



Повторение. Завропод

К какой группе животных относятся Завроподы?



Травоядные

Хищники

Всеядные

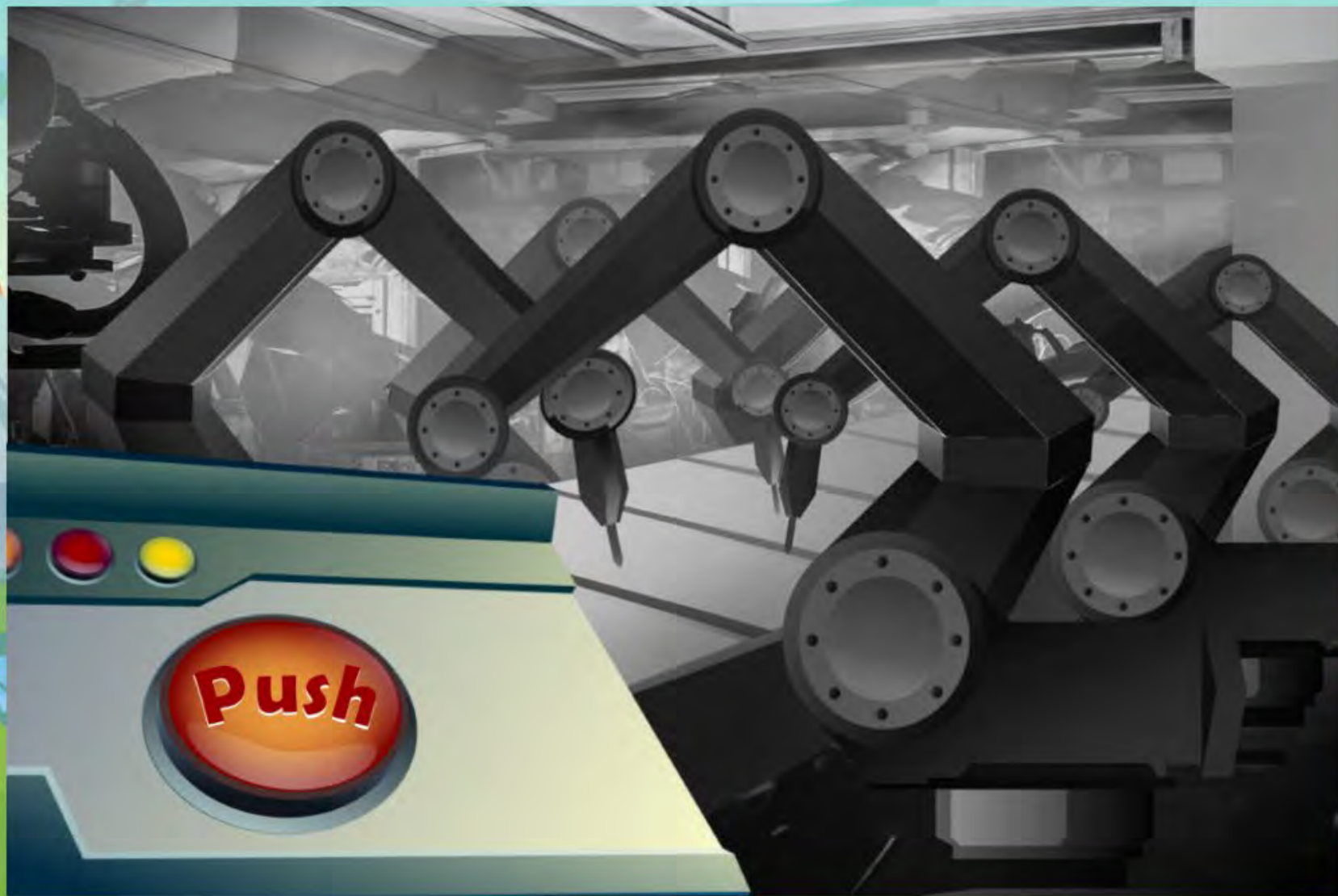


3





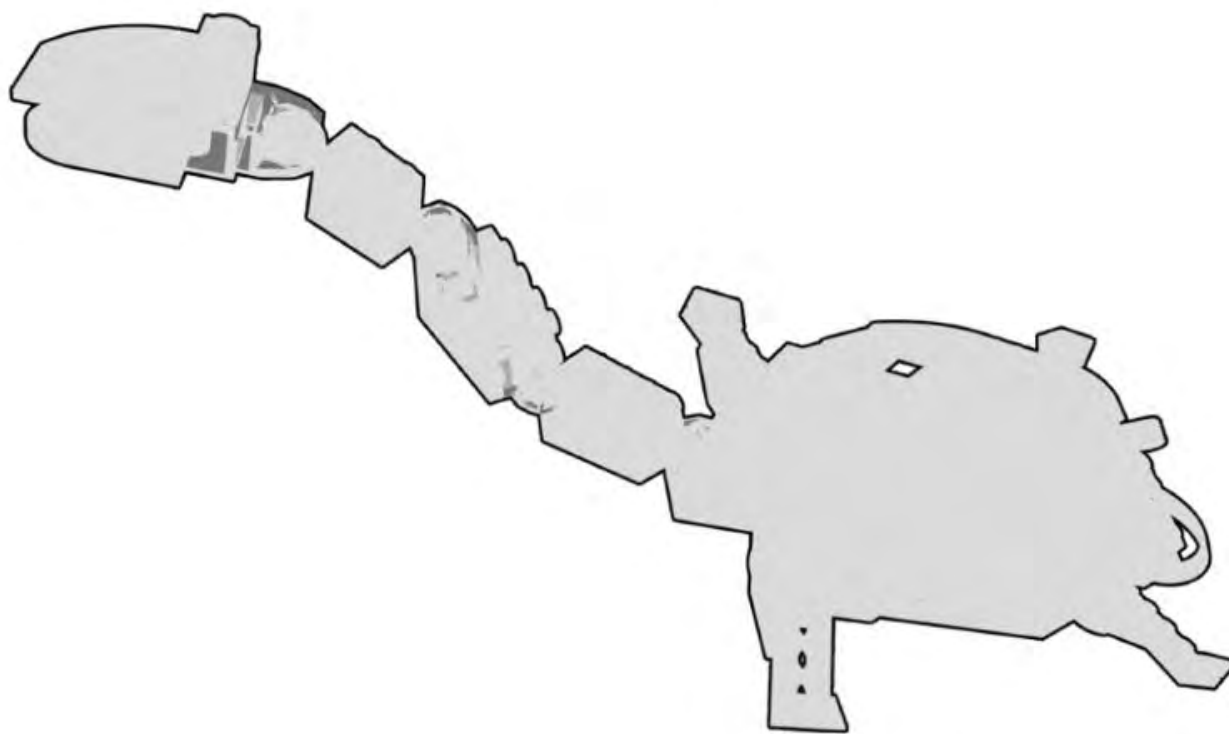
Новый день на фабрике роботов





Парк динозавров

Сегодня мы продолжаем создавать современный Парк Динозавров. Мы должны разработать робота для экспозиции о жизни в океане Юрского периода Мезозоя.



0



5





Найдите Юрский период

Формирование Земли

Историю Земли делят на большие отрезки, называемые эры, а их, в свою очередь, на меньшие - периоды, такие как Юрский или Триасовый. Ученые считают, что Земля окончательно сформировалась 4.6 миллиарда лет назад. После этого жизнь на Земле становится возможна.



0



6





Парк динозавров

В Юрском периоде динозавры главенствовали на суше, а в теплых морях и океанах доминировали Плезиозавры. На мелководье развивались двустворчатые моллюски, а коралловые рифы стали почти такими, какими мы знаем их сейчас.



0



7





Плезиозавры

Эти рептилии-хищники жили более 200 млн. лет назад. Они имели две формы тела. Одни были с длинными шеями и маленькими головами, а другие - с короткими шеями и огромными головами, с челюстями, полными острых зубов.



Эласмозавр



Плезиозавр



Лиоплеврадон



0



8





Плезиозавры

Плезиозавры питались рыбой, моллюсками и кальмарами. В те же времена жили и акулы. Но именно Плезиозавры были доминирующими хищниками древних морей.



0



9

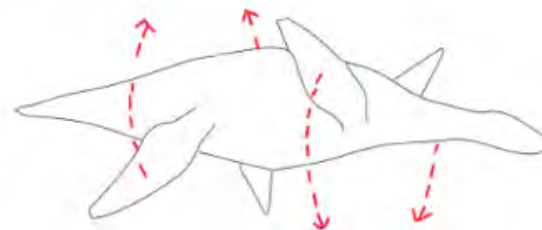




Способ движения

Для плавания Плезиозавры использовали четыре лапы. Исследование скелетов Плезиозавров и моделирование их движения позволило узнать, как они плавали. Считается, что могли использовать два типа взмахов лап.

- При медленном перемещении передние и задние лапы двигались в противоположных направлениях.
- Если же нужно было сделать быстрый рывок, то Плезиозавр толкал себя вперёд сразу четырьмя лапами.





Обсуждение задания



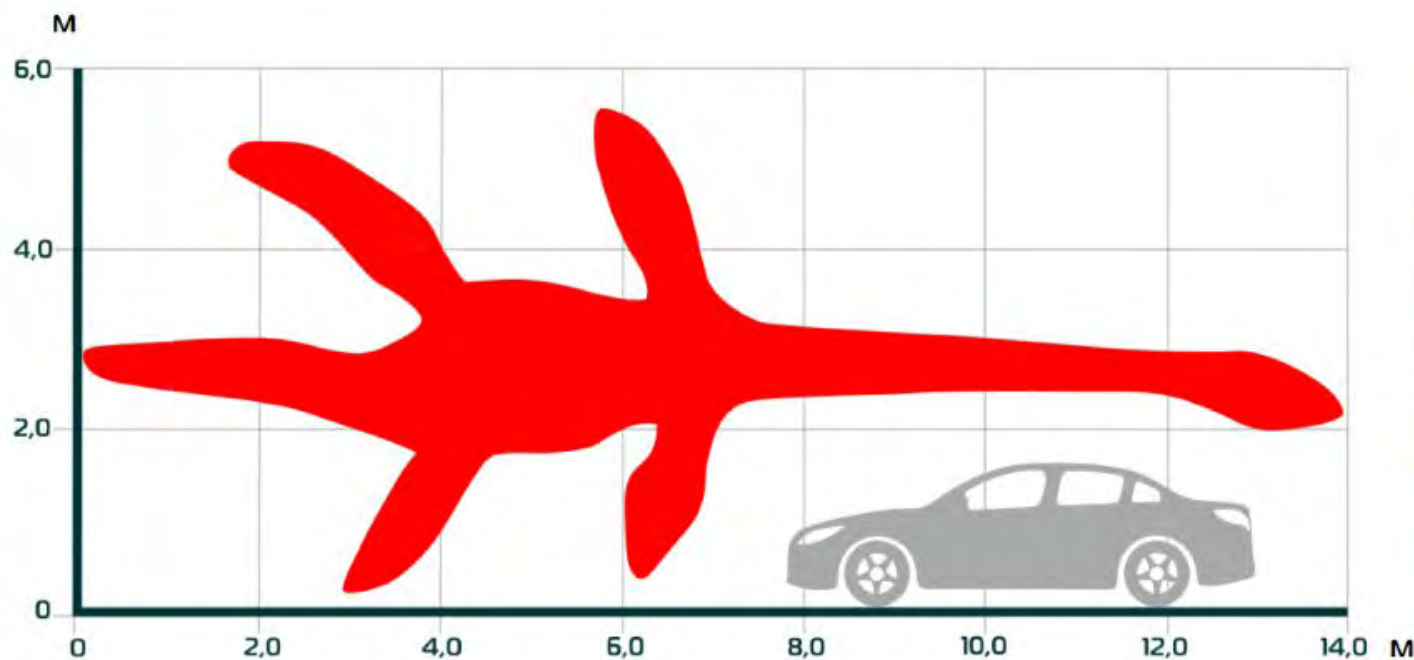
Что вы знаете о хищниках древних морей?
Кто был самым большим?





Плезиозавры

Самый большой из найденных Плезиозавров (Эласмозавр) имел длину 14 метров, как три автомобиля поставленные друг за другом.



0



13





Плезиозавры

Плезиозавры имели четыре мощные ласты, благодаря которым могли как бы "летать" в толще воды. Похожим образом под водой плавают современные пингвины и морские черепахи.



14





Плезиозавры

На окаменевшем морском дне были найдены длинные борозды. Считается, что их оставили Плезиозавры, когда охотились на добычу, которая пряталась в песке на дне моря.



15





Плезиозавры и Ихтиозавры

Этих двух существ часто путают, хотя они и очень отличаются. Обратите внимание! Ихтиозавры больше похожи на современных дельфинов.



0



16





Хищник-Икс

Останки крупнейшего хищника были найдены в Шпицбергене. Его называли Хищник-Икс. Он имел длину 13 метров, а сила укуса его челюстей превышала силу укуса Тираннозавра в 4 раза.



0



17

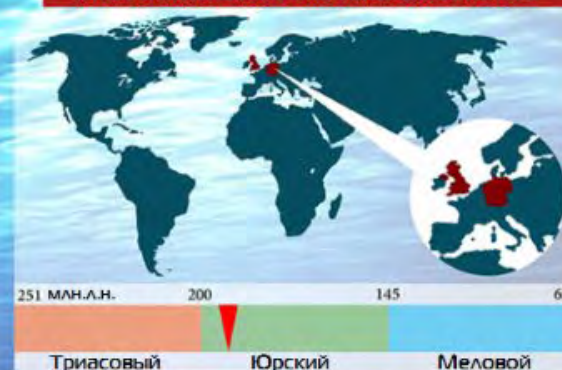




Плезіозавры

Окаменевшие останки Плезіозавров были найдены в Европе на территории Великобритании и Германии. Считается, что они охотились на рыбу, и сами могли стать добычей крупных хищников.

Местонахождение окаменелых останков





Обсуждение



Как вы думаете, почему одни Плезиозавры имели длинные шеи и маленькие головы, а другие - короткие шеи и огромные головы?



0



19





Парк динозавров



Парк динозавров не сможет полностью представить доисторический мир, если в нем не будет соседей динозавров, живших тогда в океанах. Поэтому сегодня мы создадим Плезиозавра.



20





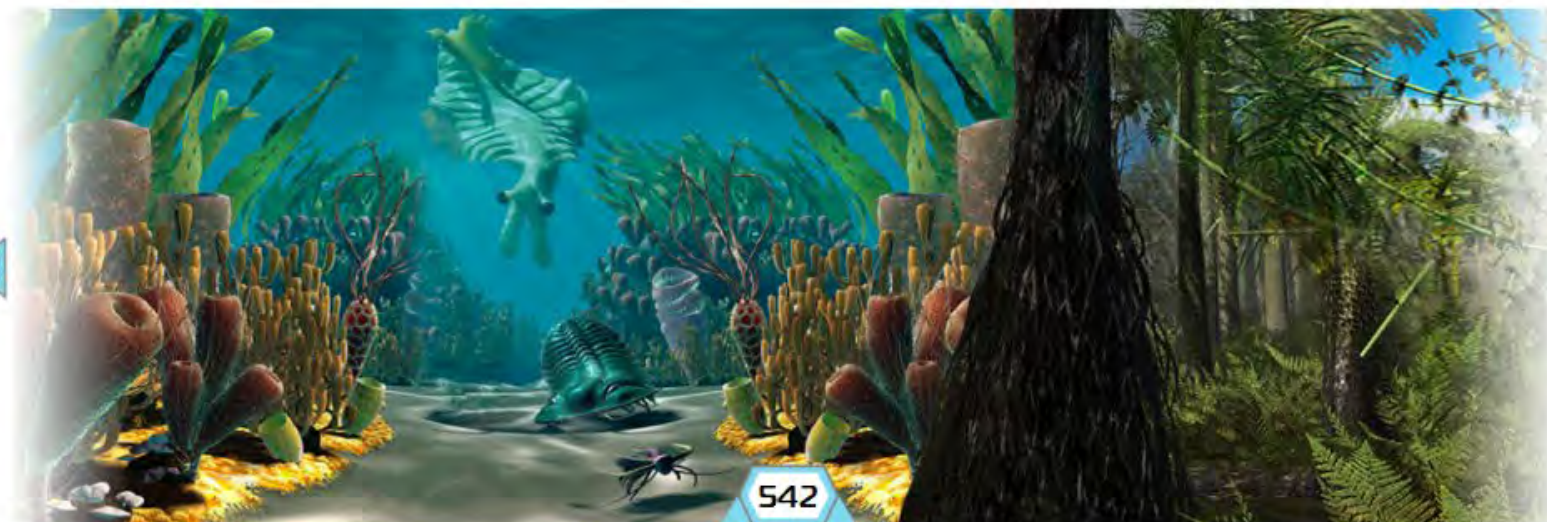
Найдите сегодняшнее животное!



Ранний Палеозой



Палеозойская эра начинается 542 миллиона лет назад. Она особенна тем, что у животных появляется твердый панцирь. Благодаря этому при раскопках находят окаменевшие останки животных и датируют их.





Найдите сегодняшнее животное!

Артроплевра



Эти беспозвоночные населяли болота около 350 млн.л.н. Они достигали длины 2 м и скорее всего питались папоротниками. Останки были найдены на территории Шотландии.





Найдите сегодняшнее животное!

Офиакодон



170 острых зубов помогали этим хищникам охотиться на рыбу и мелких животных около 310 млн.л.н. Окаменелые останки были найдены на территории США. Похожие на крокодила, они скорее всего и охотились как крокодилы.





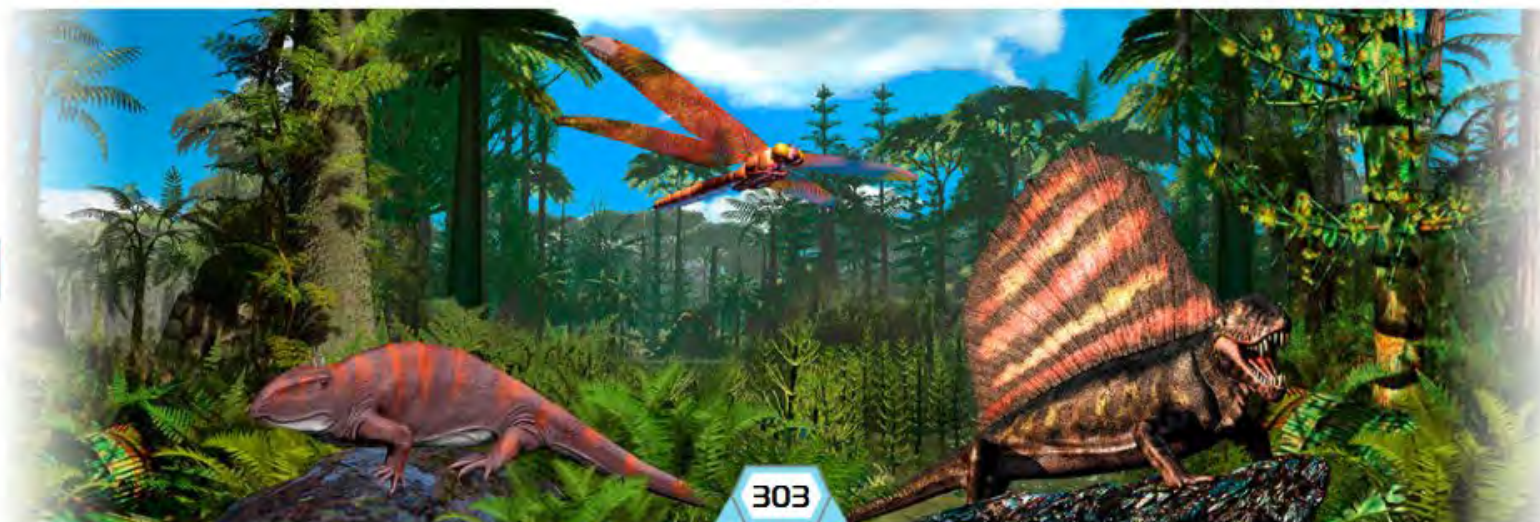
Найдите сегодняшнее животное!



Меганевра



Похожие на современных стрекоз, Меганевры не являются их прямыми предками. Это были самые крупные и самые страшные хищники, населявшие воздух Каменноугольного периода. Останки Меганевр, в 12 раз превосходивших стрекоз, были найдены в Европе.



303



21





Найдите сегодняшнее животное!



Диметродон



280 млн. лет назад не было страшнее хищника, чем Диметродон. При длине 3 м он был очень похож на современных Комодских варанов, у которых на спине вырос огромный гребень. Останки и окаменелые следы были найдены в США и Германии.





Найдите сегодняшнее животное!

Зораптор



Зораптор - один из старейших динозавров. Он появился около 230 млн. лет назад. Эти хищники питались ящерицами и мелкими рептилиями, изредка растениями. Один полный скелет размером с лису был найден в Аргентине.



21





Найдите сегодняшнее животное!



Целофис



Это были быстрые хищники, одни из первых Тероподов. Они питались ящерицами и рыбой. При длине до 3 метров они имели вес всего 30 кг. В 1947 году было найдено около 500 скелетов этих динозавров около Нью-Мексико.



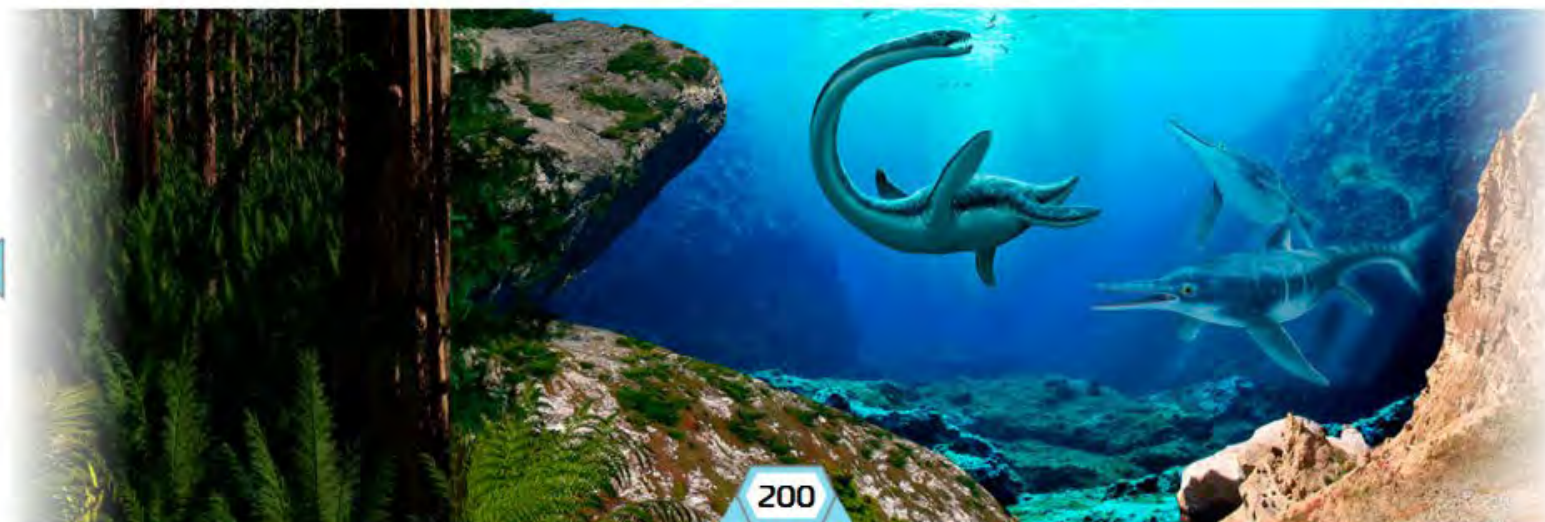


Найдите сегодняшнее животное!

Плезиозавр



Плезиозавры населяли океаны 200 млн.л.н. Они имели длину до 3-5 метров и питались рыбой и моллюсками. Однако, на них охотились ещё большие хищники. Фрагменты скелетов были найдены на Британских островах и в Германии.



200



21





Найдите сегодняшнее животное!



Ихтиозавр



Найденные в Бельгии скелеты Ихтиозавров имеют длину 1.8 м. Питались они рыбой и кальмарами, в чем им помогали десятки острых зубов. Исследование ушных костей показало, что они не могли искать объекты в воде благодаря эхолокации (как дельфины).





Найдите сегодняшнее животное!

Кентрозавр



Двойной ряд костяных пластин вдоль спины Кентрозавра служил для защиты от хищников. Найденные в Танзании останки указывают, что жили они около 156 млн.л.н. Это были травоядные динозавры, родственники Стегозавров.





Найдите сегодняшнее животное!

Стегозавр



Стегозавры достигали длины 9 м. Костяные пластины вдоль спины делали их еще больше и страшнее на вид. Останки этих травоядных были найдены на территории США и Португалии и имеют возраст около 150 млн. лет.





Найдите сегодняшнее животное!



Аллозавр



Аллозавры - одни из самых известных хищников Юрского периода. Тираннозавры, например, появились только через 70 млн.л. Имея длину 12 метров, они могли нападать на взрослых Стегозавров.





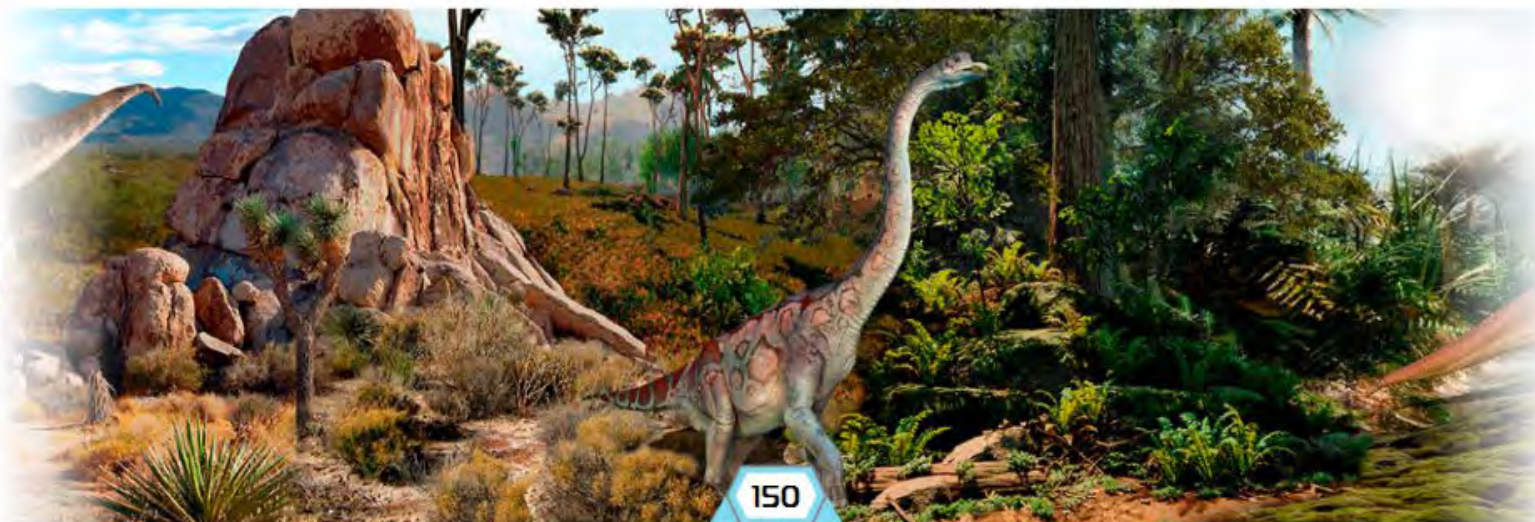
Найдите сегодняшнее животное!



