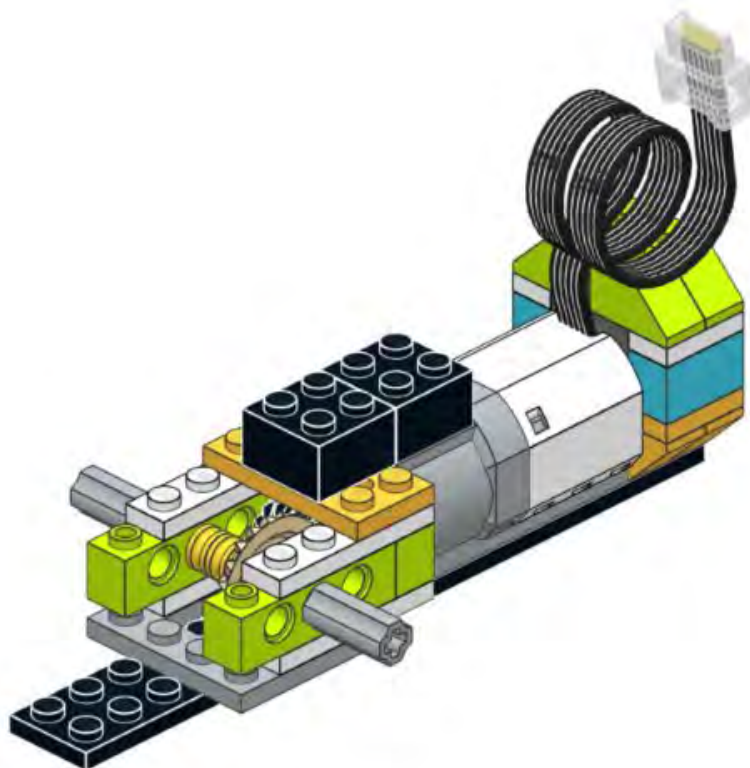
12/30

0

31



13

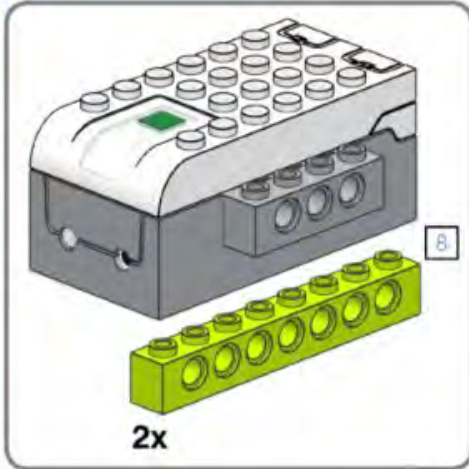


13/30

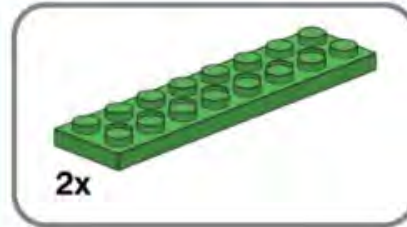
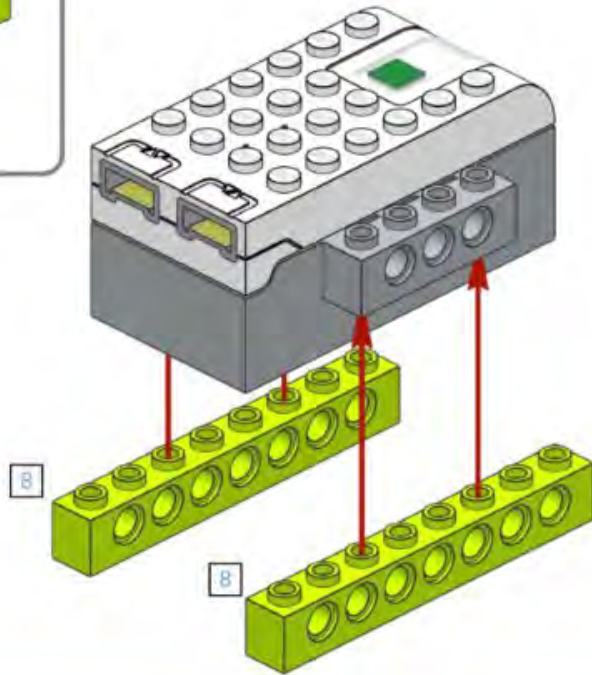
0

32

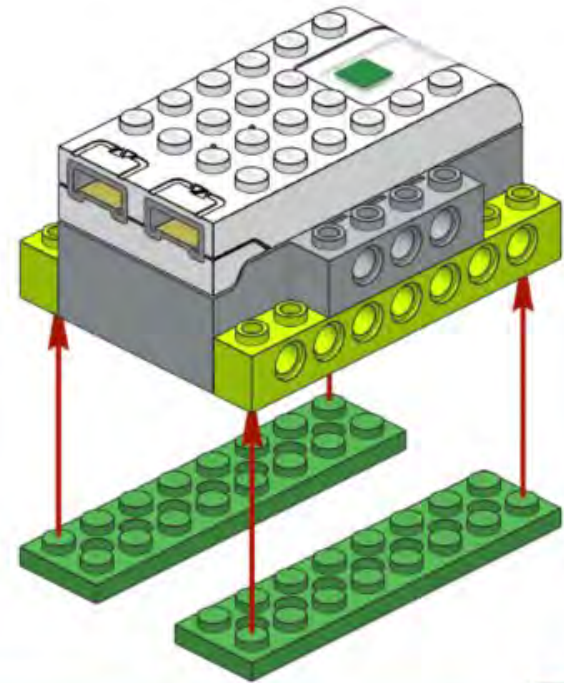


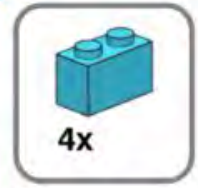


1

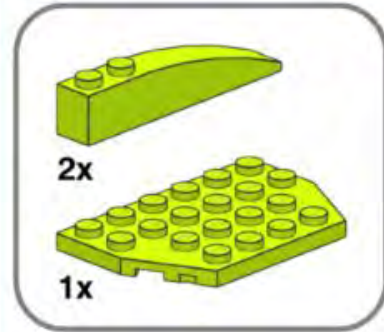
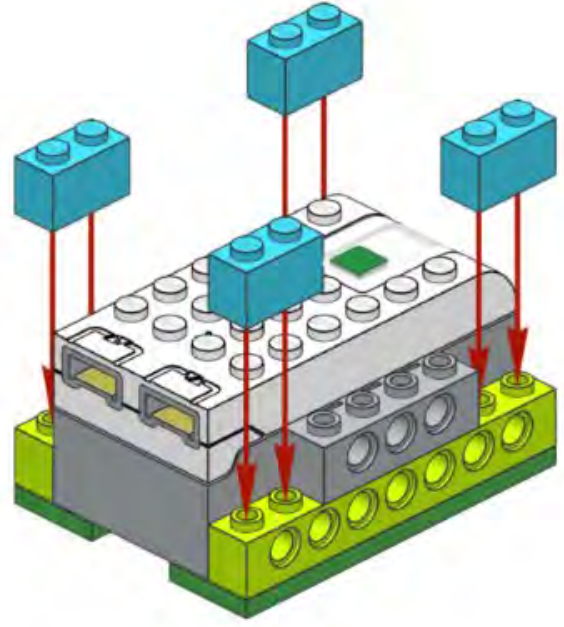


2

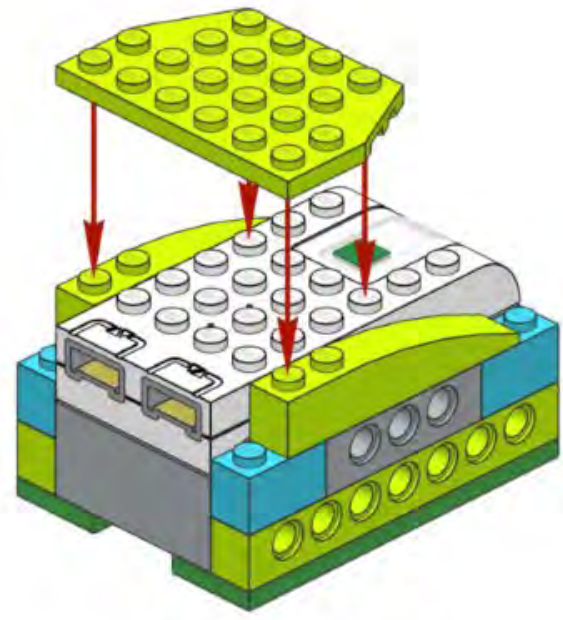




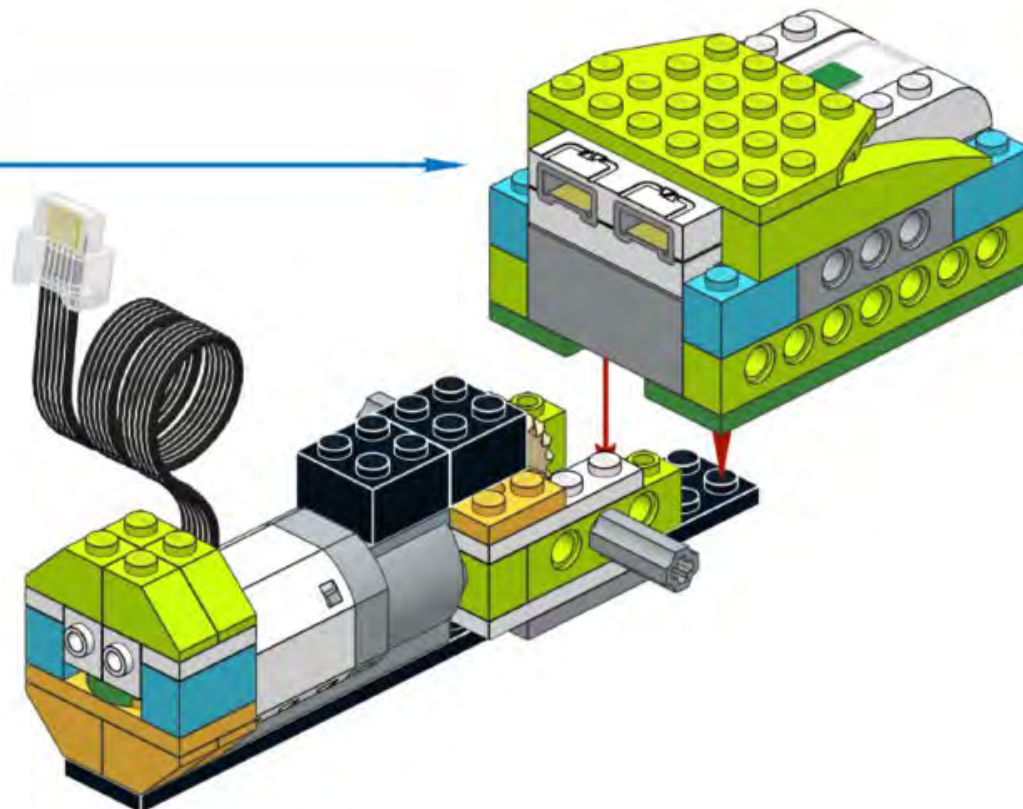
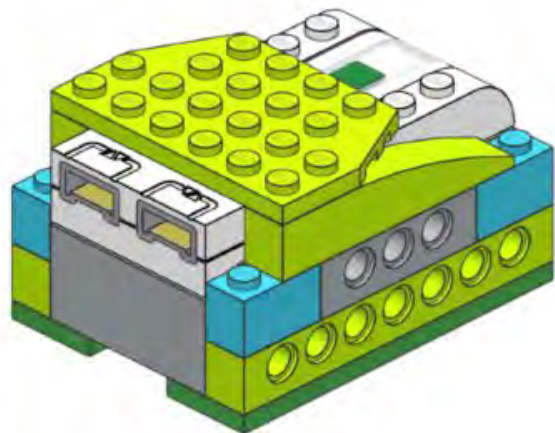
3



