

Вилочный погрузчик

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Lifty

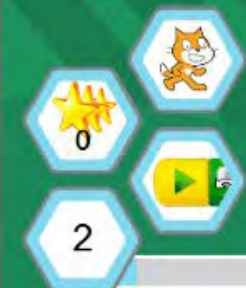
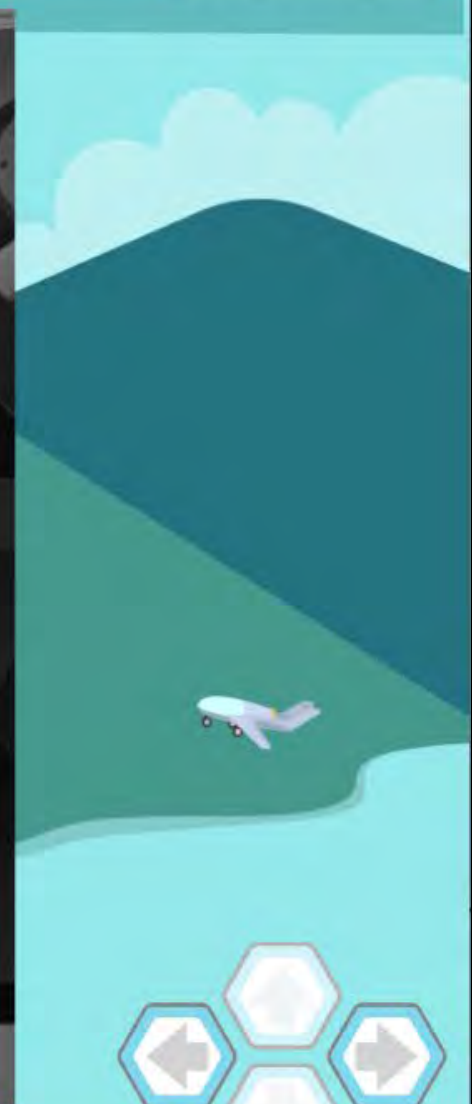
0

1



Новый день на базе

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Сообщение от Lifty



Привет! Сегодня я работал, как всегда, на складе. И вот вдруг подъемный механизм перестал работать! Что-то случилось, а я только прошел техническое обслуживание. Отремонтируйте, пожалуйста, трансмиссию, и добавьте возможность ручного управления.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Вилочные погрузчики



Вилочный погрузчик - это очень полезная машина, которая используется для погрузки и разгрузки грузовиков, контейнеров, перемещения грузов на паллетах на складах и т.д.

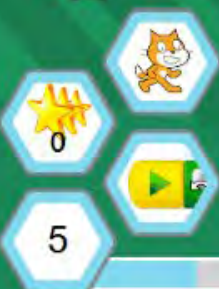




Вилочные погрузчики



В зависимости от того, где работает погрузчик, какие максимальные грузы он поднимать и на какую высоту, меняется и его конструкция. Изображенный ниже погрузчик, например, может использоваться на складах, поскольку имеет колеса не большого диаметра для движения по ровным поверхностям и достаточно компактные размеры.





Вилочные погрузчики



Для того, чтобы управлять положением груза было легко и удобно, такие погрузчики имеют задние поворотные колеса.



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION


0


6













Роботизированные погрузчики



Роботизированные погрузчики позволяют полностью автоматизировать работу склада. Благодаря этому исключаются ошибки в размещении грузов и увеличивается скорость работы в целом.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

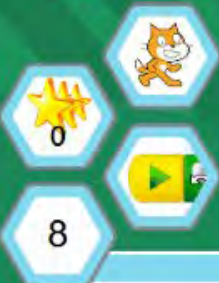


Обсудите

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Наблюдали ли вы за работой вилочного погрузчика? Где именно? Что вам показалось интересным в его конструкции?



Досье на робота

Мы получили сообщение от робота-погрузчика. Он имеет несколько устаревшую конструкцию, мы должны усовершенствовать и реализовать дополнительно функцию внешнего управления.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Lifty



Особенности конструкции

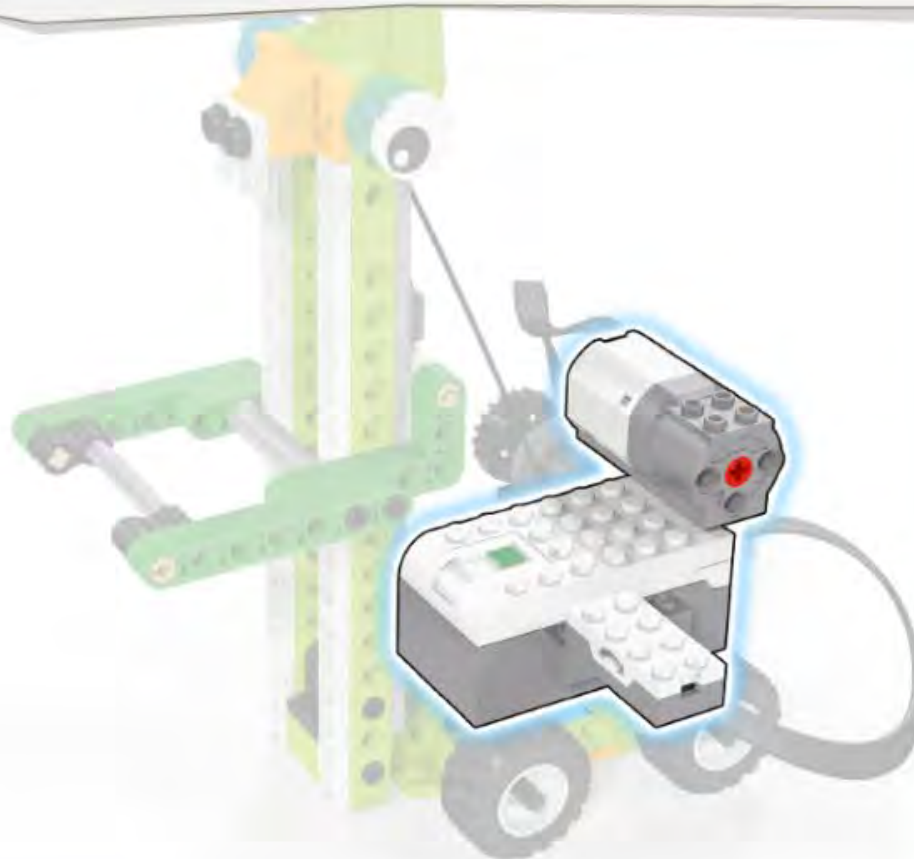


После наших усовершенствований для привода лебедки должен использоваться мотор, а Смартхаб сможет управлять работой двигателя исходя из данных датчика наклона.



Найдите:

- Смартхаб
- Мотор
- Датчик



Особенности конструкции

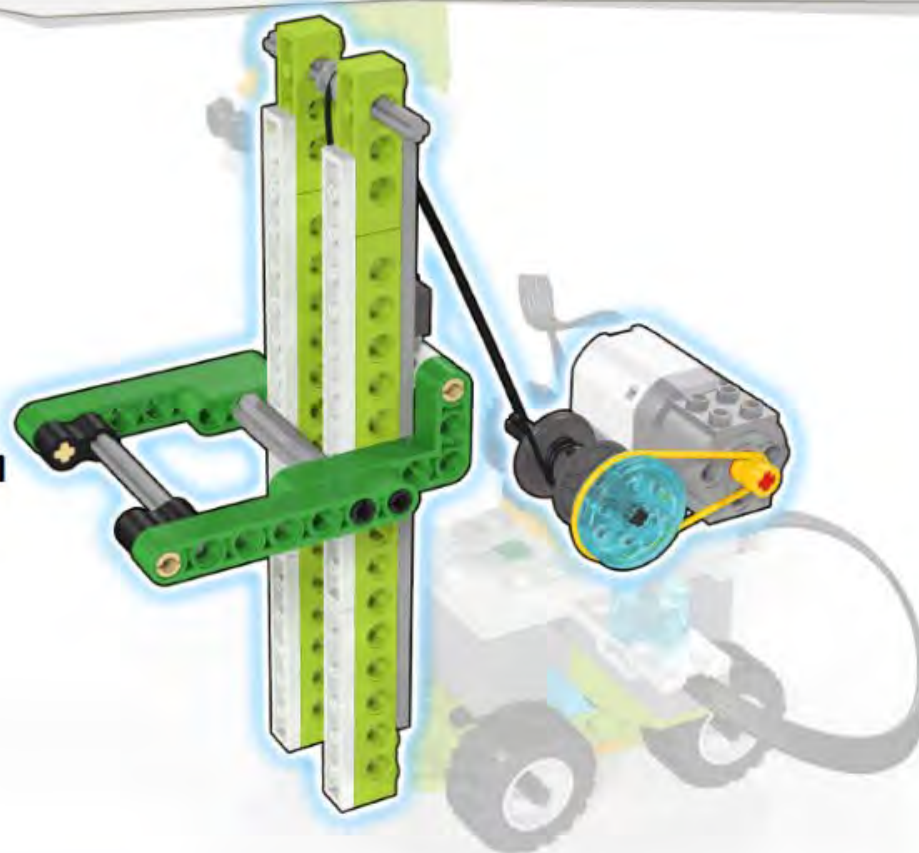


Трос от лебедки проходит через неподвижный блок в верхней части направляющих, по которым движутся вилы.



Найдите:

- вилы
- лебедку с тросом
- направляющие балки





Особенности конструкции



Трос лебедки крепится к кубику, дополнительно скрепляет левую и правую часть вил. Такое положение точки крепления троса уменьшает трение вил об направляющие.





Особенности конструкции



Подвижные части робота должны свободно вращаться. Обратите на это внимание при сборе робота.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Постройте робота