Брахиозавр



Останки этих травоядных гигантов были найдены на территории США. Жили они 150 млн.л.н., имели длину до 23 метров и вес 30-50 тонн. Они могли поднимать шею для того, чтобы питаться высокими растениями.





Найдите сегодняшнее животное!

Игуанодон



Впервые останки этих динозавров были найдены в 1820 году и так названы за сходство с игуанами. Правда, эти динозавры были в 20 раз больше игуан. Эти травоядные имели размеры слона и могли становиться на задние ноги, и, возможно, даже бегать.



135





Найдите сегодняшнее животное!

Аргентинозавр



Возможно, это были самые крупные из всех животных, живших на суше. Найденные в Аргентине фрагменты костей дали возможность оценить вес динозавра в 20 масс слона (до 100 тонн). Длина его составляла 30 м, а яйцо имело размер мяча для футбола.



112





Найдите сегодняшнее животное!

Спинозавр



Спинозавры были даже крупнее Тираннозавров. Они населяли территорию современных Марокко, Ливии и Египта около 97 млн.л.н. Эти хищники питались рыбой и другими животными.





Найдите сегодняшнее животное!



Птеранодон



Останки этих летающих рептилий были найдены в Северной Америке. Размах их крыльев достигал 7-9 метров. Птеранодоны могли охотиться на рыбу. Отсутствие зубов помогало без проблем ее проглатывать.





Найдите сегодняшнее животное!

Паразавролофус



Паразавролофусы были стадными травоядными, населявшими территорию Северной Америки около 76 млн.л.н. Ученые считают, что они заботились о потомстве, а нарост на голове использовали для создания громких звуков для общения.



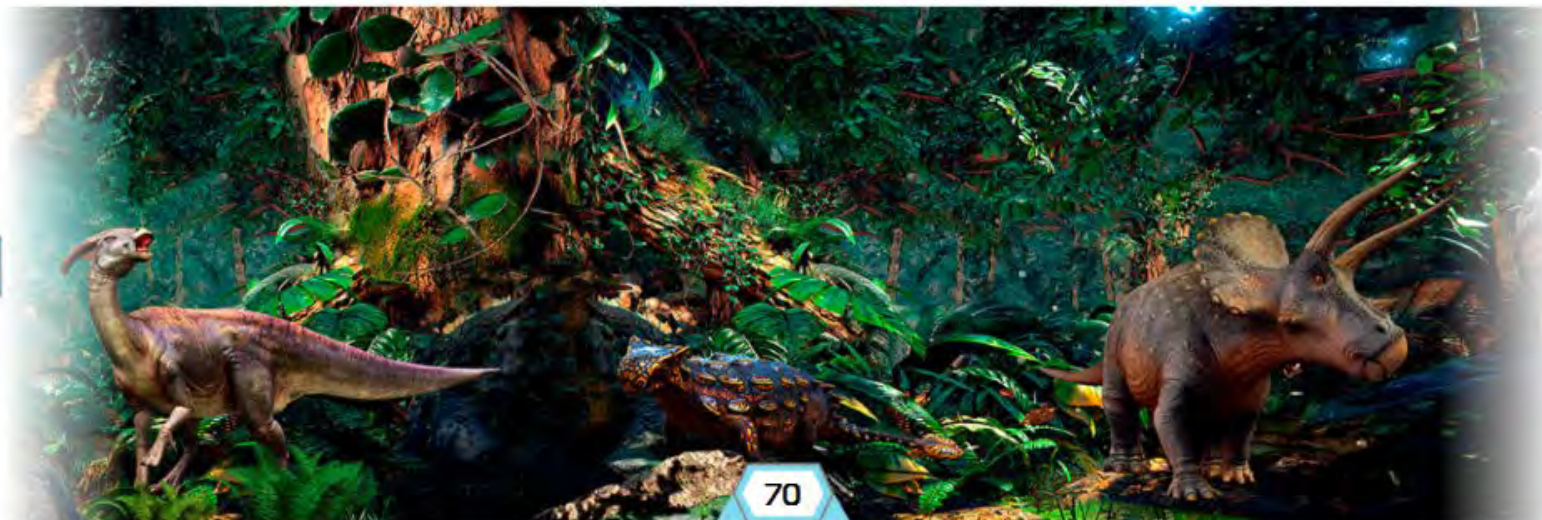


Найдите сегодняшнее животное!

Анкилозавр



Эти травоядные динозавры имели длину 6 метров и были очень хорошо защищены. Сотни костяных пластин покрывали толстую кожу динозавра, защищенными были даже веки. Утолщения на конце хвоста могло служить для защиты от хищников.





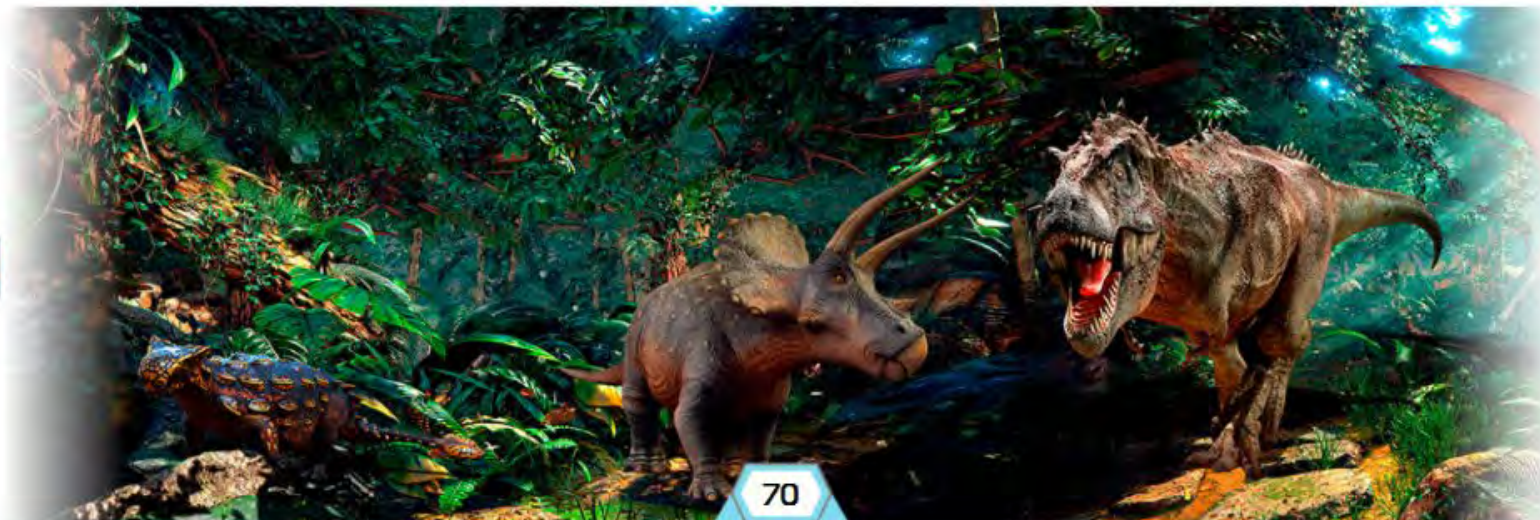
Найдите сегодняшнее животное!



Трицератопс



Трицератопсы - травоядные динозавры, похожие на огромного носорога. Они имели длину 9 метров и вес около 10 тонн. Судя по следам на найденных костях Трицератопсов, их главными врагами были Тираннозавры.





Найдите сегодняшнее животное!



Тираннозавр



Тираннозавры имели длину школьного автобуса (12м) и вес двух слонов (до 12 тонн). В отличие от Аллозавров, их челюсти позволяли разжевывать даже кости добычи. Это были крупнейшие хищники своего времени на территории Северной Америки.



70



21





Найдите сегодняшнее животное!

Кетцалькоатль



Этот Птерозавр имел размах крыльев 10-11 м и вес 250 кг. При таких размерах он охотился на небольших динозавров и был одним из крупнейших летающих животных в истории. Его останки были найдены в США.



70





Найдите сегодняшнее животное!

Миолания



Черепахи жили рядом с динозаврами и достигали гигантских размеров. Эти бронированные рептилии оказались настолько эффективными, что почти без изменений дожили до наших дней!





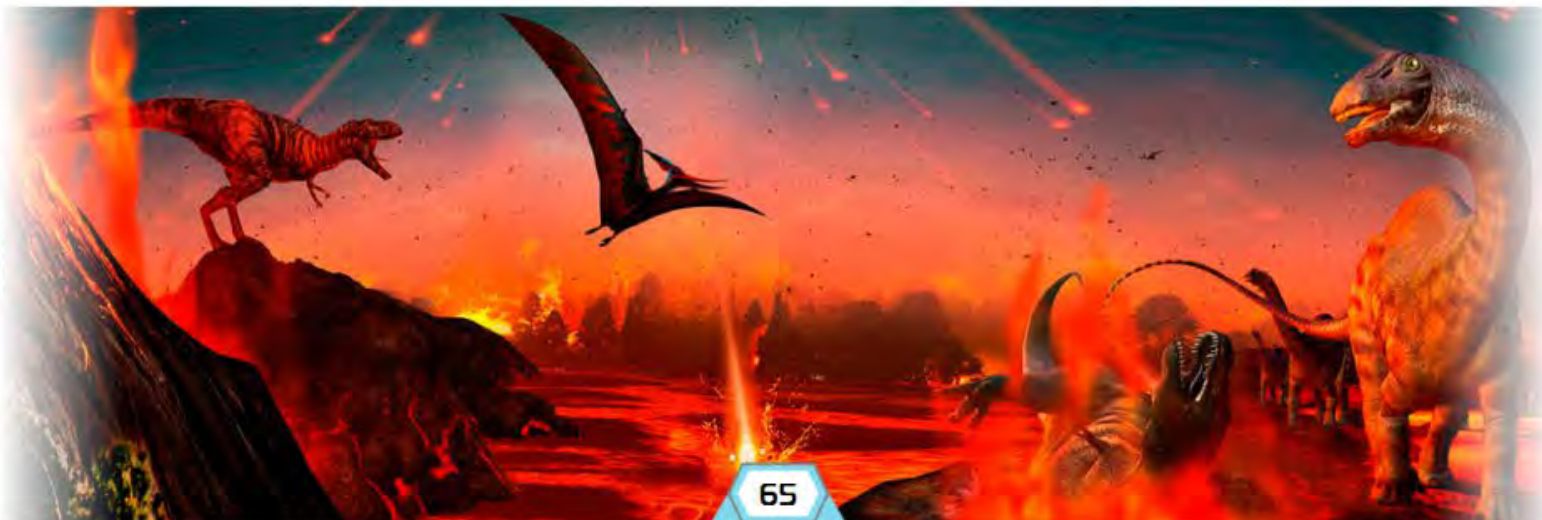
Найдите сегодняшнее животное!



Падение метеорита



Ученые считают, что к вымиранию динозавров привело падение метеорита на Землю 65 млн.л.н. Кратер от этого катаклизма находится на полуострове Юкатан и называется Чиксулаб.





ЗАДАНИЕ



Задания

- создать робота для экспозиции о жизни в морях Юрского периода



Требования

- должен имитировать движение лап Плезиозавра и иметь длинную шею
- должен иметь возможность изменять скорость и положение шеи



Внешность Плезиозавра



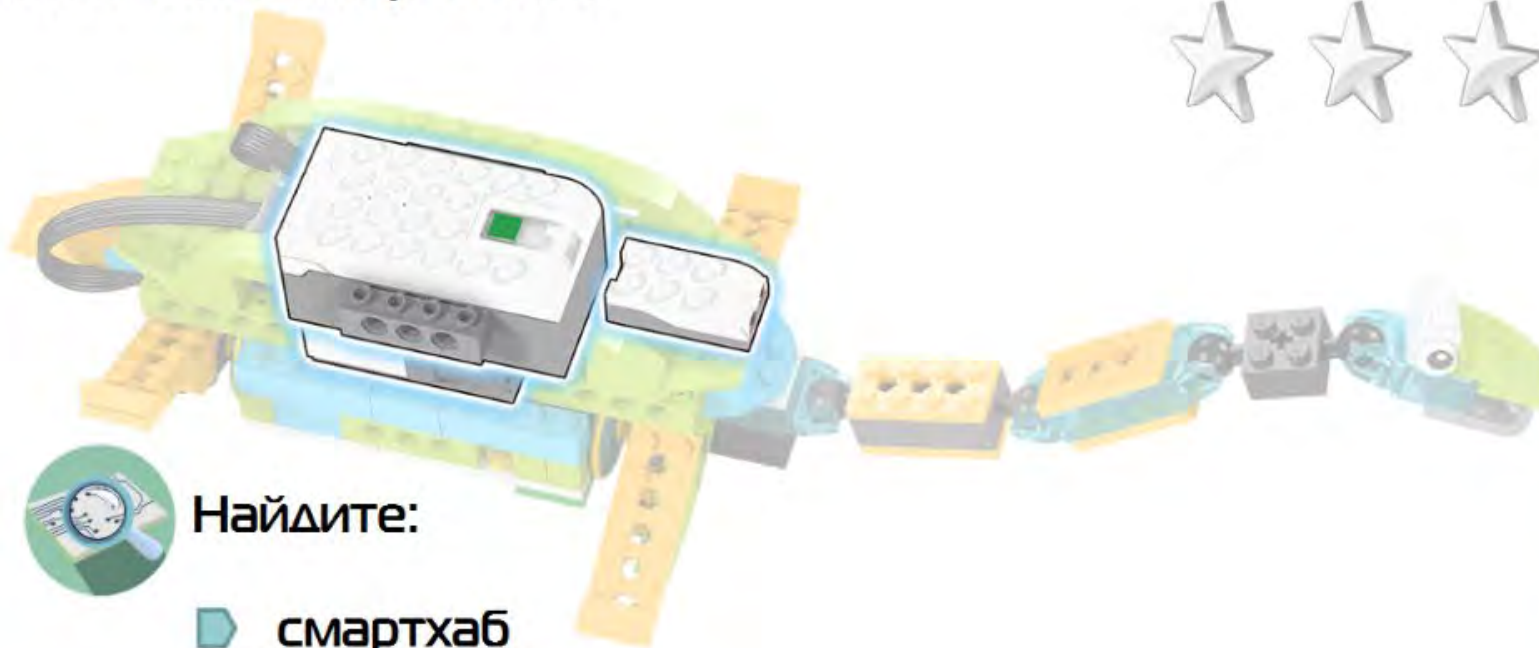
22





Особенности конструкции

Plesiosaurus использует мотор для привода всех четырех лап. Датчик движения размещен так, чтобы робот "видел" свою собственную шею.



Найдите:

- смартхаб
- мотор
- датчик движения



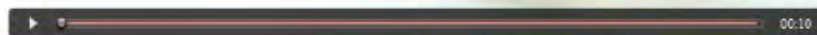


Особенности конструкции

Датчик движения измеряет расстояние до шеи робота. Поэтому в зависимости от ее положения можно программировать различные действия робота.



robotiseit.com



0

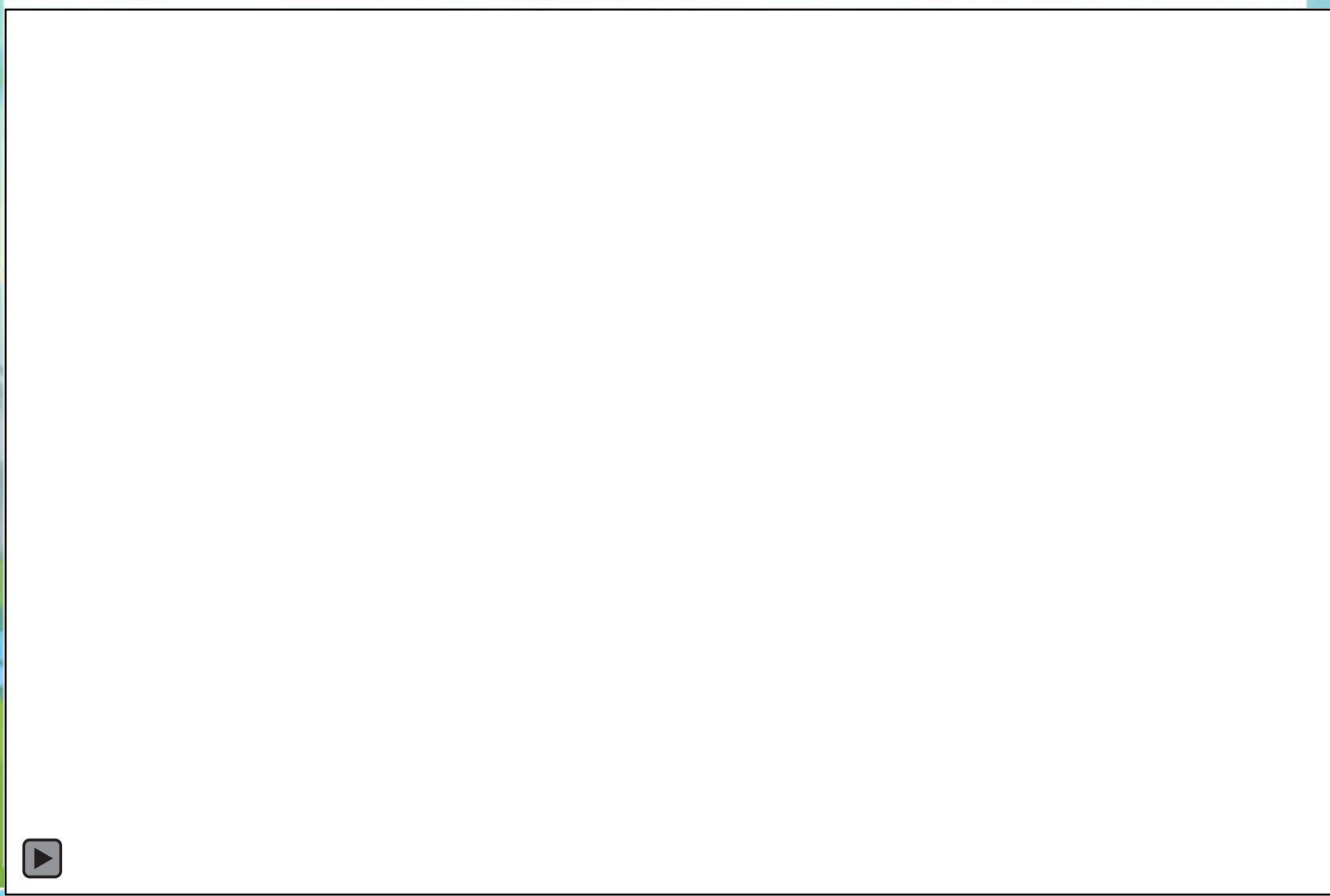


24





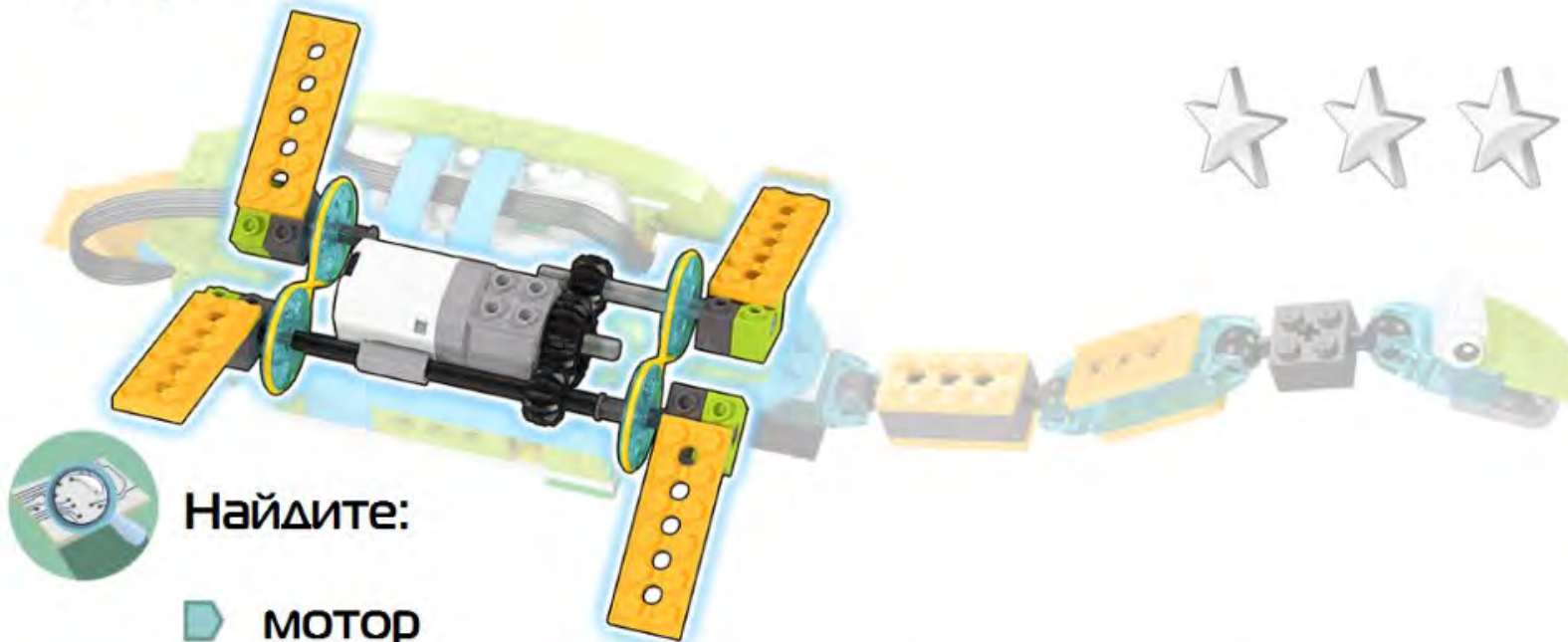
Особенности конструкции





Особенности конструкции

Для того, чтобы левая и правая лапа робота двигались синхронно вниз и вверх, резинки в ременной передаче перекрещены.



Найдите:

- мотор
- оси, идущие к передним и задним лапам
- передние и задние шкивы с ременными передачами





Особенности конструкции



0



26





Особенности конструкции



0



27





Особенности конструкции



0



28





Постройте робота!