4



5



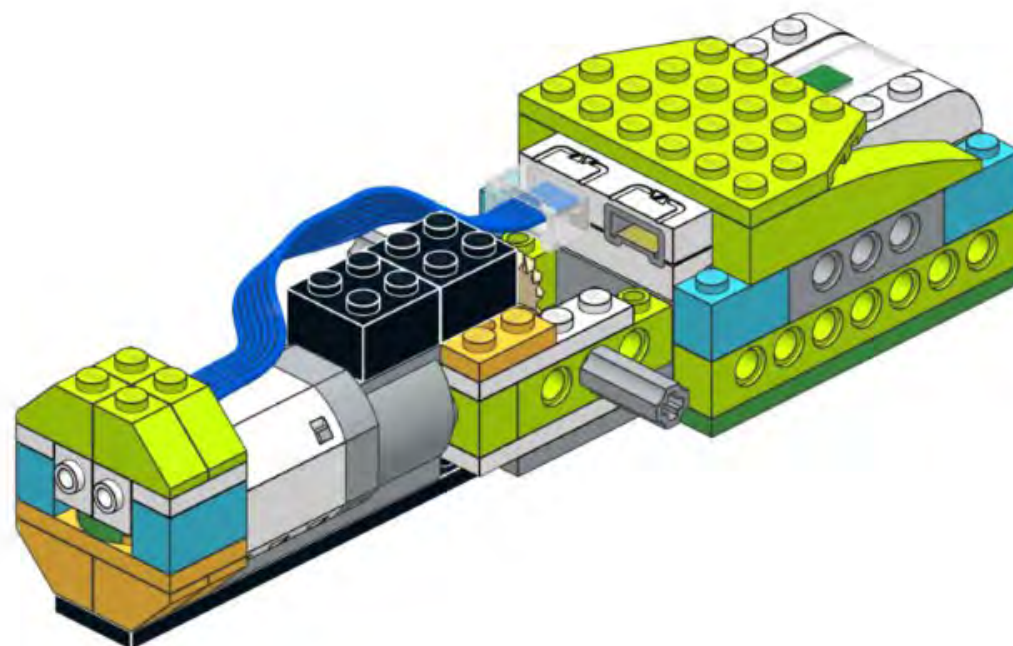
16/30

0

35



17



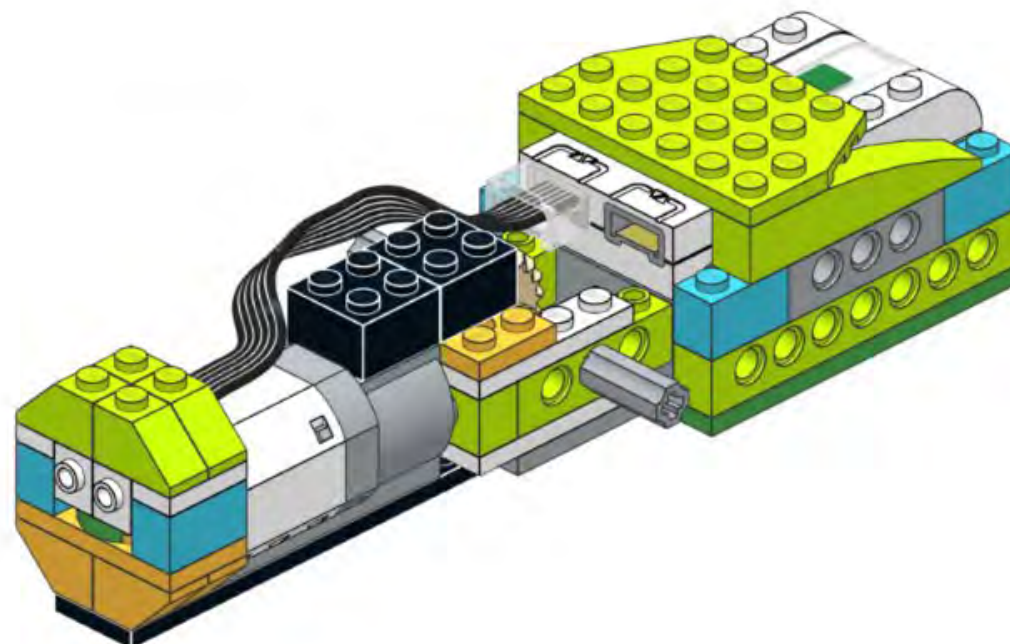
17/30

0

36



18

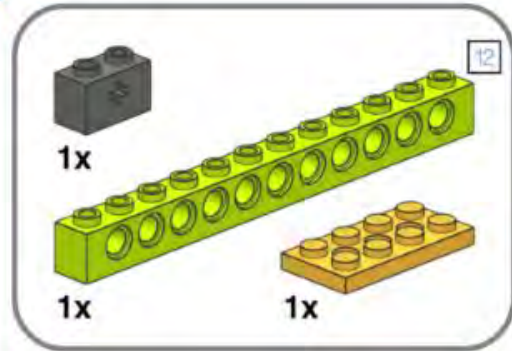


18/30

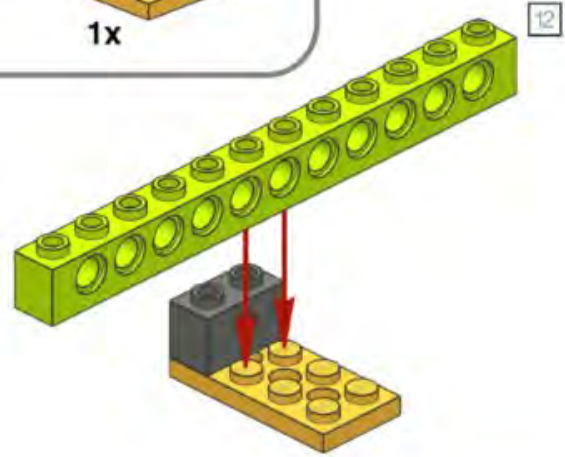
0

37

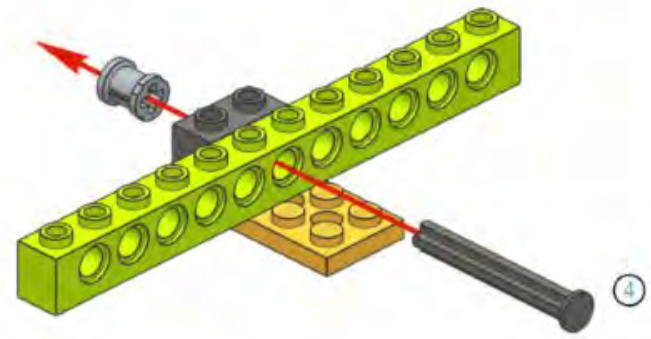




1

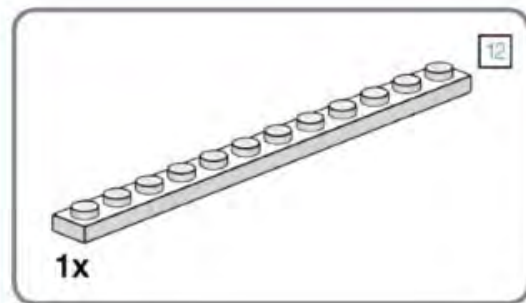
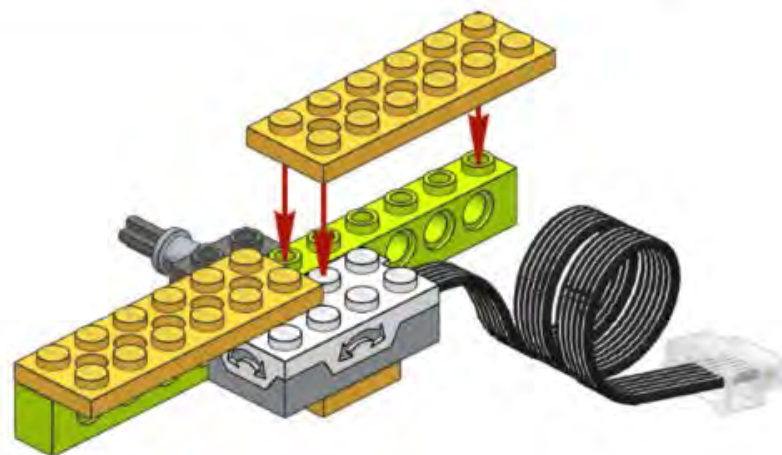