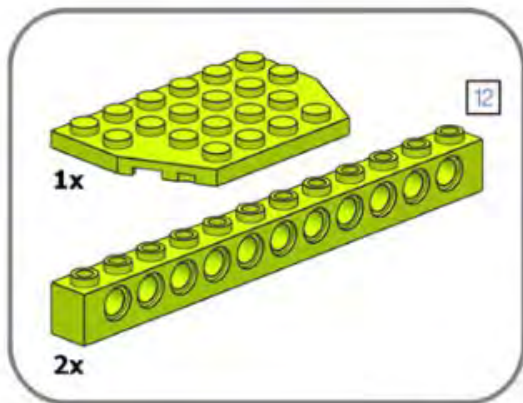


ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

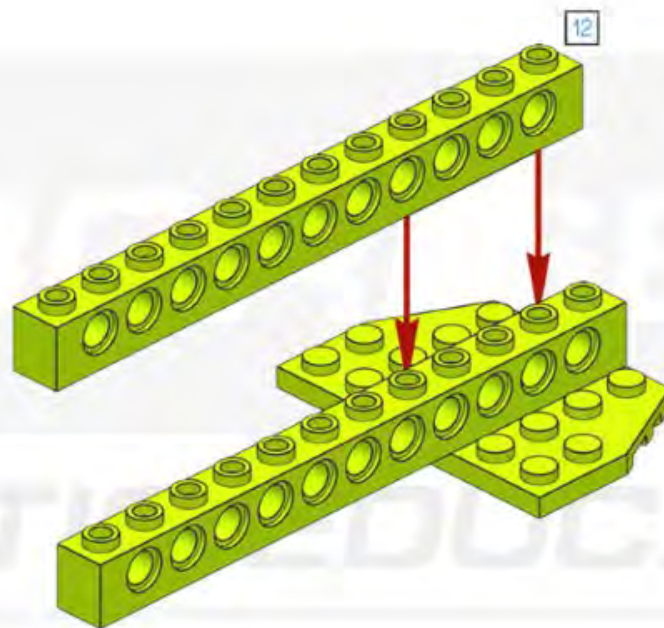


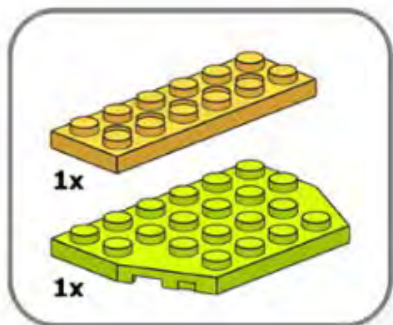
Перейдите к первой
странице инструкции



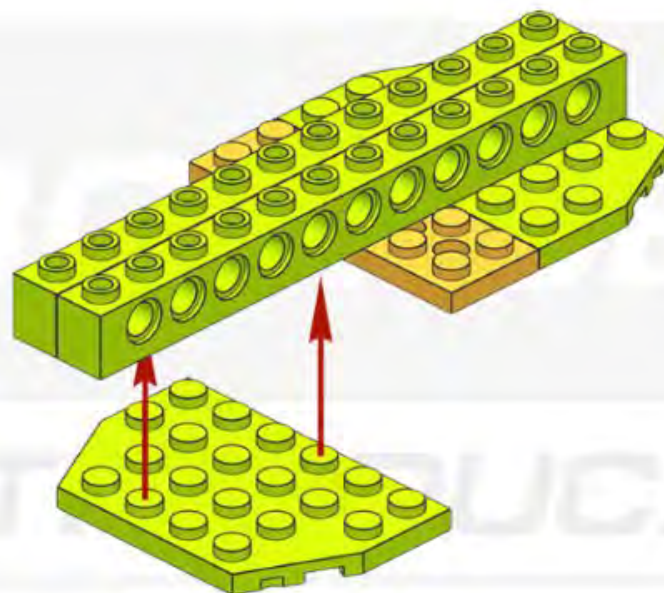


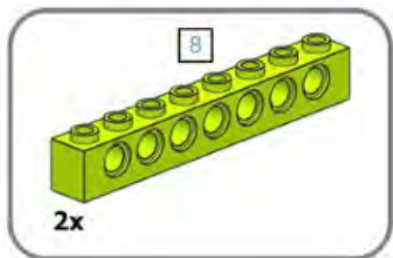
1



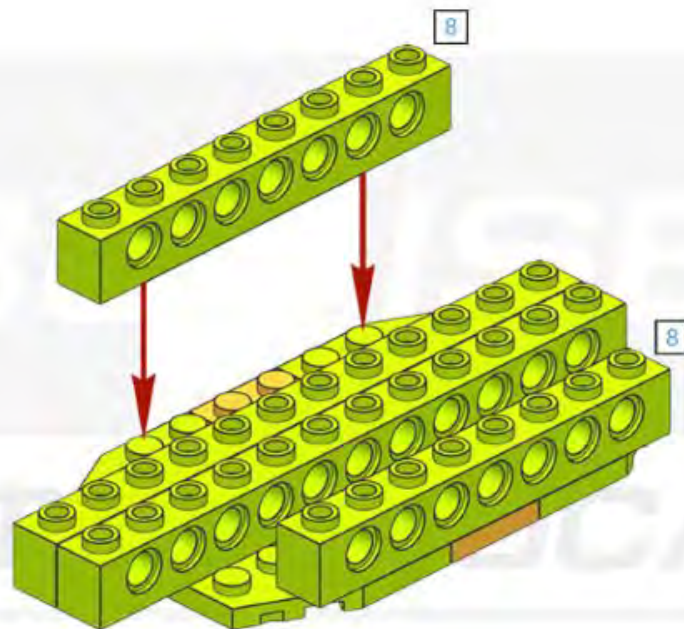


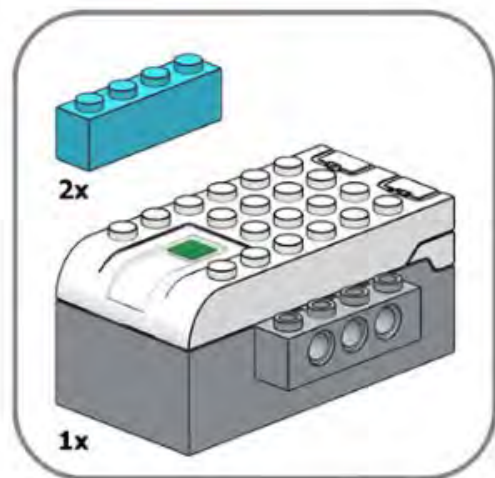
2



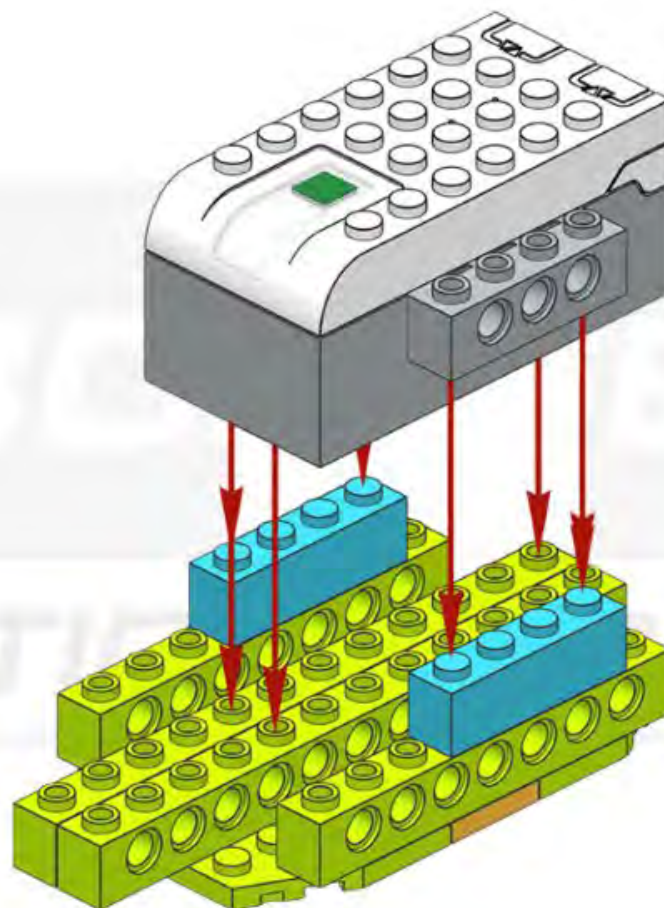


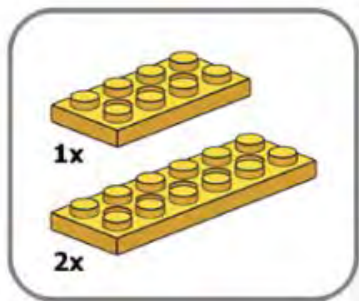
3



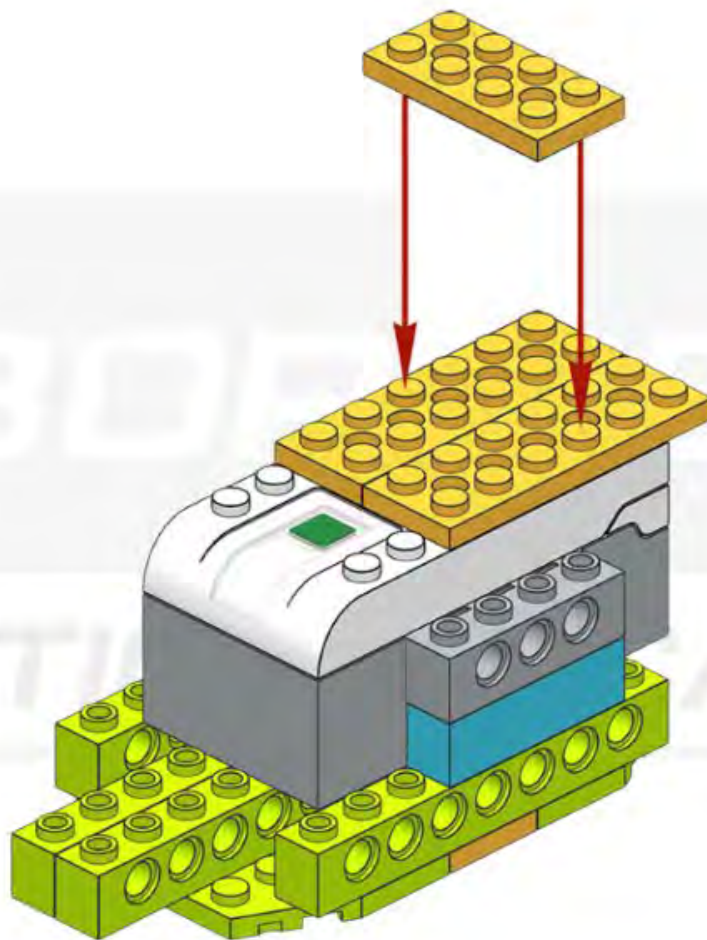


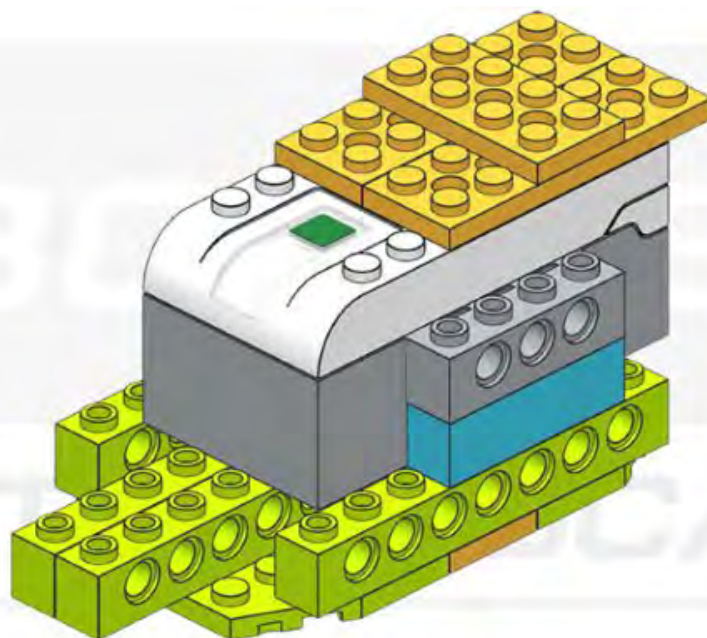
4

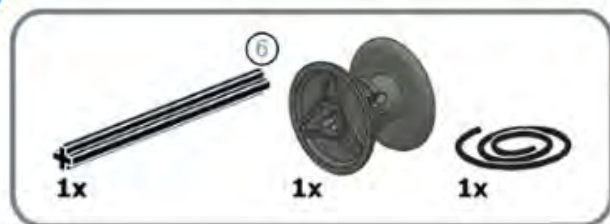




5



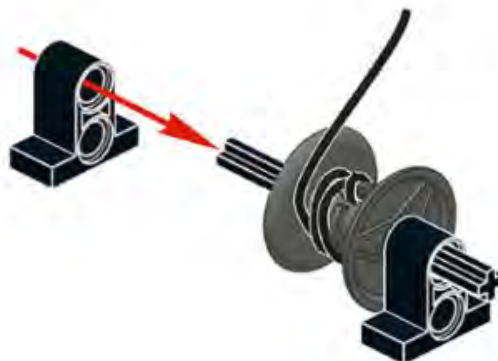




1

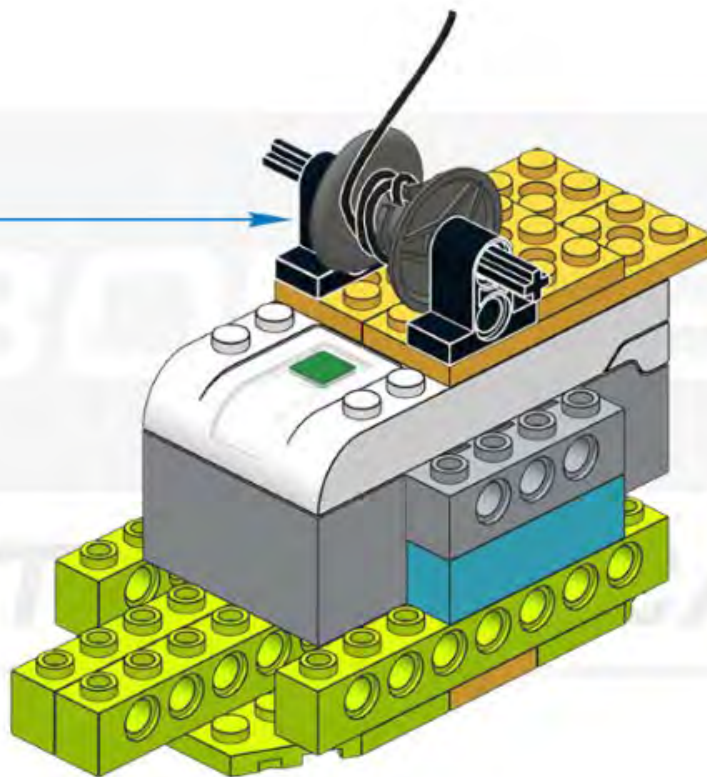


2



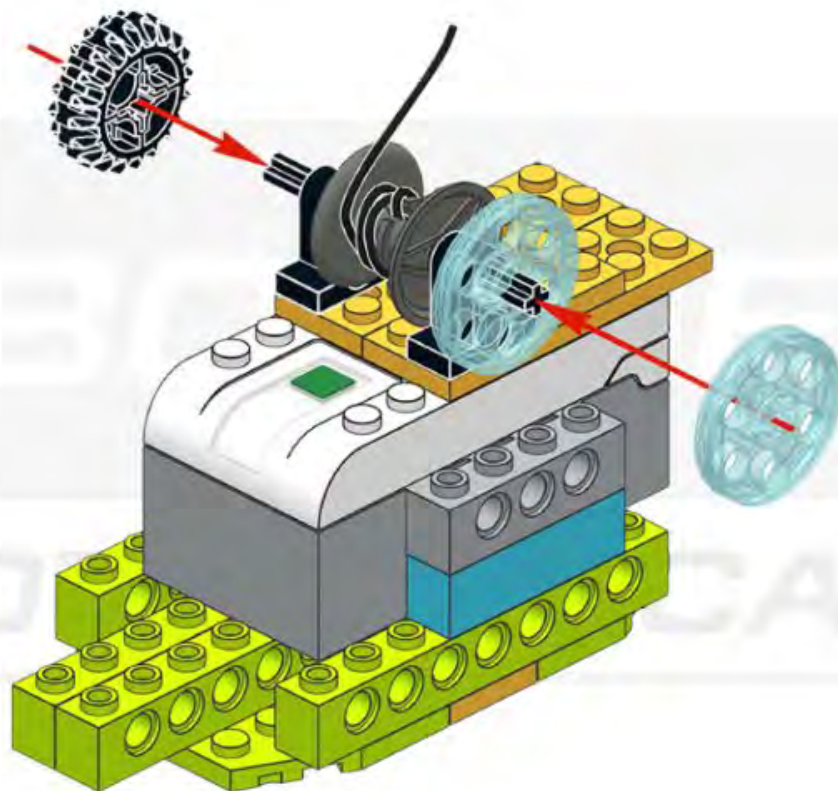