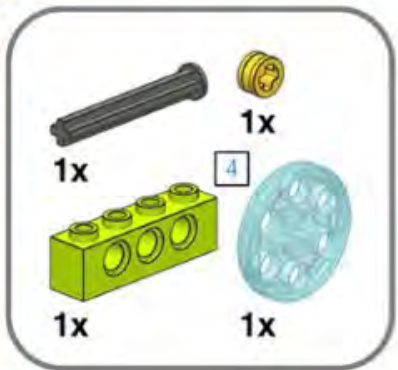


Plesiosaurus

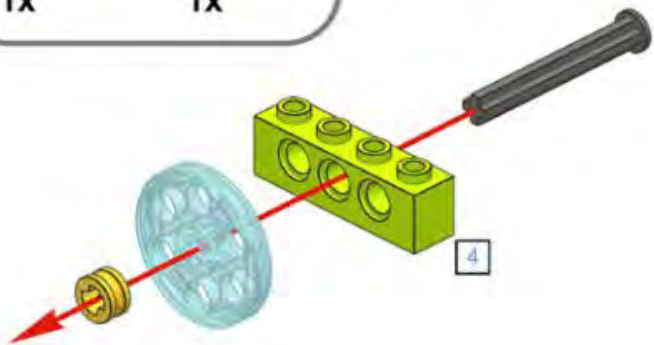


29

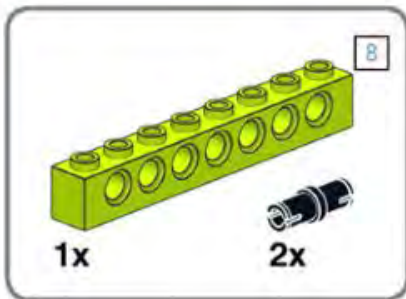




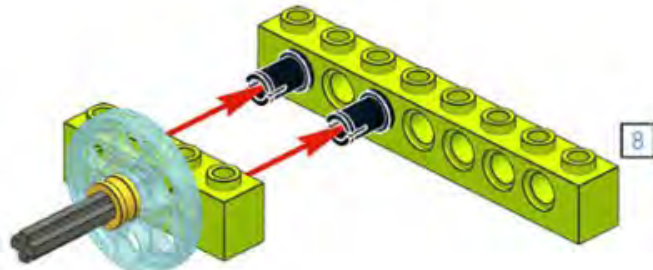
1

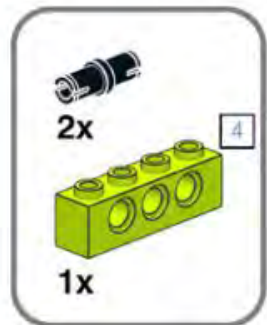


2

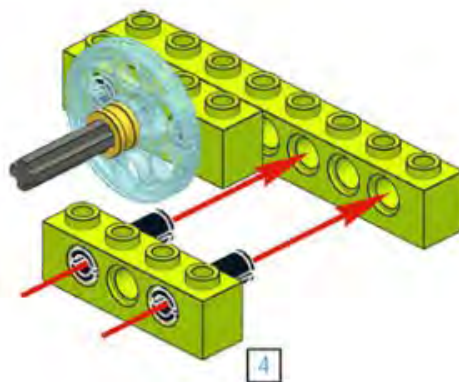


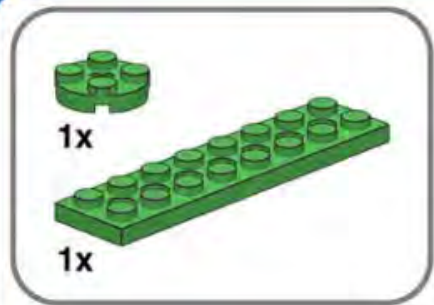
1



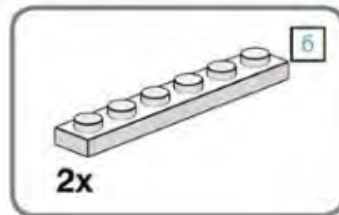
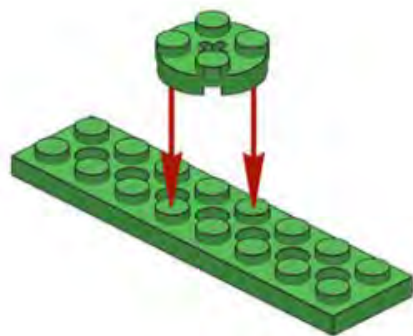


2

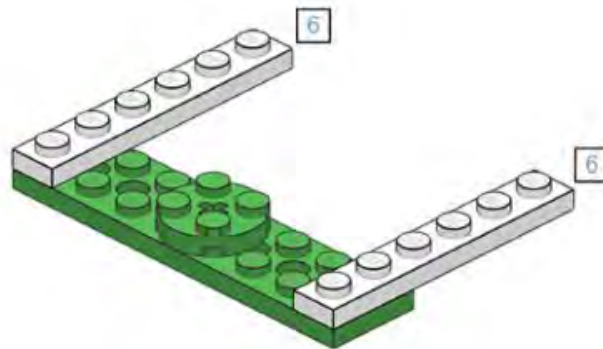




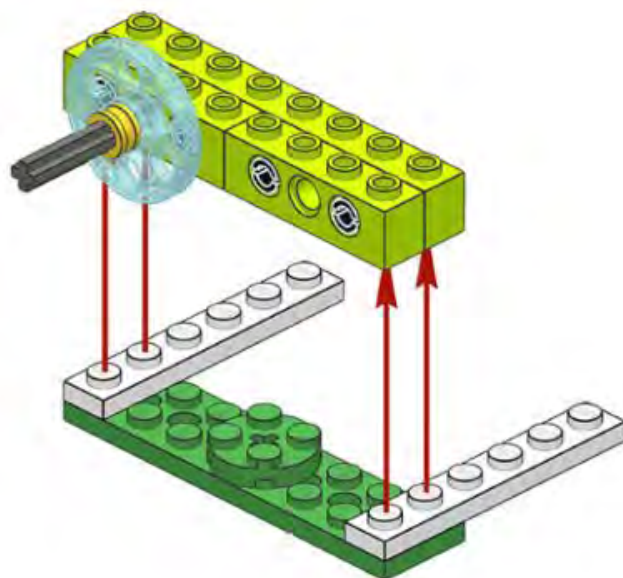
1



2

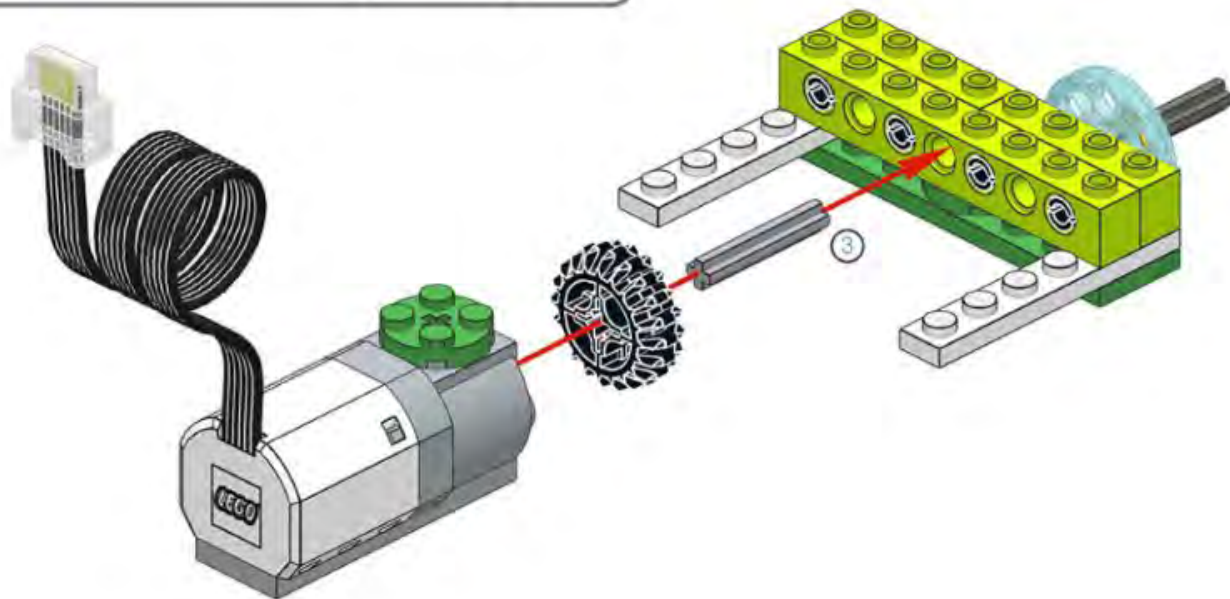


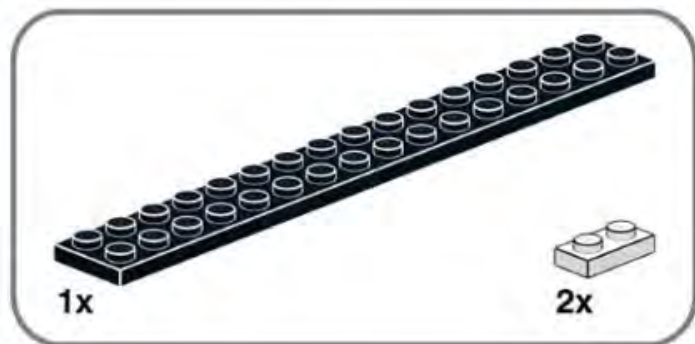
4



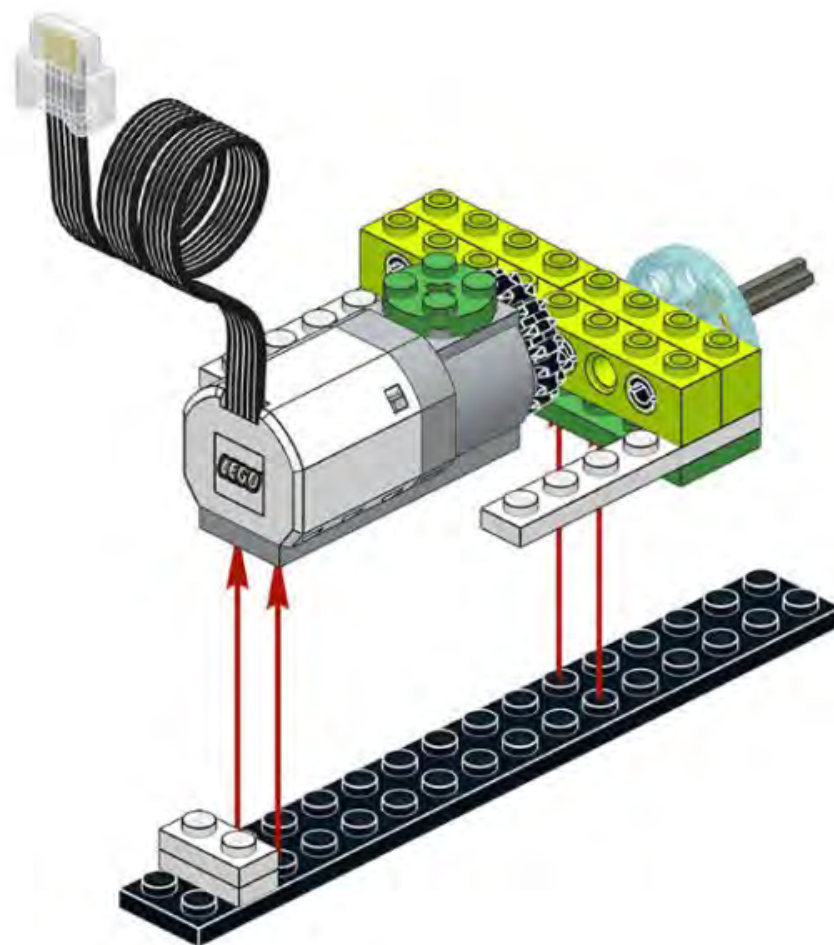


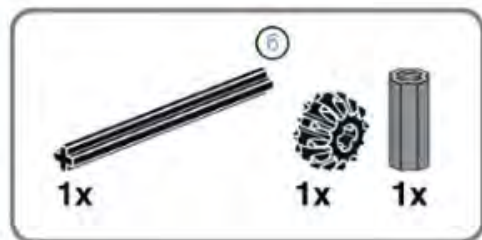
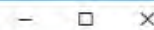
5



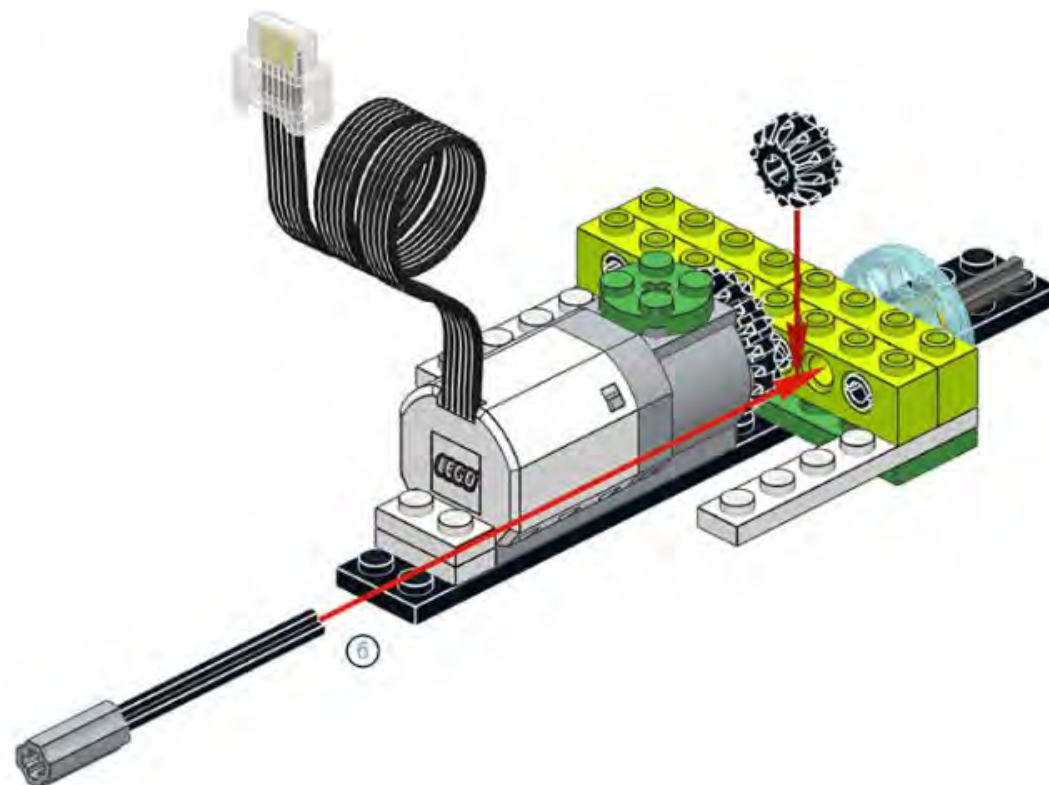


6

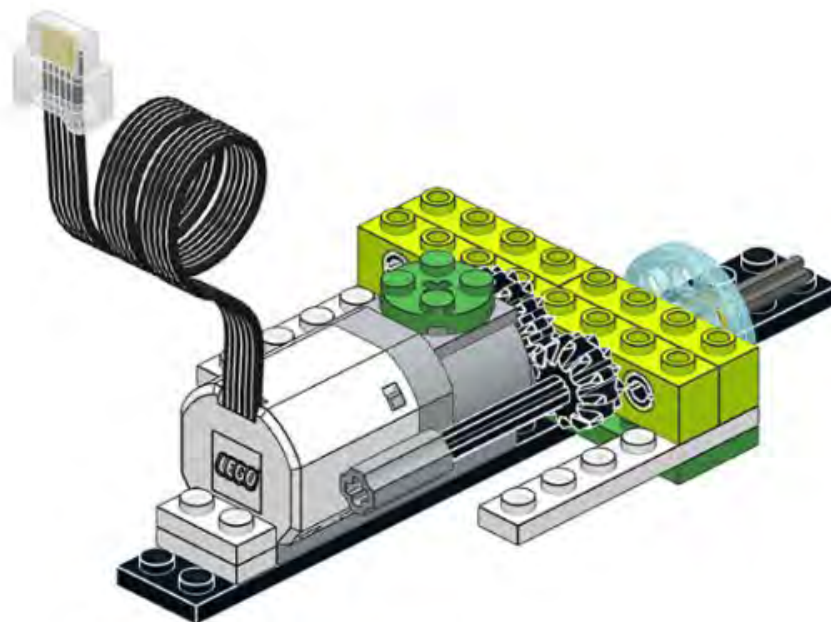




7



8

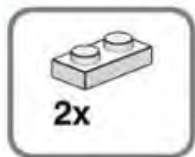


8/67

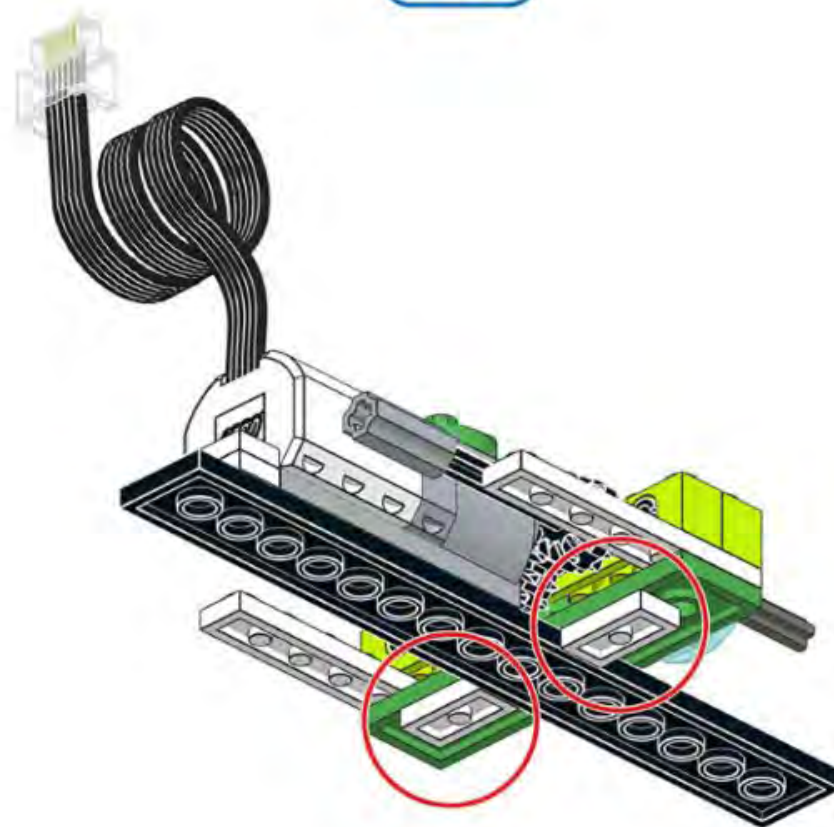
0

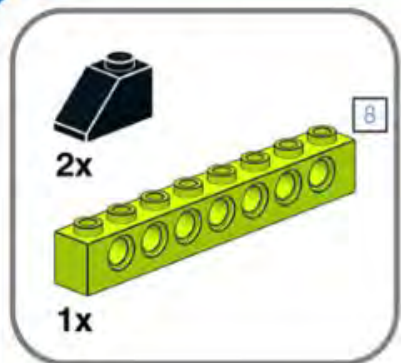
37



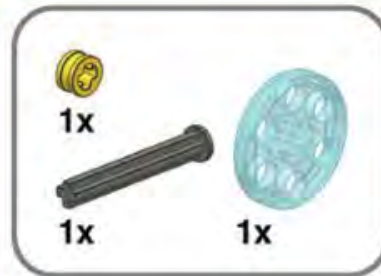
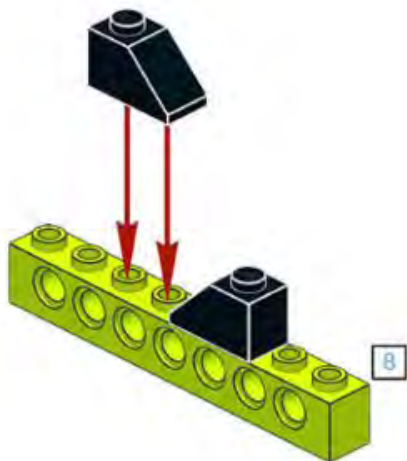


9

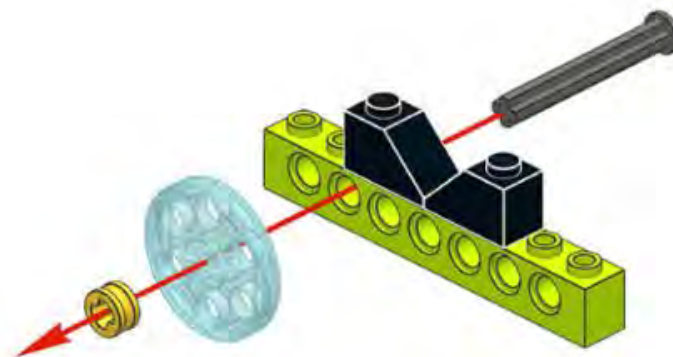


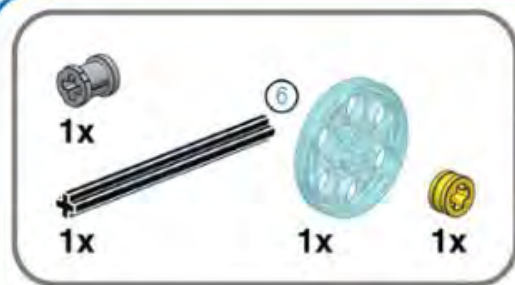


1

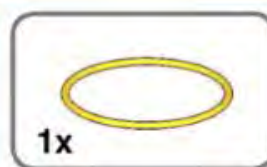
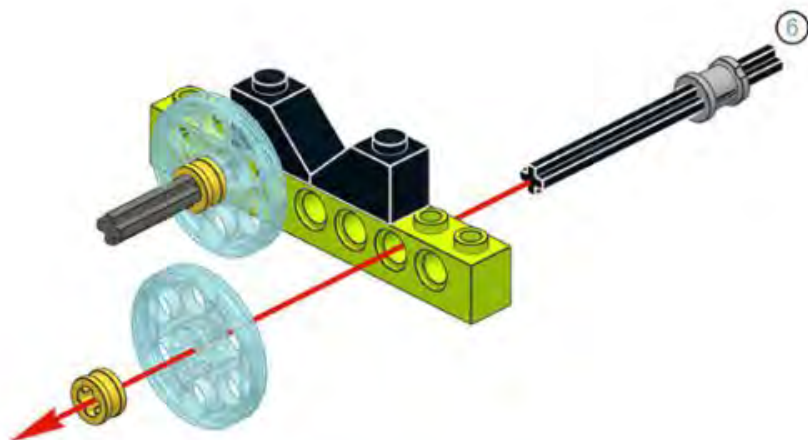


2





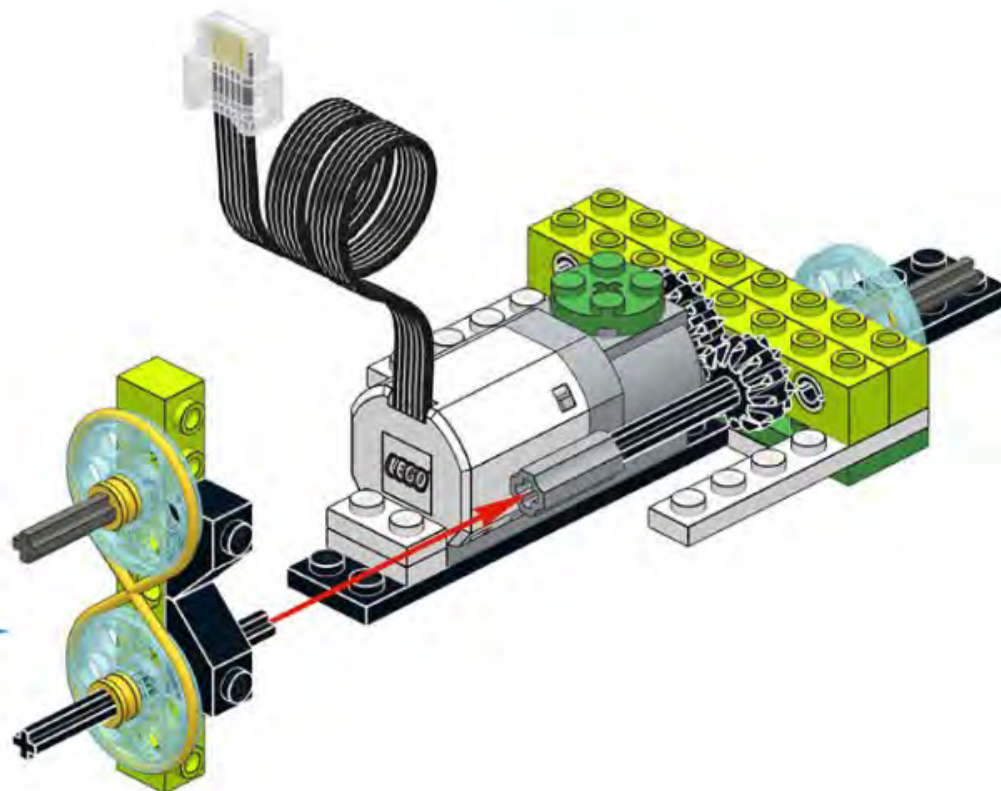
3



4



12



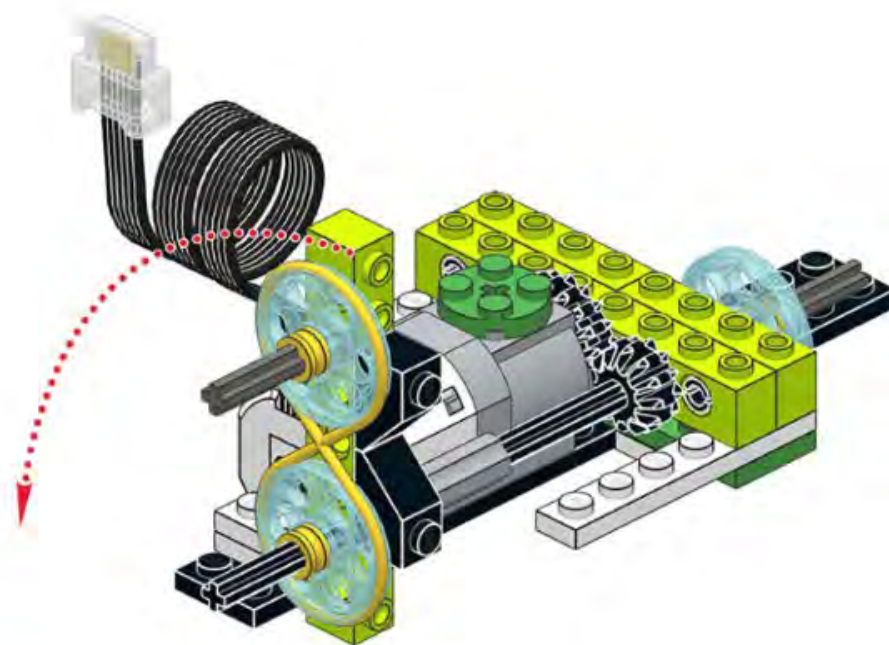
12/67

0

41



13

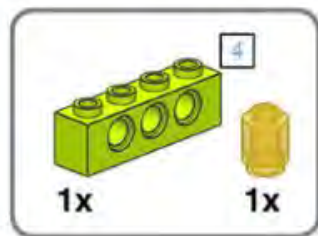
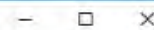


13/67

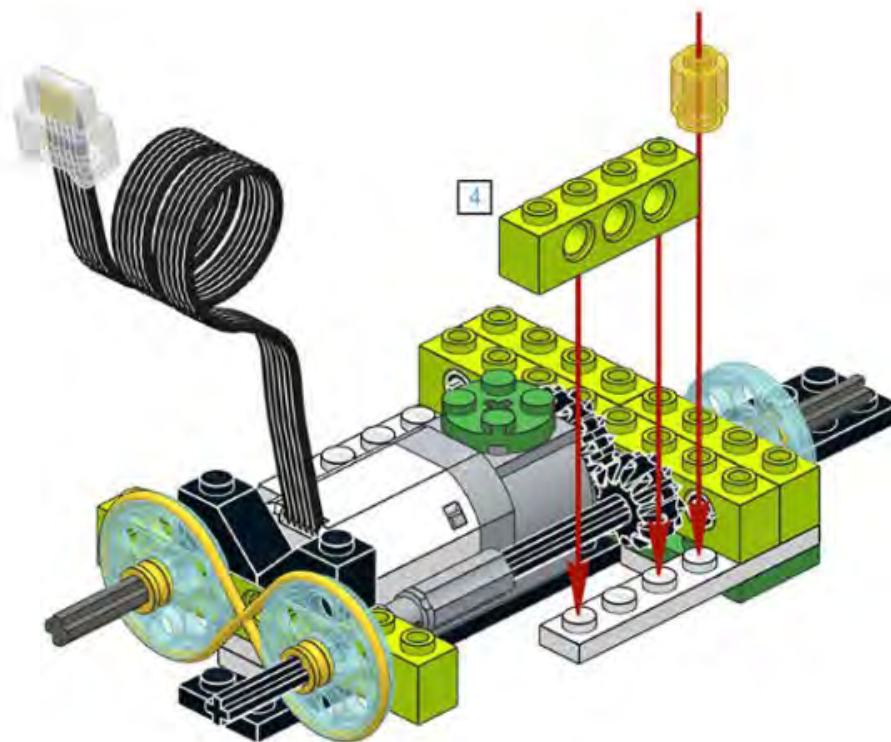
0

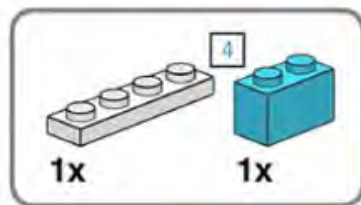
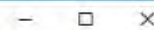
42