2

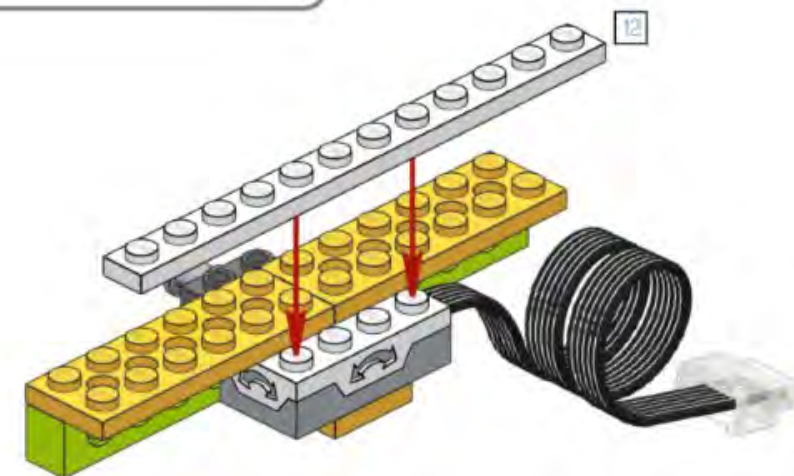




3



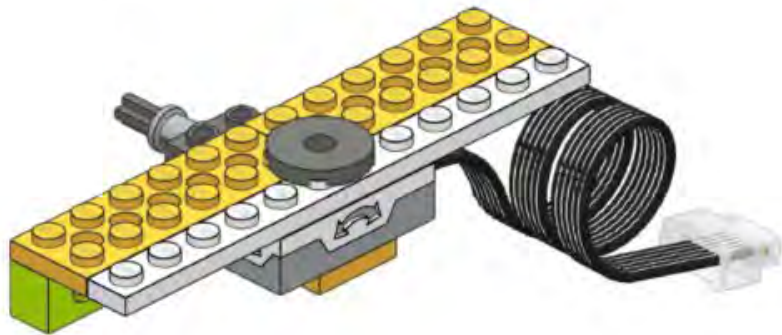
4





1x

5



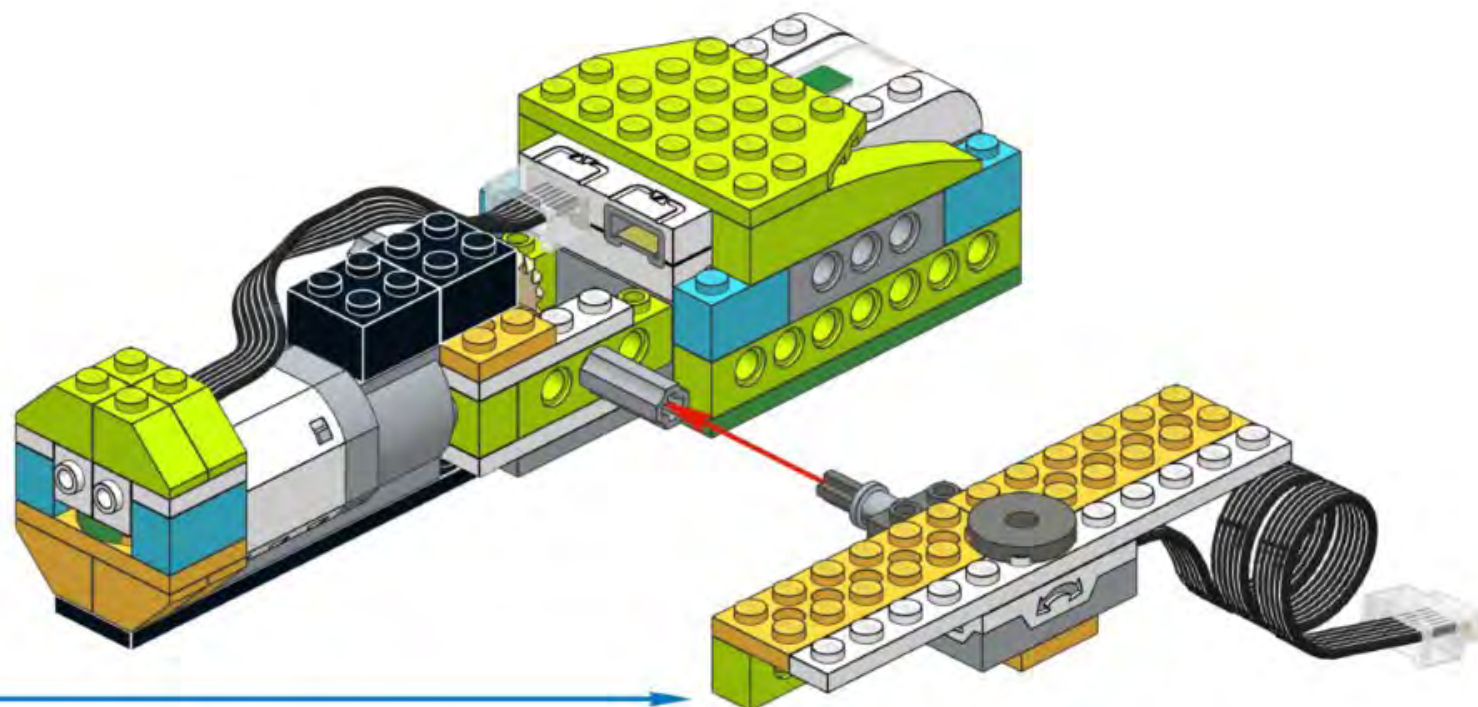
21/30

0

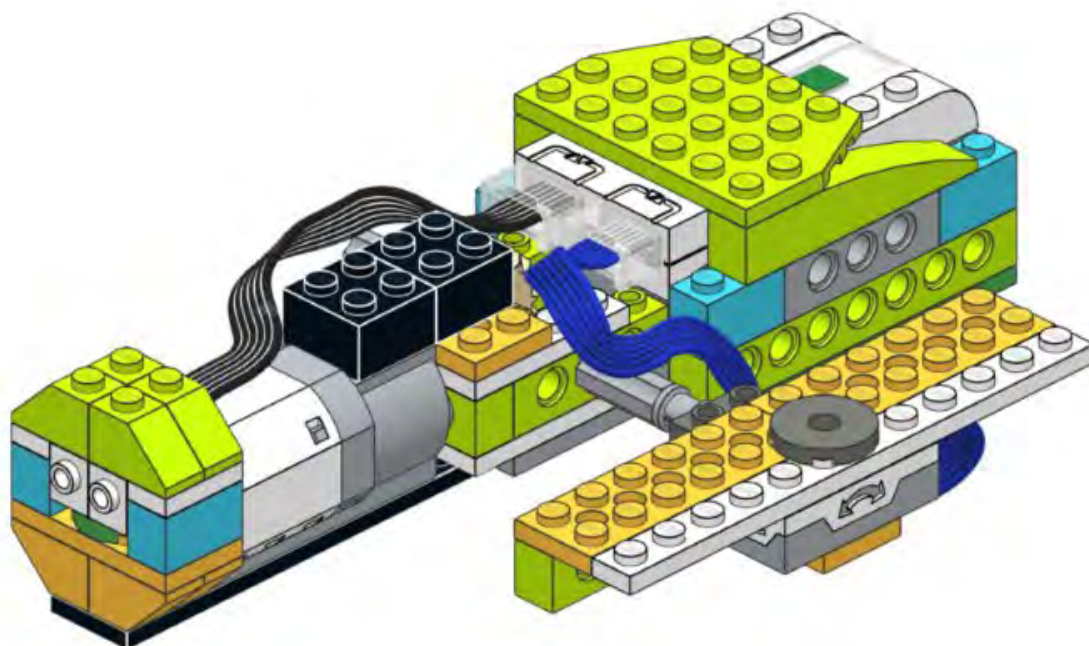
40



22



23

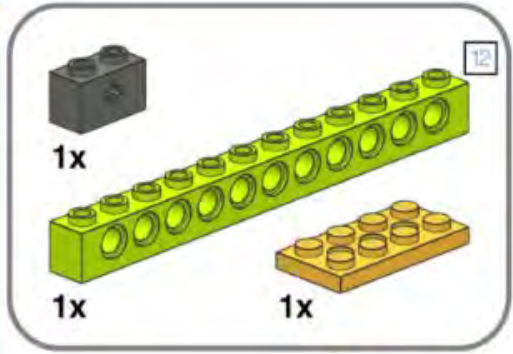


23/30

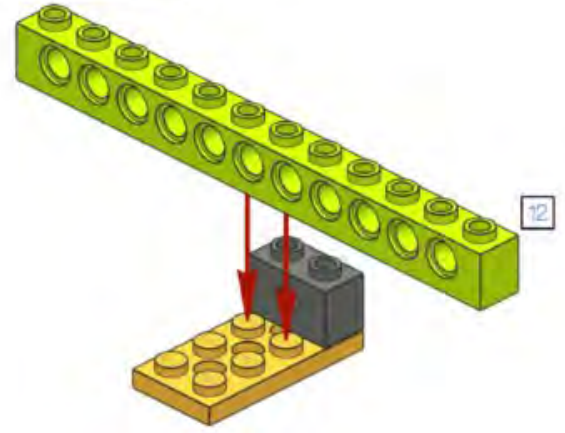
0

42

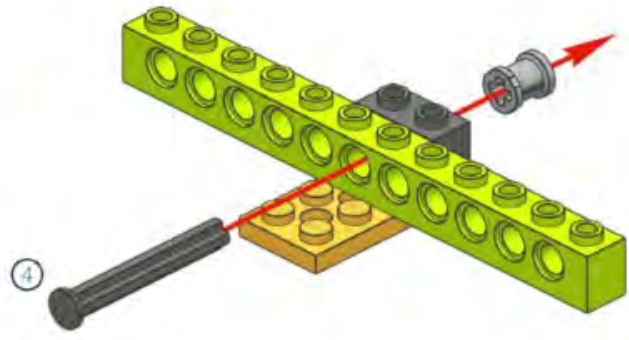


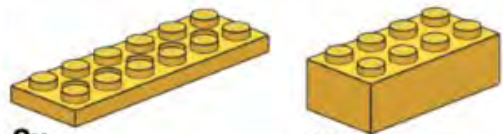


1

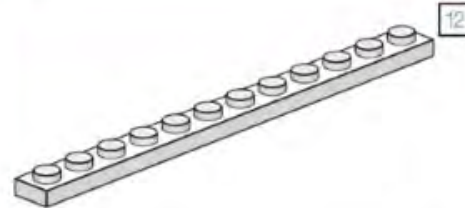
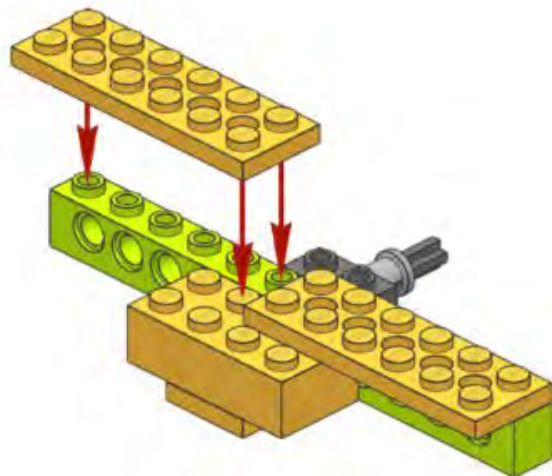