3





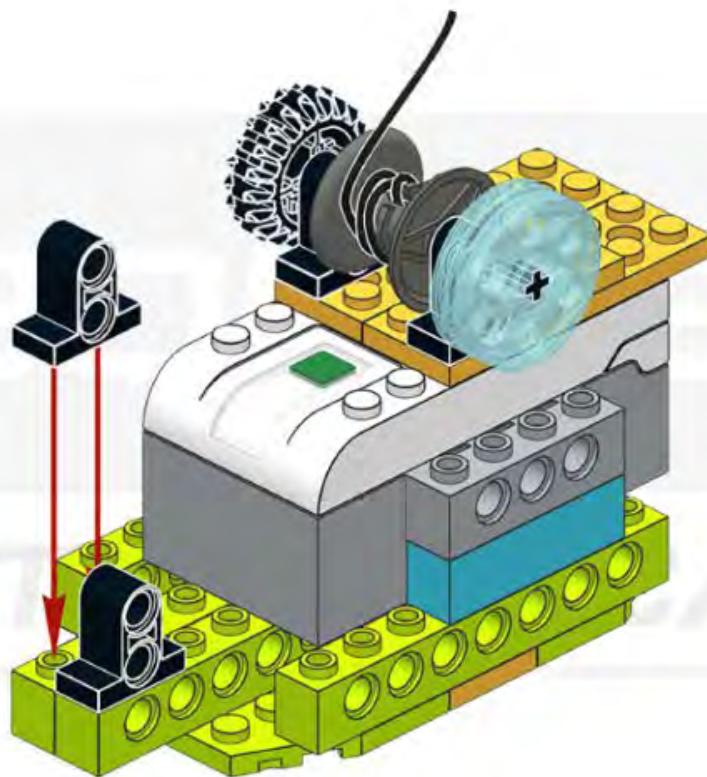


9



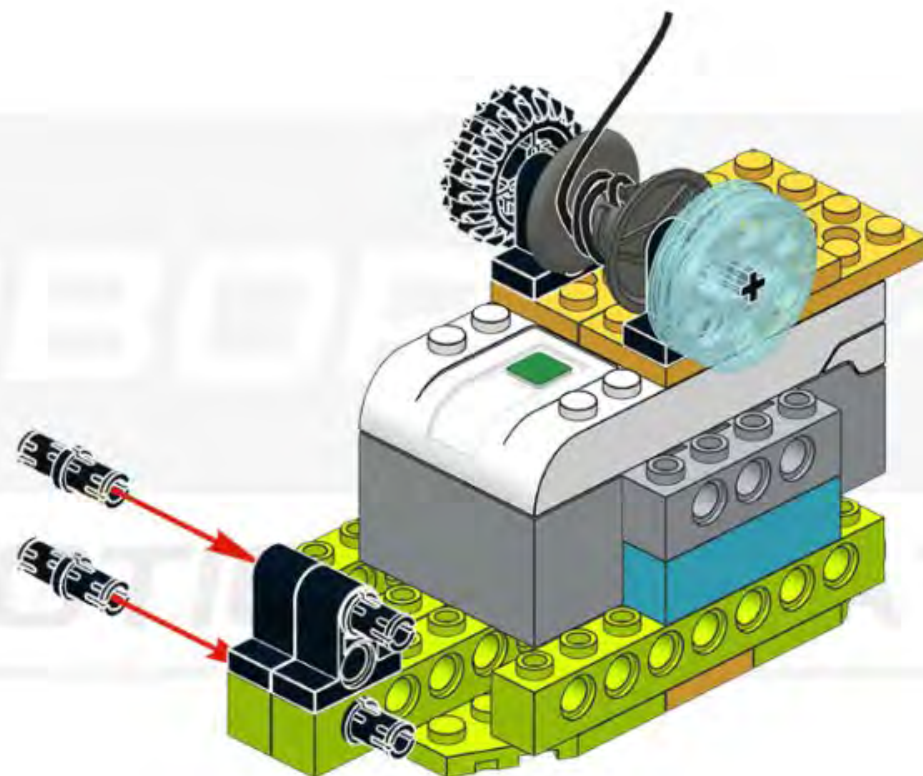


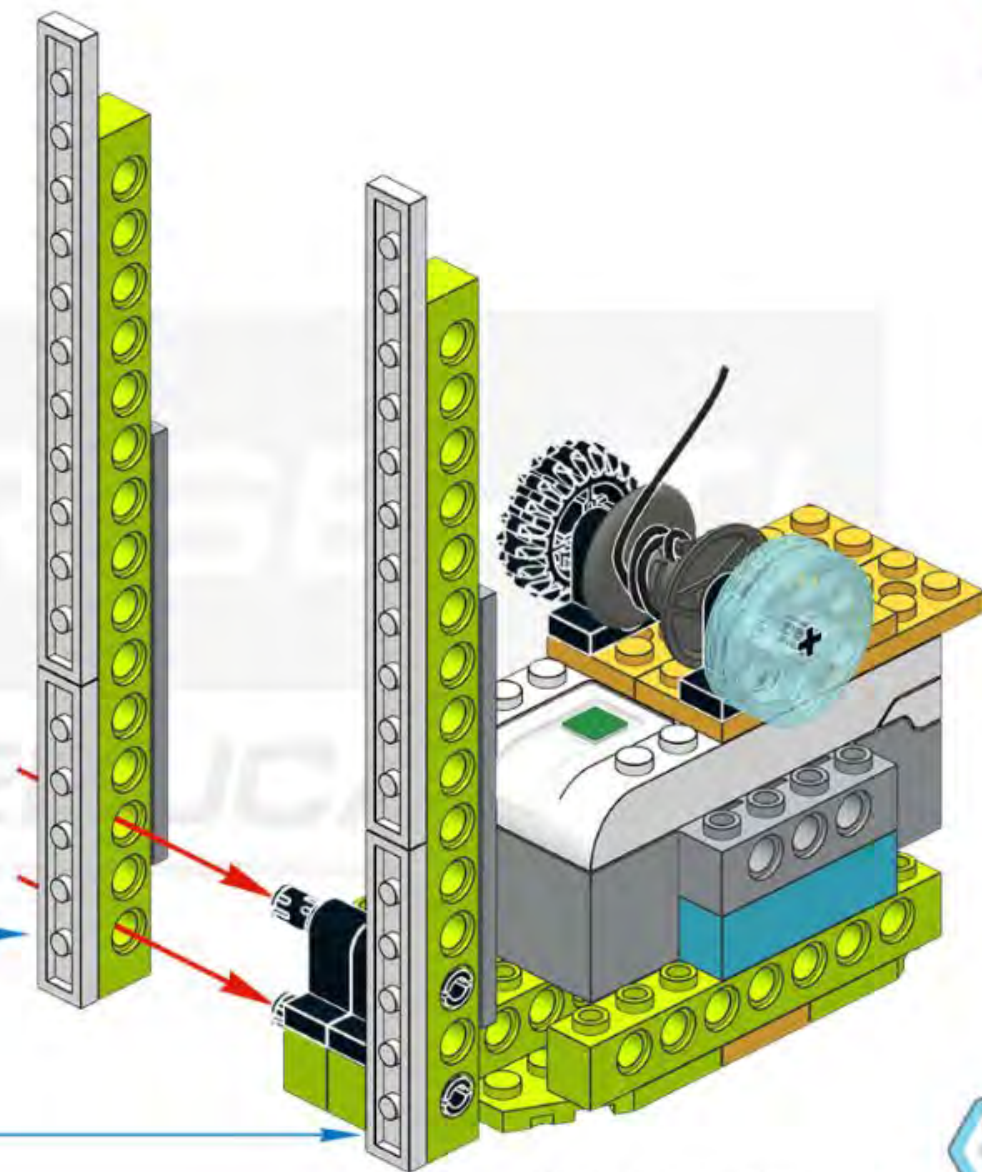
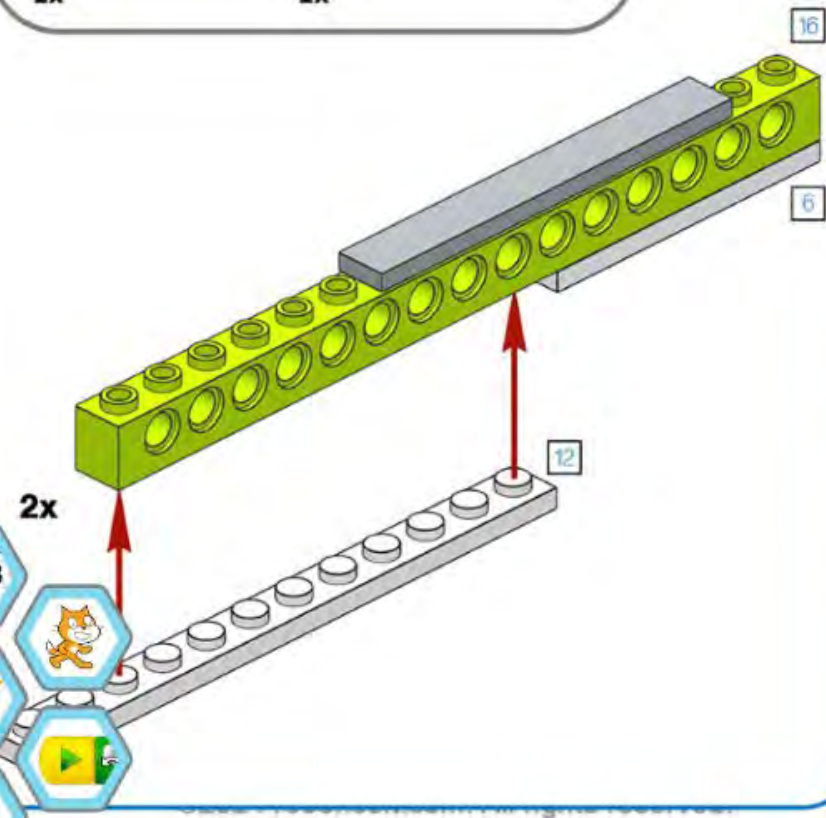
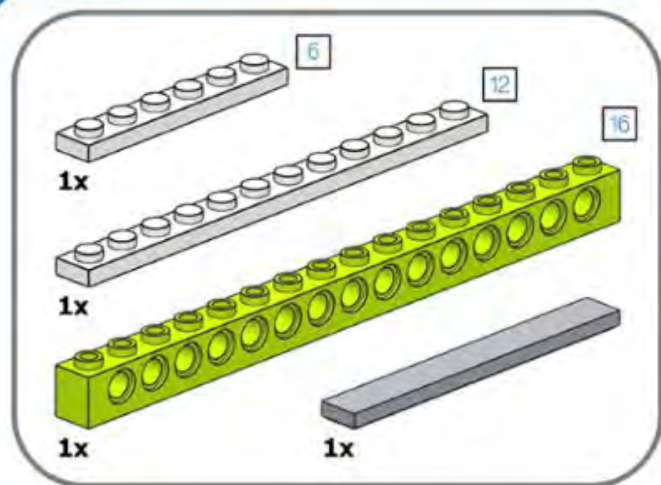
10





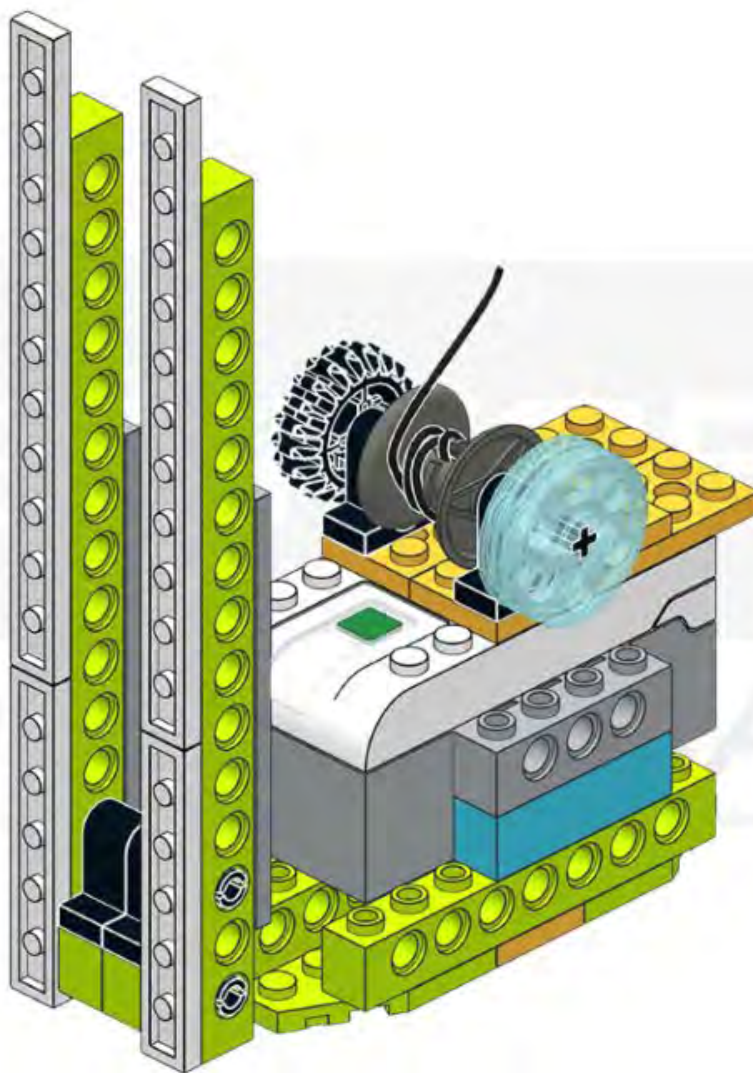
11

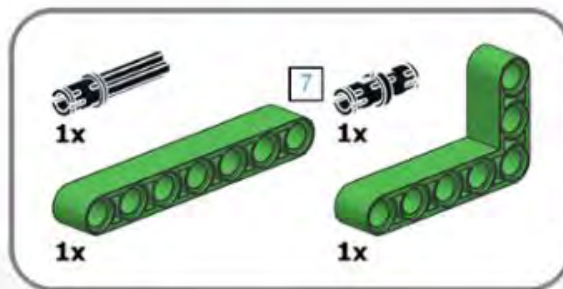




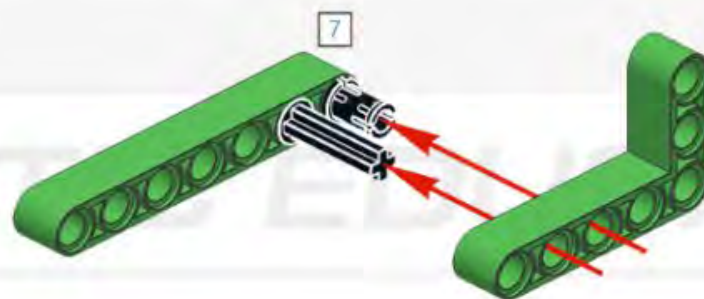
Model by Ignat Khlebnikov

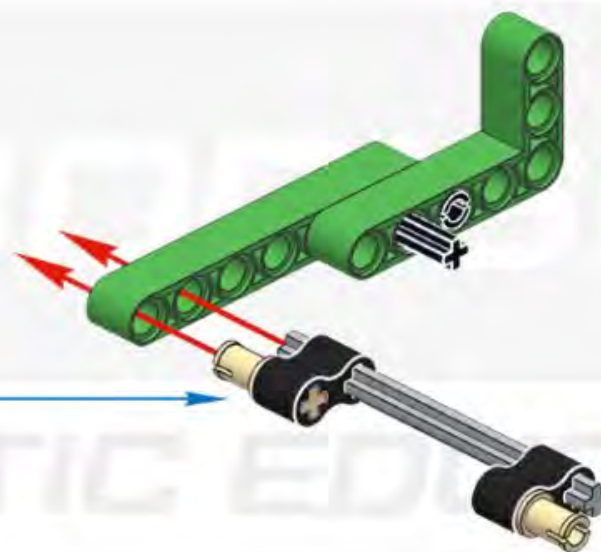
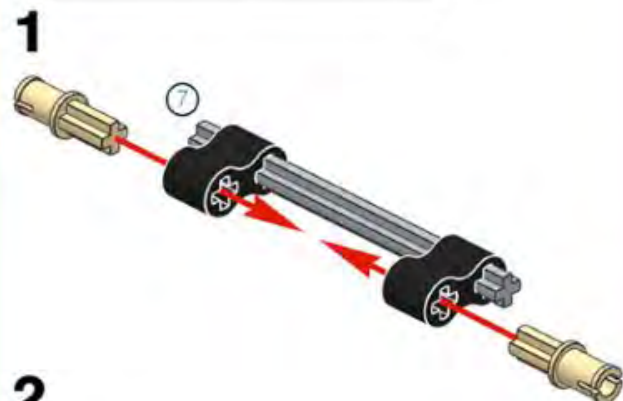
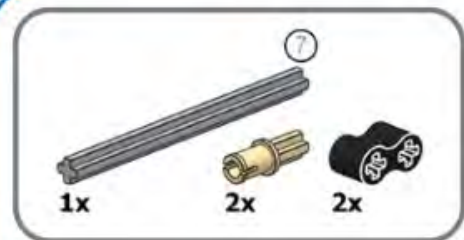


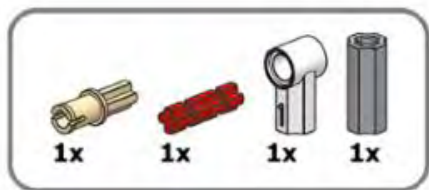




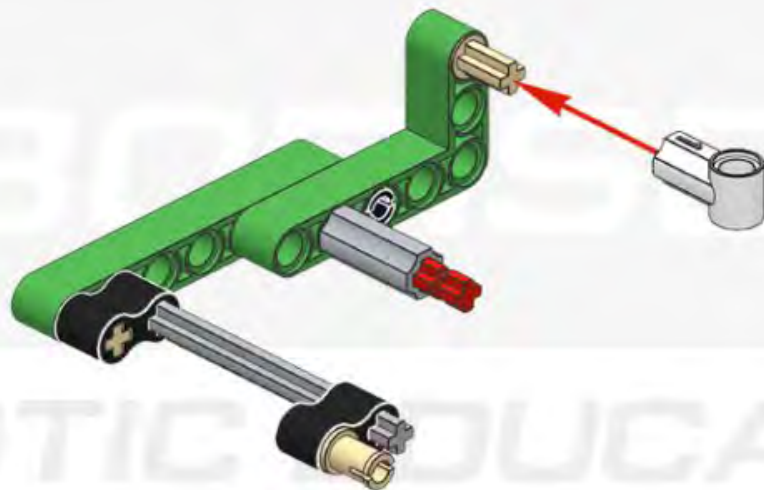
14







16

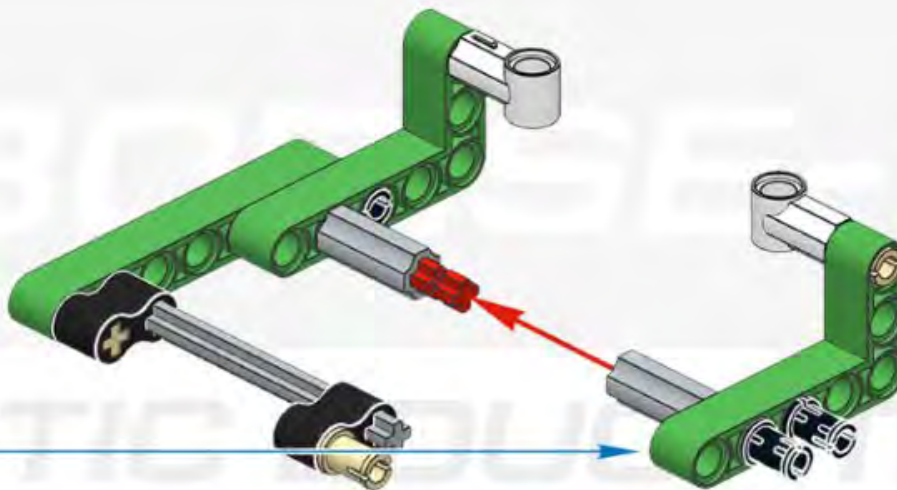
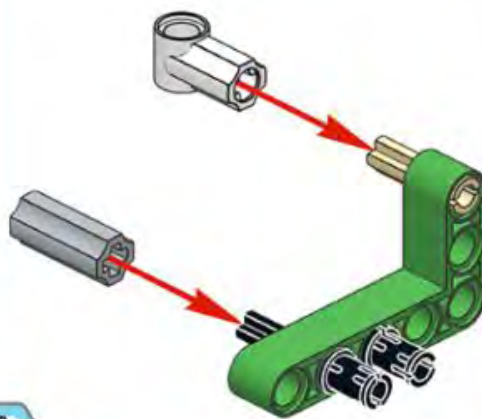
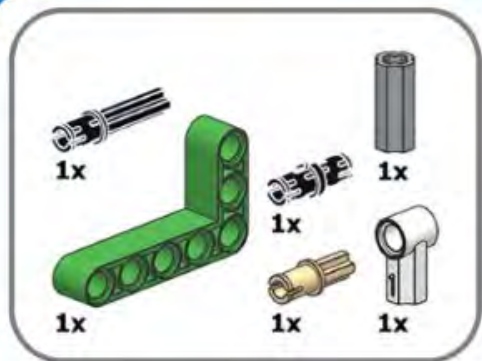