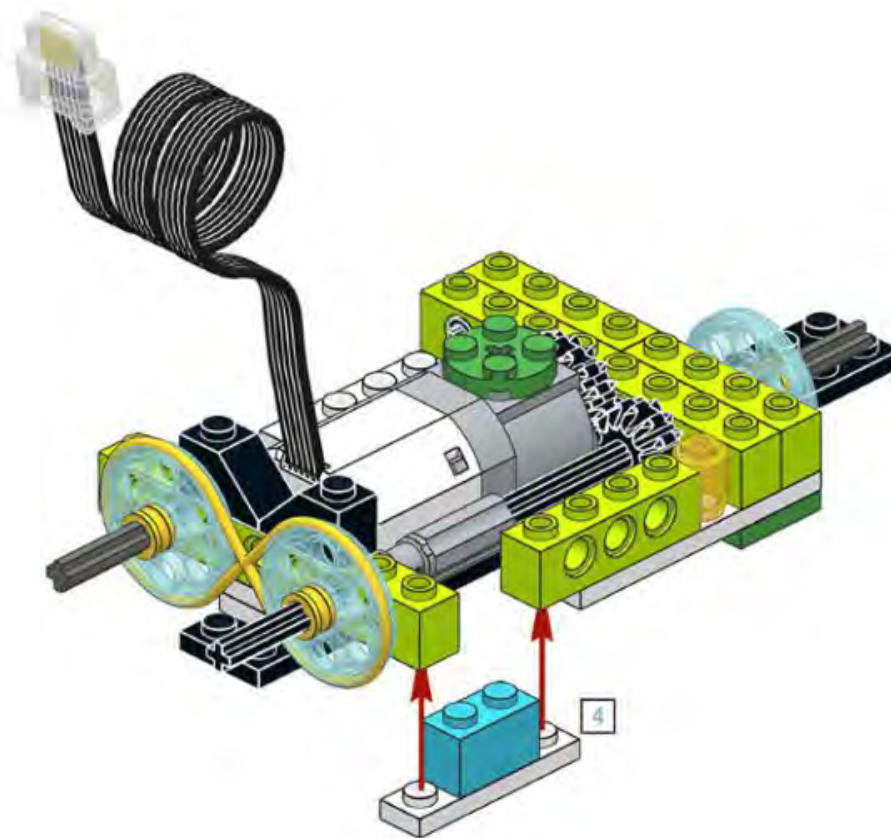


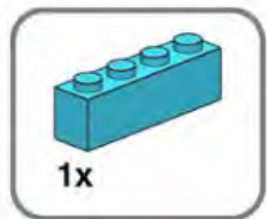
14



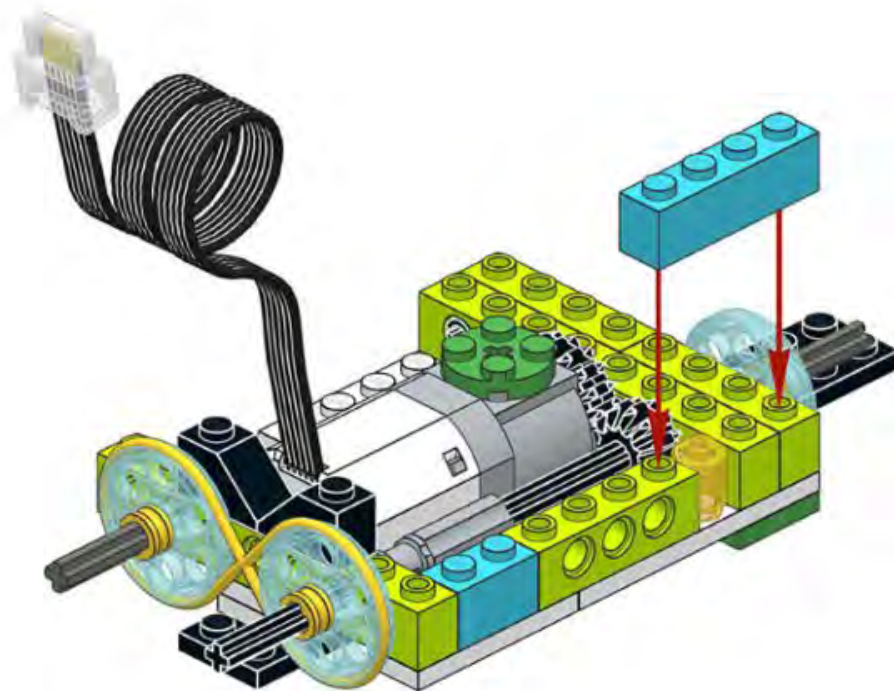


15





16

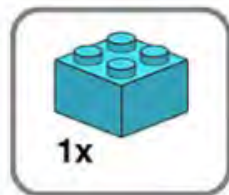
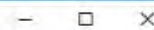


16/67

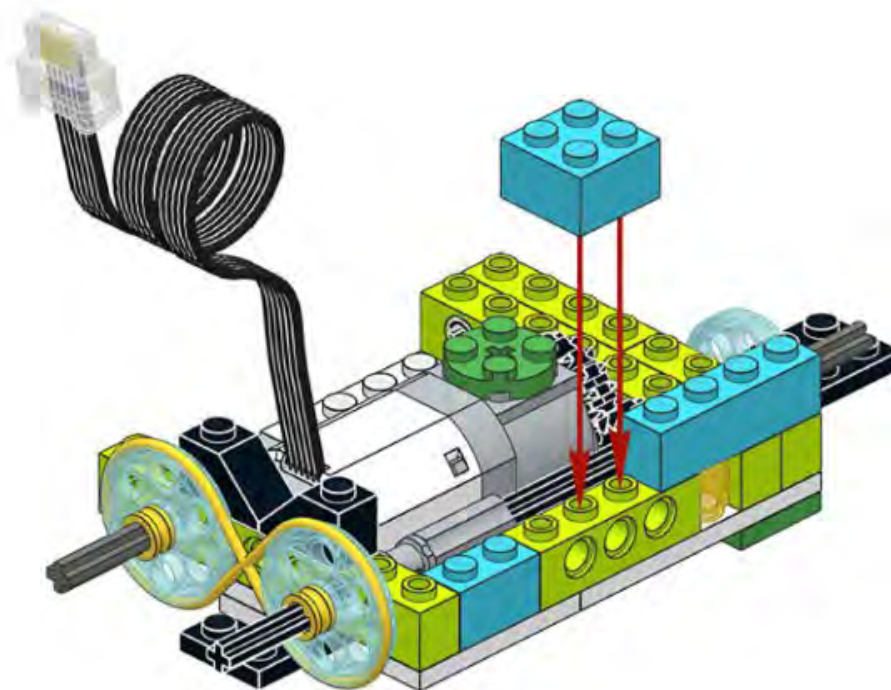
0

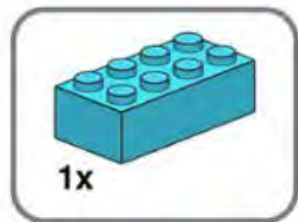
45



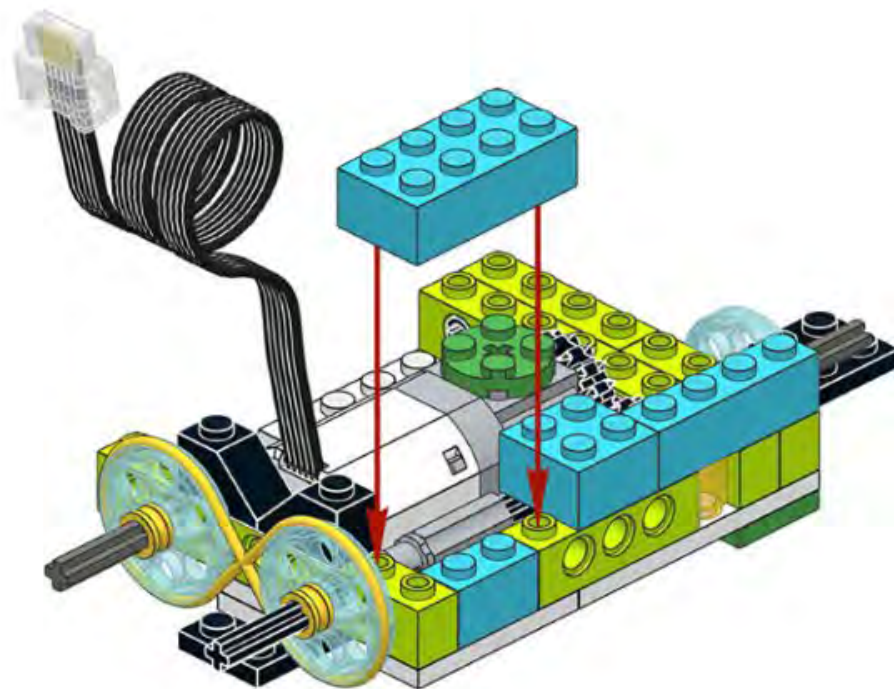


17

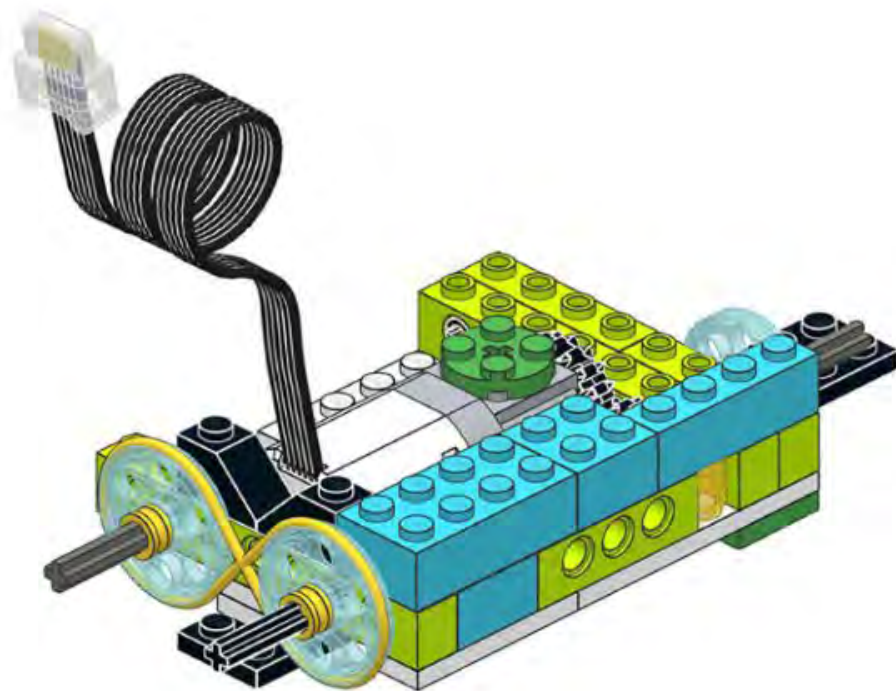




18



19

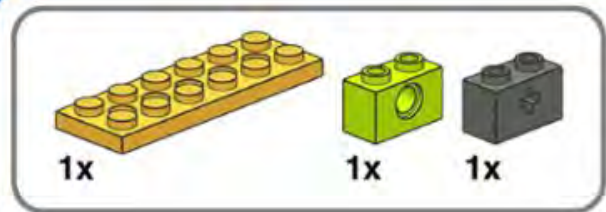


19/67

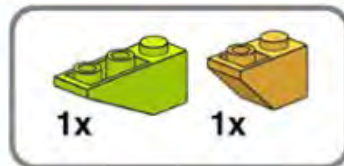
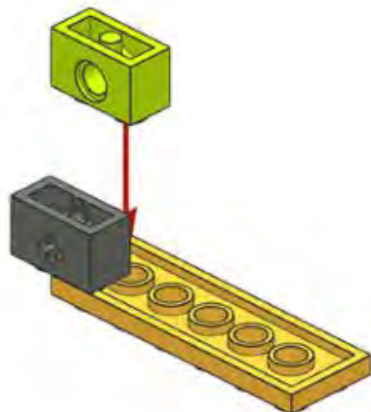
0

48

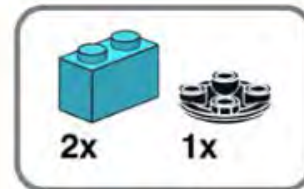
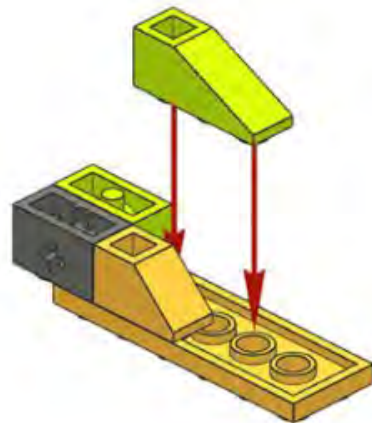




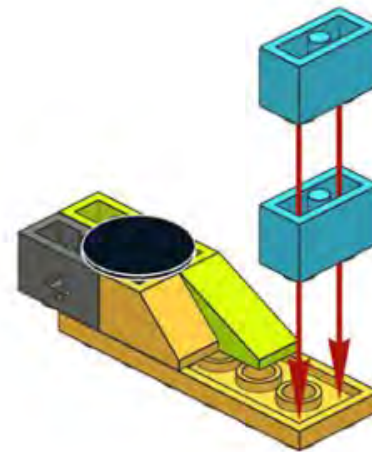
1



2

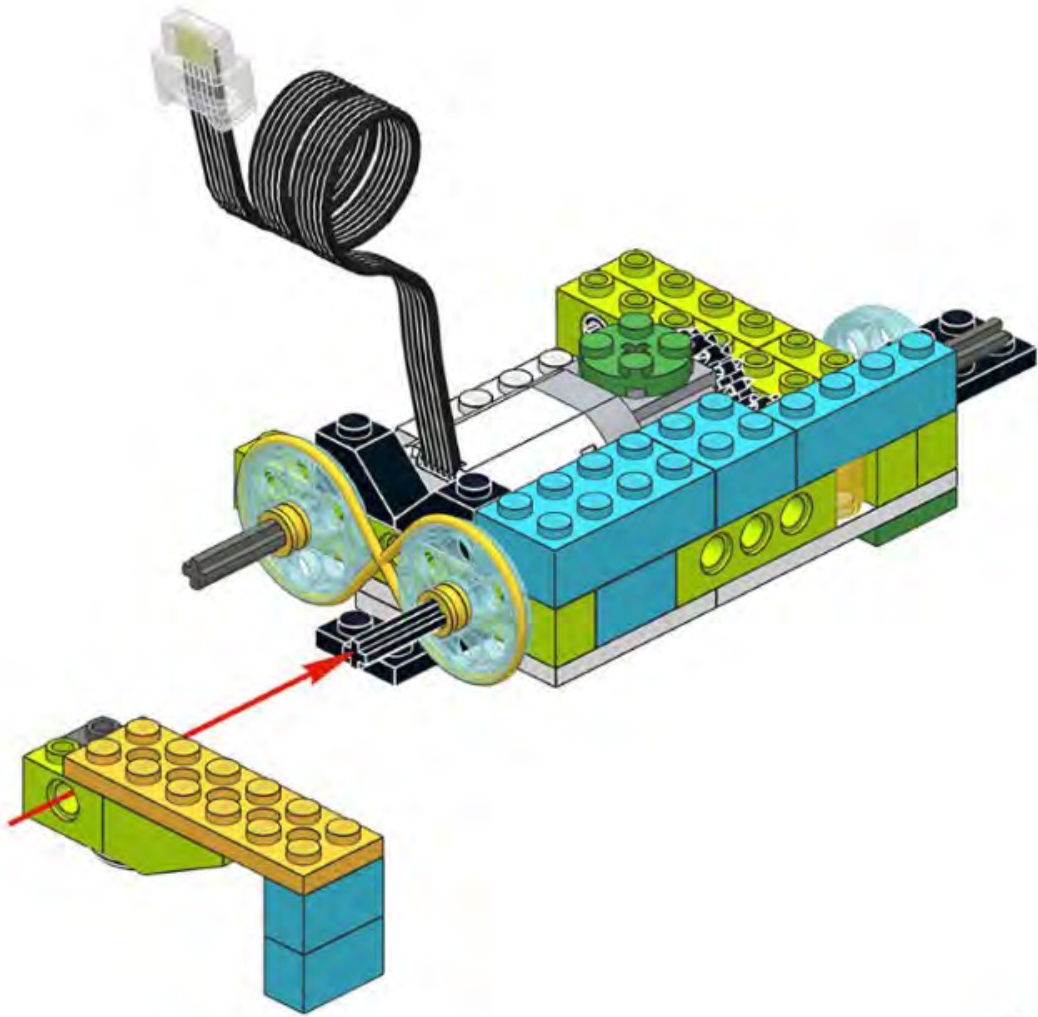
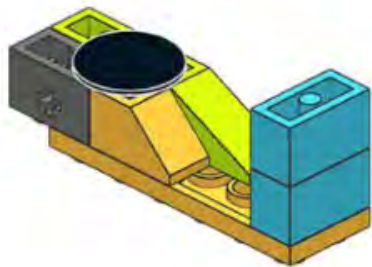


3





4

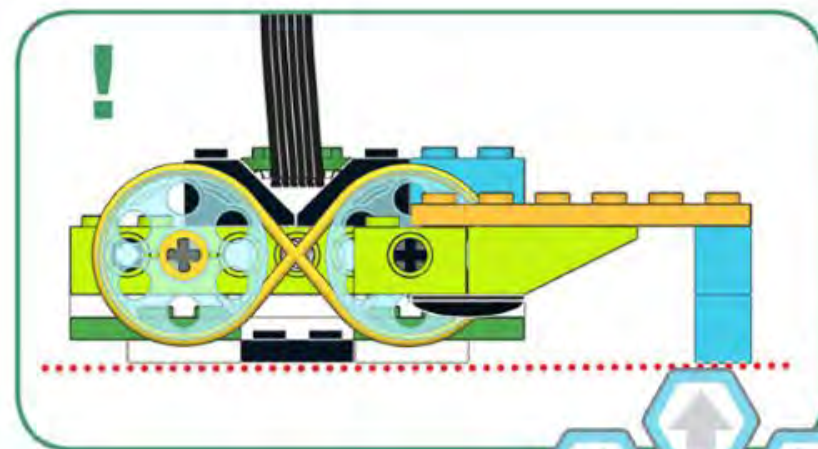
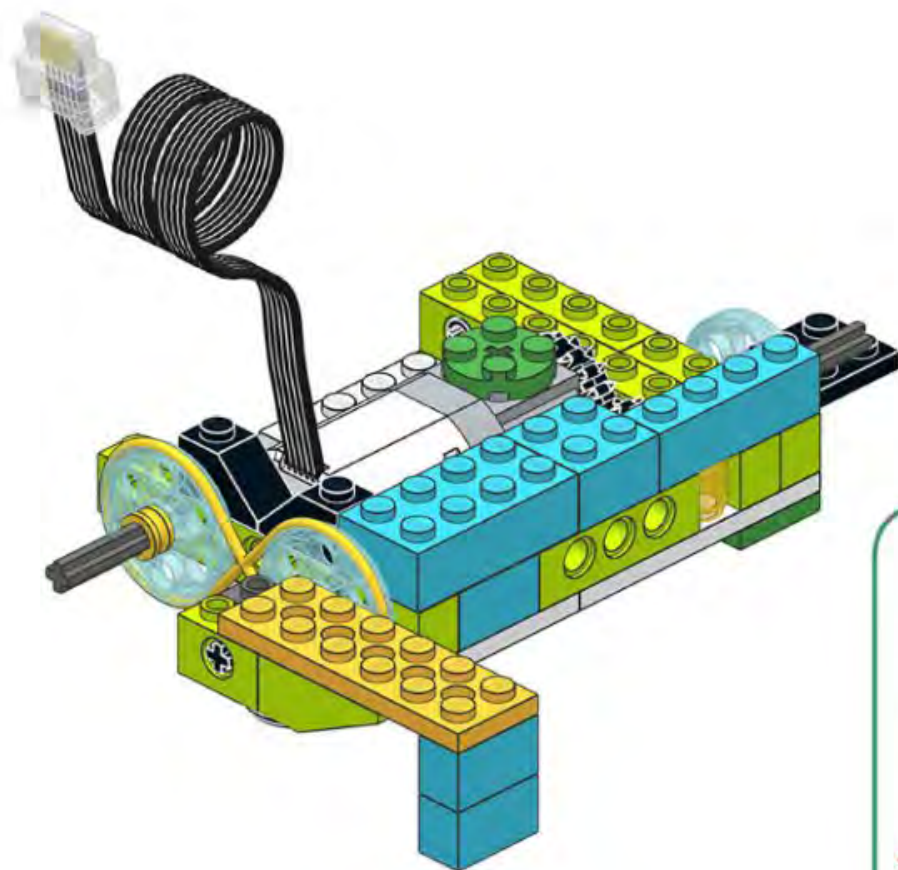


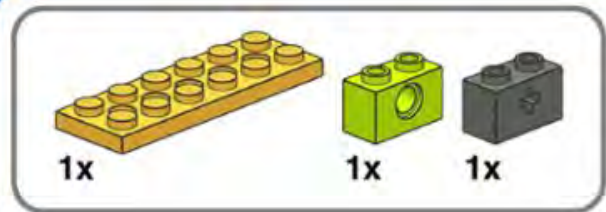
21/67

0

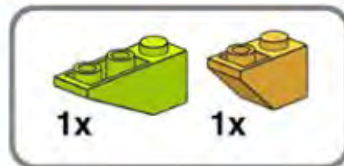
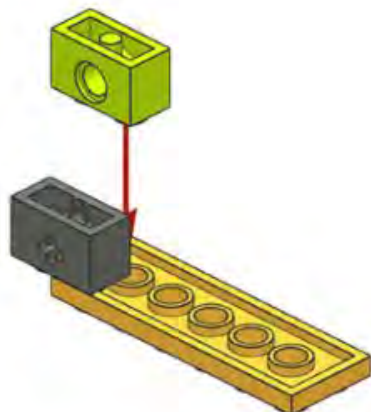
50



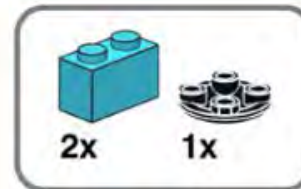
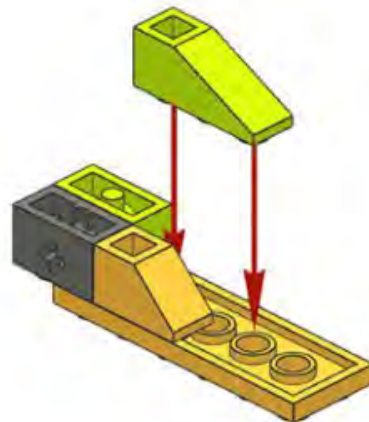




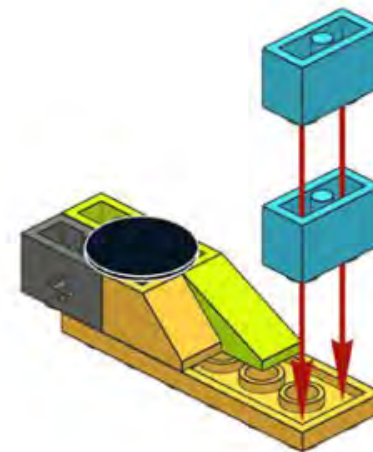
1



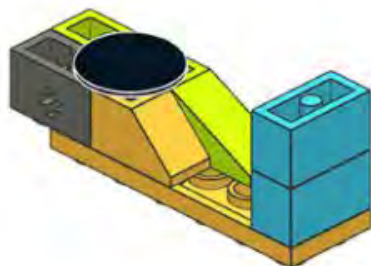
2



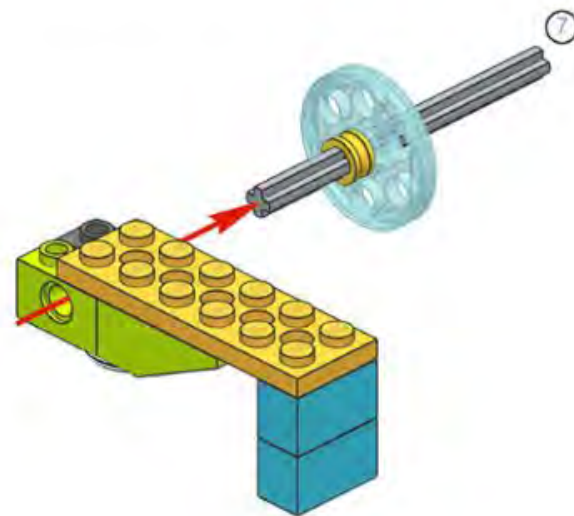
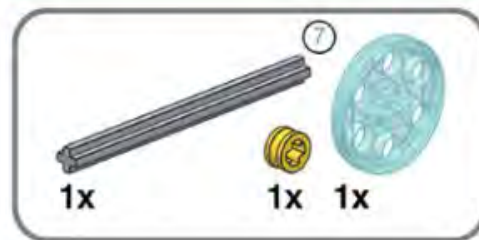
3