2

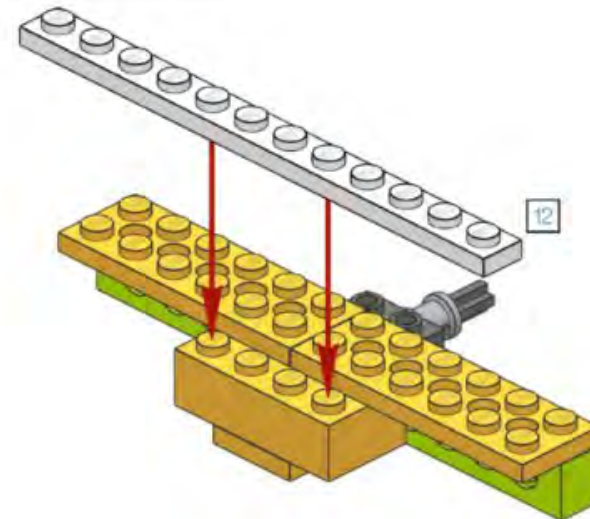




3



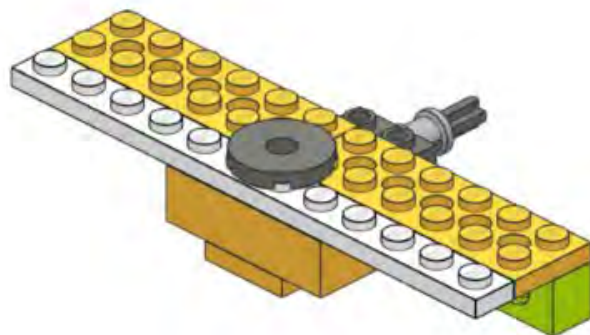
4





1x

5



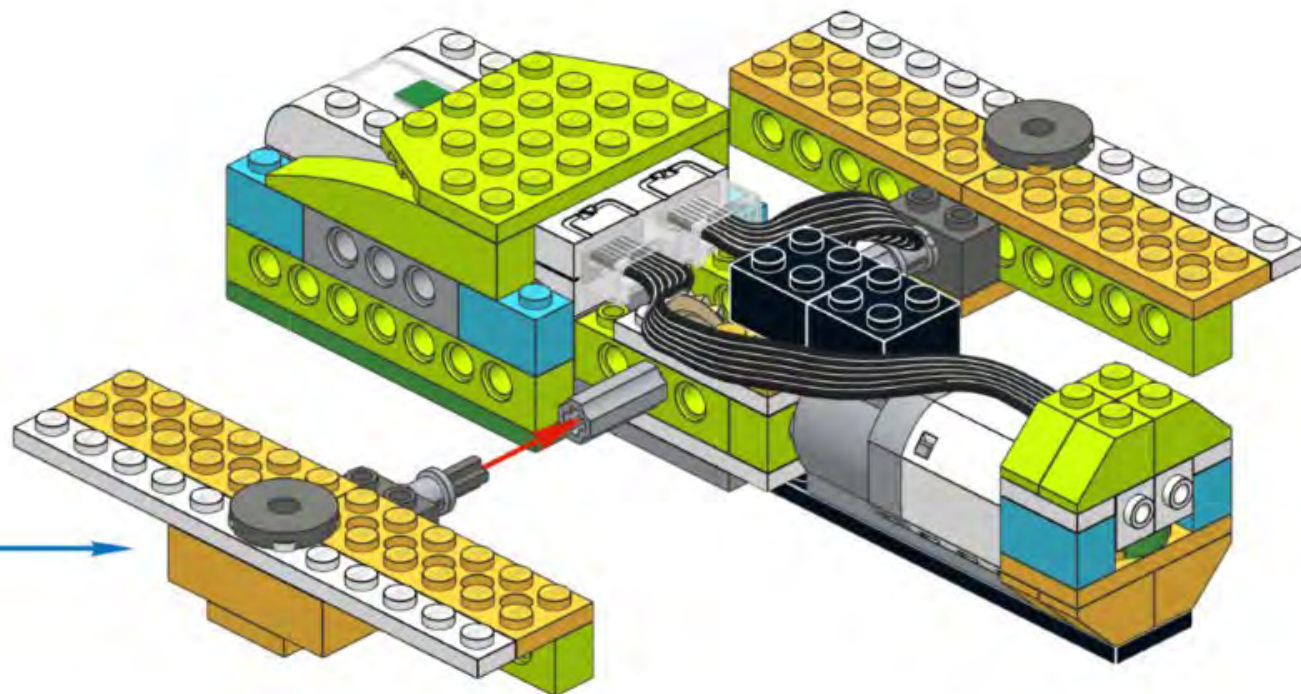
26/30

0

45



27

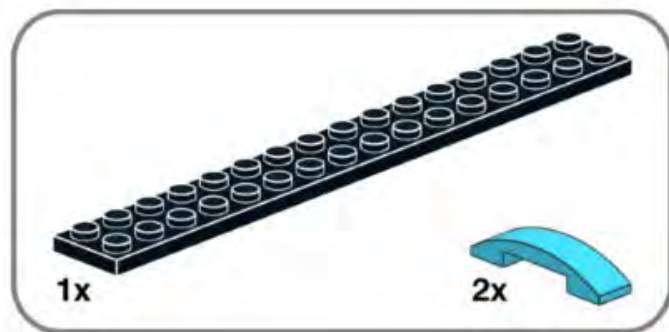


27/30

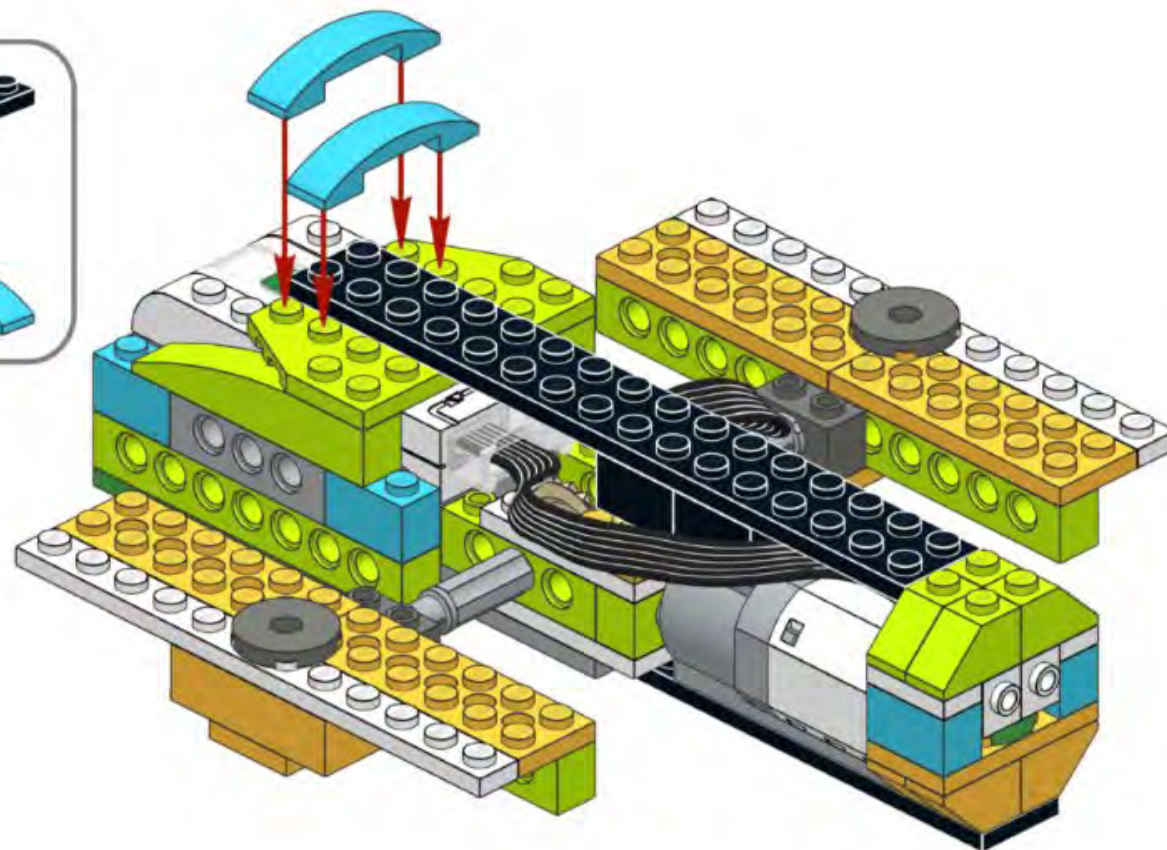
0

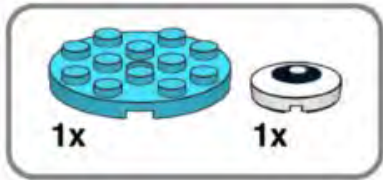
46



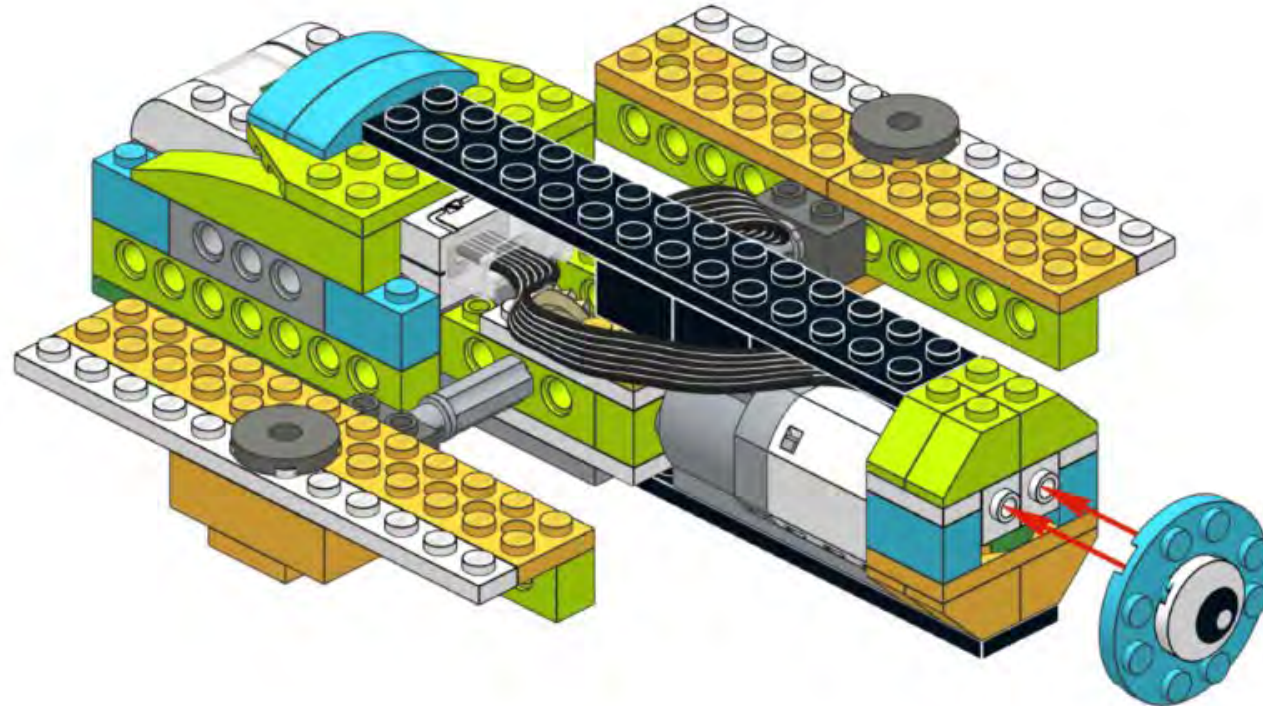


28