16/28

0

30



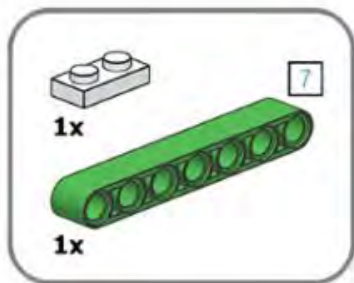


17/28

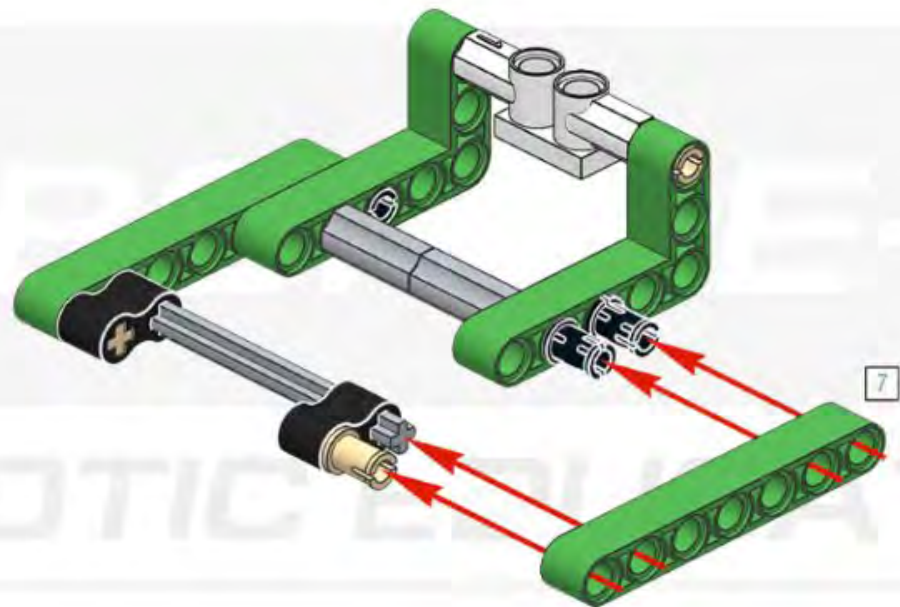
0

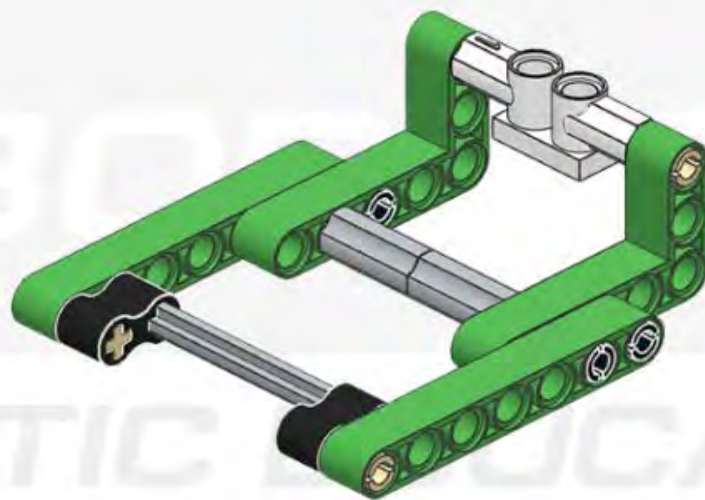
31

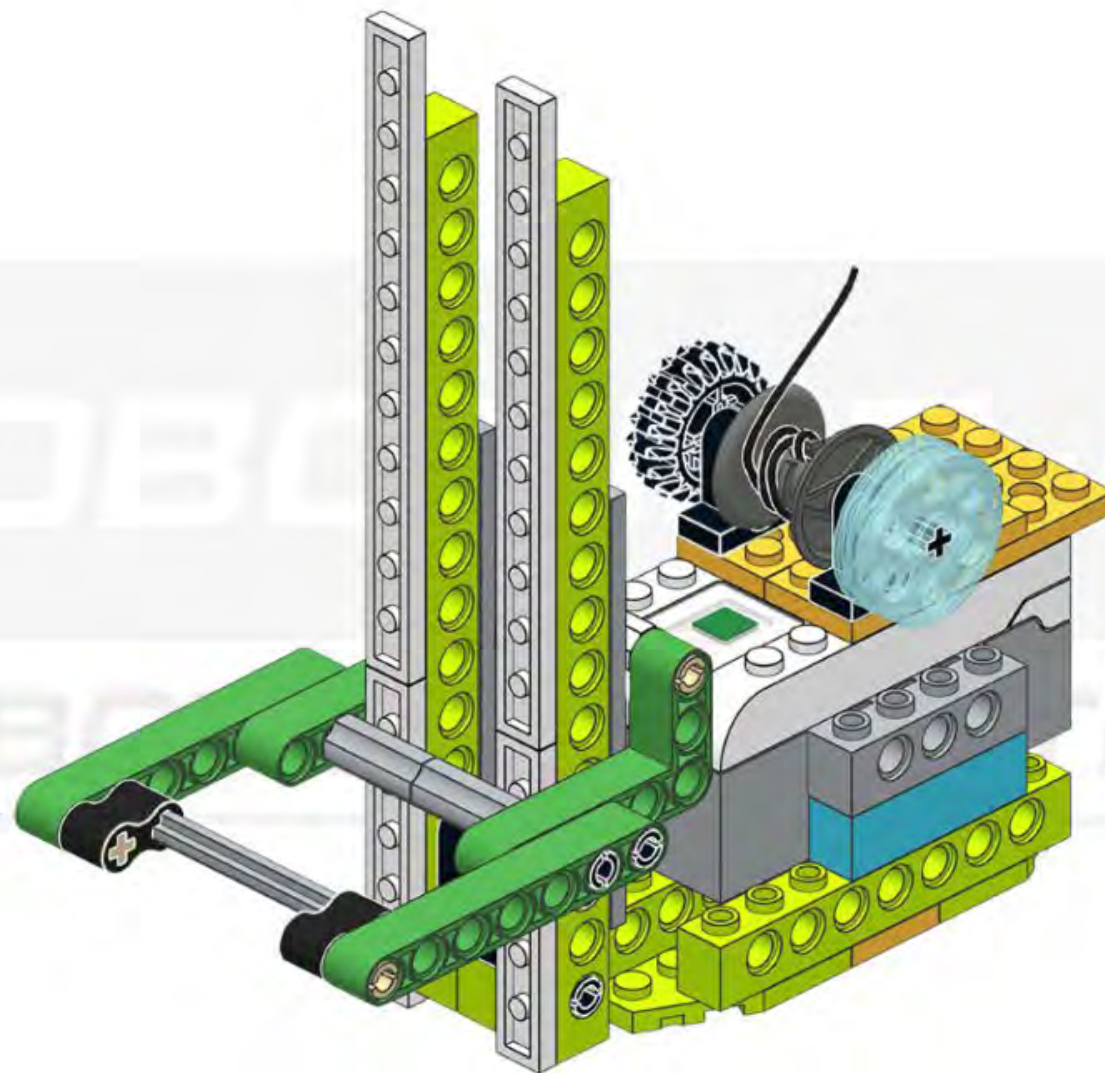


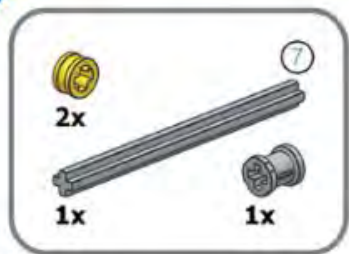


18

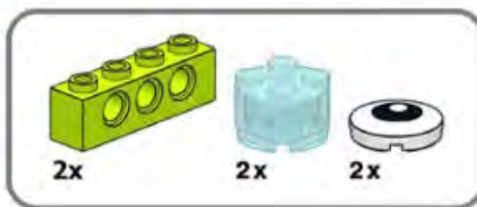
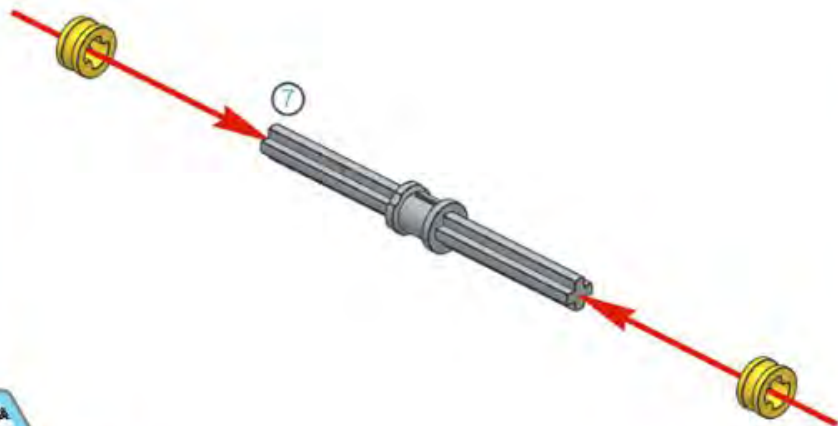




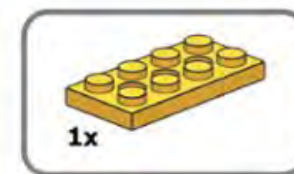
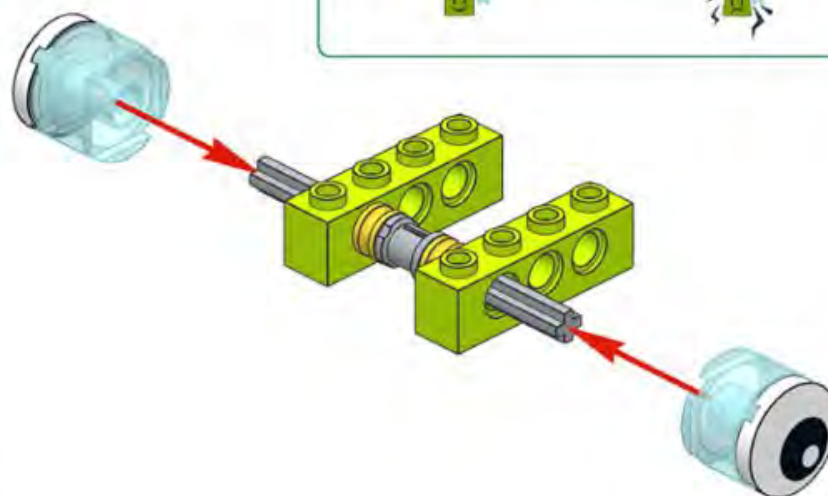
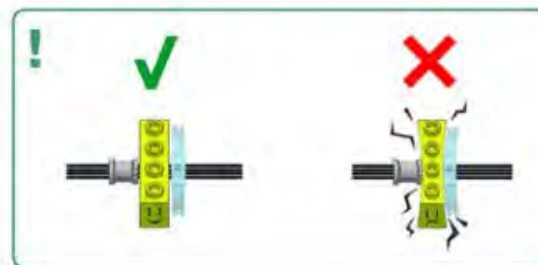




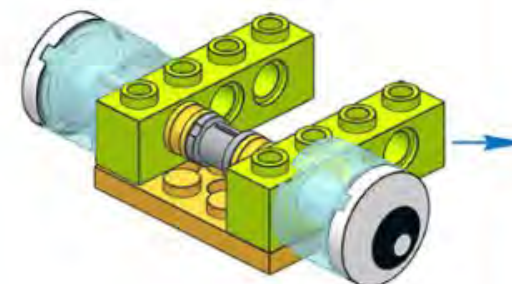
1



2



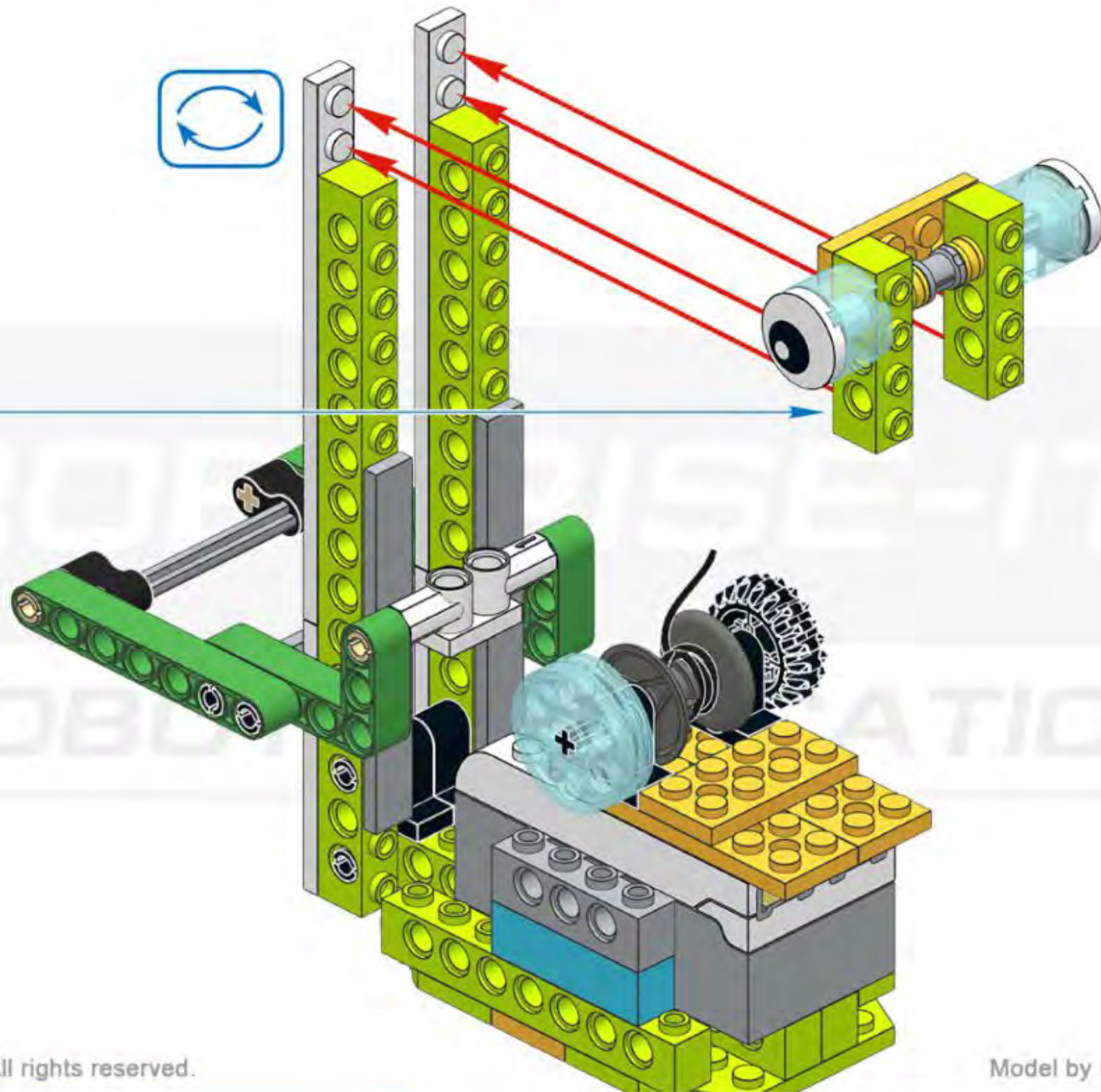
3



22



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



22/28

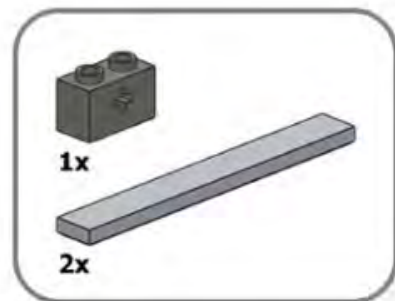
0

36

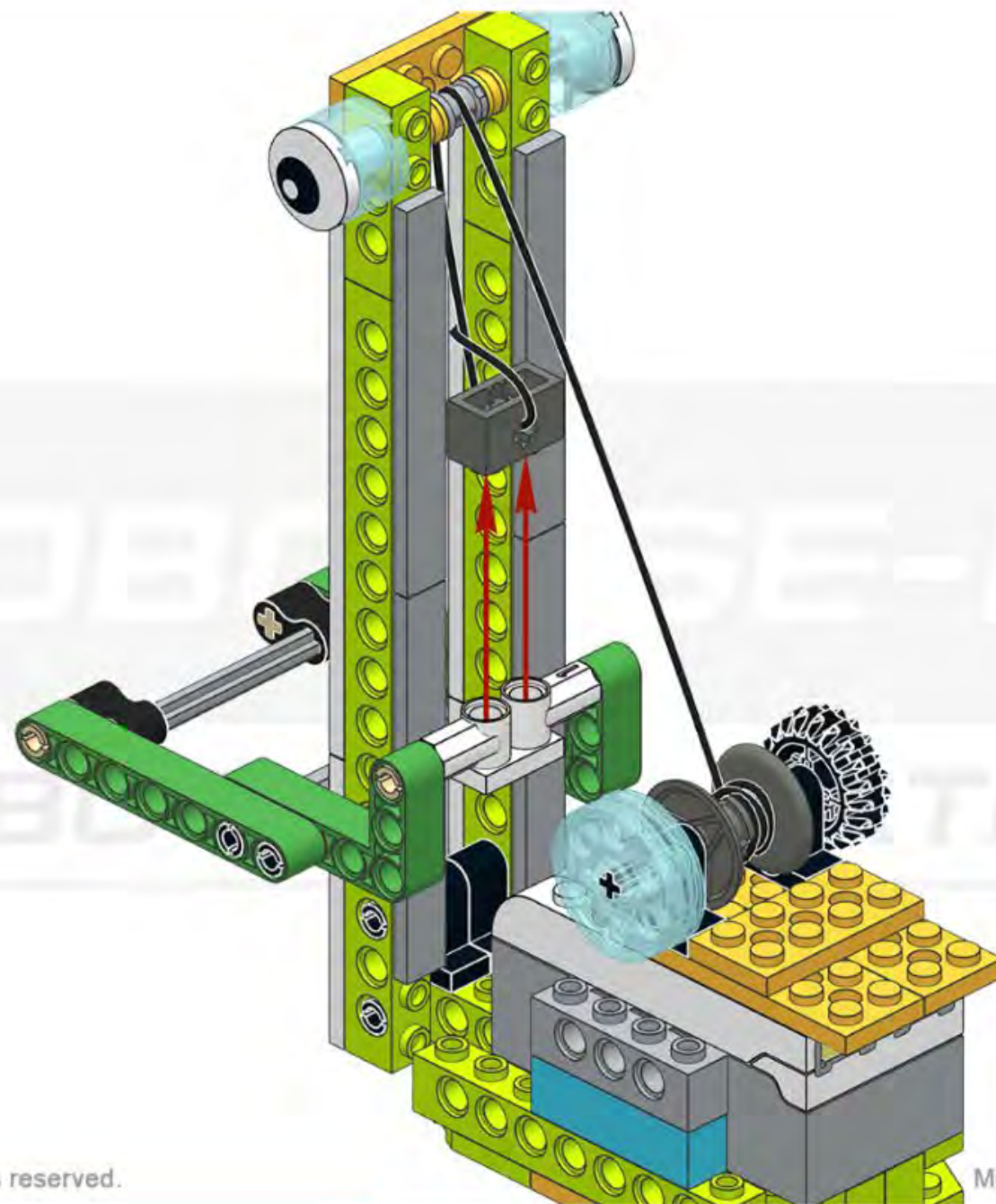
©2021 roboriseit.com. All rights reserved.