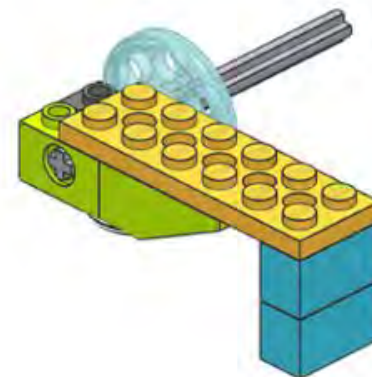
4



5

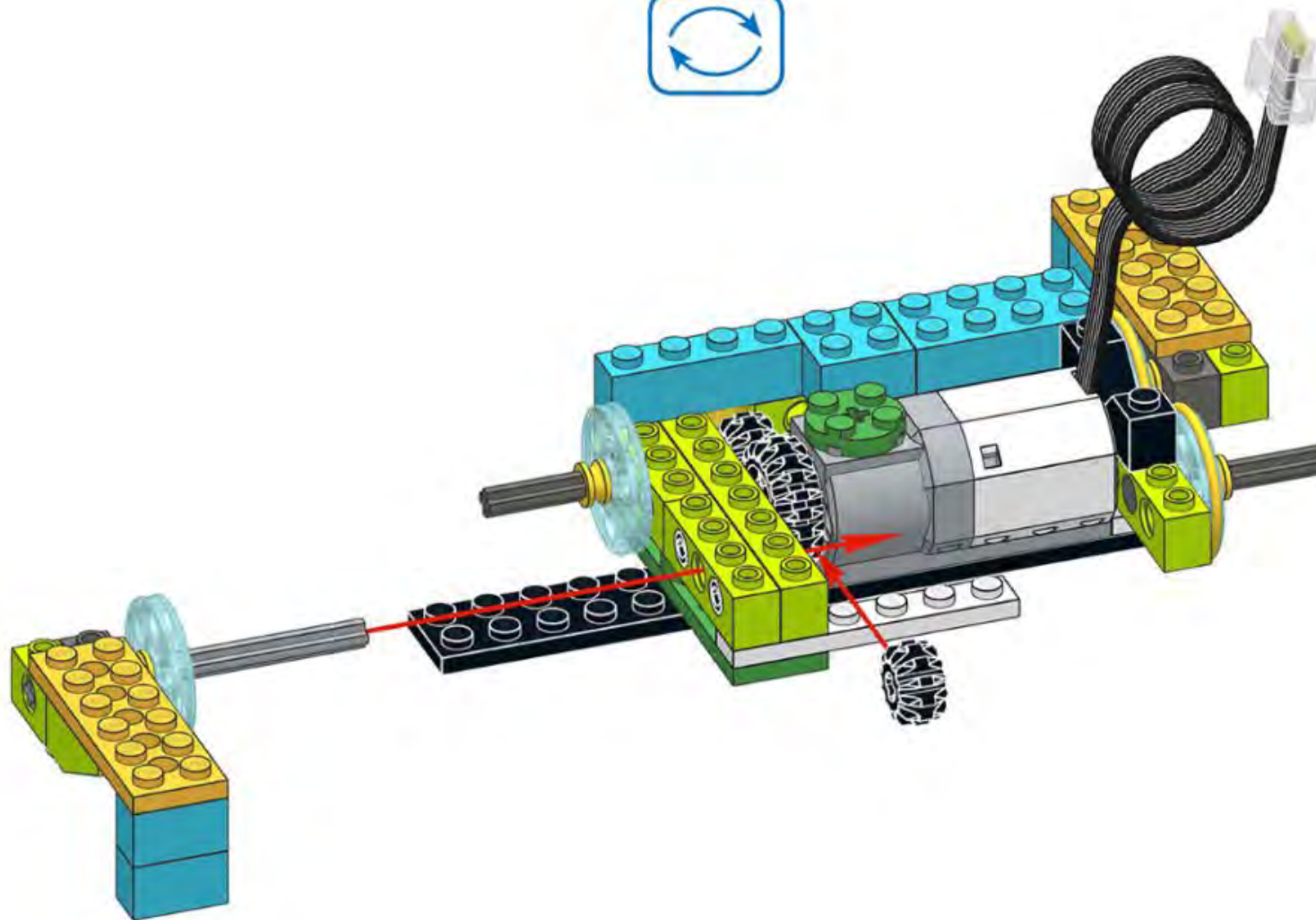


6





25



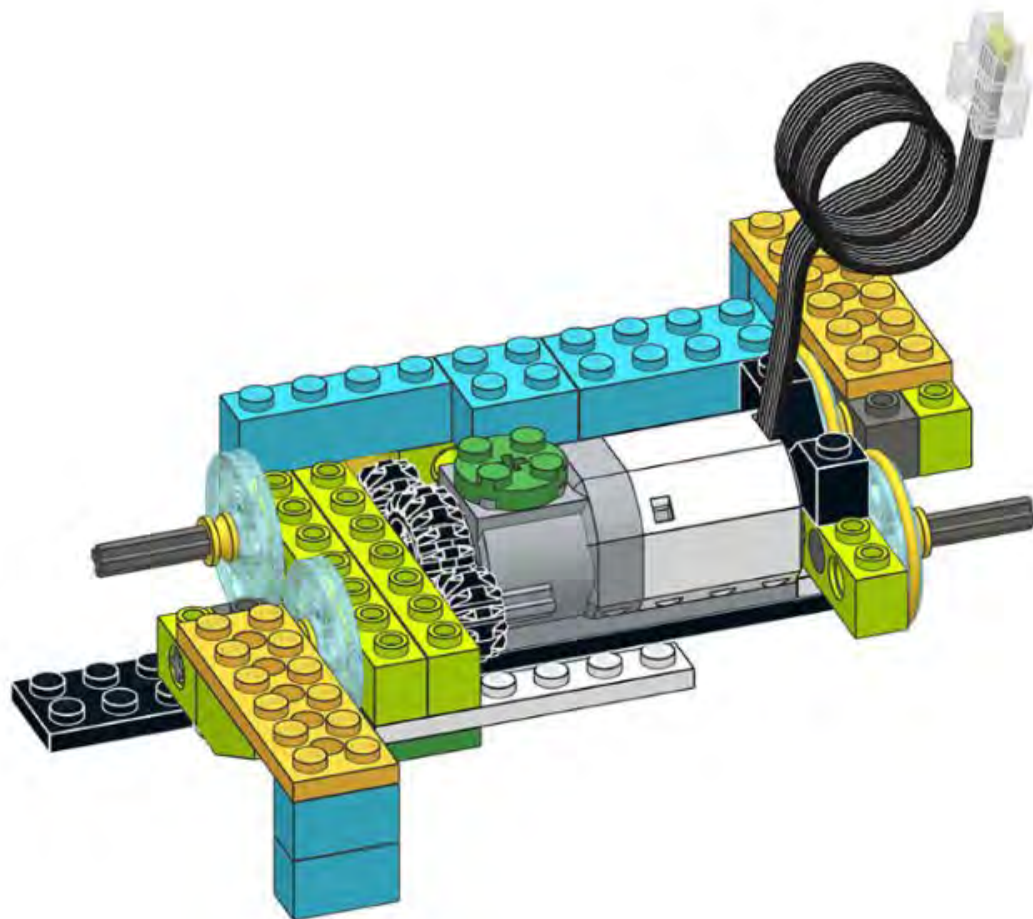
25/67

0

54



26

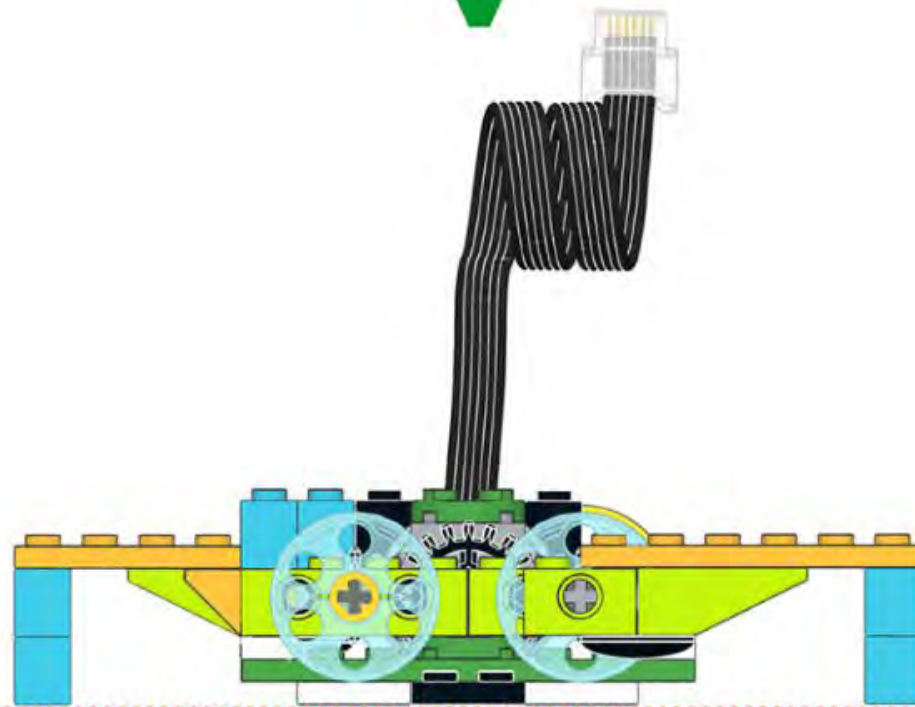
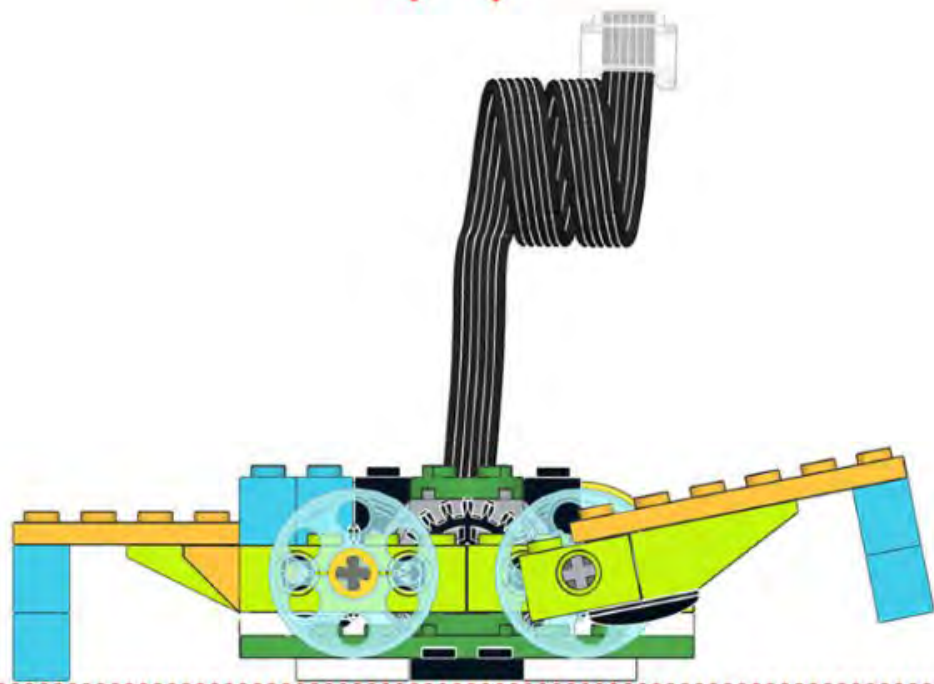


26/67

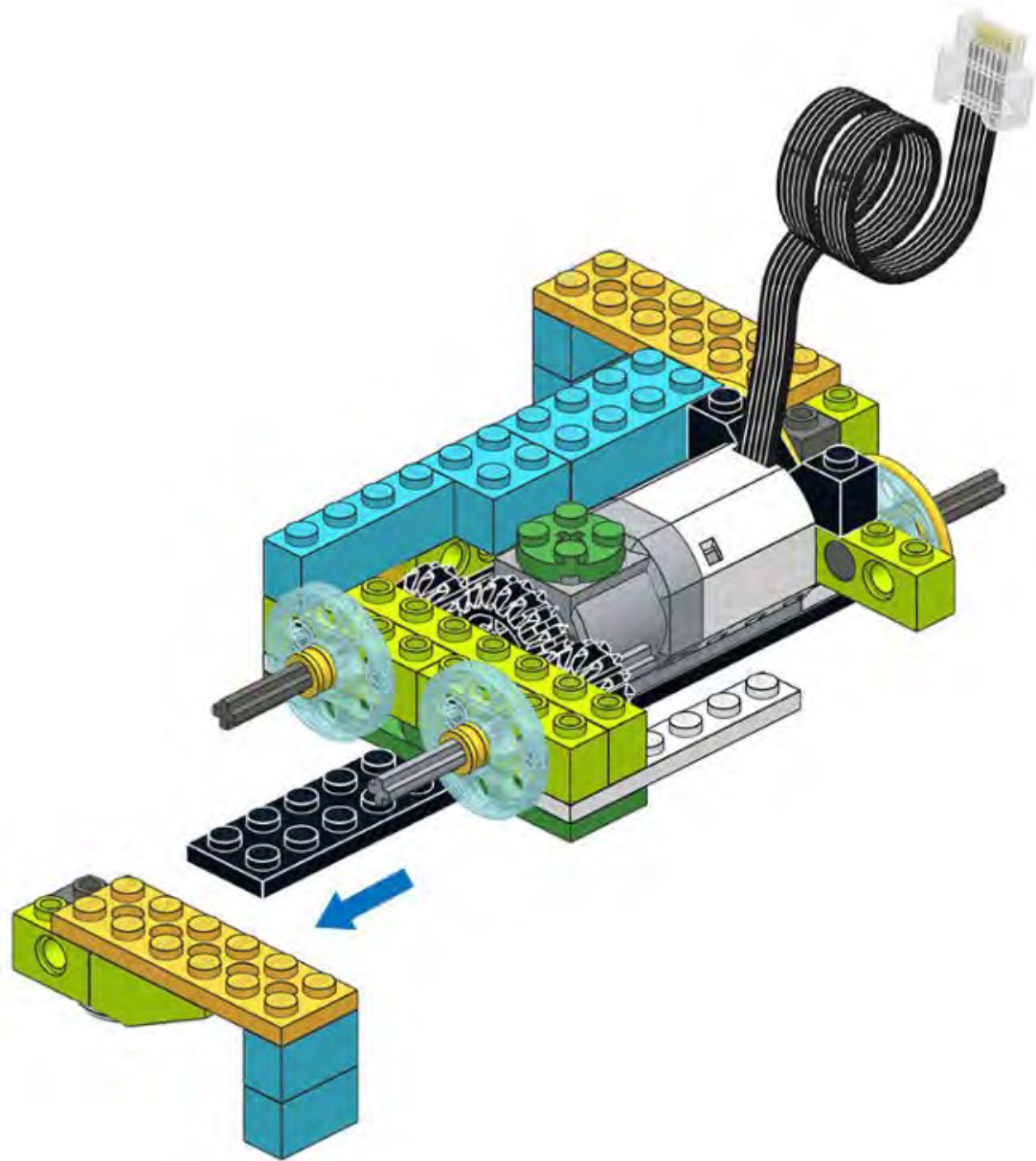
0

55





28

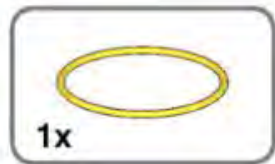


28/67

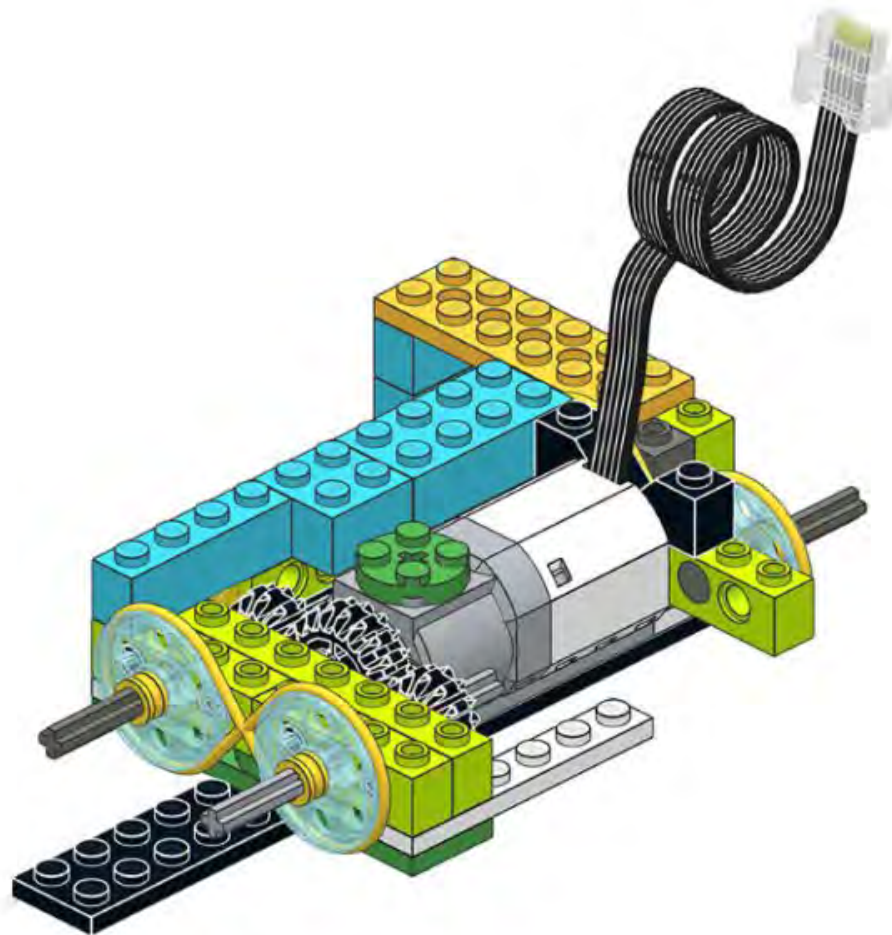
0

57





29



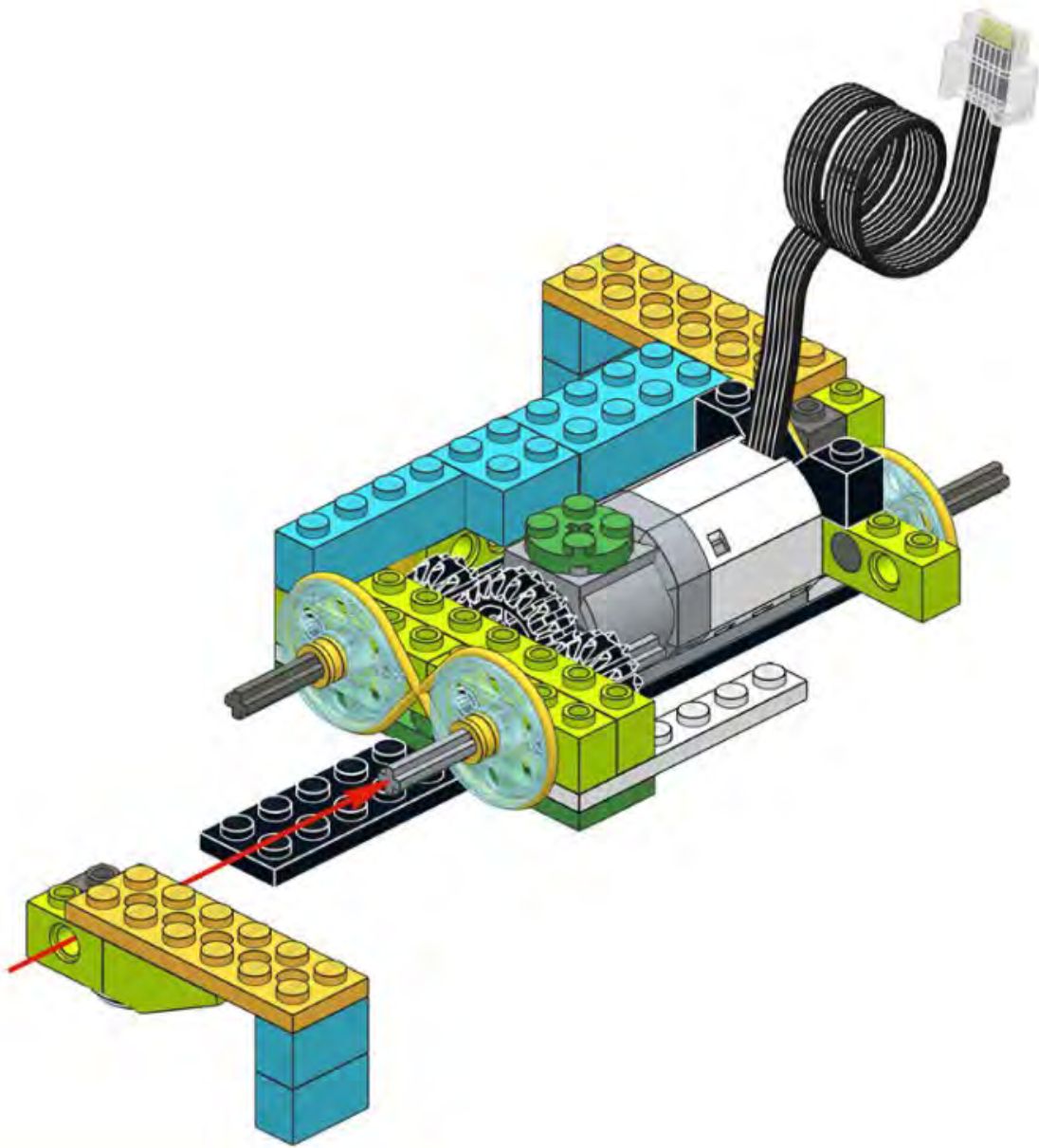
29/67

0

58



30



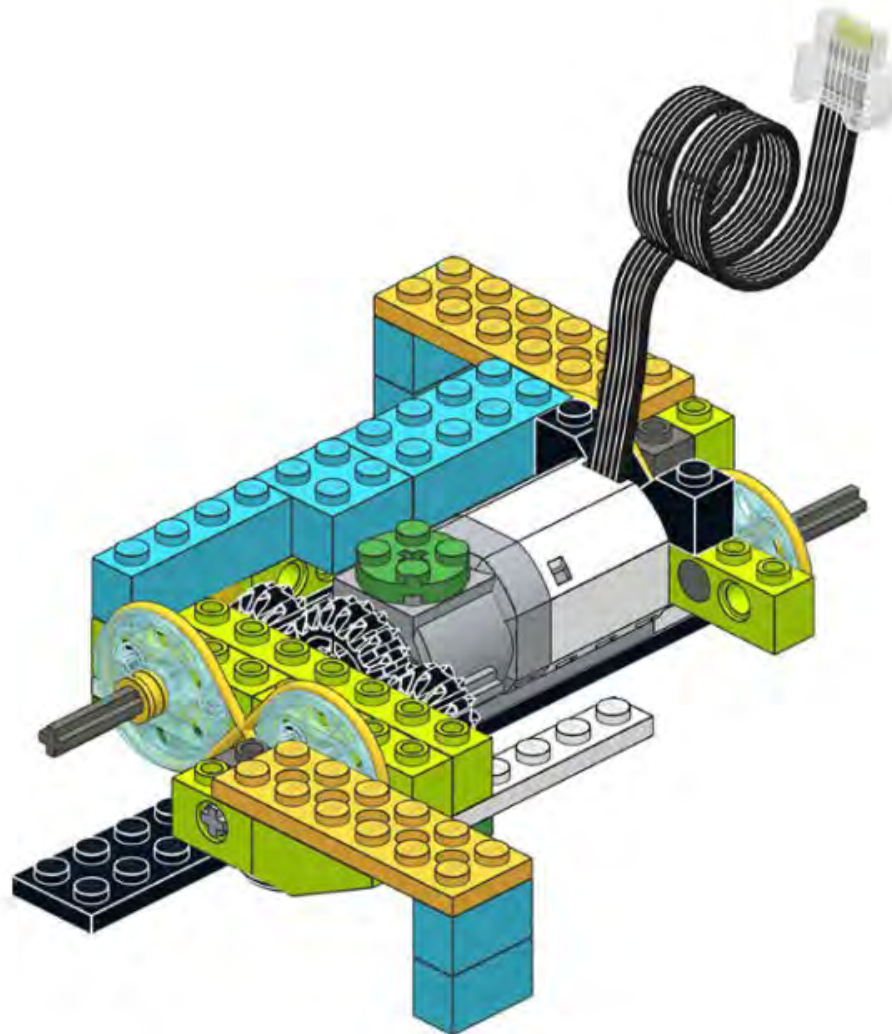
30/67

0

59



31

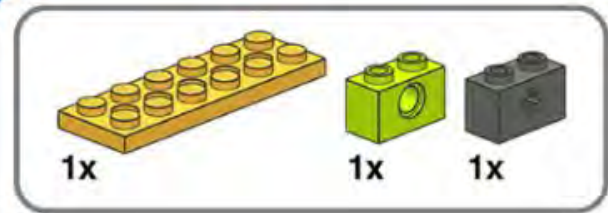


31/67

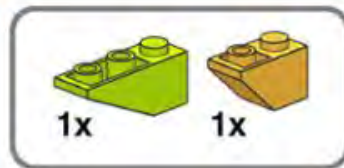
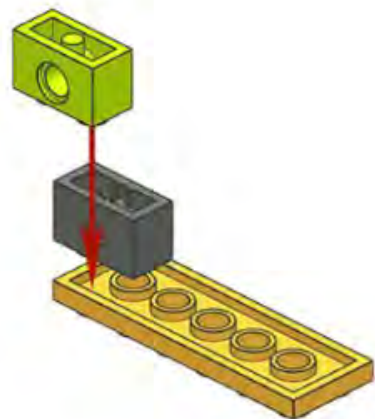
0