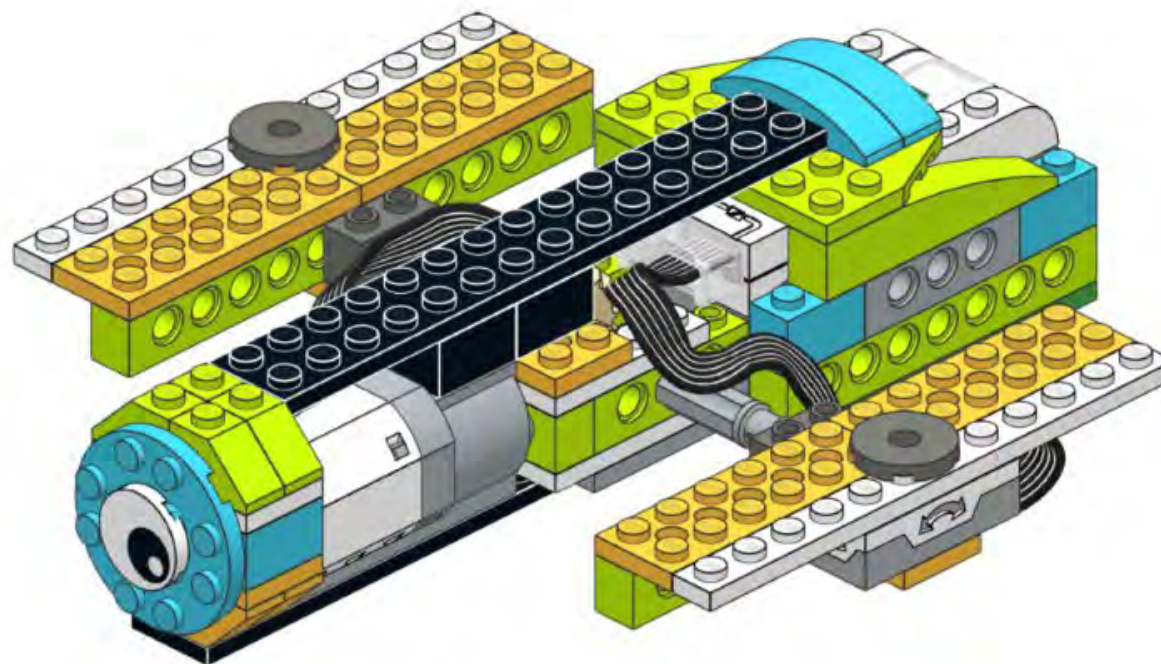




29



30



30/30

0

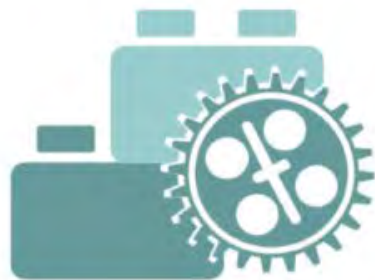
49

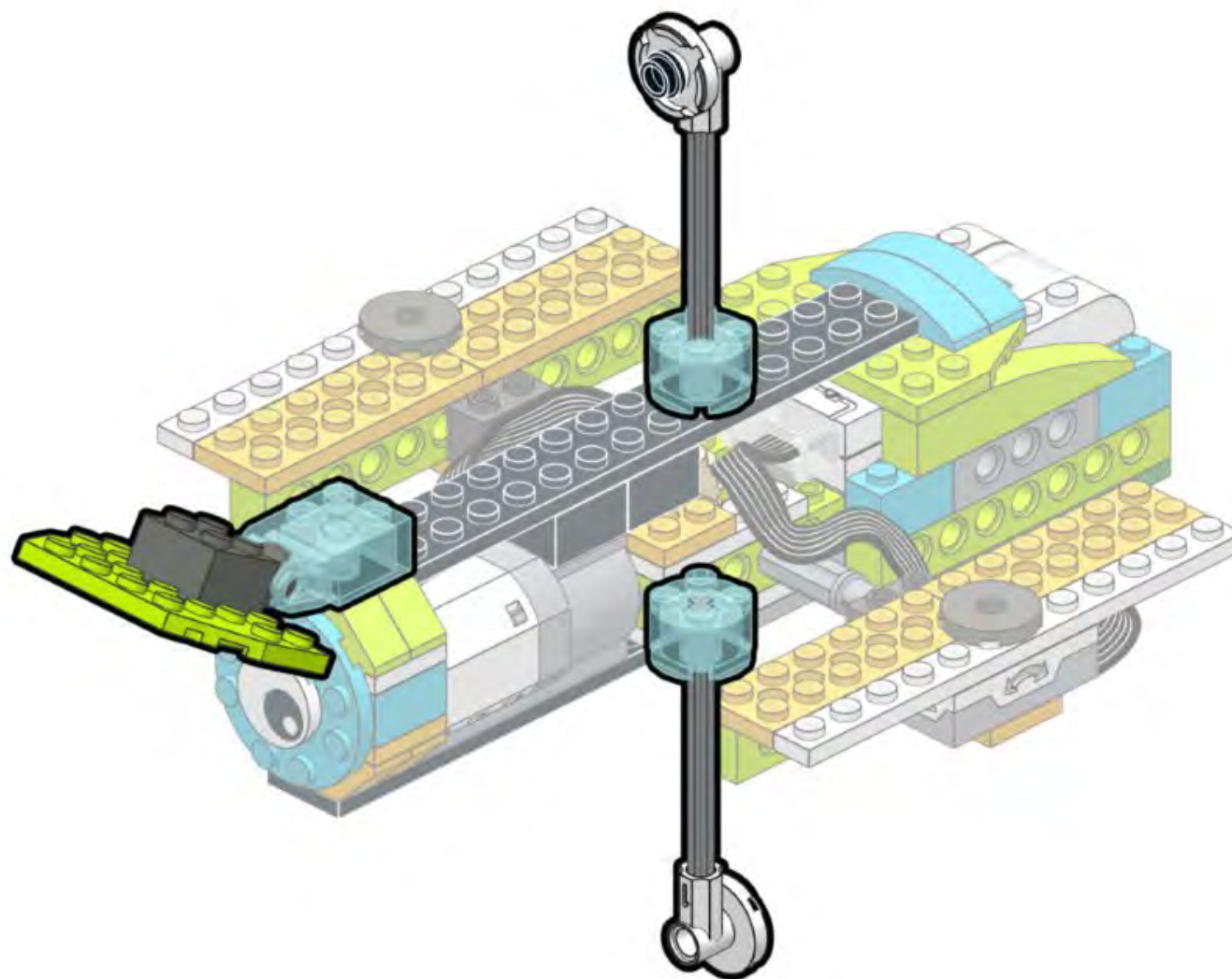


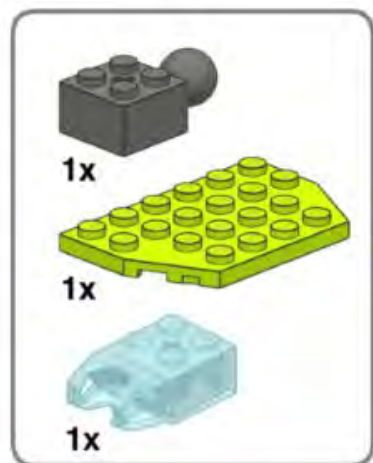
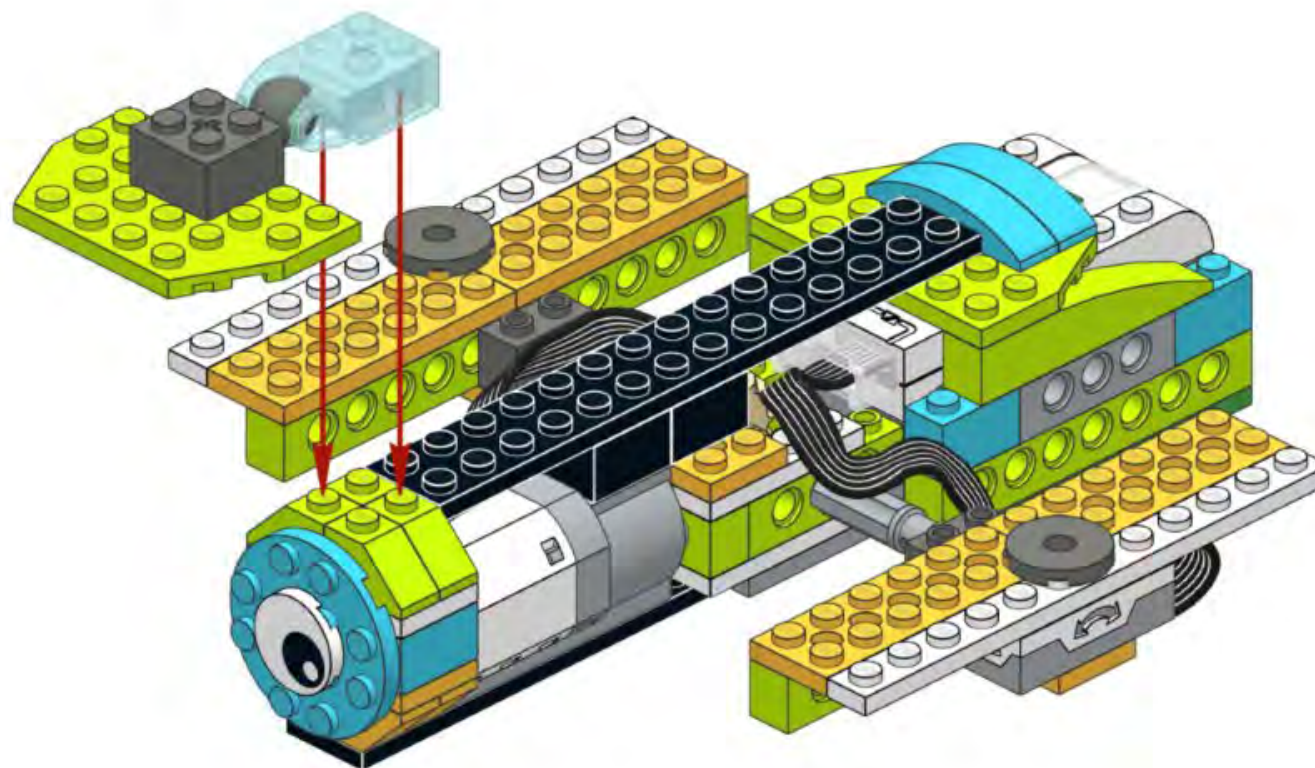


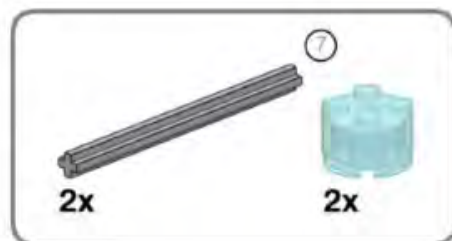
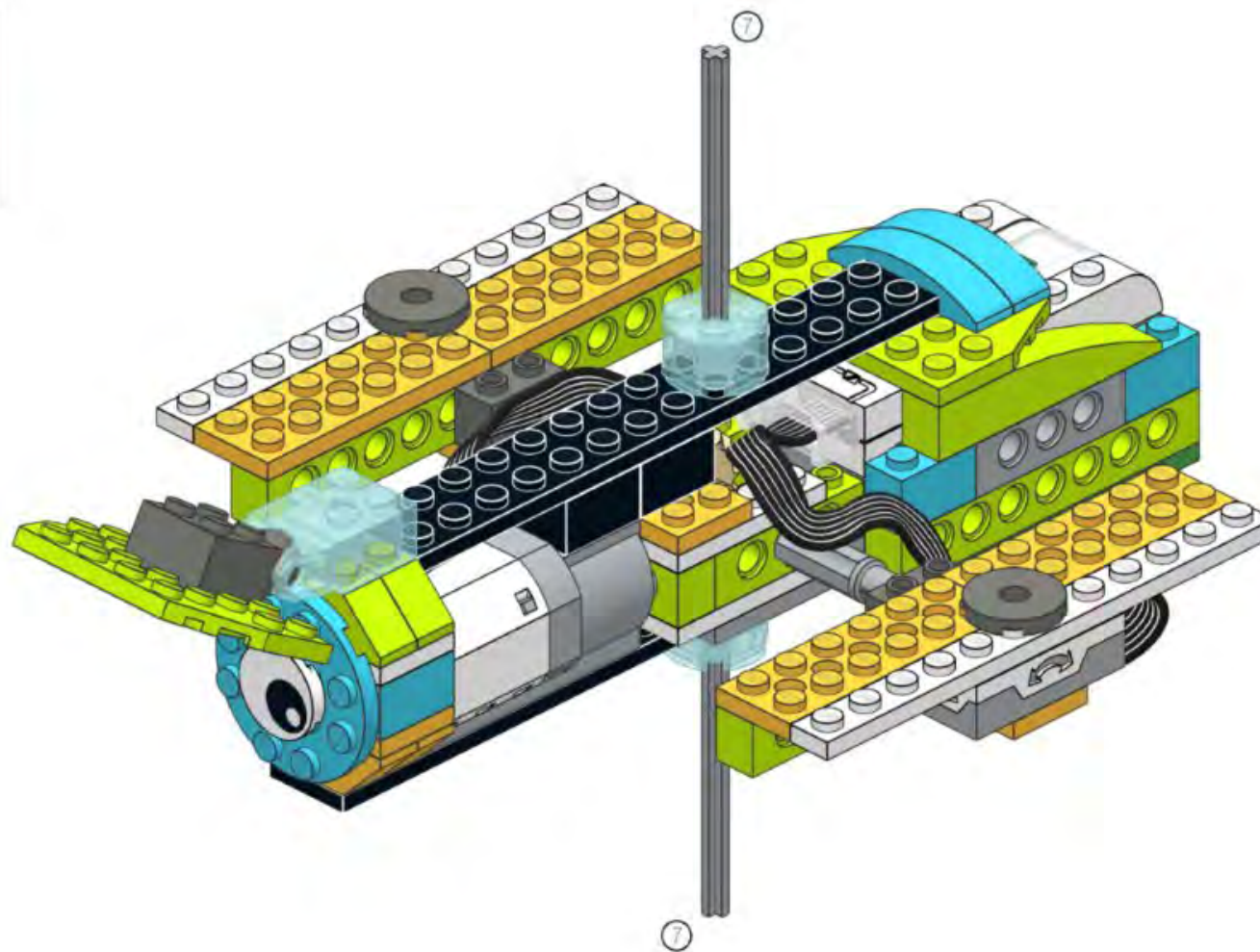
Расширенная версия

Постройте крышку и
антенны высокого
усиления.