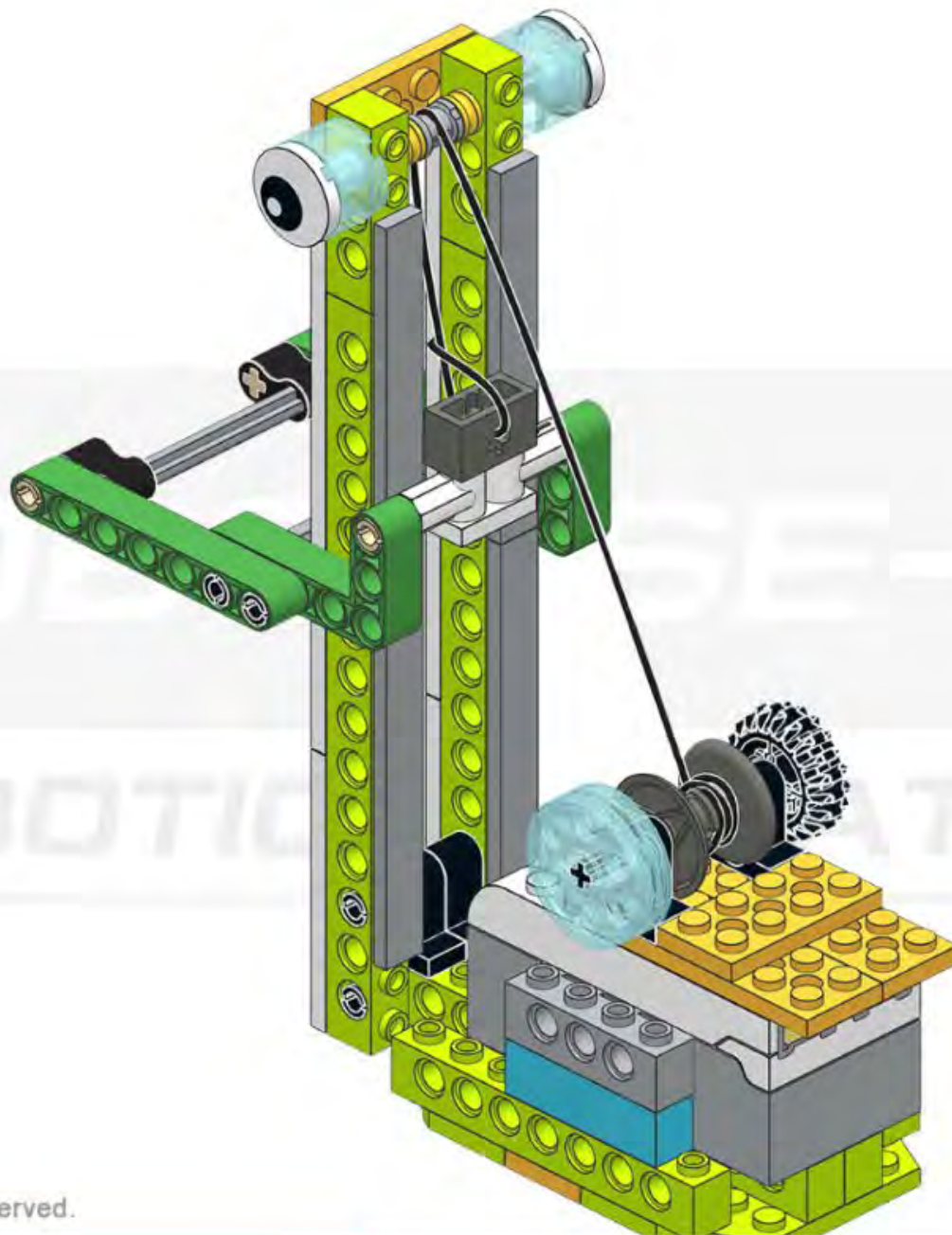
Model by Ignat Khliebnikov

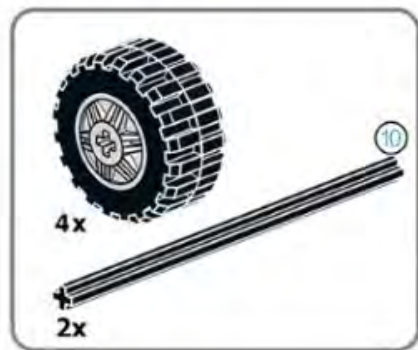




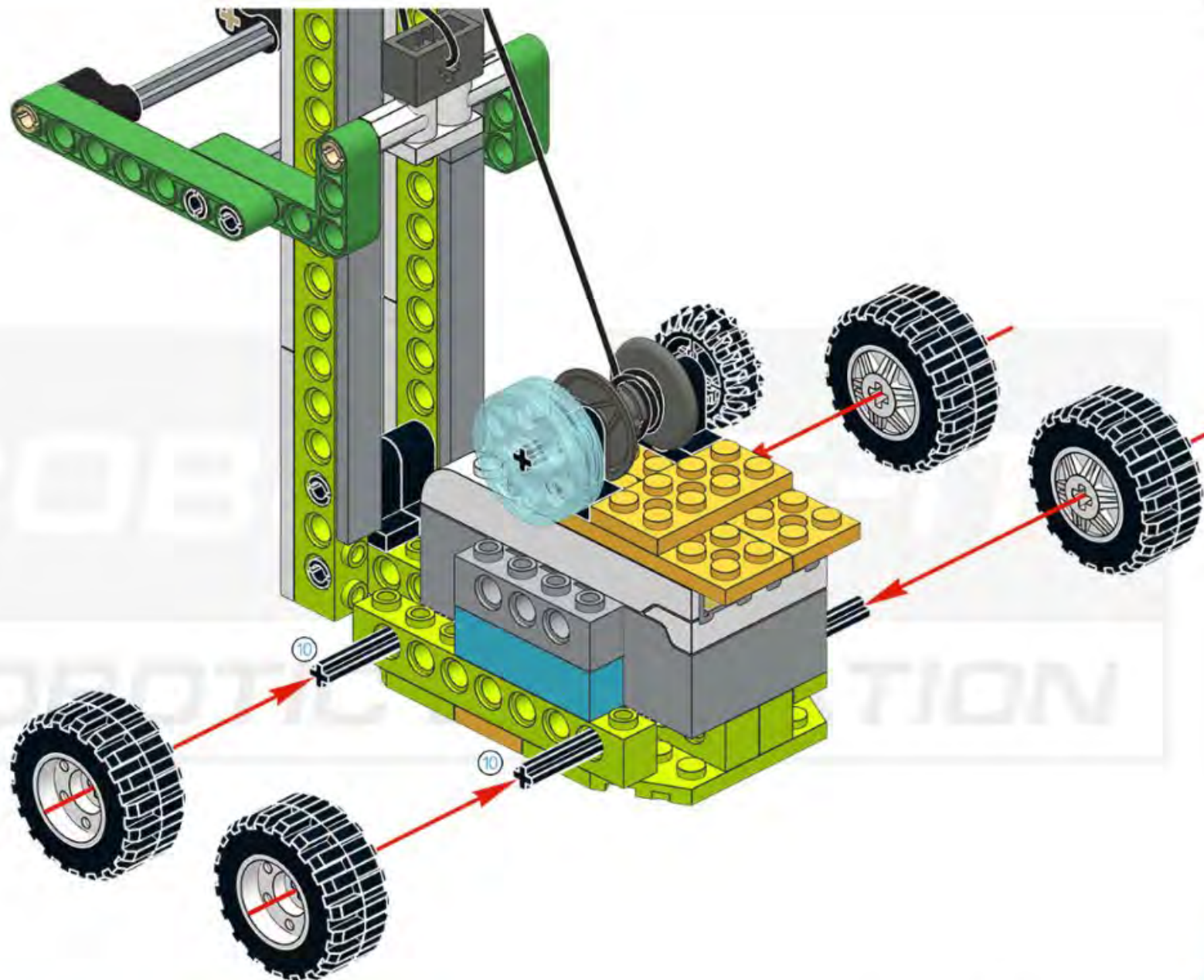
23

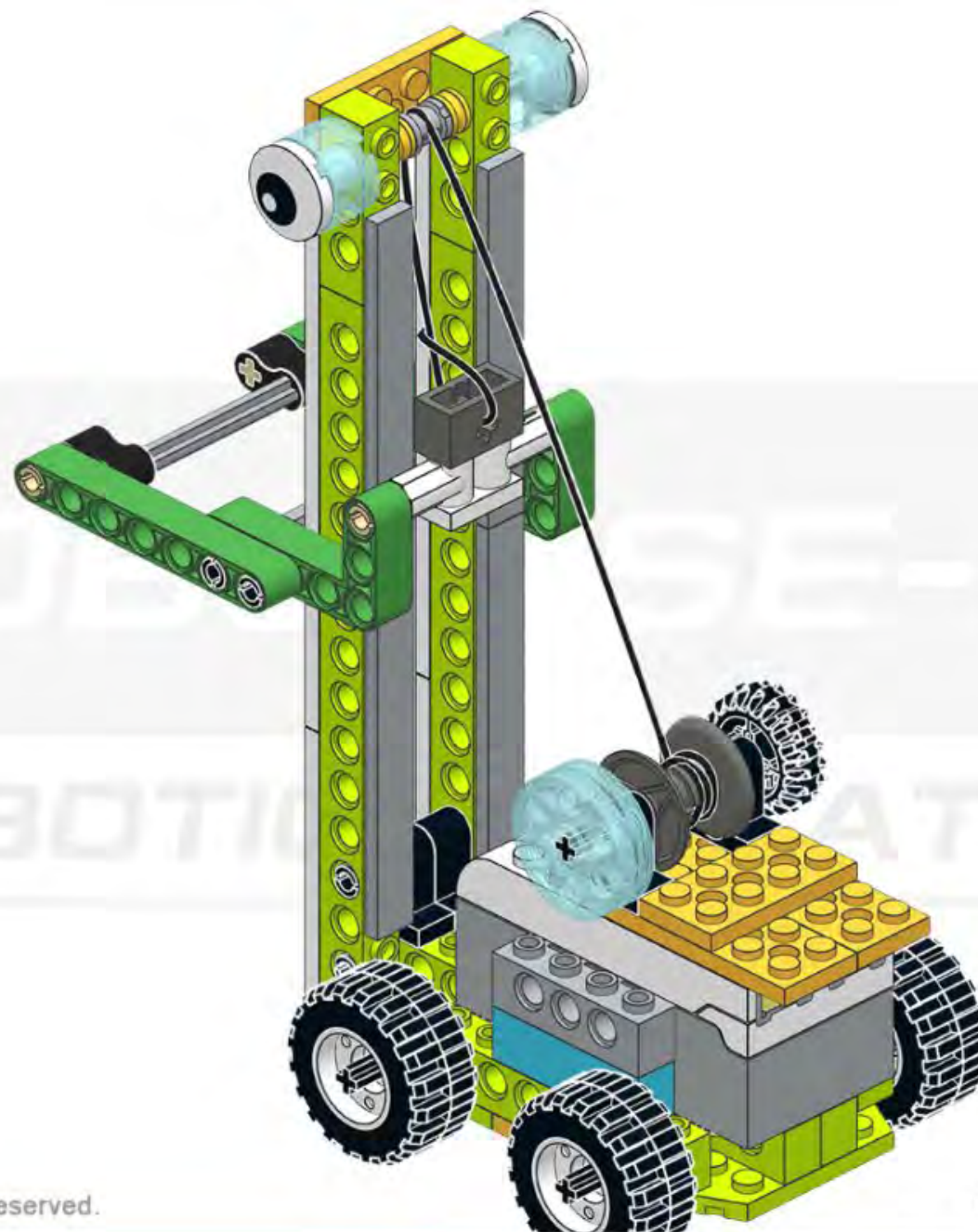


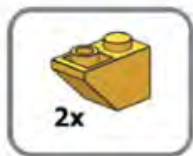




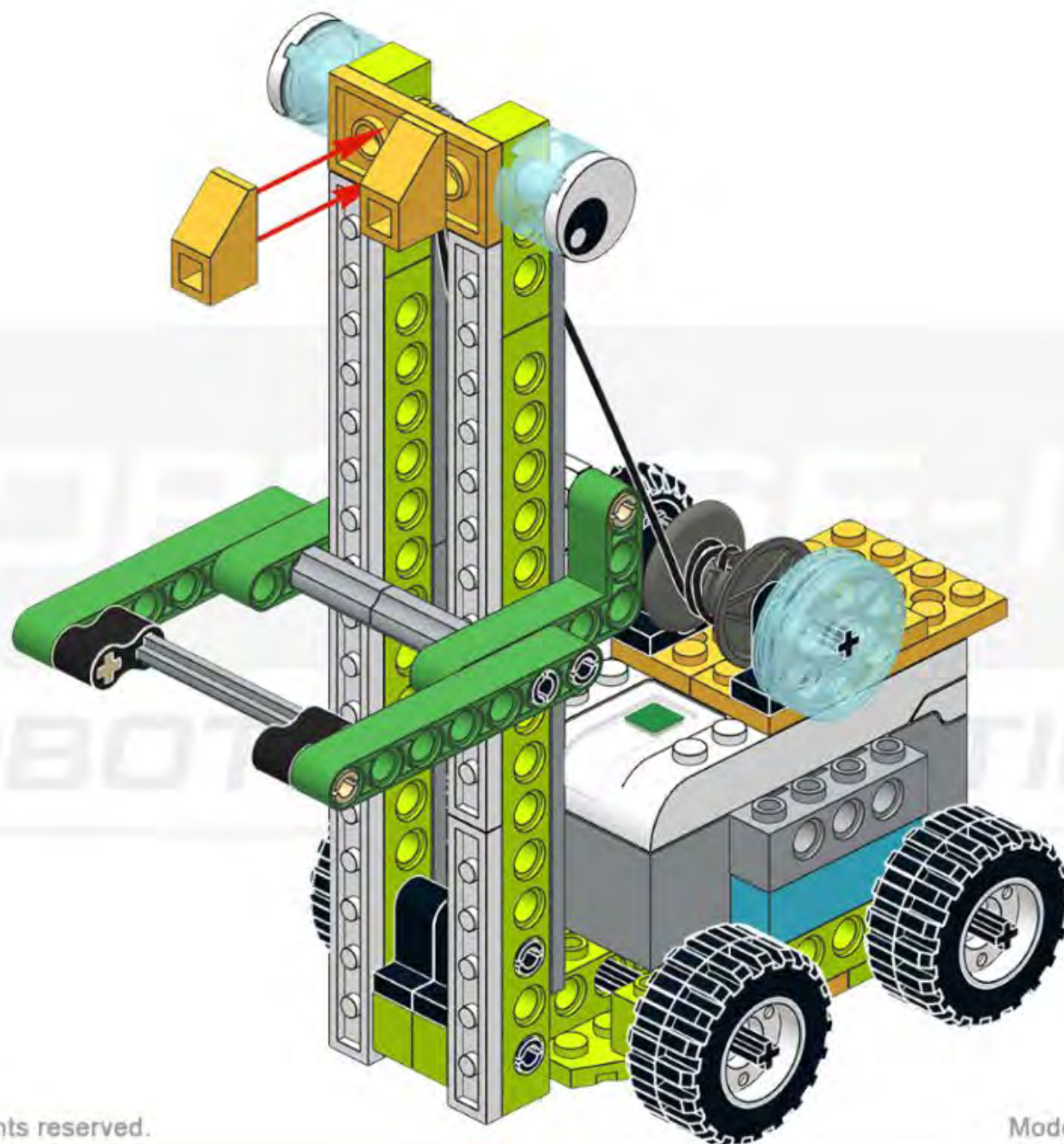
25







27

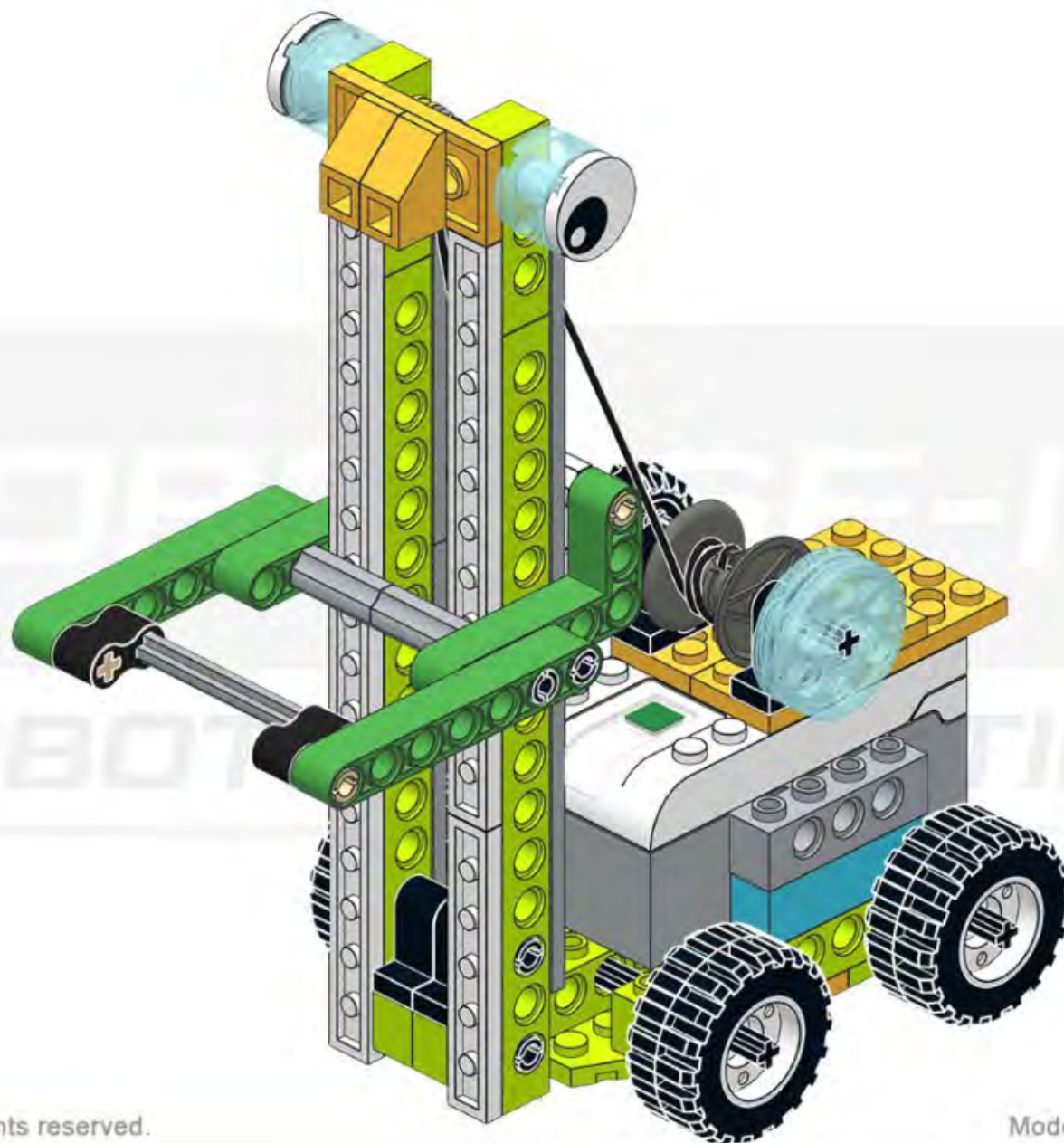


27/28

0

41







Груз



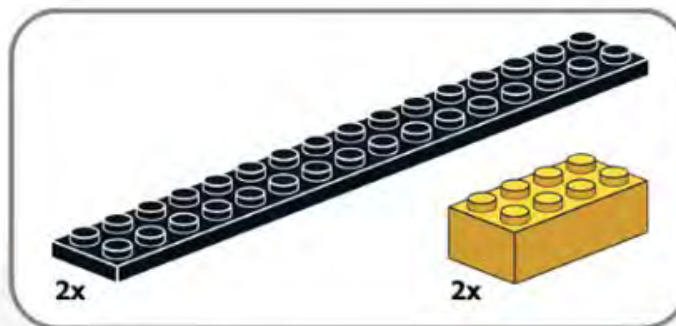
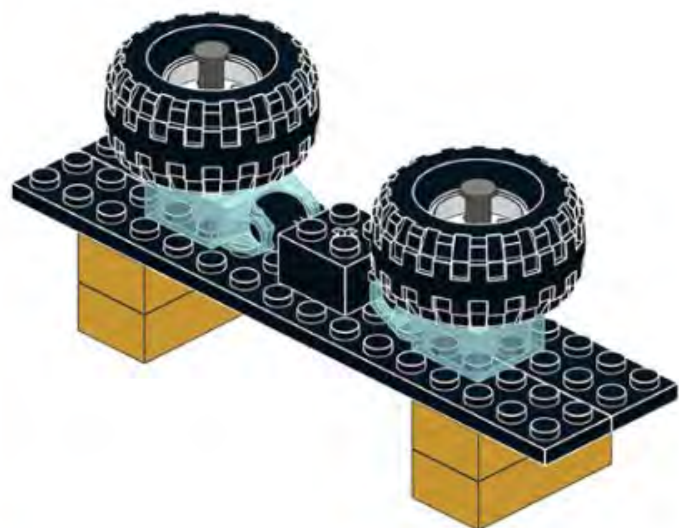