60

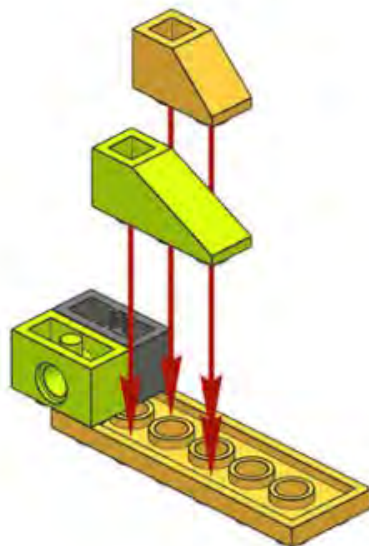




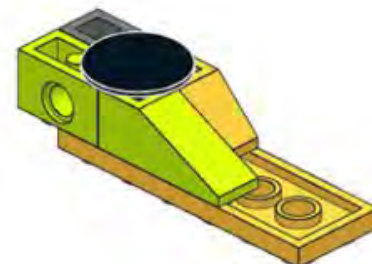
1



2

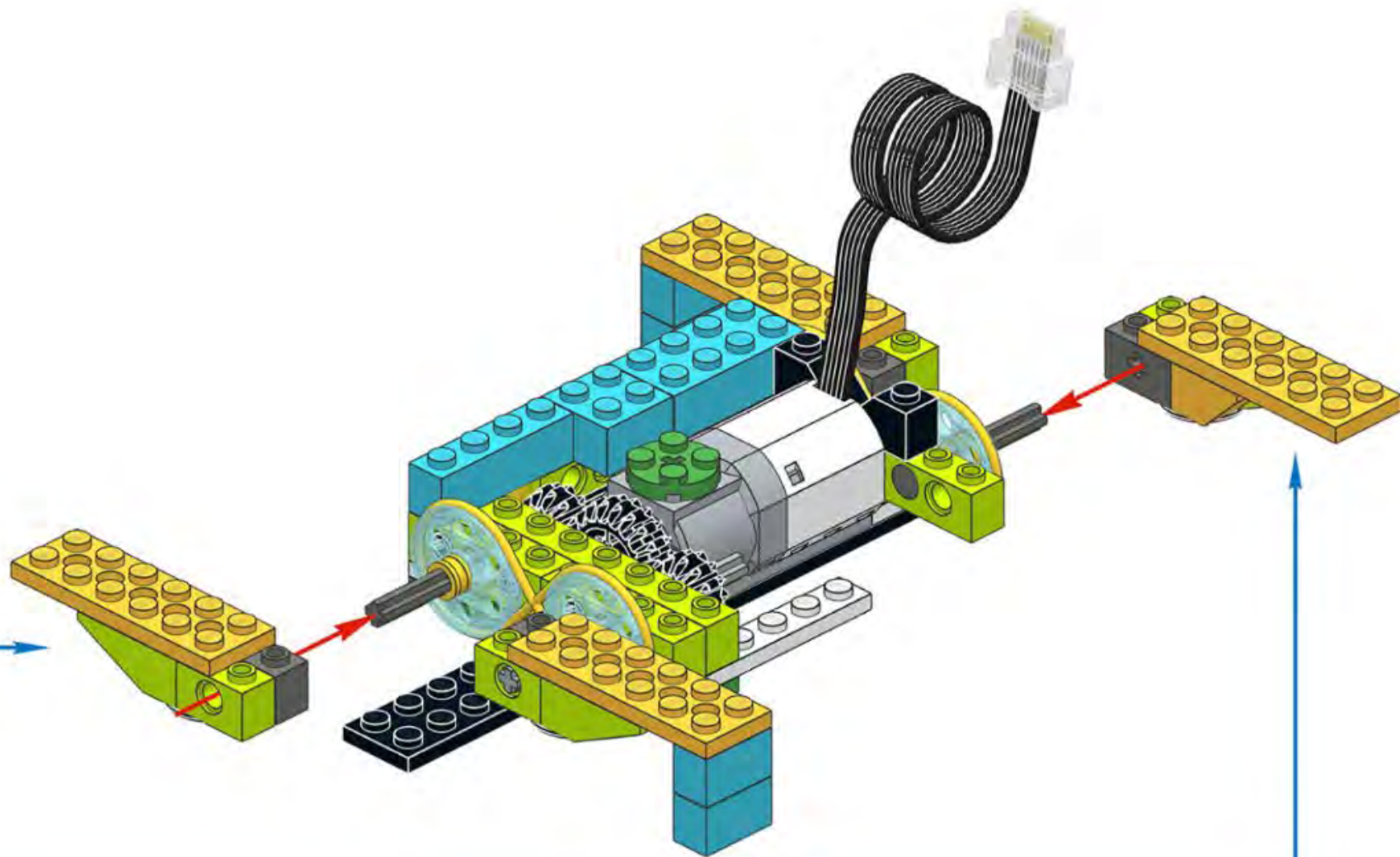


3



2x

33



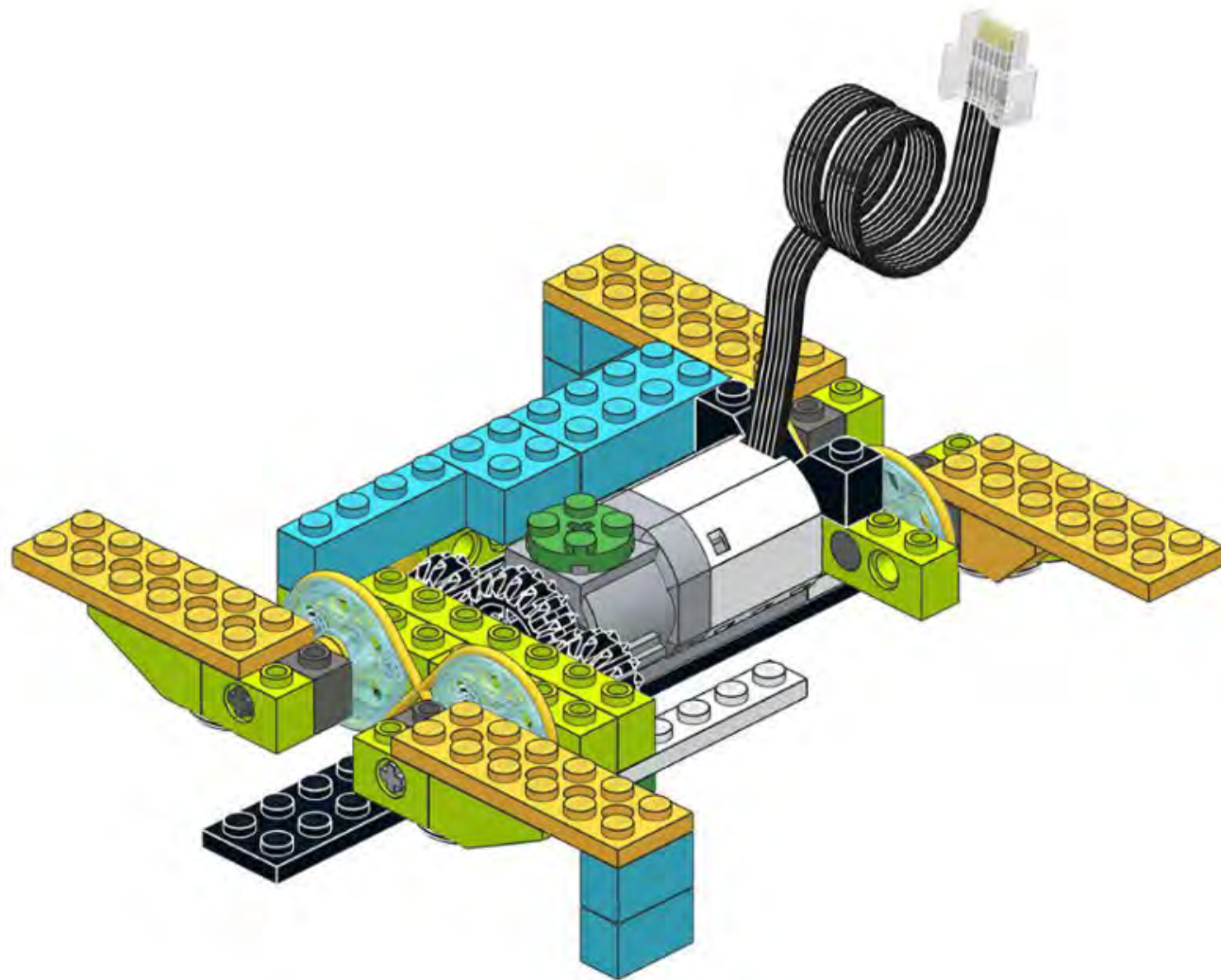
33/67

0

62



34

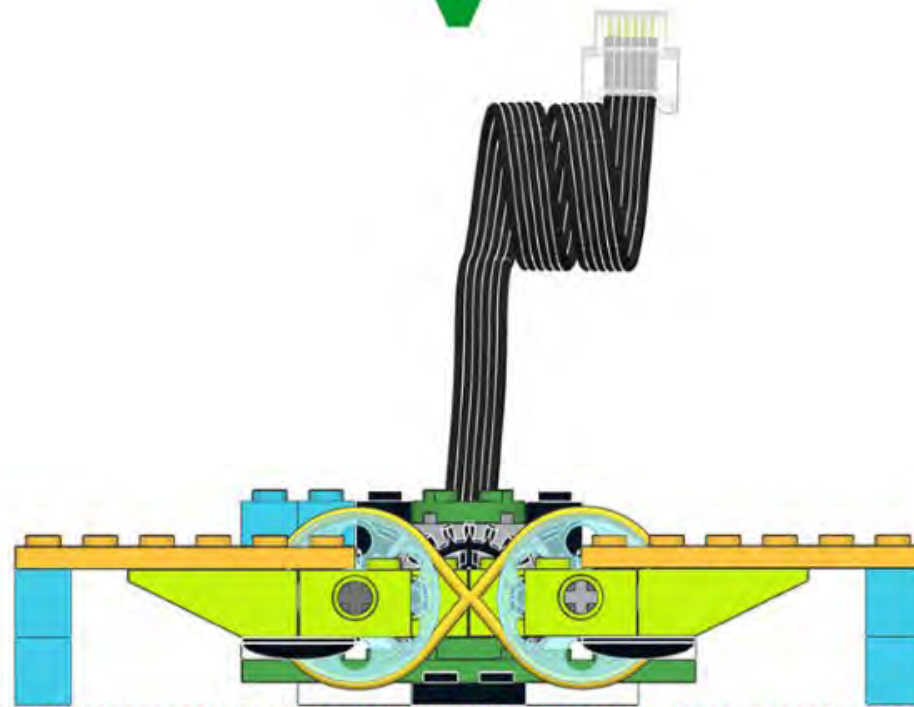
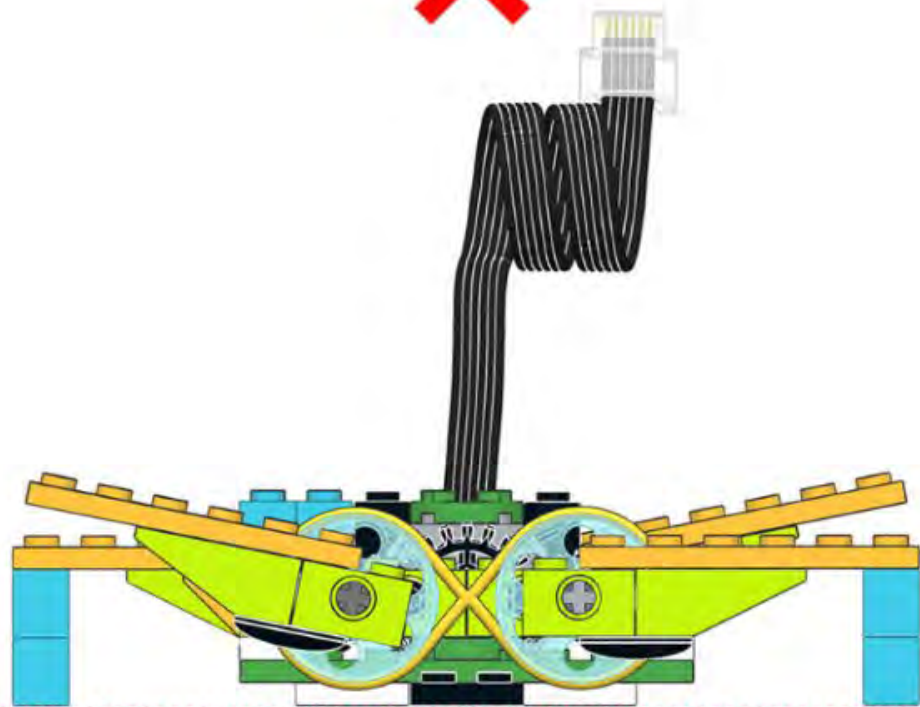


34/67

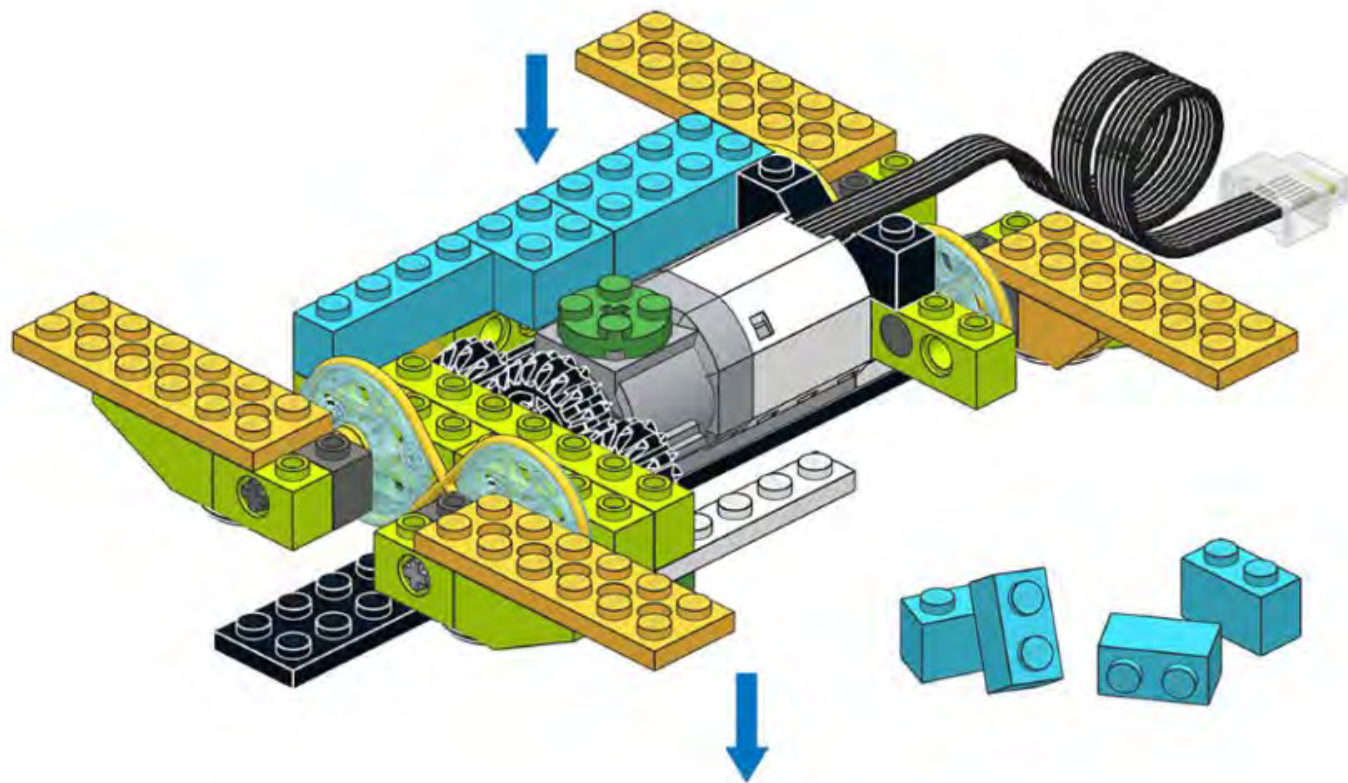
0

63





36

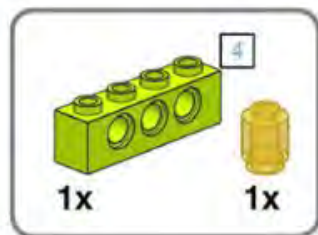
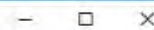