**32**

**33**

3/5



0



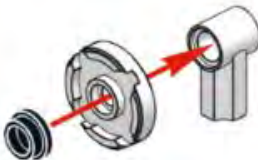
53





1x 1x 1x

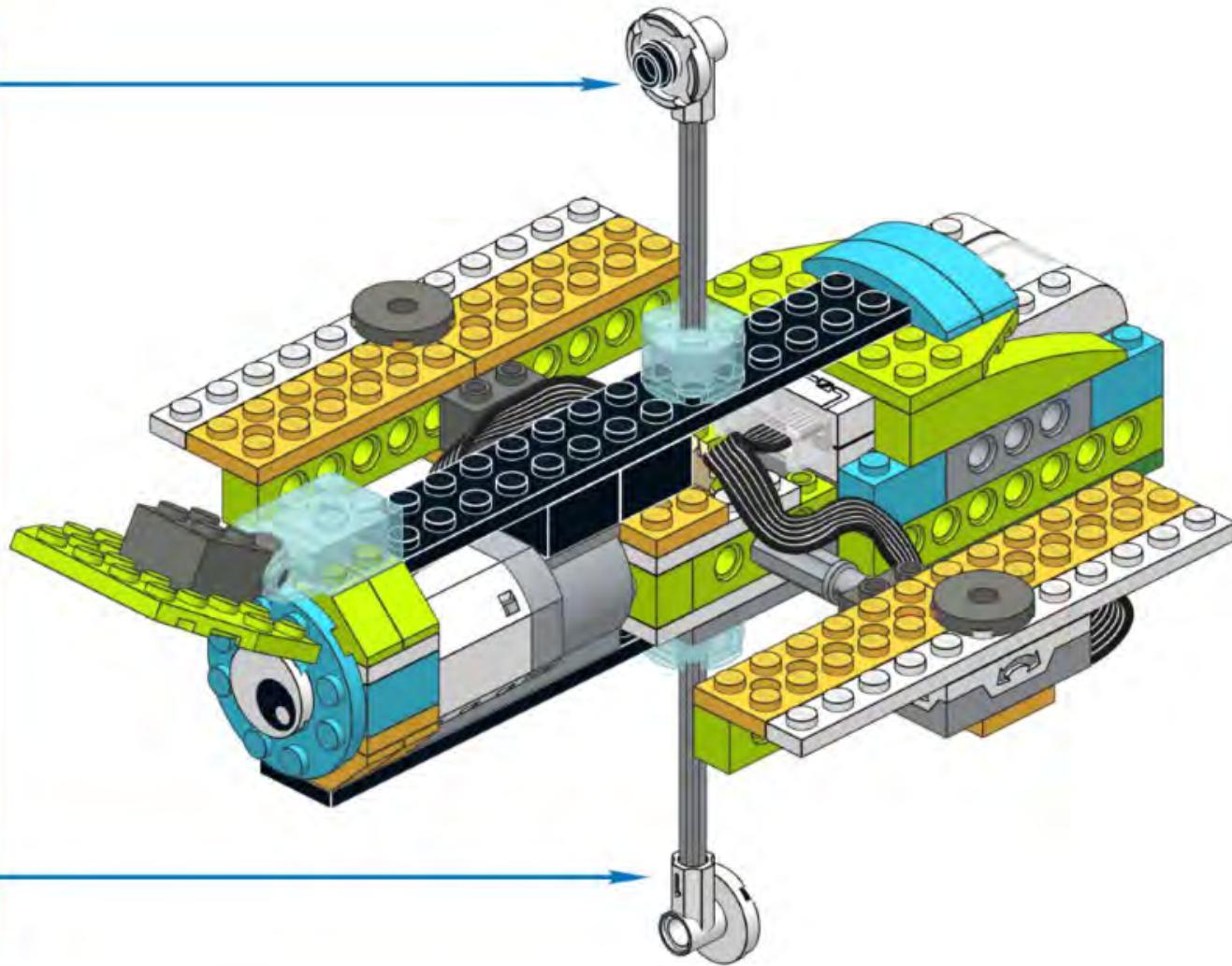
1



2



2x





Проверьте!

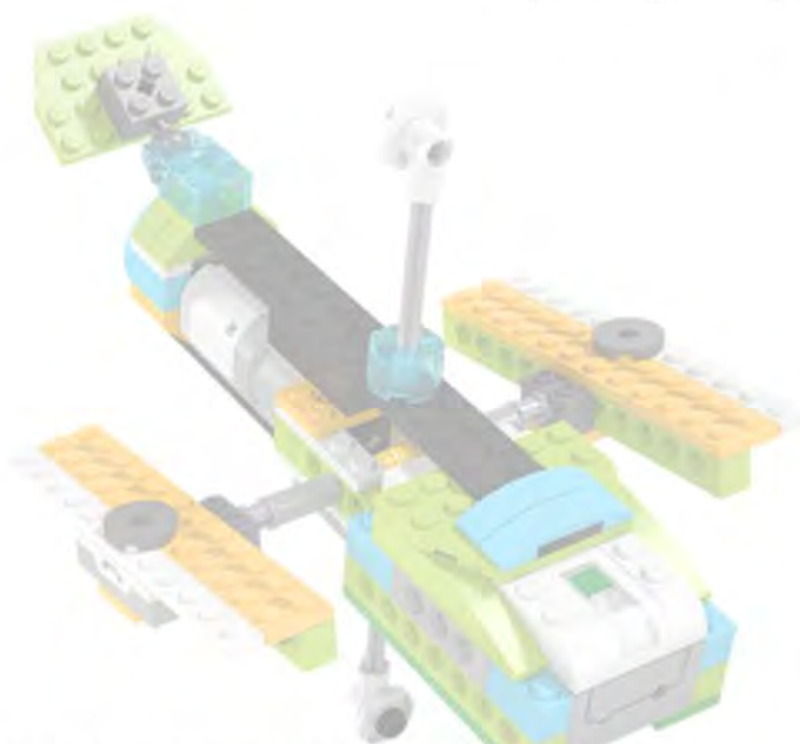
Избегайте трения
между кабелями
при движении
работа!





ЗАДАНИЕ

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Поместите части работа в правильных местах.

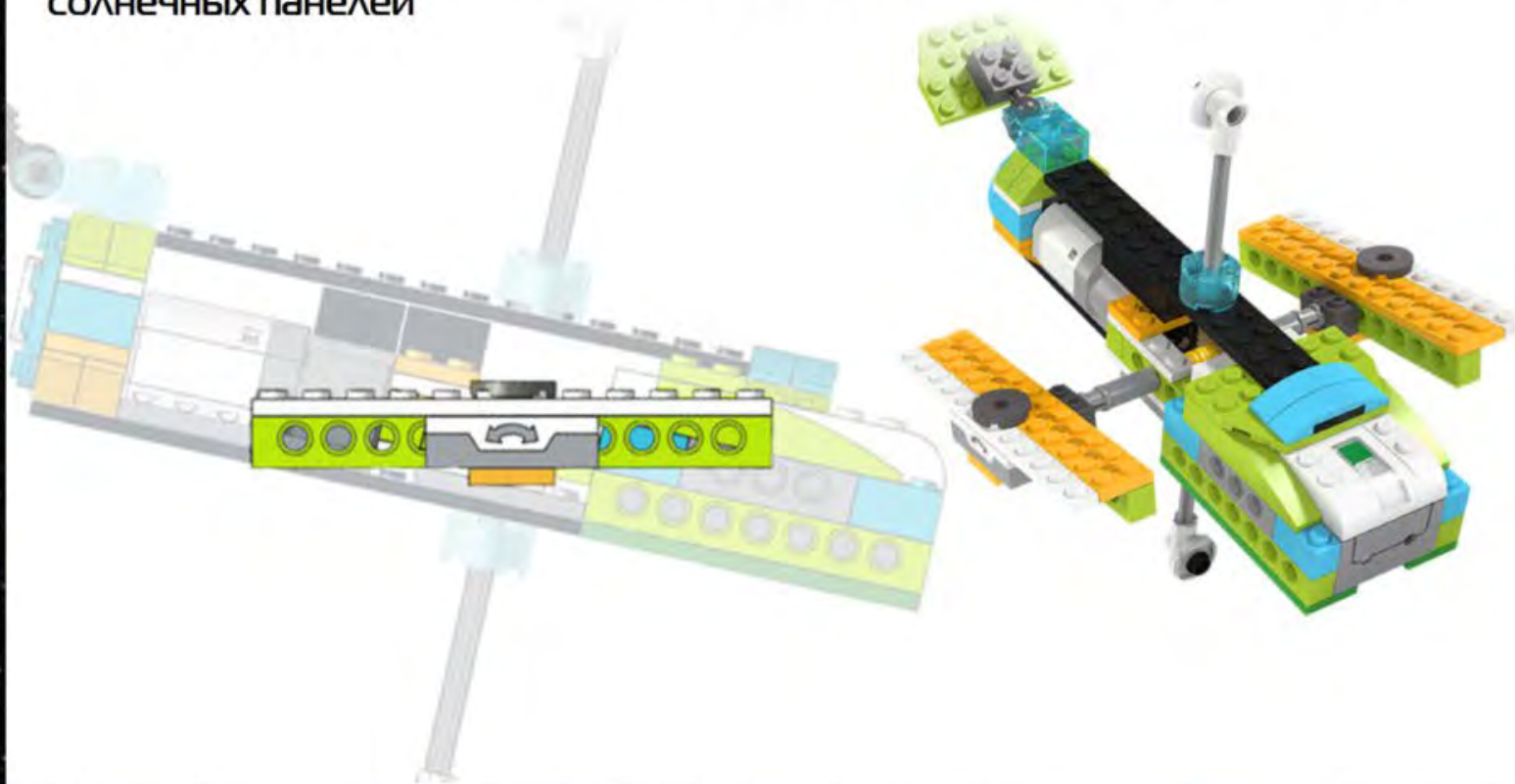




Задание 1

Напишите программу для однократной установки солнечных панелей в оптимальное положение.

Оптимальным положением будем считать горизонтальное положение солнечных панелей





Задание 1. Программа



Scratch



WeDo Software

Измените программу следующим образом:





Задание 1. Программа



Scratch



WeDo Software

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:





Обсуждение результатов



Солнечные панели должны были остановиться в горизонтальном положении.

Верно ли работает установка солнечных панелей?



0



60





Задание 2

Напишите программу для постоянного поддержания оптимального положения солнечных панелей. Возможно, предыдущая программа плохо работала из-за того, что нужно было постоянно отслеживать положение панелей?





Задание 2. Программа

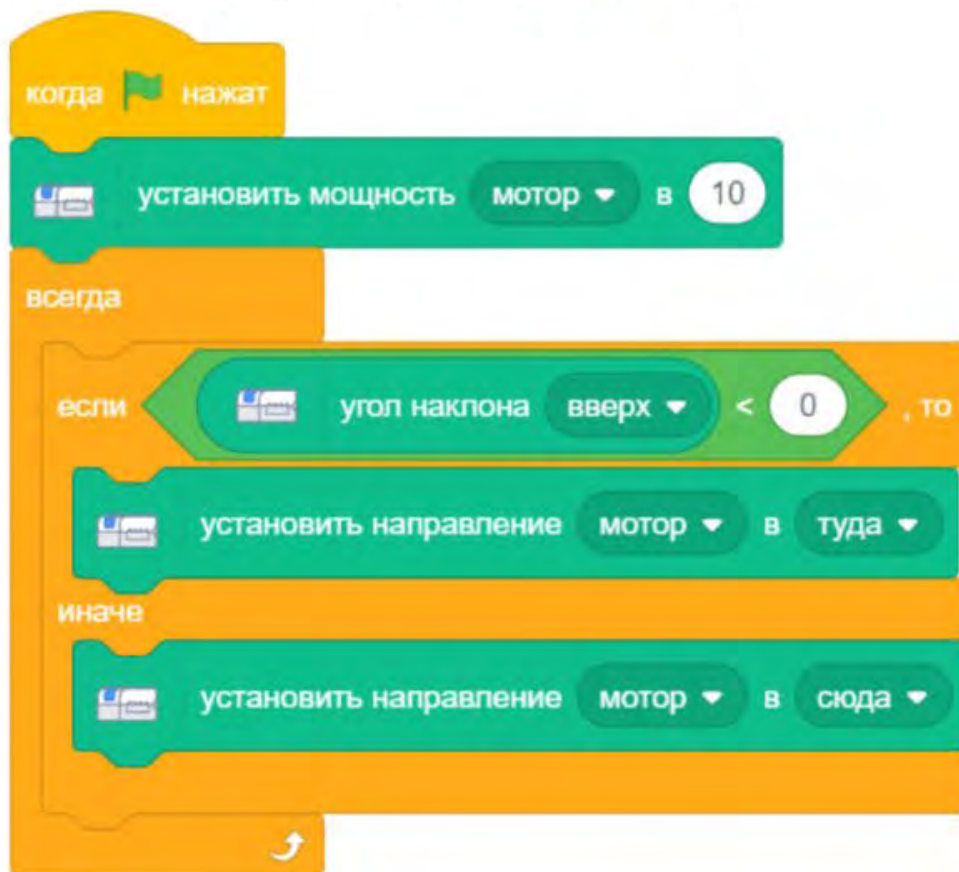


Scratch



WeDo Software

Измените программу следующим образом:





Задание 2. Программа



Scratch



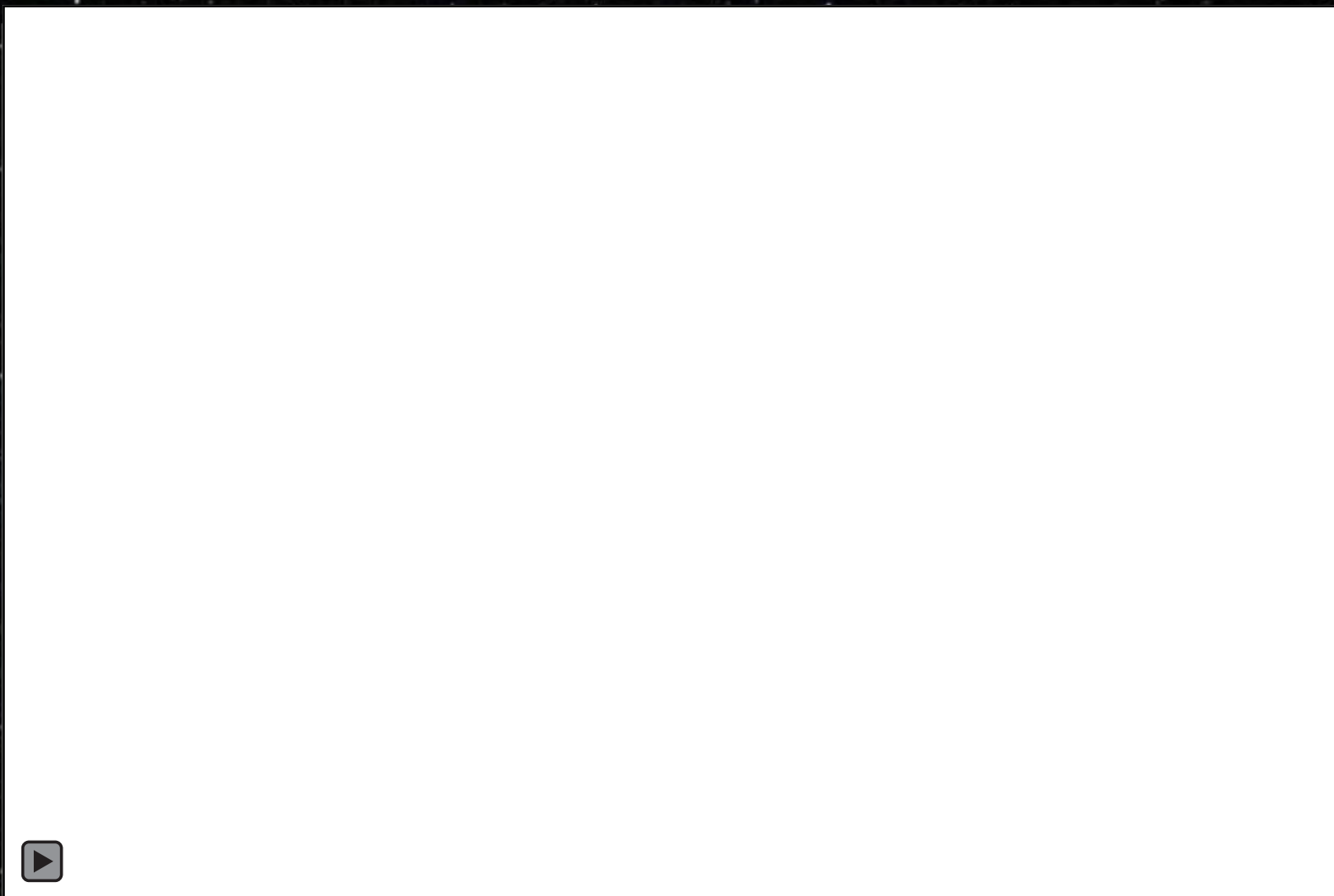
WeDo Software

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:





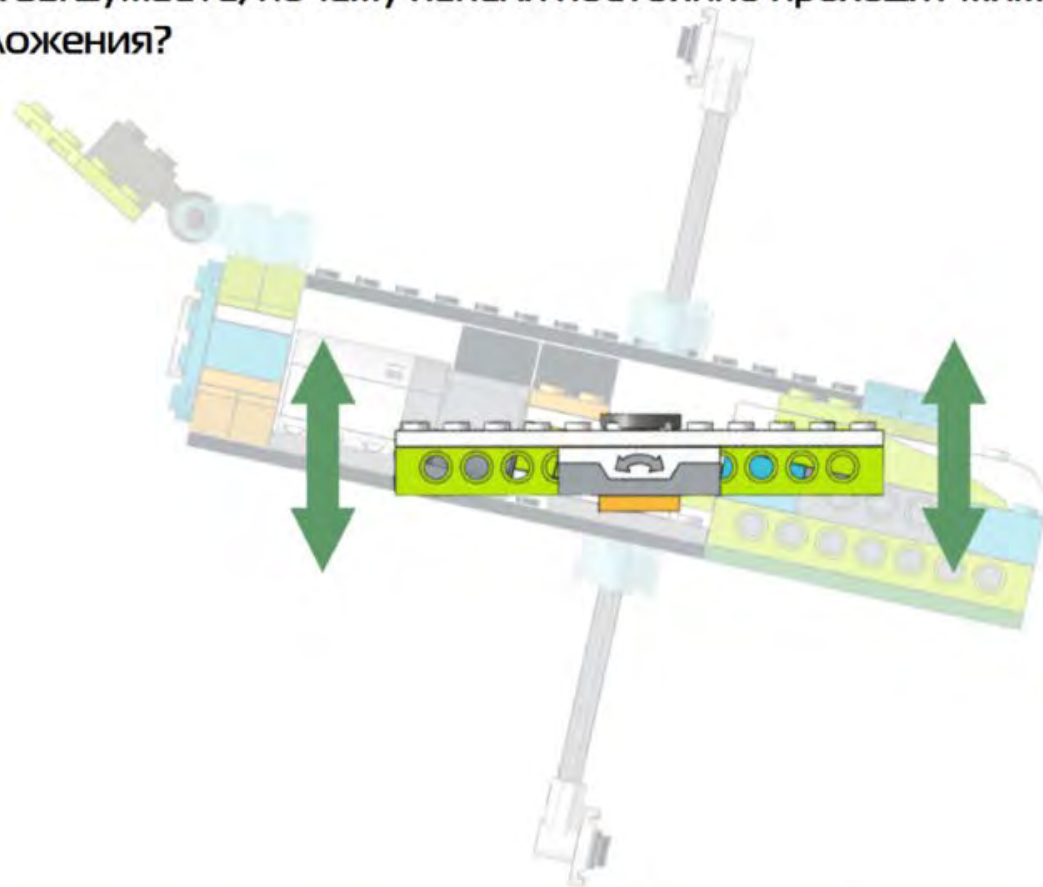
Задание 2. Тестирование





Задание 2. Обсуждение

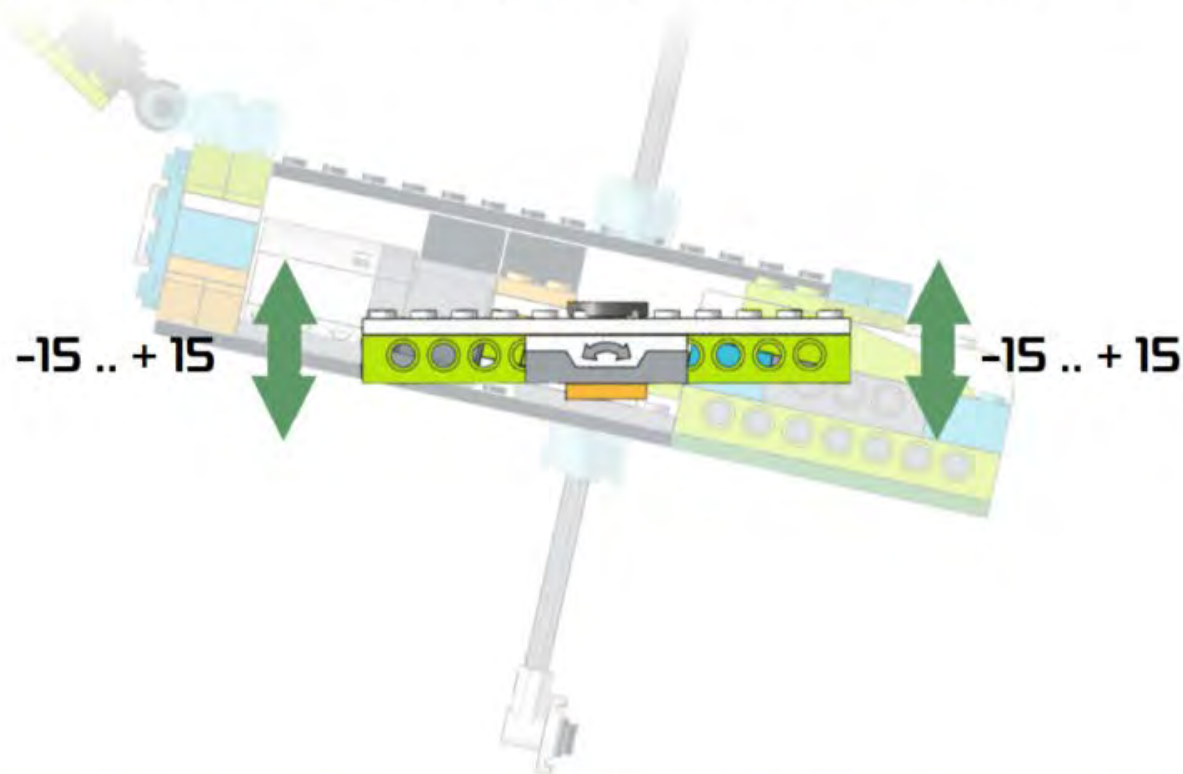
- Как работает обновленная программа?
- Как вы думаете, почему панели постоянно проходят мимо идеального положения?





Задание 3

Возможно, проблема в том, что в центральном положении нужно добавить некоторый интервал (от -15 до $+15$ градусов, например), в котором положение панелей не будет меняться. Такой точности должно хватить для нормальной работы панелей, а мотор не будет постоянно работать.