Постройте паллету и груз



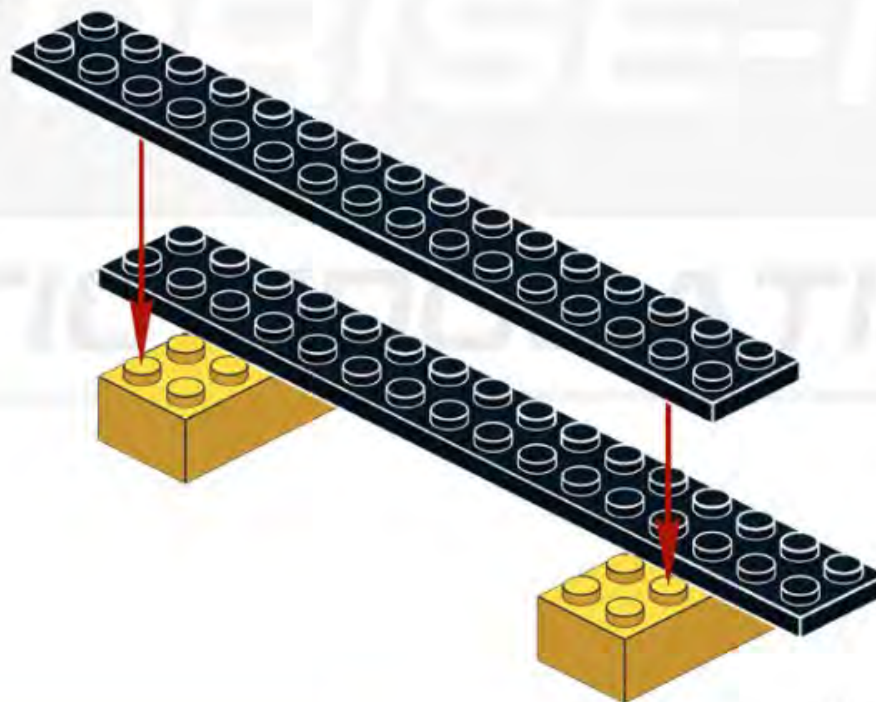
Перейти к первому
слайду инструкции

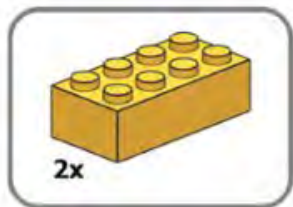
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



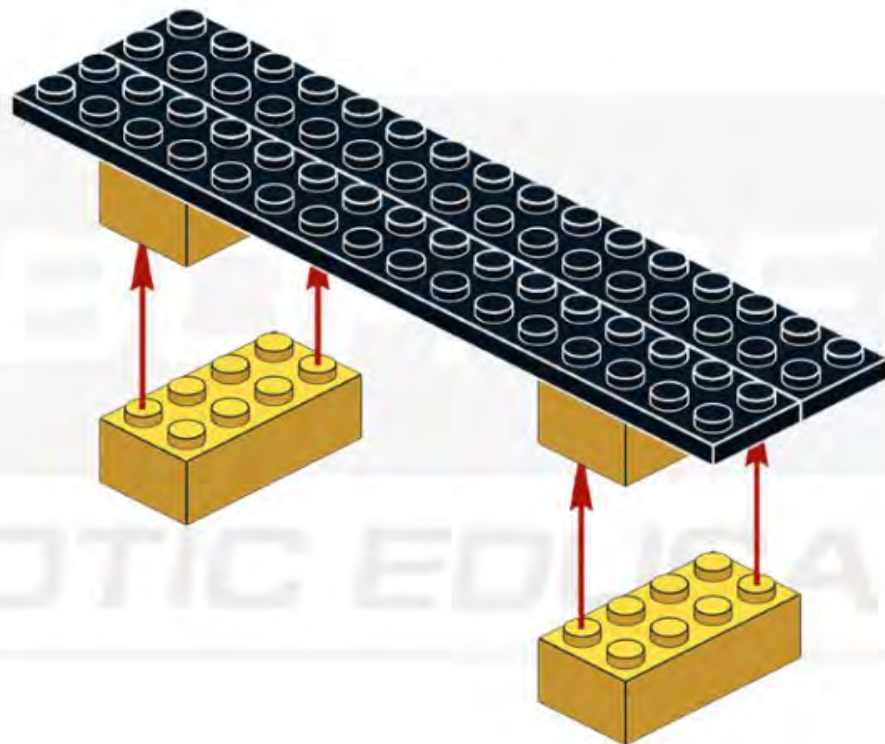


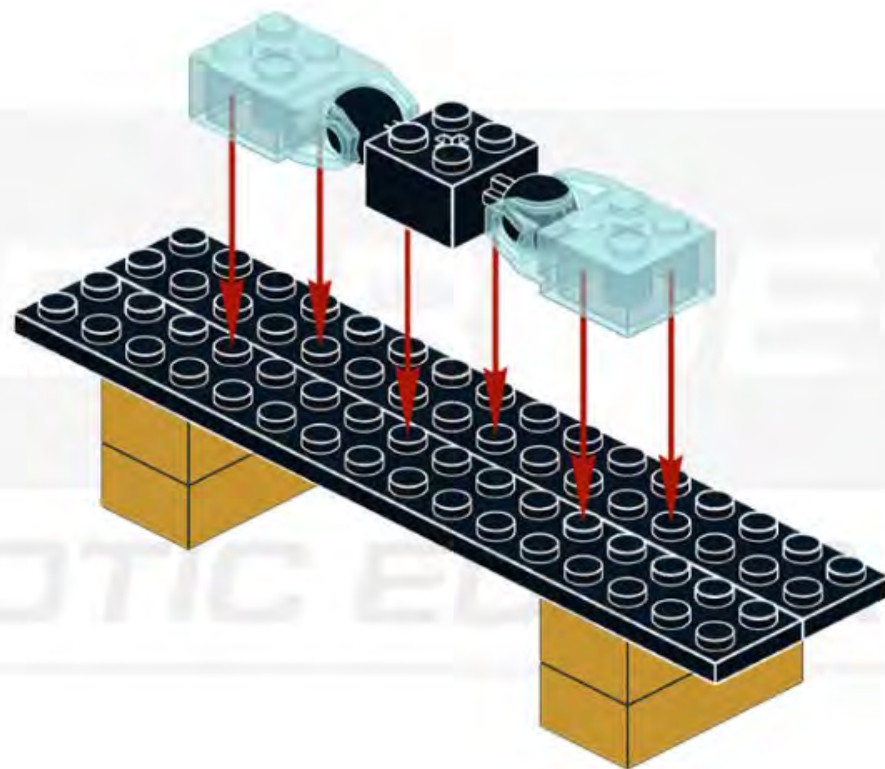
37

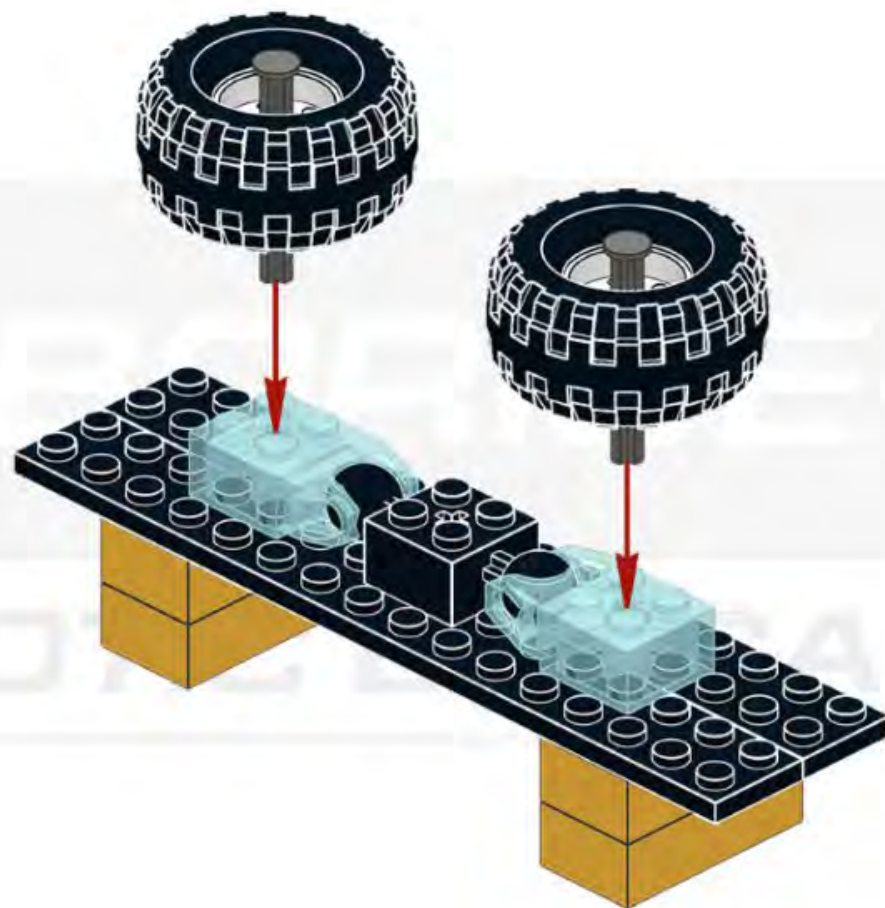


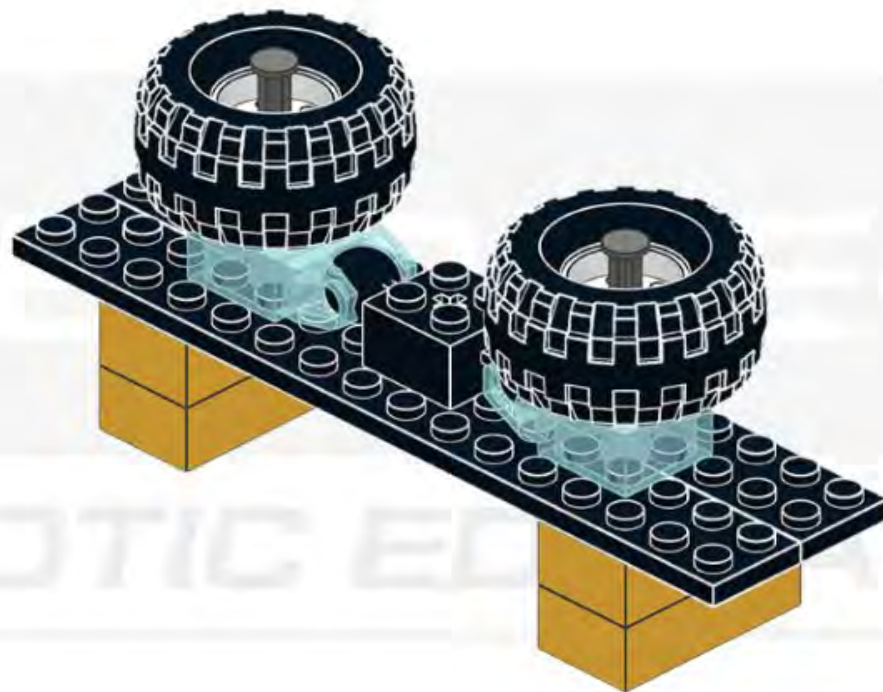


38



**39**

**40**

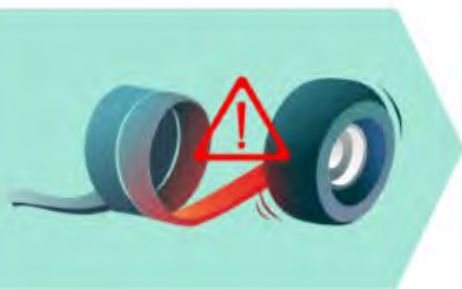




Обратите внимание!