36/67

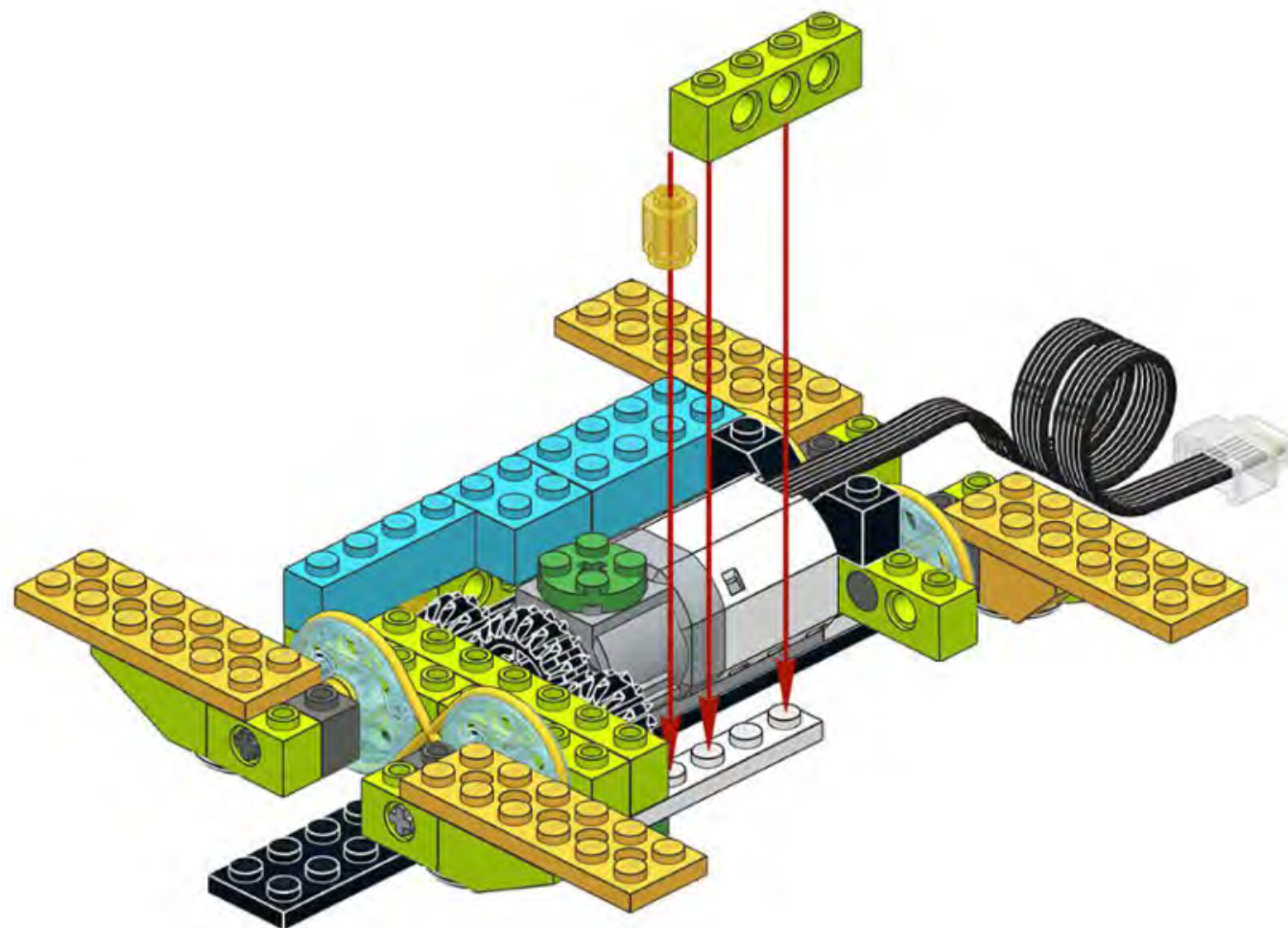
0

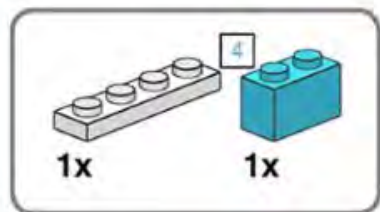
65



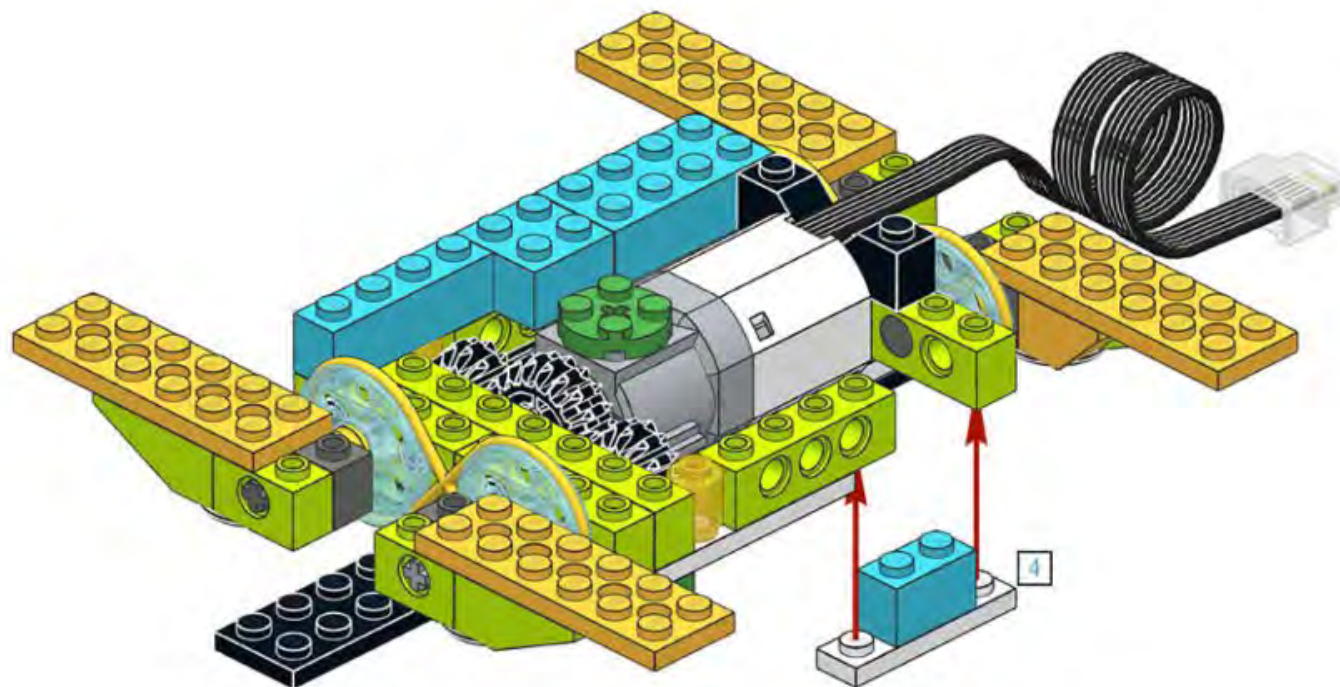


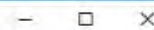
37



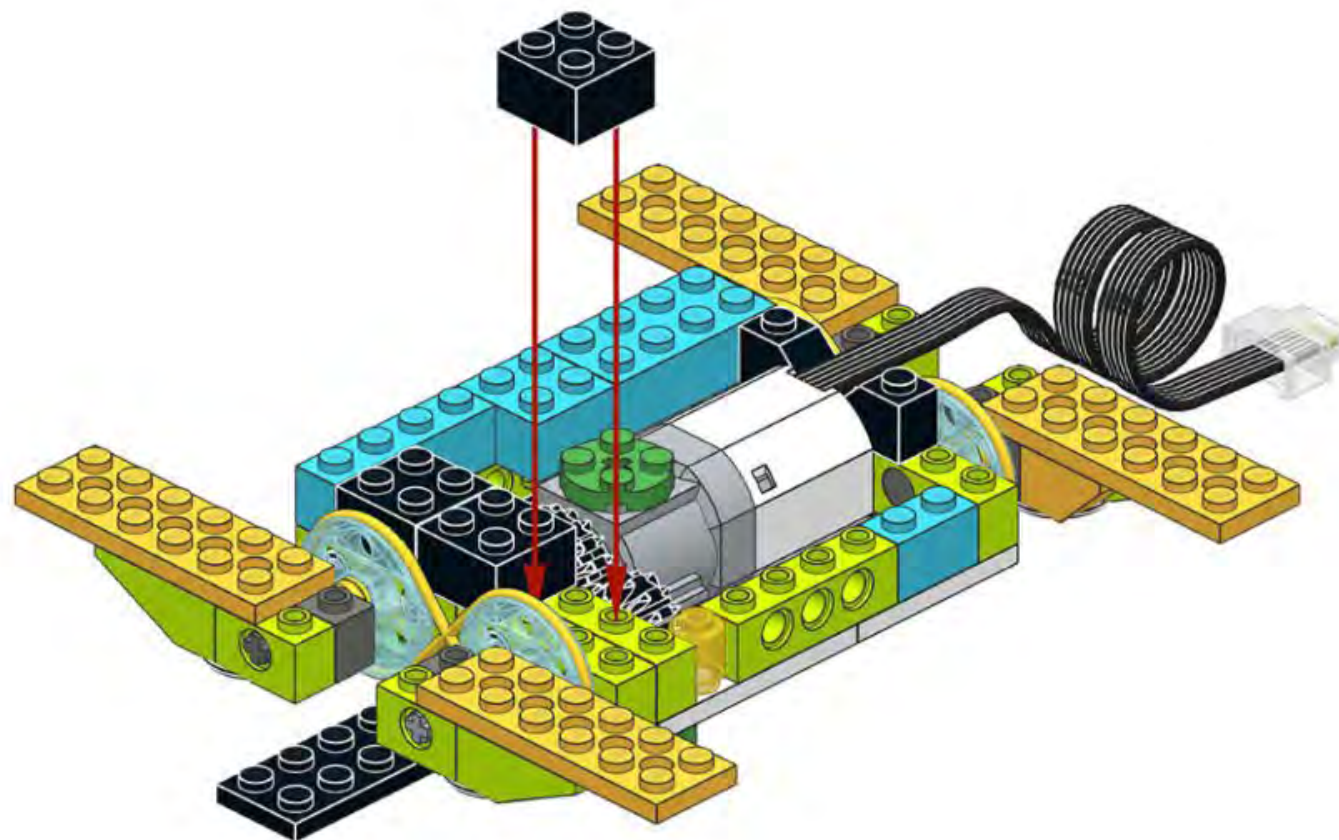


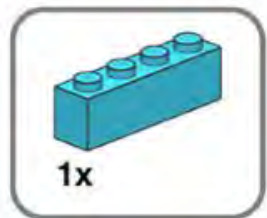
38





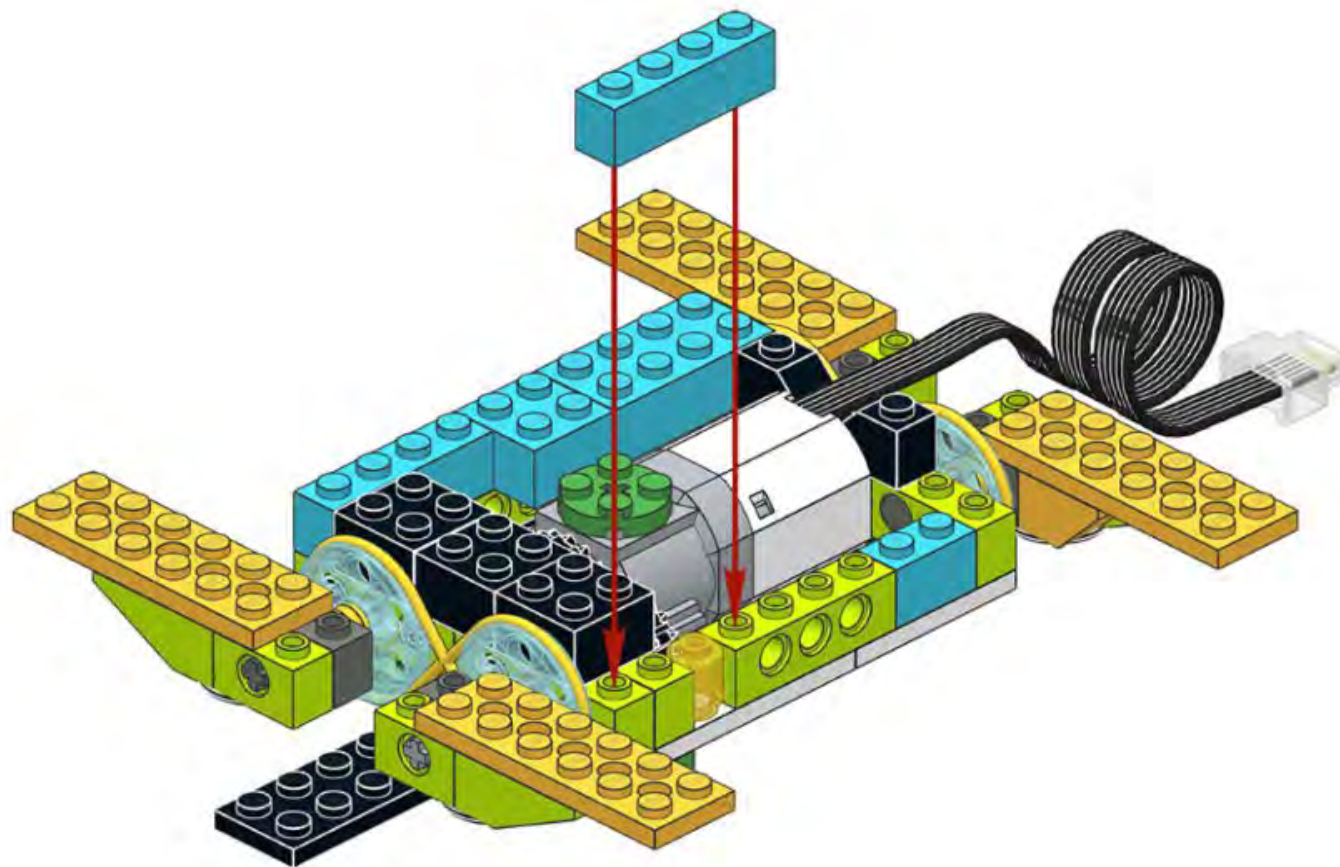
39





1x

40

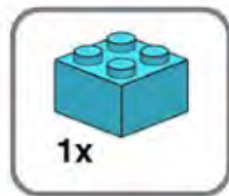


40/67

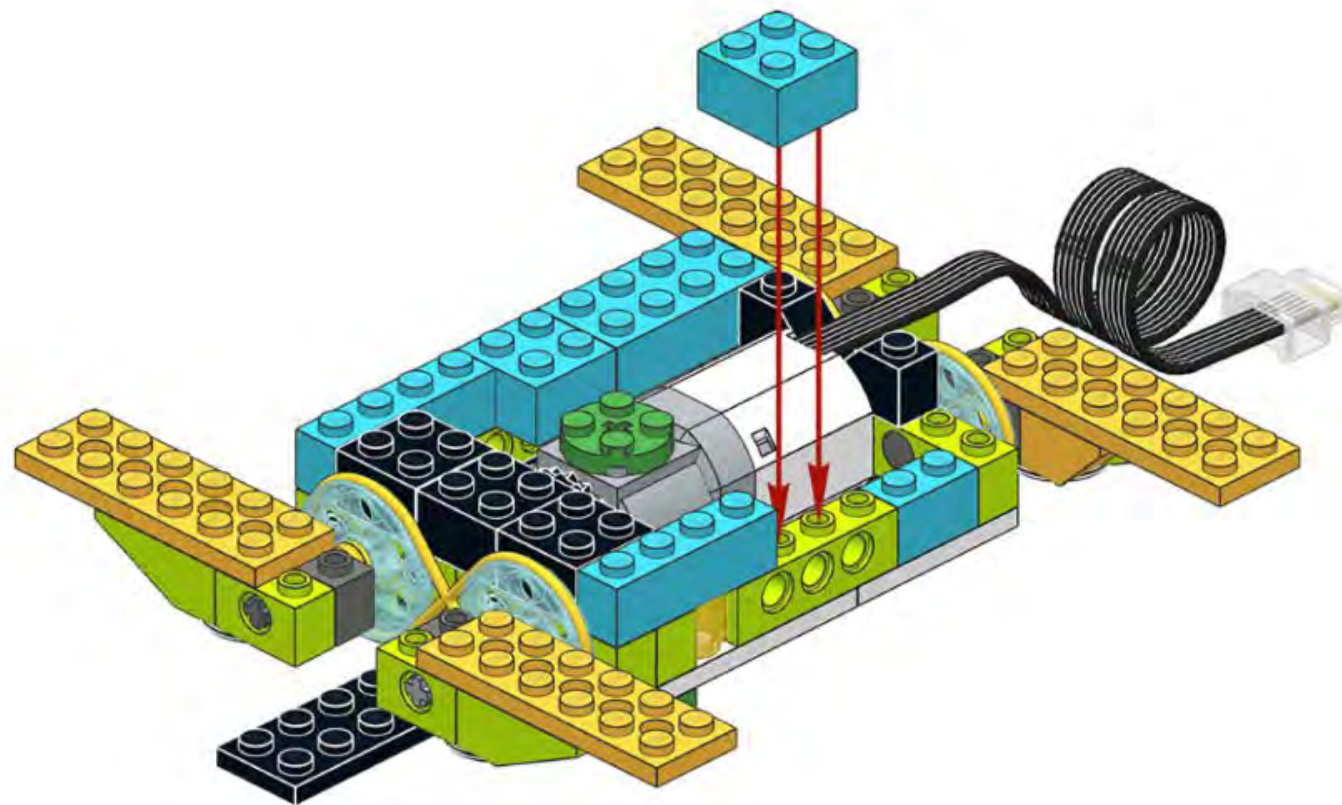


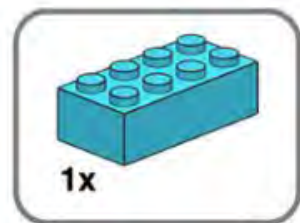
69



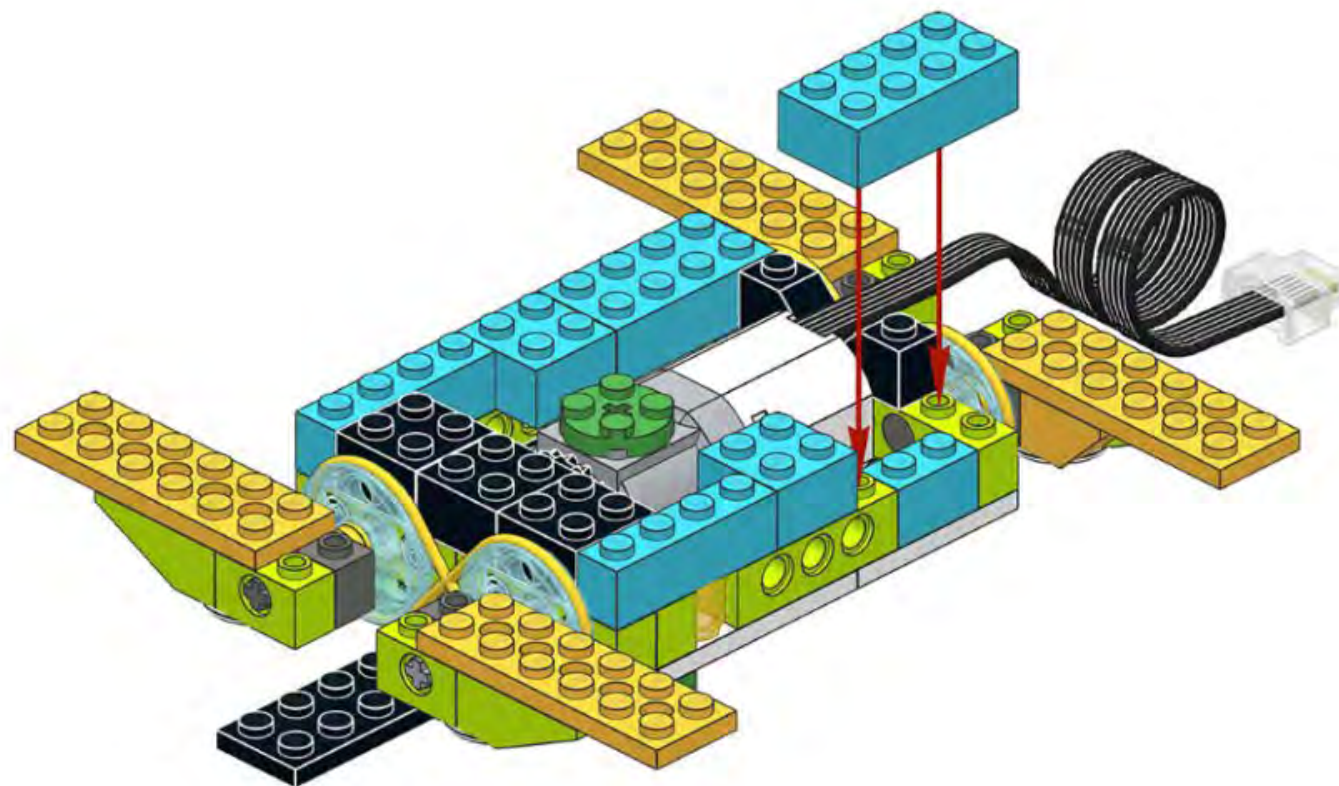


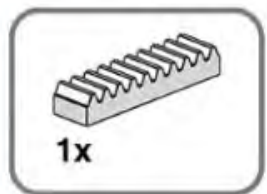
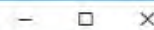
41



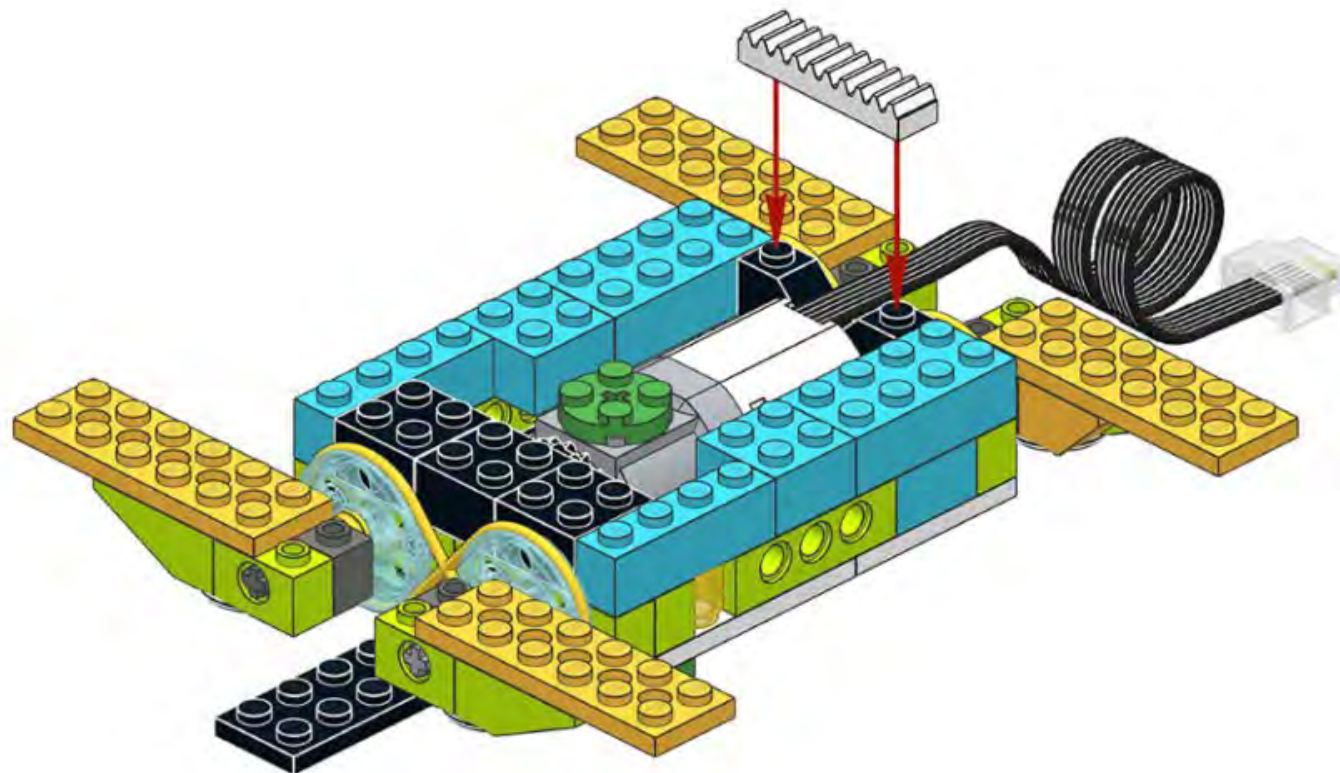


42



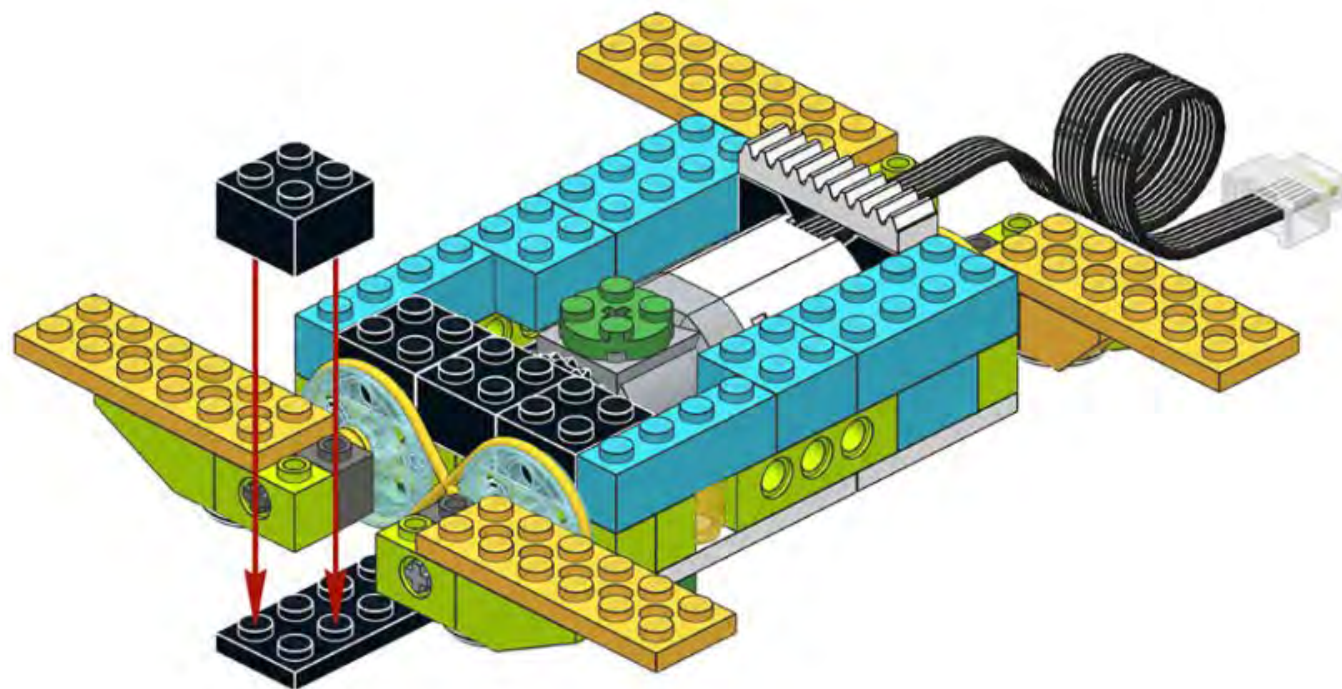


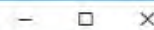
43



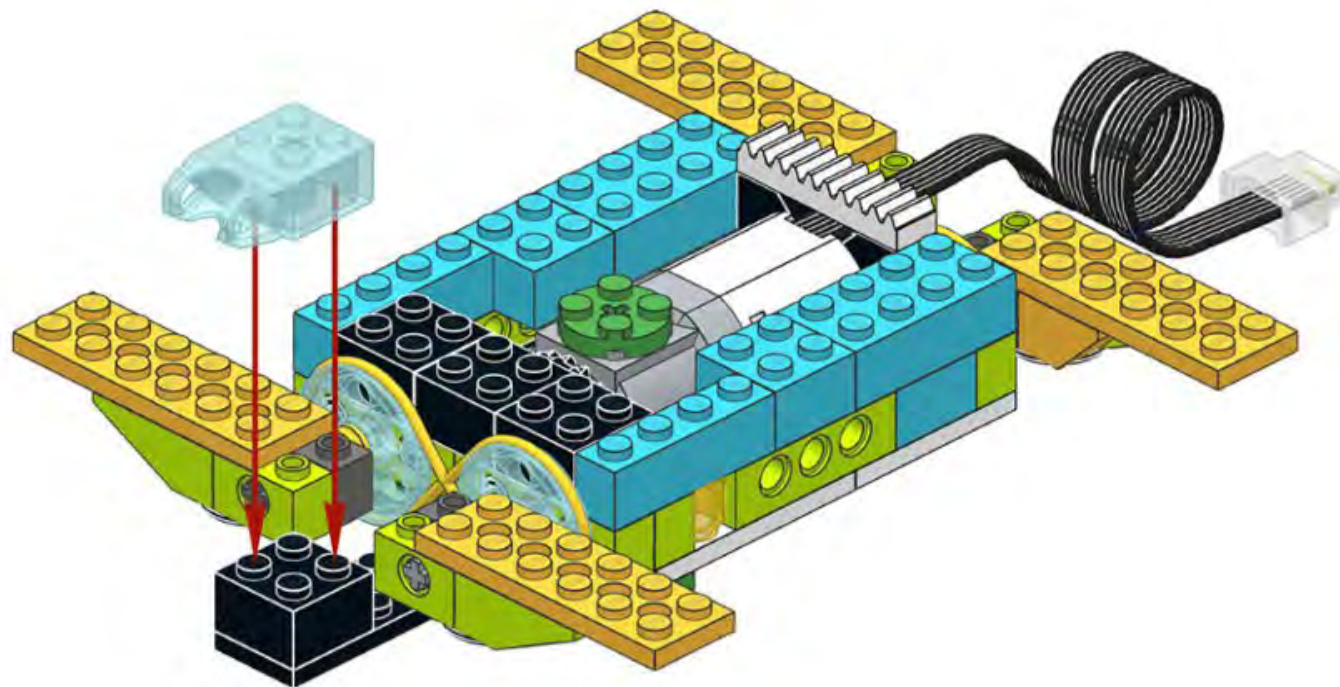


44

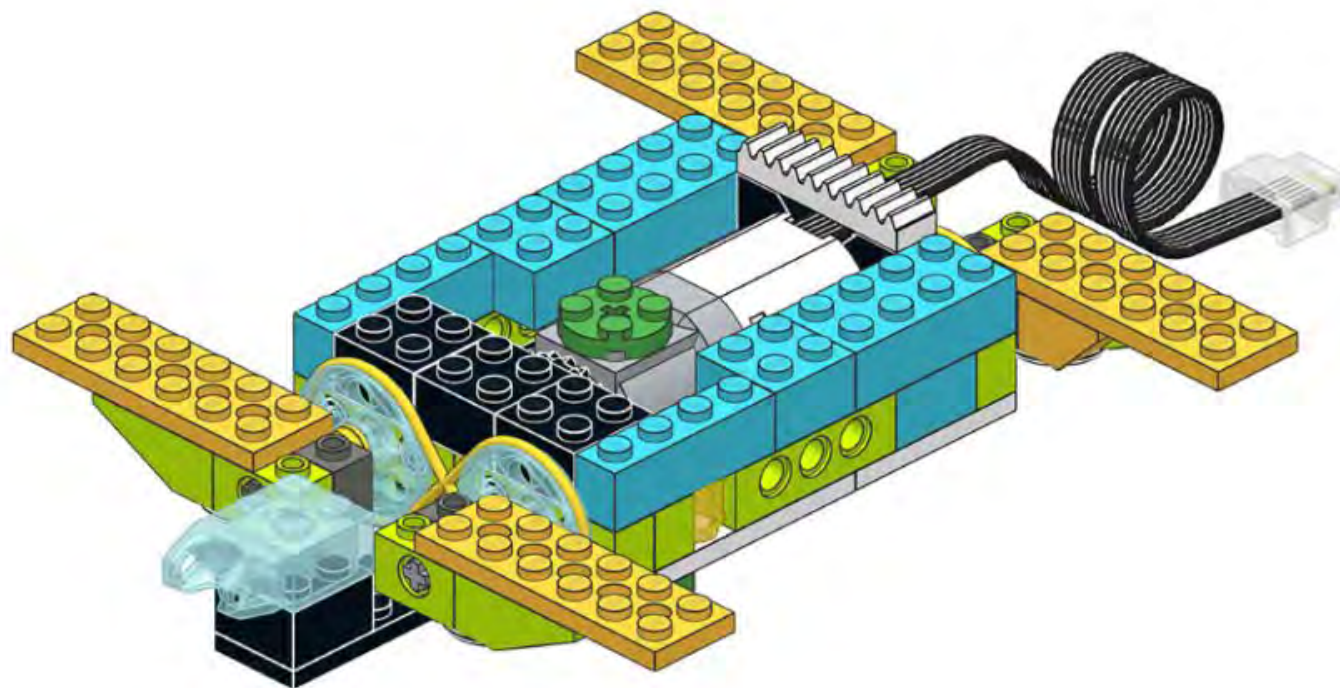




45



46

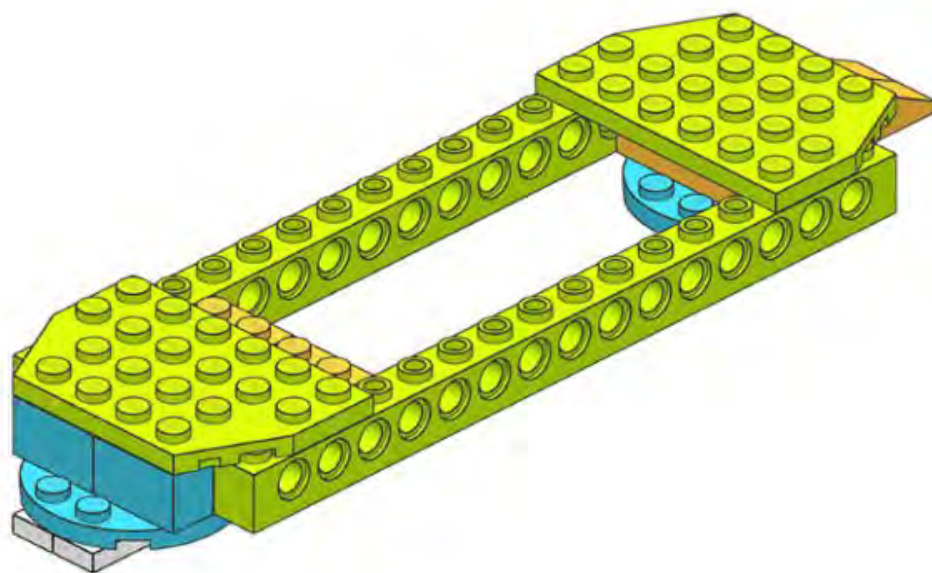


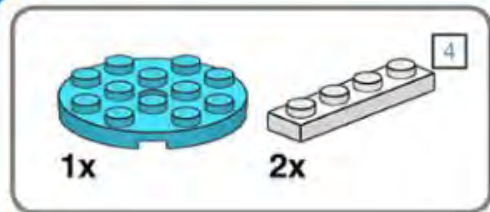
46/67

0

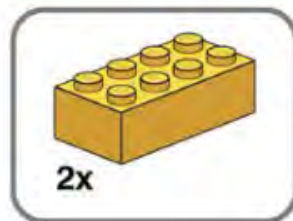
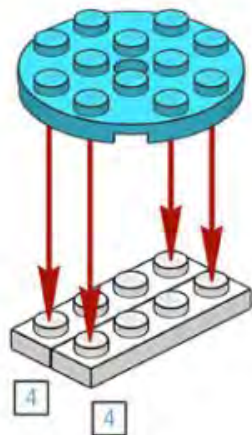
75



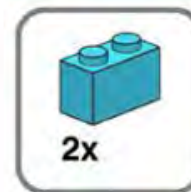
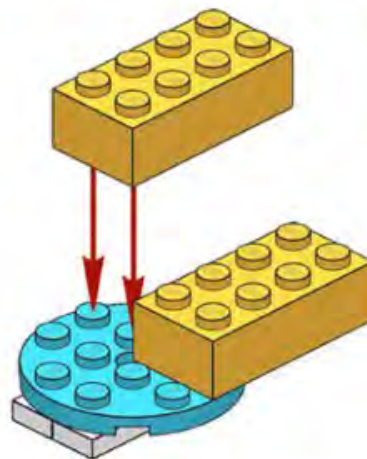




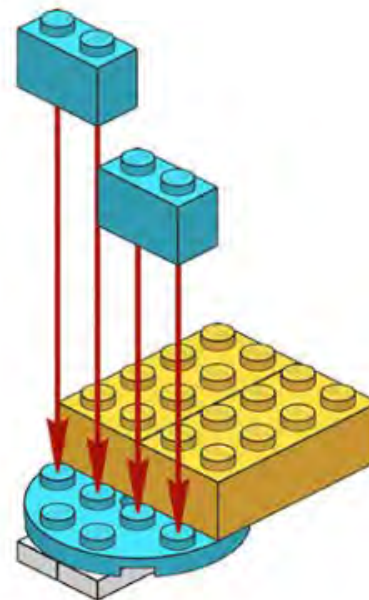
1

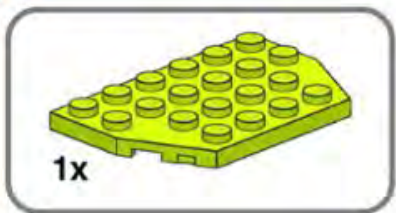


2



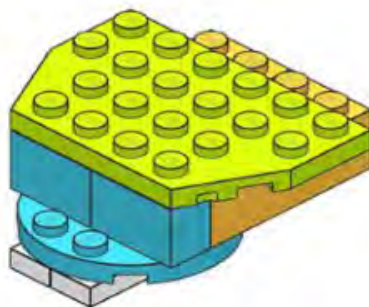
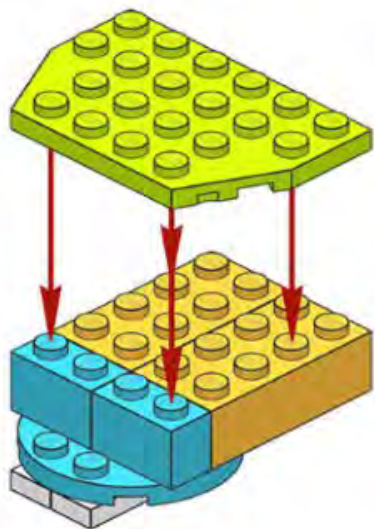
3