Задание 3. Программа



Scratch

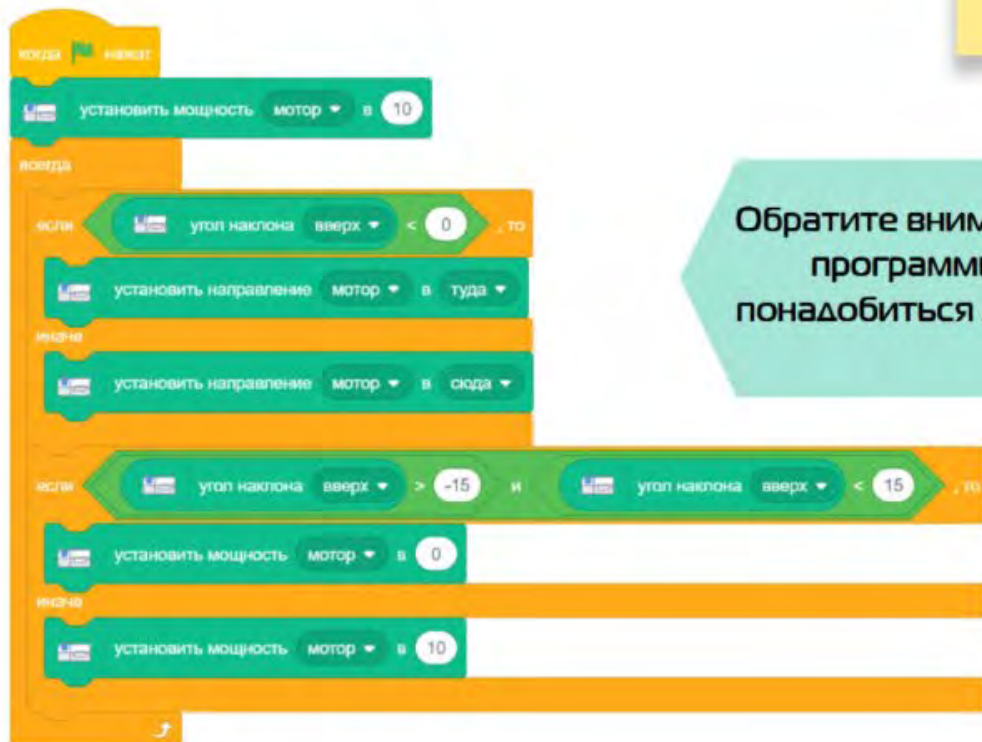


WeDo Software

Допишите программу следующим образом:



Для увеличения
программы наведите на
нее указатель мыши



Обратите внимание! Для корректной работы
программы с вашим роботом могут
понадобиться другие настройки программы.





Задание 3. Программа

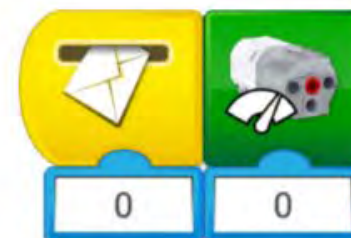


Scratch



WeDo Software

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:





Задание 4

Программа работает не так, как вы ожидаете, из-за больших задержек в управлении. Они возникают из-за того, что робот работает благодаря беспроводной связи с ПК. Наибольшее влияние на выполнение программы имеет блок установки мощности мотора. Замените установку мощности на запуск мотора на 0 и 0.01 секунду и проведите тестирование программы.





Задание 4. Программа

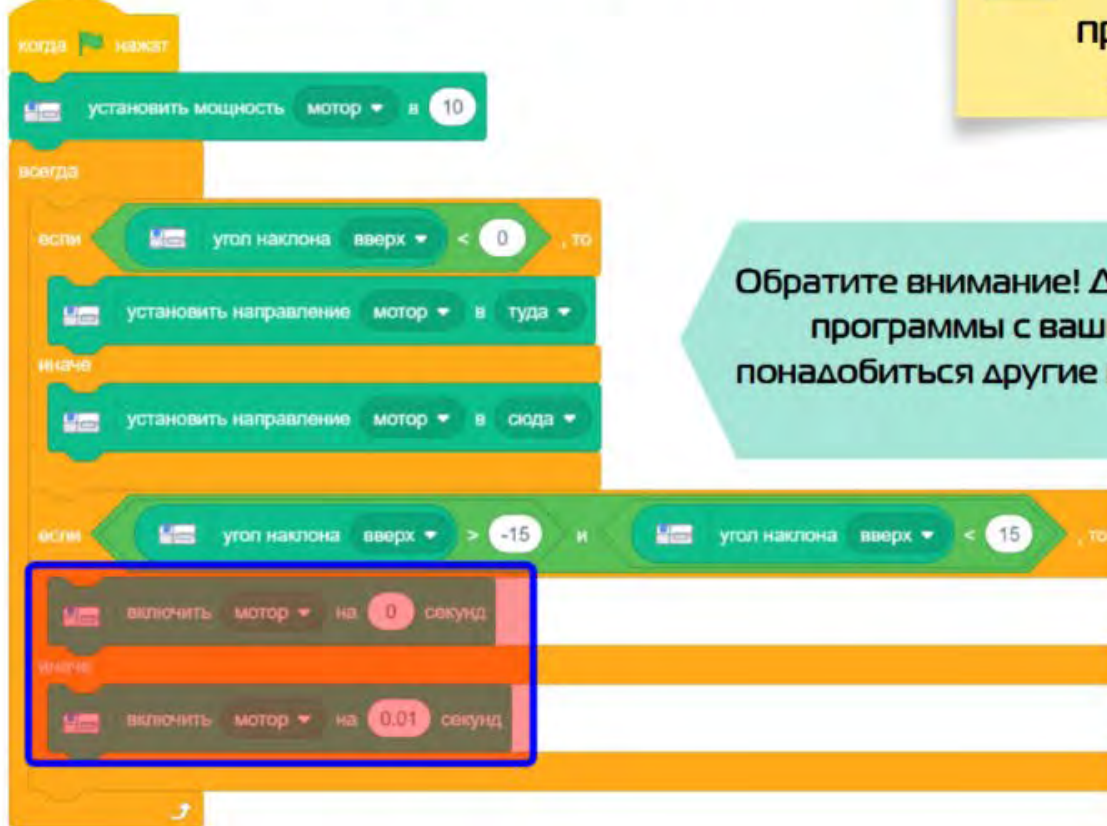


Scratch



WeDo Software

Допишите программу следующим образом:



Для увеличения
программы наведите на
нее указатель мыши

Обратите внимание! Для корректной работы
программы с вашим роботом могут
понадобиться другие настройки программы.





Задание 4. Программа

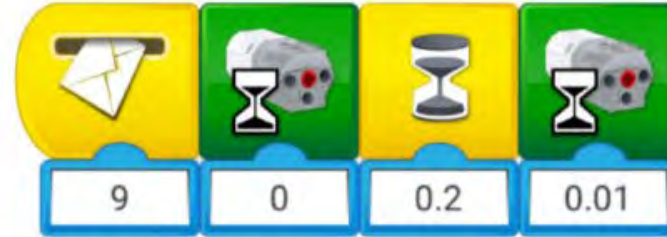
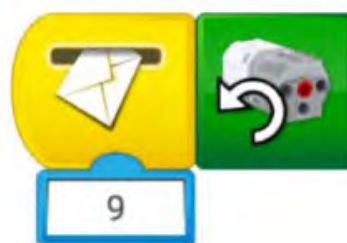
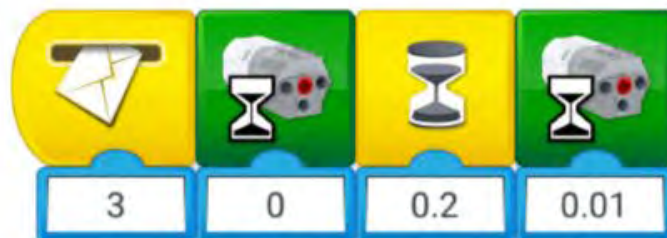
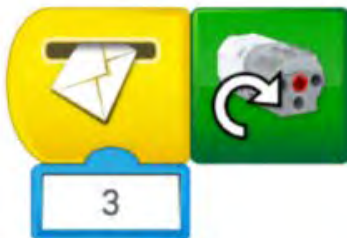


Scratch



WeDo Software

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:





Задание 4. Тестирование



0



69



Задание 5

Проведите исследование галактик, используя космический телескоп Хаббл.





Abell 1689

Abell 1689 является одним из крупнейших и массивнейших из видимых скоплений галактик. Оно включает более 160 000 скоплений звезд, наибольшее количество среди когда-либо найденных. Очень большая масса этого кластера делает его полезным для изучения темной материи и гравитационного линзирования.





Галактика Водоворот (M51a или NGC 5194)

Оценочное расстояние к ней - около 23 000 000 световых лет. Галактика Водоворот была открыта 13 октября 1773 Чарльзом Мессье. Она взаимодействует с меньшей галактикой (NGC 5195). NGC 5194 была первой галактикой, классифицированной как спиральная галактика



0



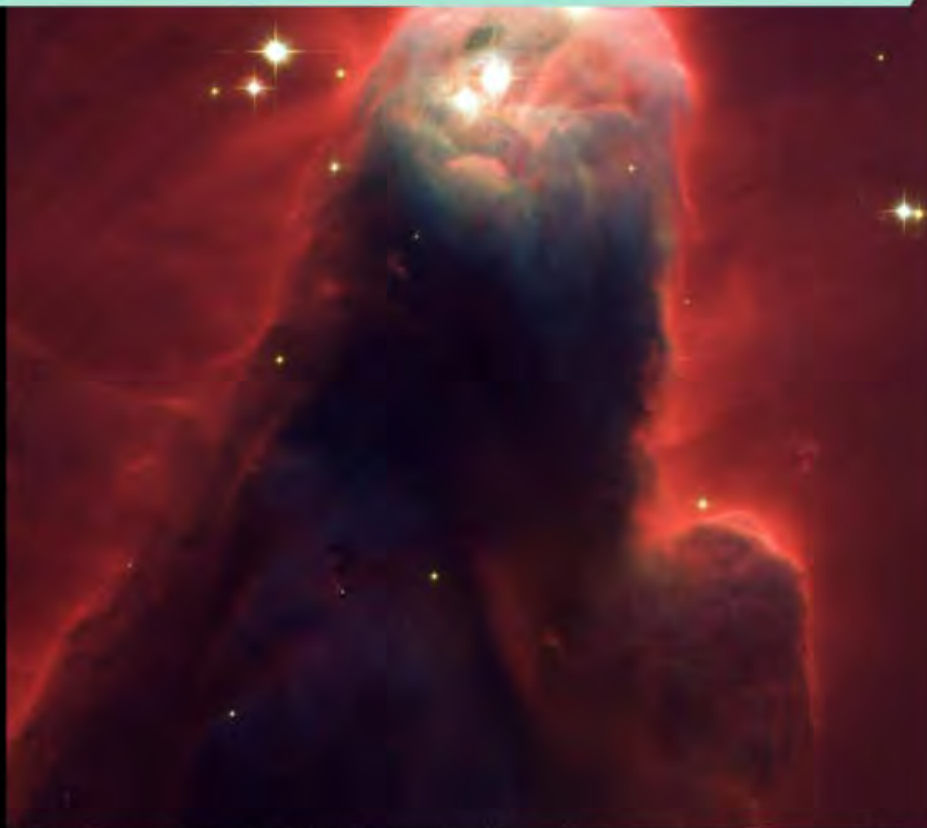
72





Туманность Конус

Туманность Конус находится в созвездии Единорога. Её открыл Вильям Гершель 26 декабря 1785. Туманность находится на расстоянии 2700 световых лет от Земли.





NGC 1300

NGC 1300 - это спиральная галактика, находящаяся на расстоянии примерно 61000000 световых лет в созвездии Эридана. Ее размер составляет около 110 000 световых лет (примерно такой же размер имеет Млечный Путь). Ее открыл Джон Гершель в 1835 году.



0



74





Туманность Конская Голова

Туманность Конская Голова (также известная как Barnard 33) является темной туманностью в созвездии Ориона. Впервые туманность была записана в 1888 году шотландским астрономом Уильямом Флемингом. Она находится на расстоянии примерно 1500 световых лет от Земли.



0



75





Столпы творения (NGC 6611)

Эта известная фотография с космического телескопа Хаббл показывает туманность Орел. Это скопление звезд в созвездии Змеи, открыл Жан-Филипп де Шесо в 1745-46 годах. Эта область активного звездообразования отдалена примерно на 7000 световых лет.





Обсудите!

- Какую неисправность космического телескопа вы устранили?
- Как телескоп поддерживает заданный угол наклона панелей?
- Сколько галактик вы исследовали?
- Какая галактика вам понравилась больше всего?





Ваши достижения

Всего:

0



1



2



3



4



0



78