Во время движения робота кабели не должны тереться!





Задание 1



Проверьте трансмиссию робота. Как сейчас происходит управление положением вил погрузчика?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Обсудите!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Как можно увеличить скорость движения вил и не использовать ручное вращения лебедки?



51



Задание 2



Одно из возможных решений задачи - использование привода лебедки от мотора. В данном случае удобнее использовать ременную передачу, так как при блокировании вил в крайнем верхнем положении будет проскальзывать ремень, а не разрушаться конструкция робота.



Особенности конструкции

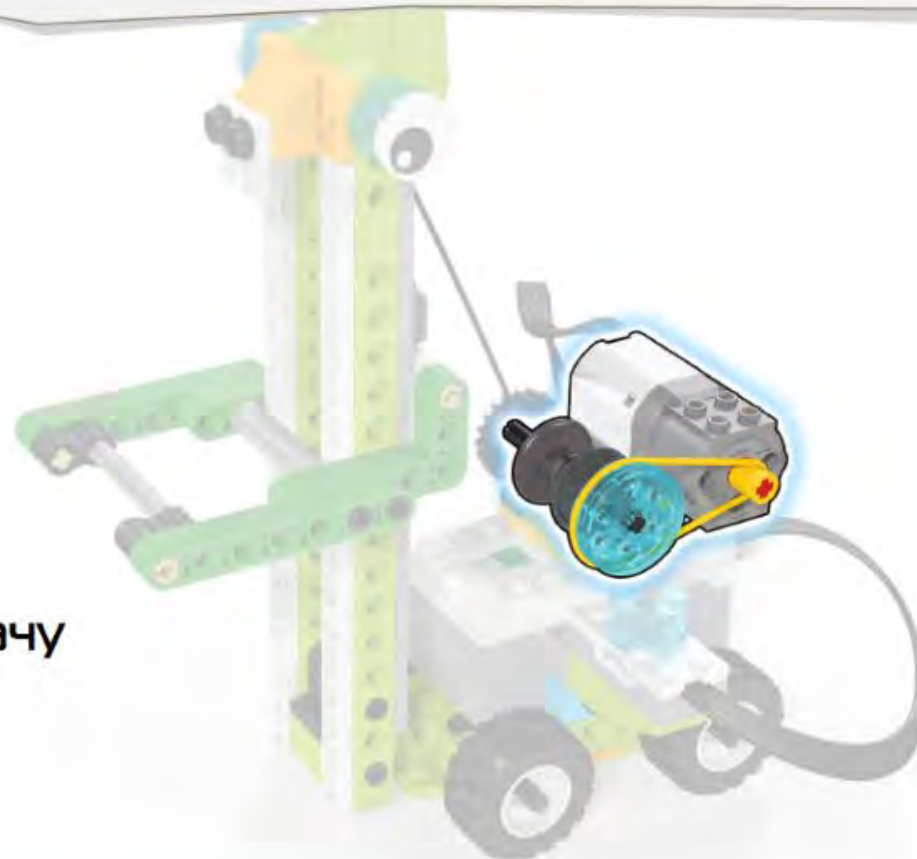


Привод от мотора до лебедки можно построить, используя ременную передачу, которая уменьшает скорость вращения в три раза и не блокирует мотор при блокировании троса в крайнем положении вил.



Найдите:

- мотор
- ременную передачу
- лебедку





Ременная передача

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Ременная передача широко используется для передачи вращения. Она состоит как минимум из двух шкивов и ремня. Такая трансмиссия имеет минимальные вибрации и шум, но не может передавать большую силу. Скорость вращения шкива зависит от соотношения диаметра шкивов.



Ременная передача



Обратите внимание! Ремень может проскальзывать, исходная ось может не всегда вращаться, как вы того ожидаете. Например, тяжелый робот может вообще не двигаться, хотя если его поднять, колеса будут вращаться.

Шкив имеет углубление, в котором работает ремень. Оно сделано для того, чтобы увеличить площадь контакта ремня и шкива и тем самым уменьшить проскальзывание.

При использовании ременной передачи следует учитывать, что направление вращения входного и выходного осей совпадают.



Задание 2

Моторизуйте робота, добавив мотор и ременной привод лебедки.



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Задания

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Разместите части робота на верных местах



Задание 3



Запрограммируйте управления лебедкой с помощью кнопок ПК или планшета.



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





58



Задание 3. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Запрограммируйте управления роботом с помощью кнопок.

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:



59

Задание 3. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch

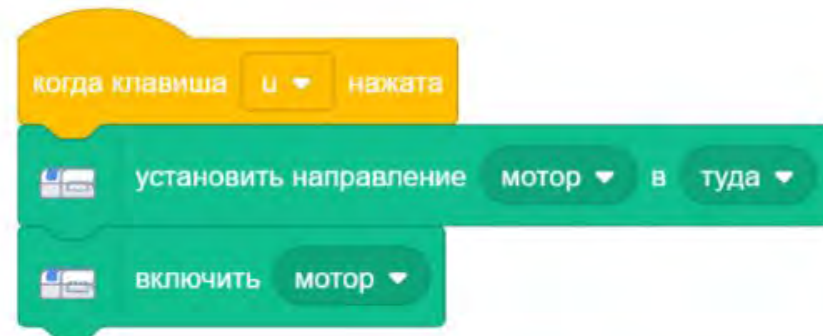
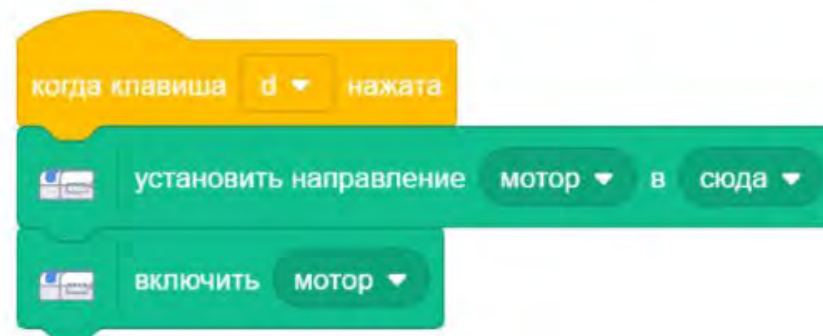
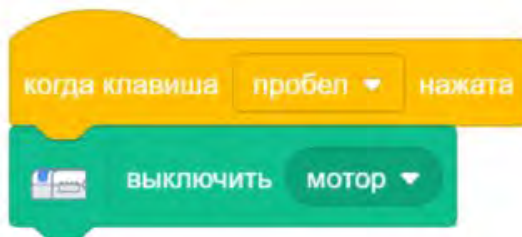


WeDo Software



Запрограммируйте управления роботом с помощью кнопок.

В среде программирования Scratch 3.0 программа выглядит так:



Задание 4



Проведите тестирование робота с одним желтым резиновым ремнем в передаче. Какой максимальный вес может поднять робот?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Задание 5



Добавьте второй желтый ремень. Какую наибольшую массу теперь может поднять робот?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Задание 6



Замените два желтых ремня на один красный и повторите тестирование. Может робот поднять паллету с грузом на ней?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Обсудите!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Наша следующая задача - реализовать внешнее управление положением вил робота. Какой датчик лучше использовать для создания такого манипулятора?



Датчик наклона



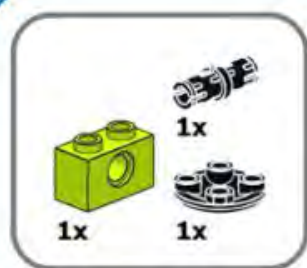
Достройте ручку с датчиком наклона для реализации внешнего управления роботом



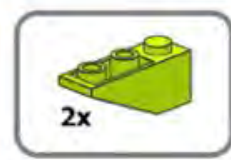
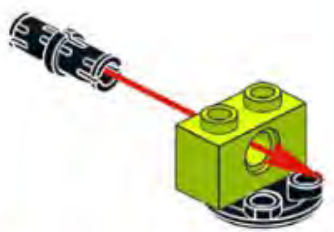
Перейти к первому
слайду инструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

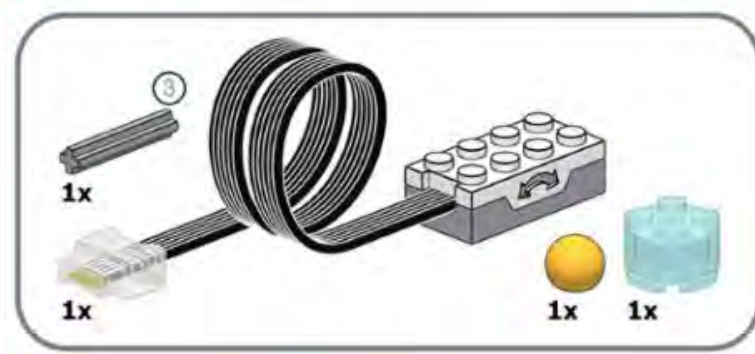
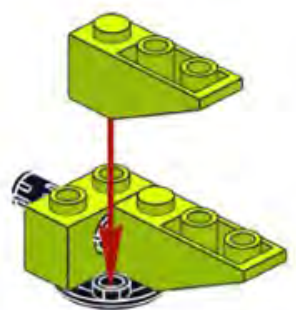




1



2



3



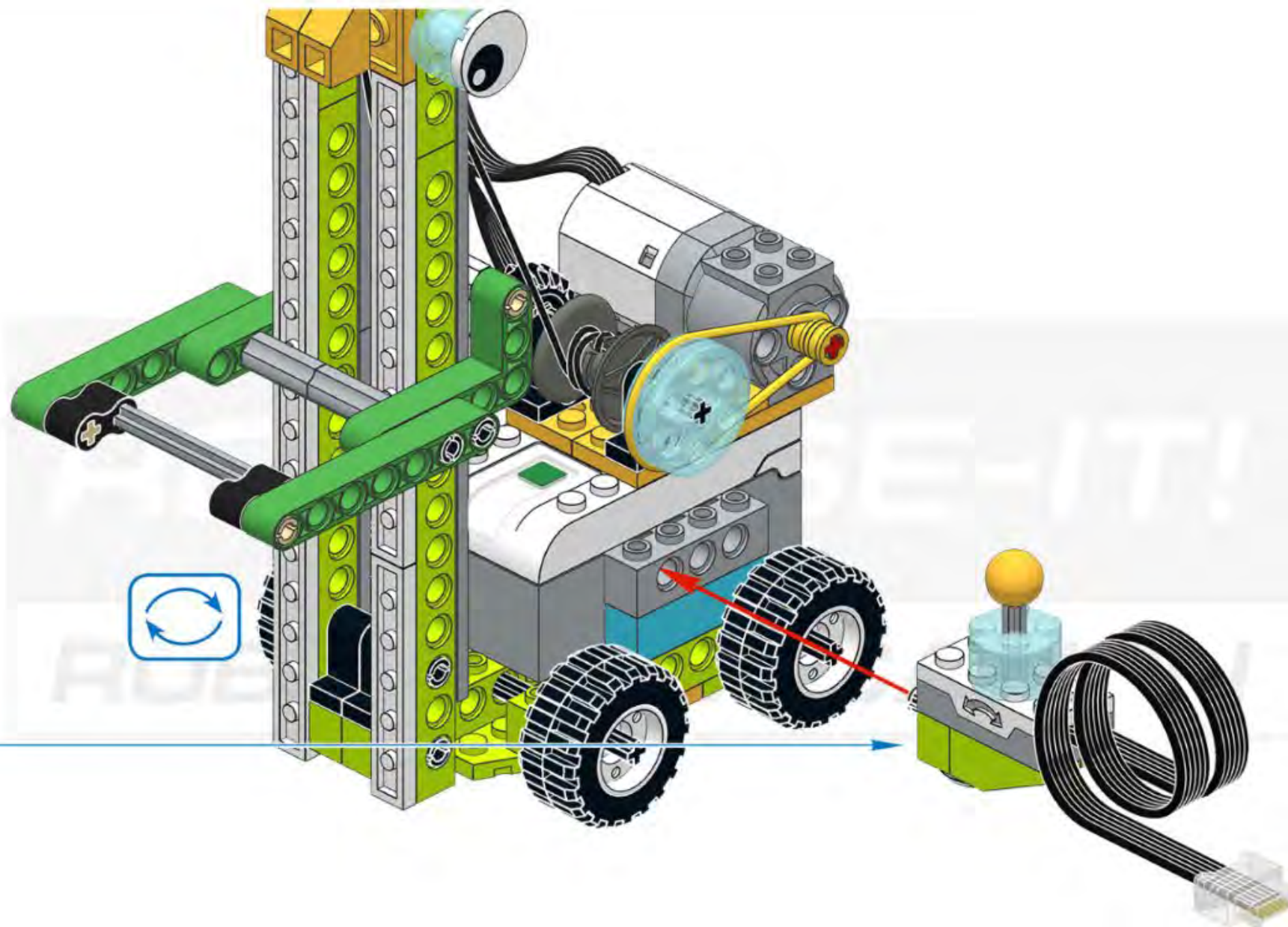
4

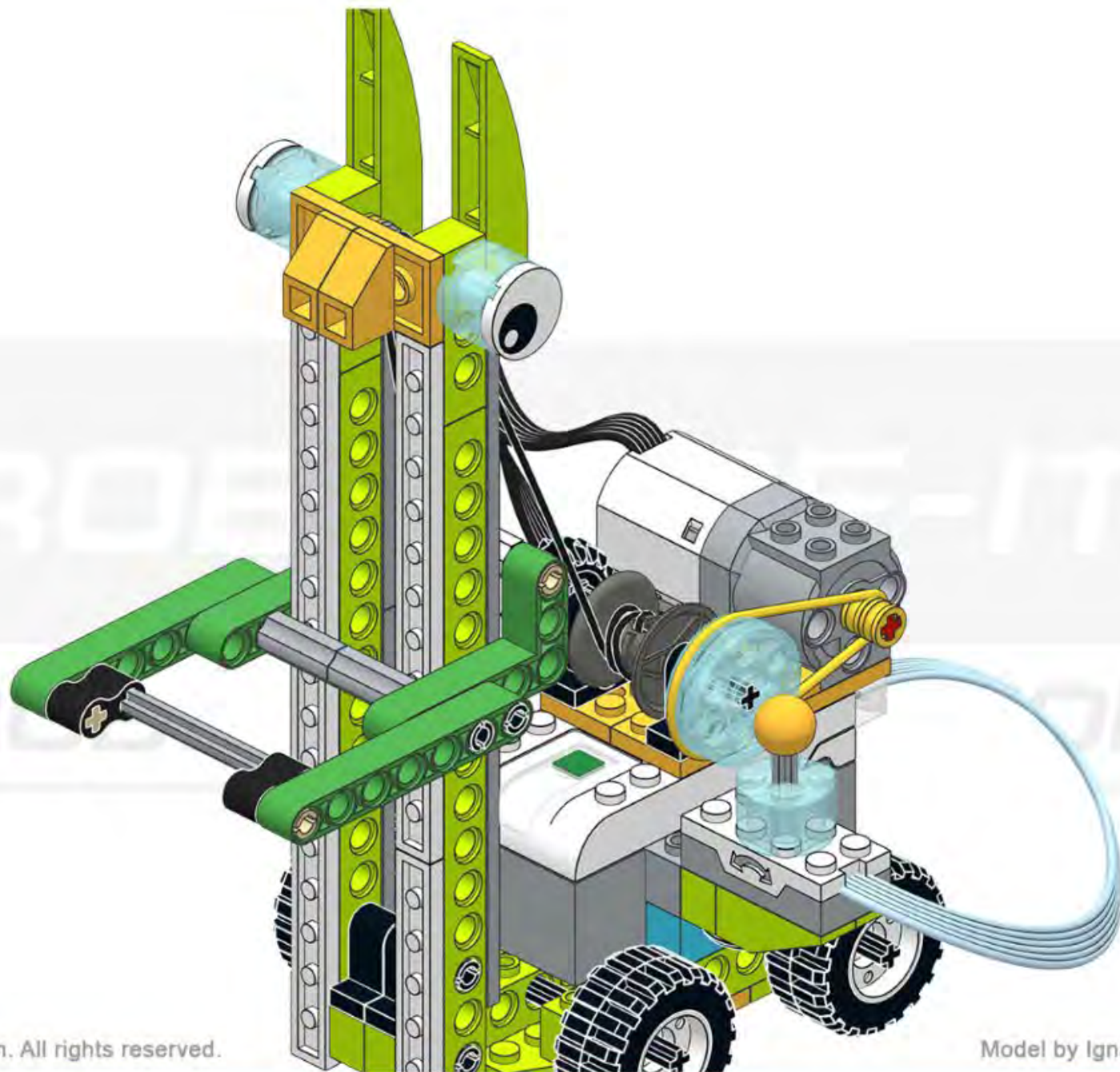


ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



33



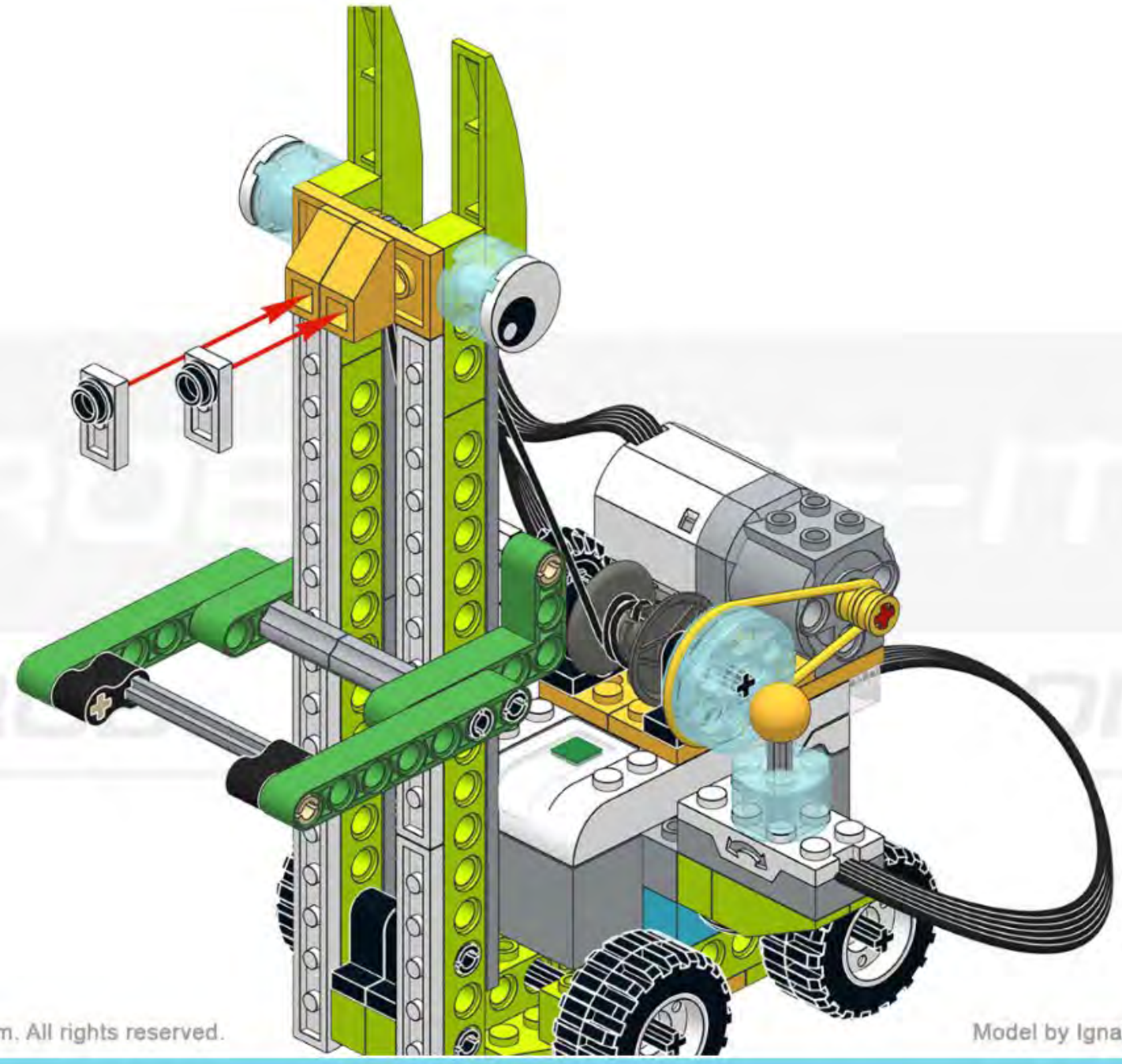





2x


2x

35



4/5



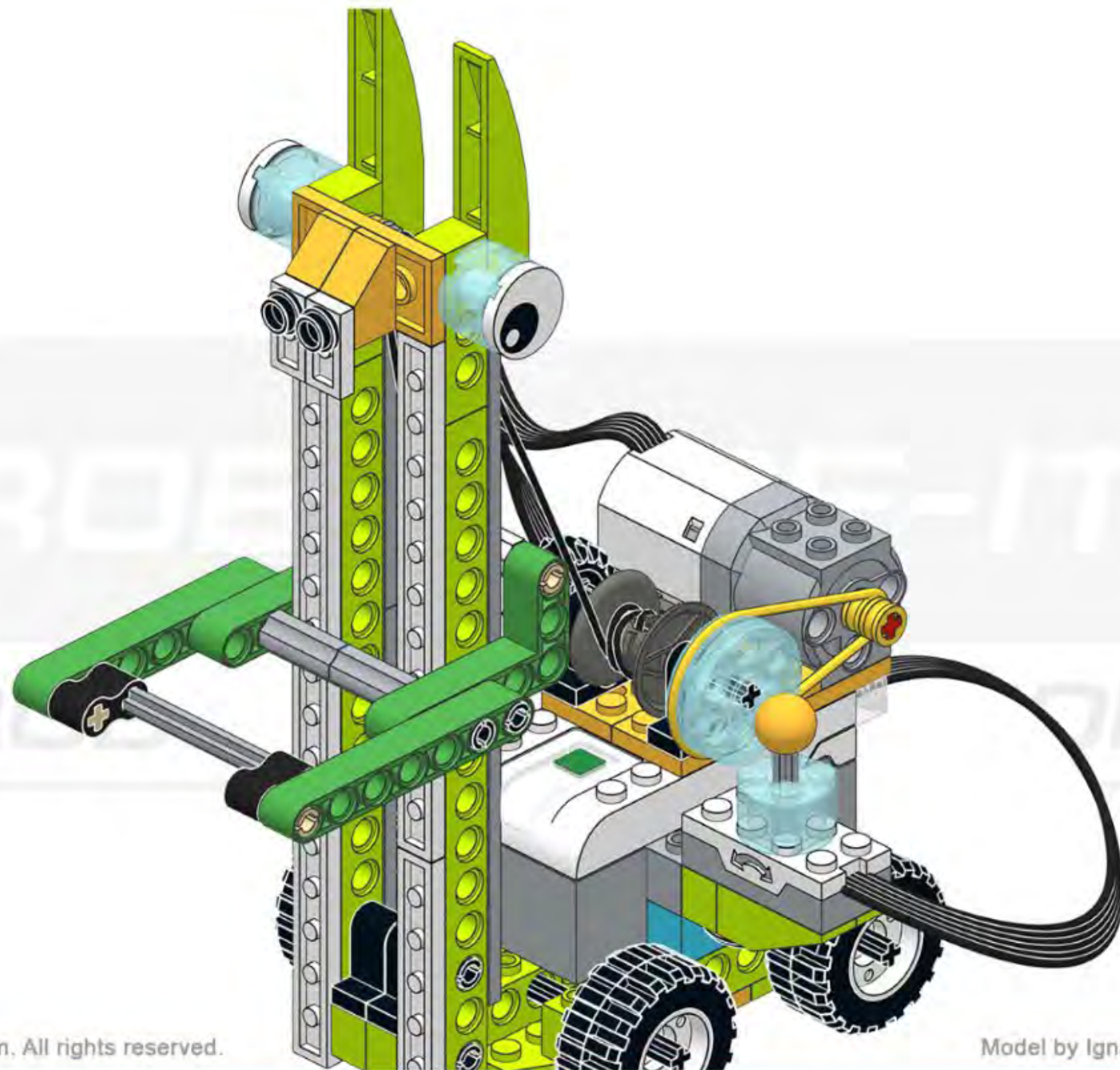


0



68







Задание 7



Запрограммируйте и протестируйте управления вилами робота с помощью ручки с закрепленным на ней датчиком наклона.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задание 7. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



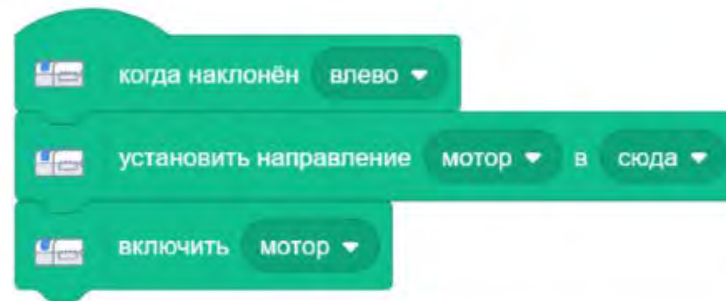
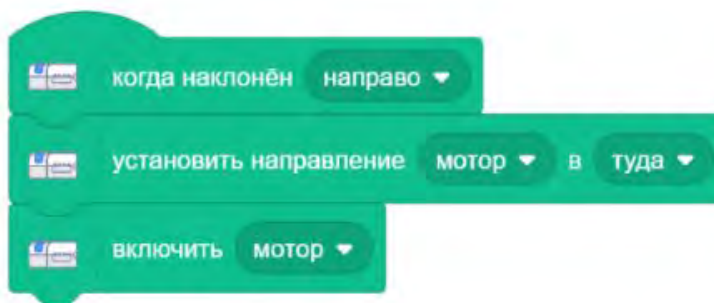
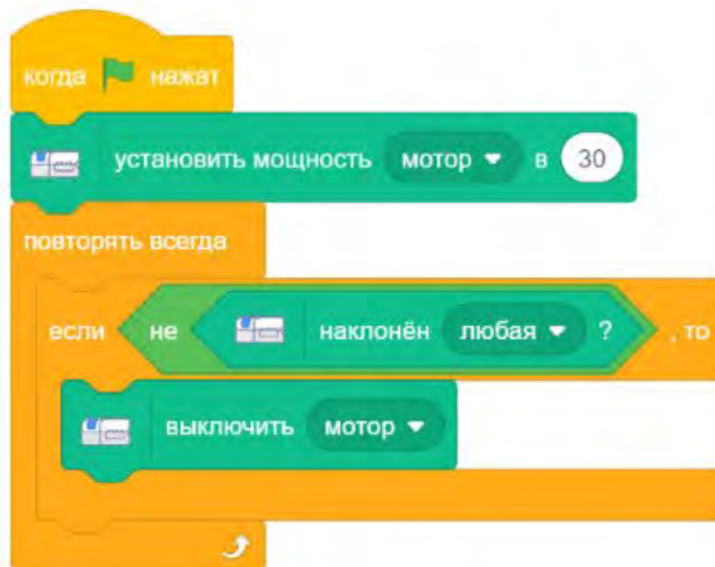
Scratch



WeDo Software



Измените написанную вами программу следующим образом:



Задание 7. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



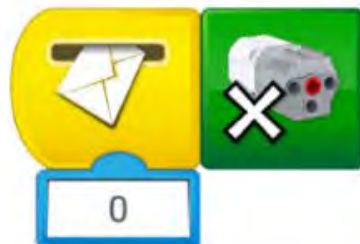
Scratch



WeDo Software



Измените написанную вами программу следующим образом:



0

71

Вопрос



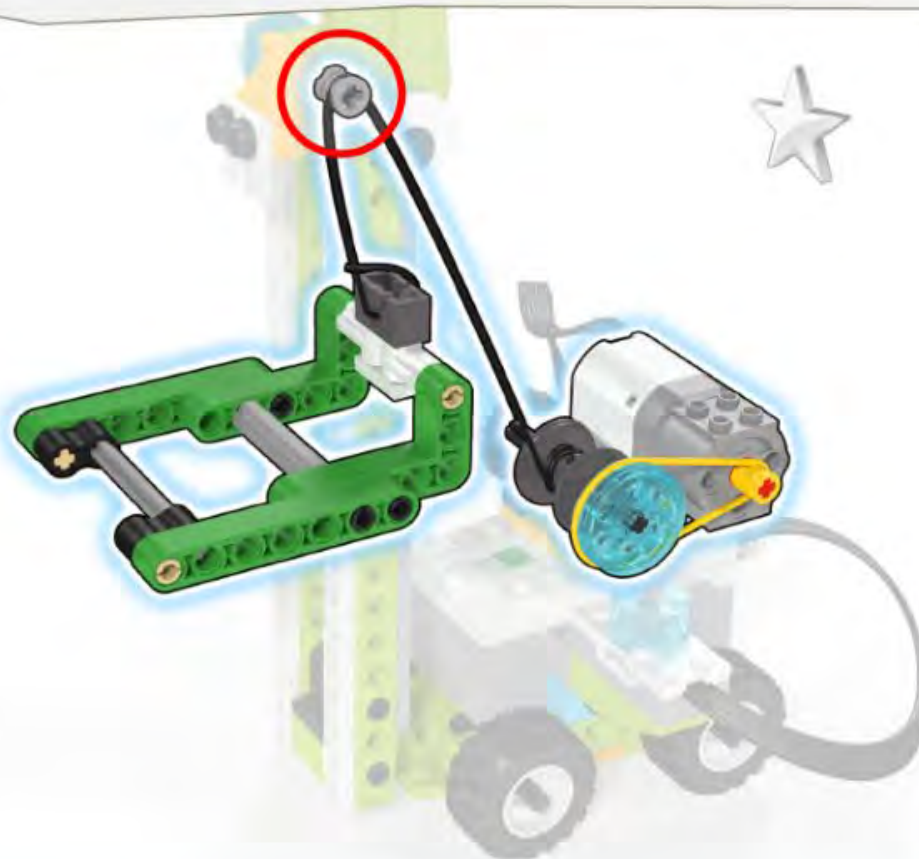
Какое назначение неподвижного блока в верхней части робота?

Изменять направление действия силы, что влечет трос

Увеличивать силу, с которой трос тянет вилы

Уменьшать силу, с которой трос тянет вилы

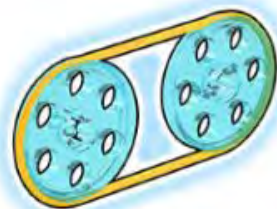
Ускорить подъем груза



Вопрос



Какой еще механизм (кроме лебедки) может быть использован при построении вилочного погрузчика для обеспечения движения вил (преобразование вращения мотора в поступательное движение)?



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Кликните на блок, который повторяет направление положения датчика наклона.



0

74

Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



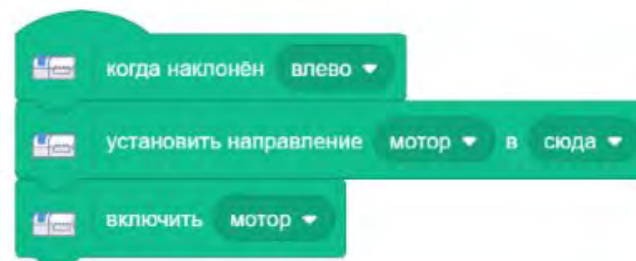
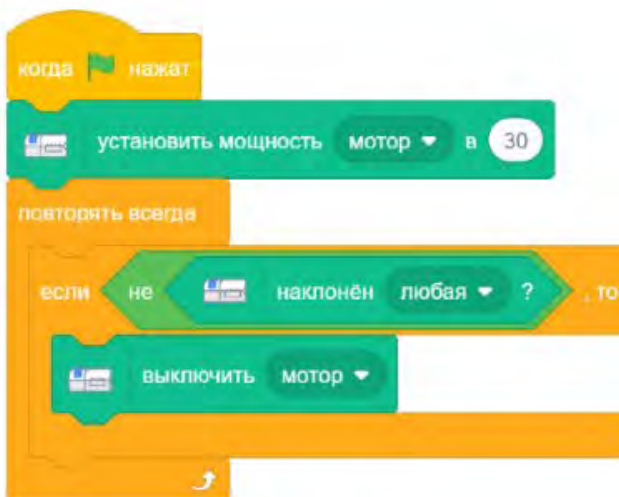
Scratch



WeDo Software



Какой из изображенных блоков выполняет часть программы при наступлении определенного условия?



74

Обсудите!

- Для чего и где используются вилочные погрузчики?
- Какой из ремней позволяет передать больше усилия?
- Какие особенности имеет ременная передача, почему ее целесообразно использовать в сегодняшнем роботе?
- Что может детектировать датчик наклона? Как вы его использовали?



Ваши достижения

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Всего:

0



1



2



3



4



0

76