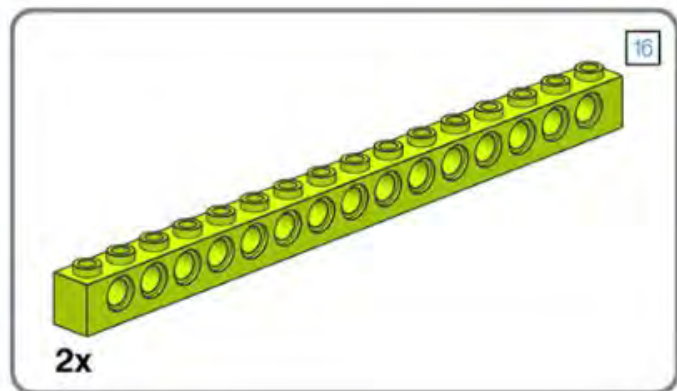
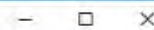




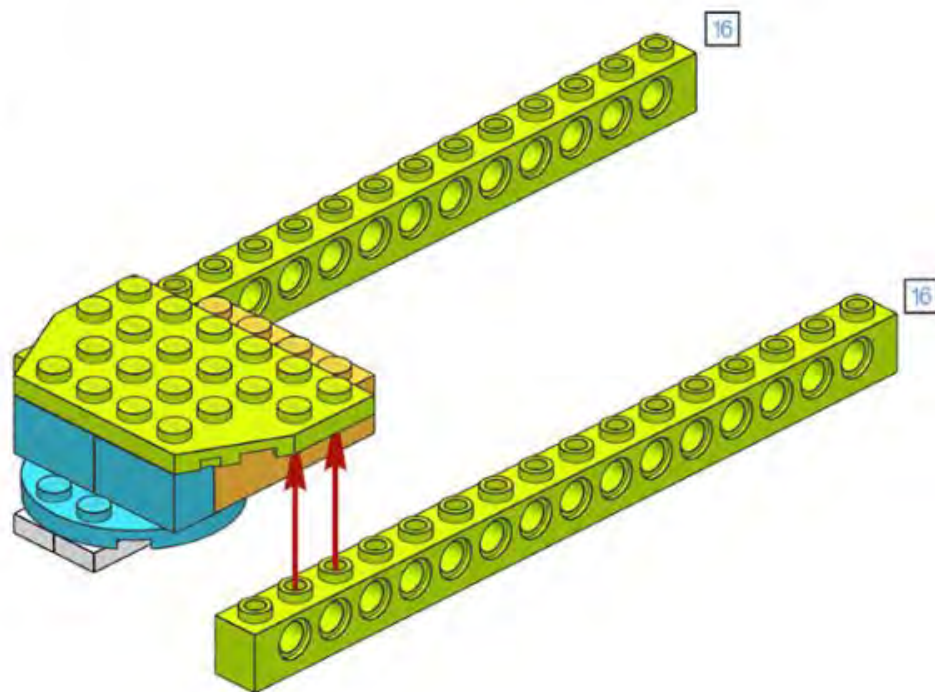
5

4

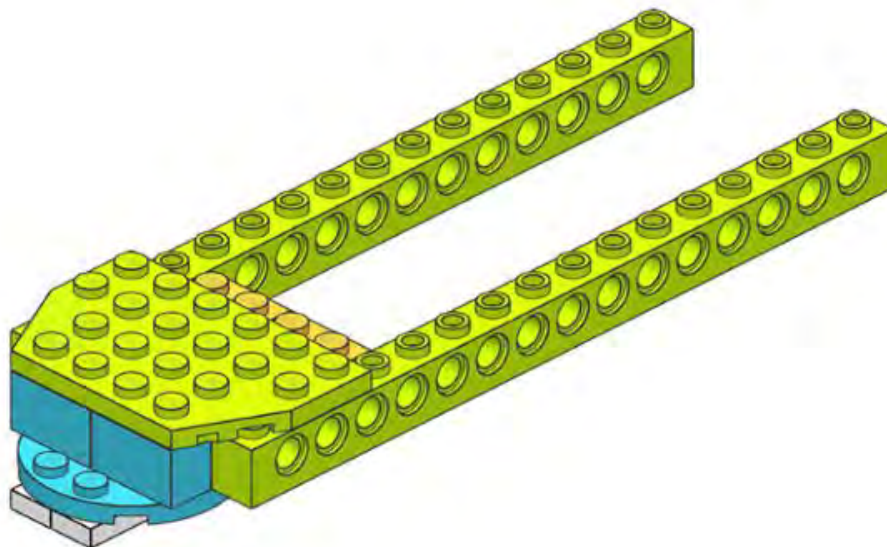


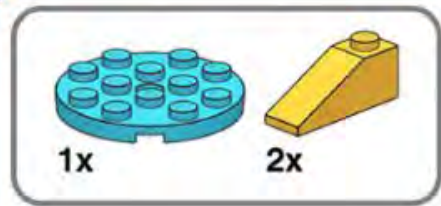


50

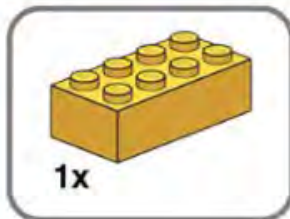
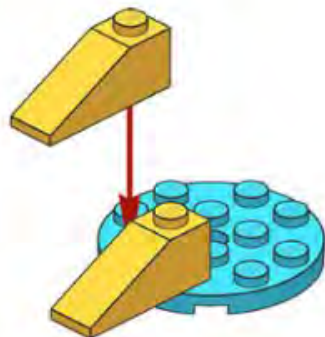


51

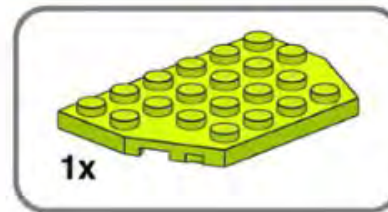
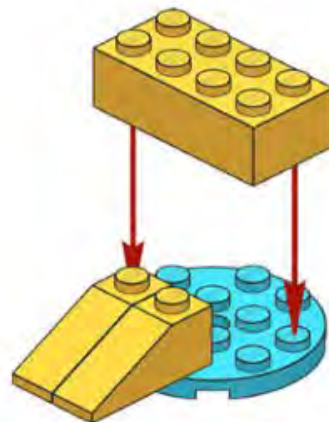




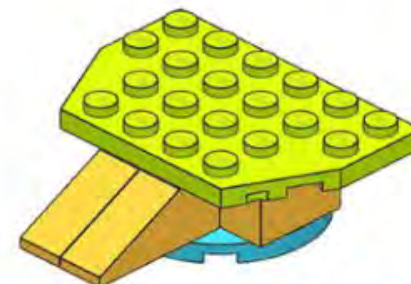
1



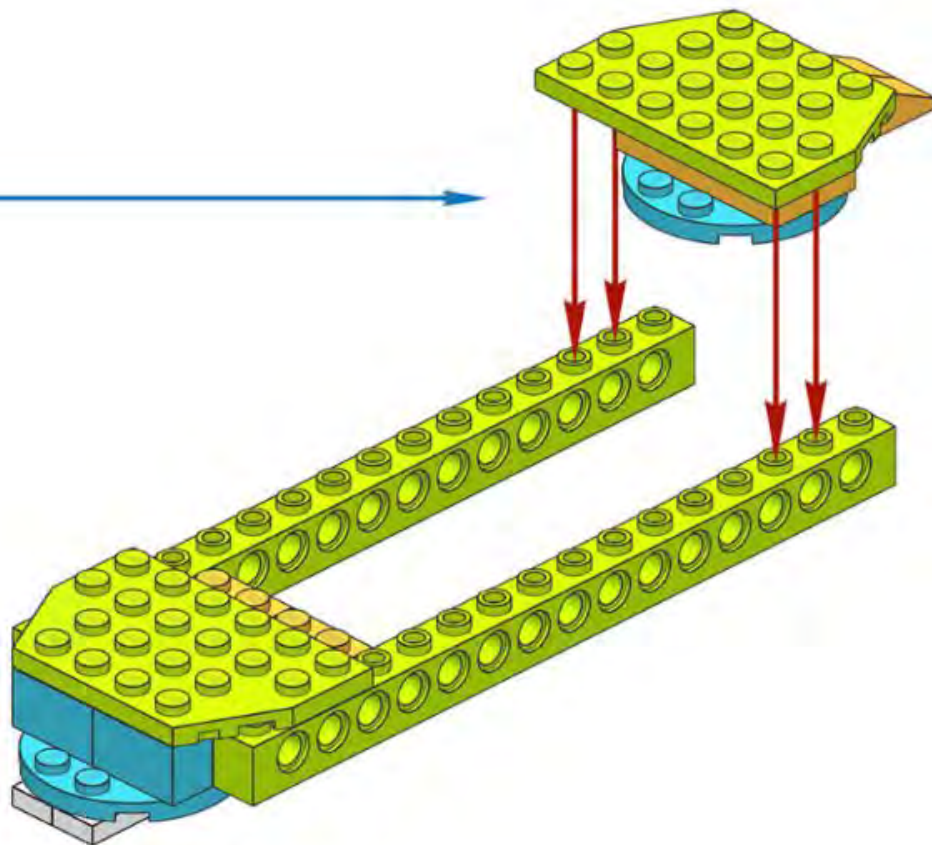
2



3



53



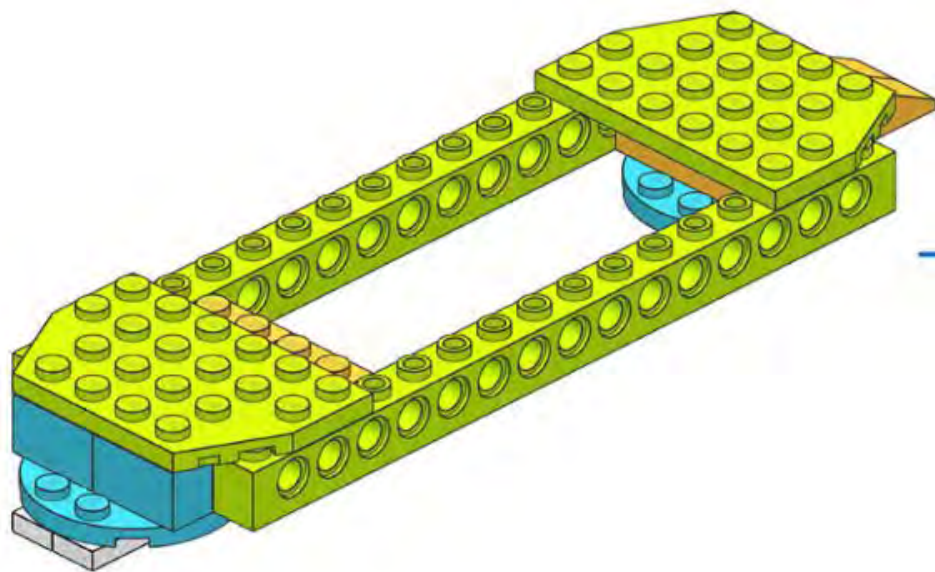
53/67

0

82



54



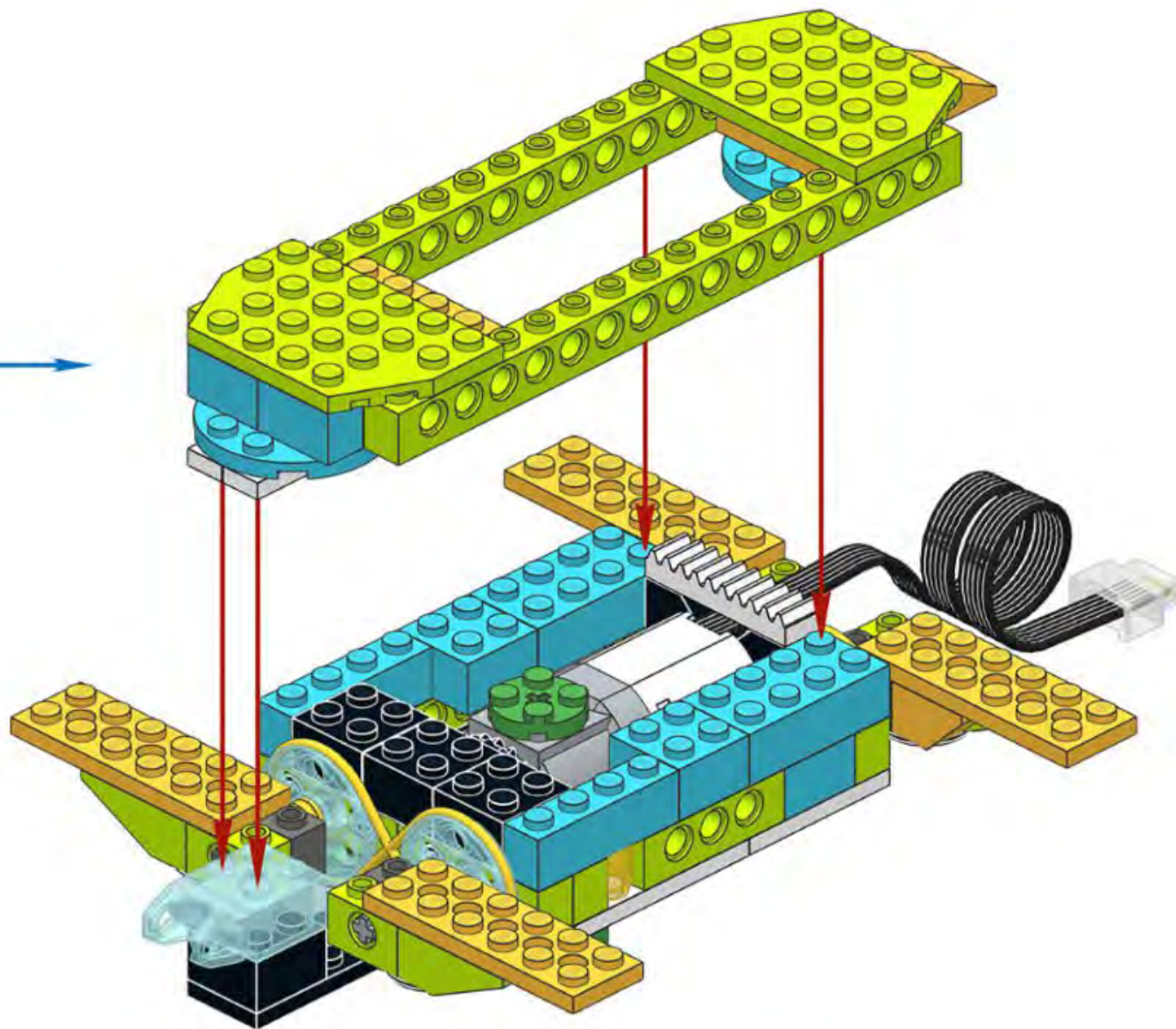
54/67

0

83



55

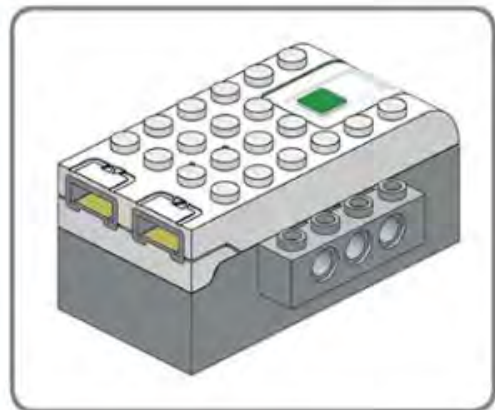


55/67

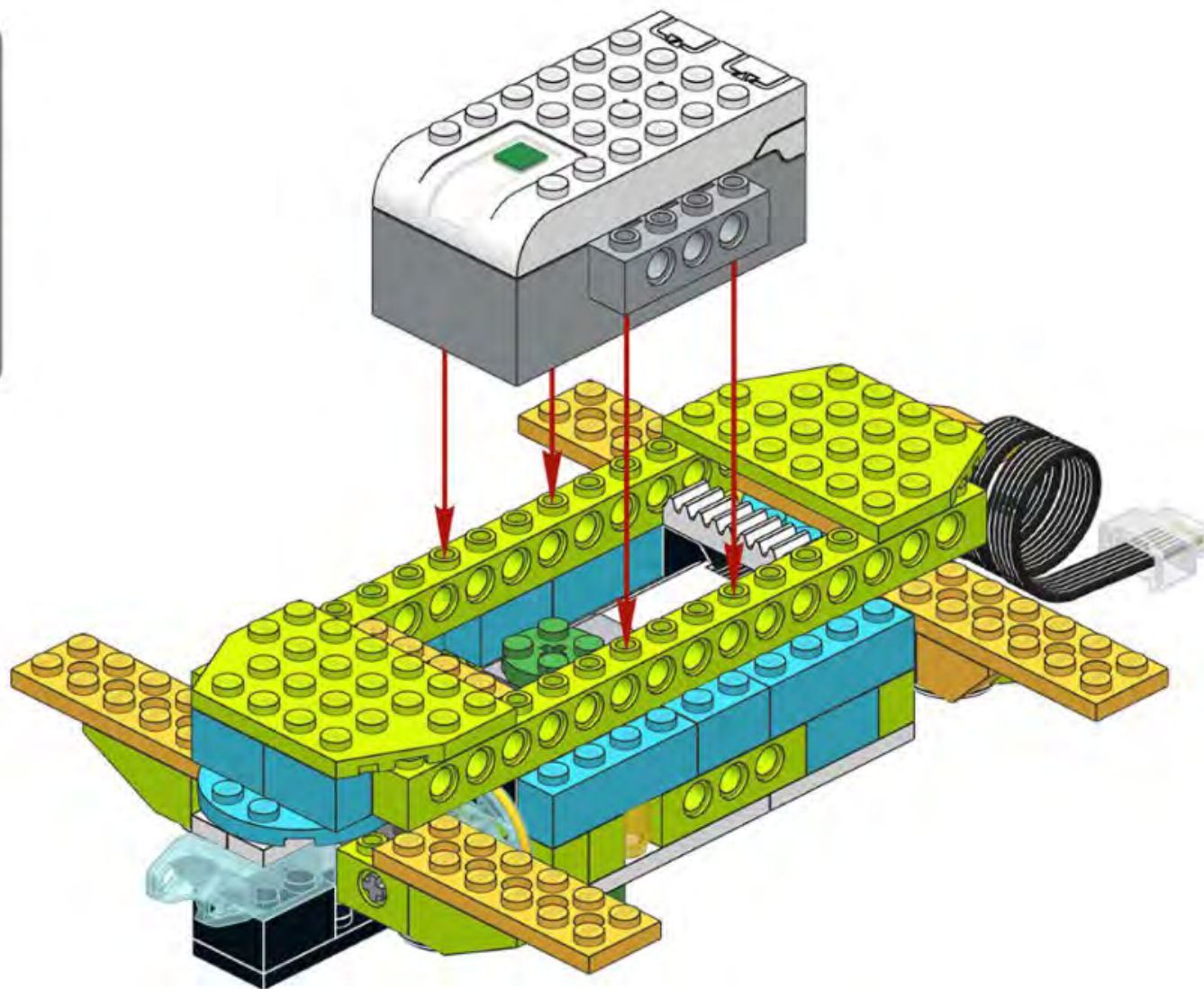
0

84

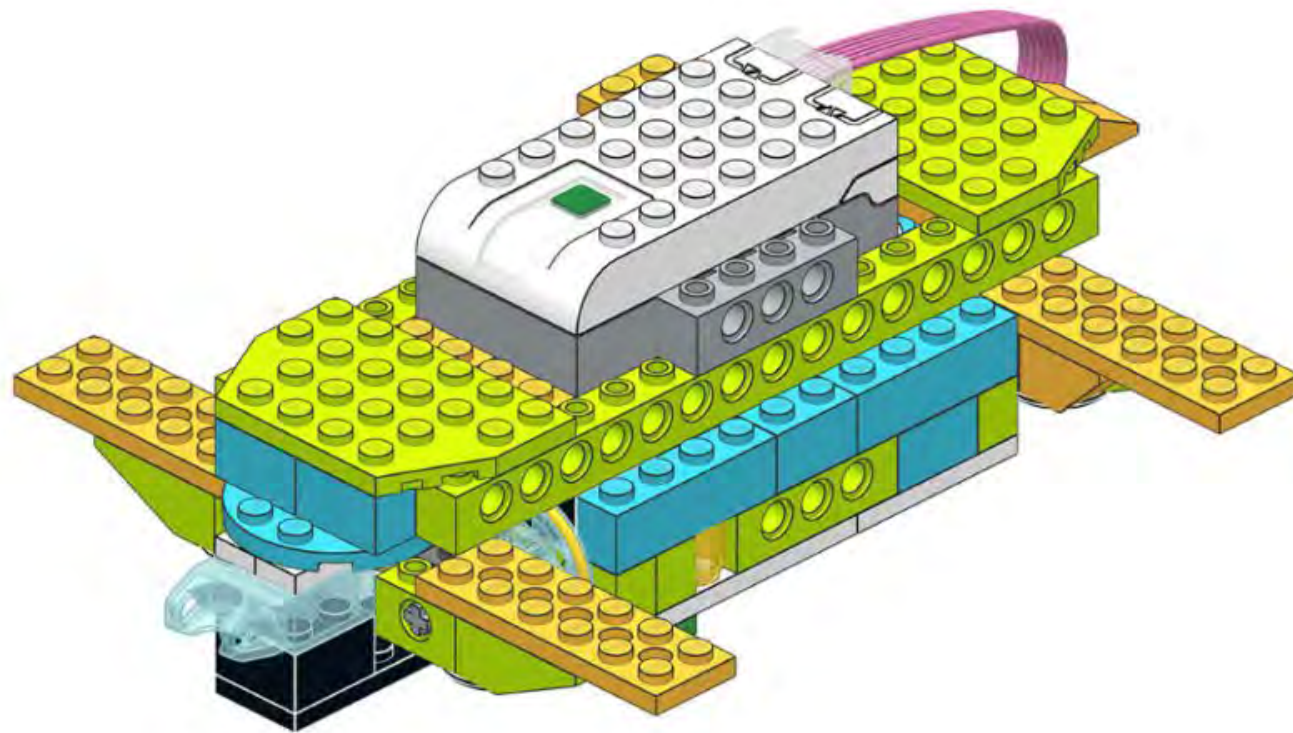




56



57

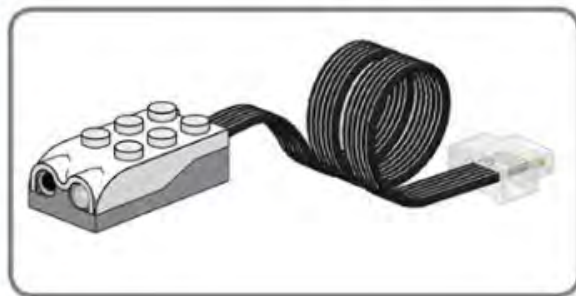
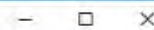


57/67

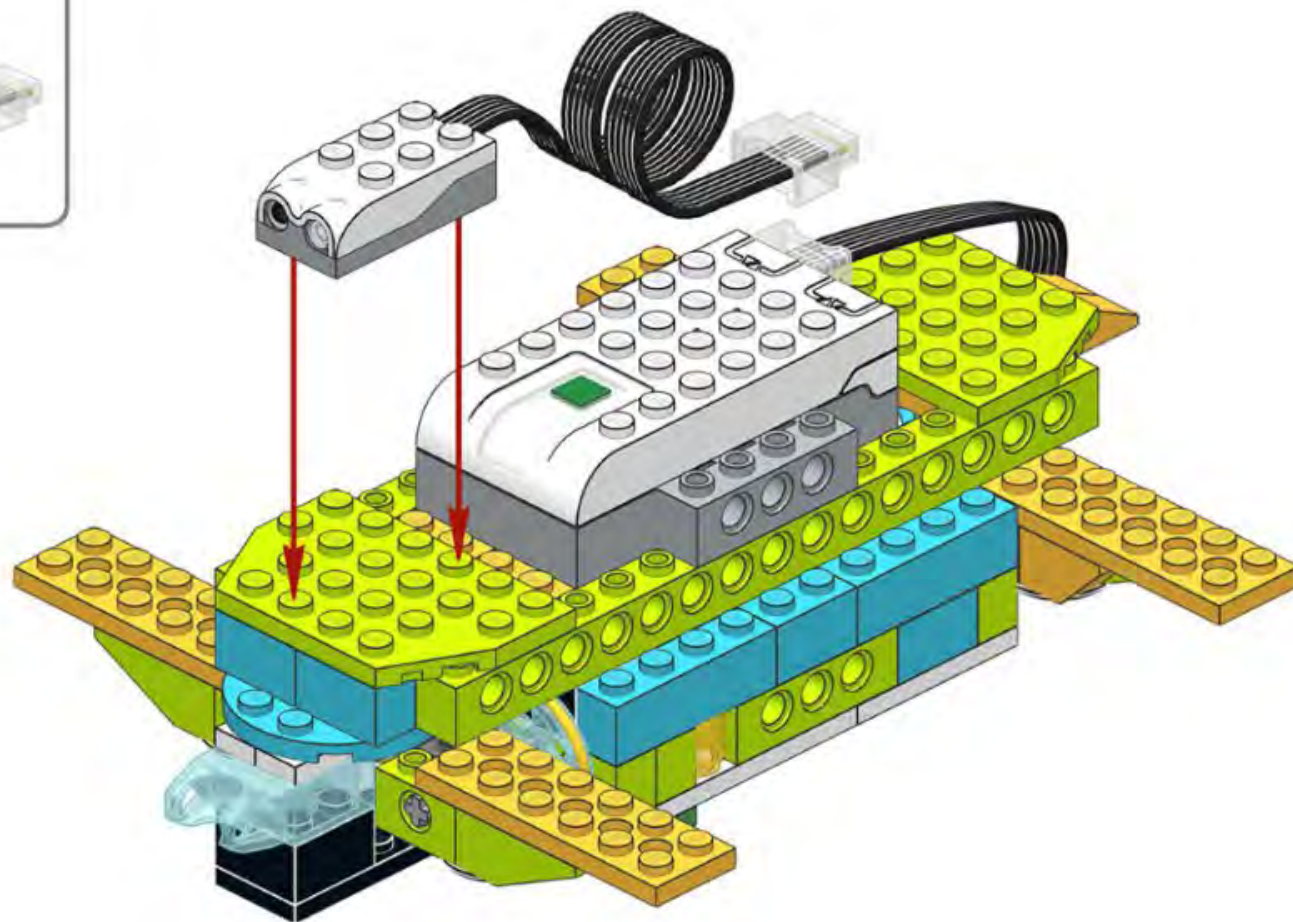
0

86





58



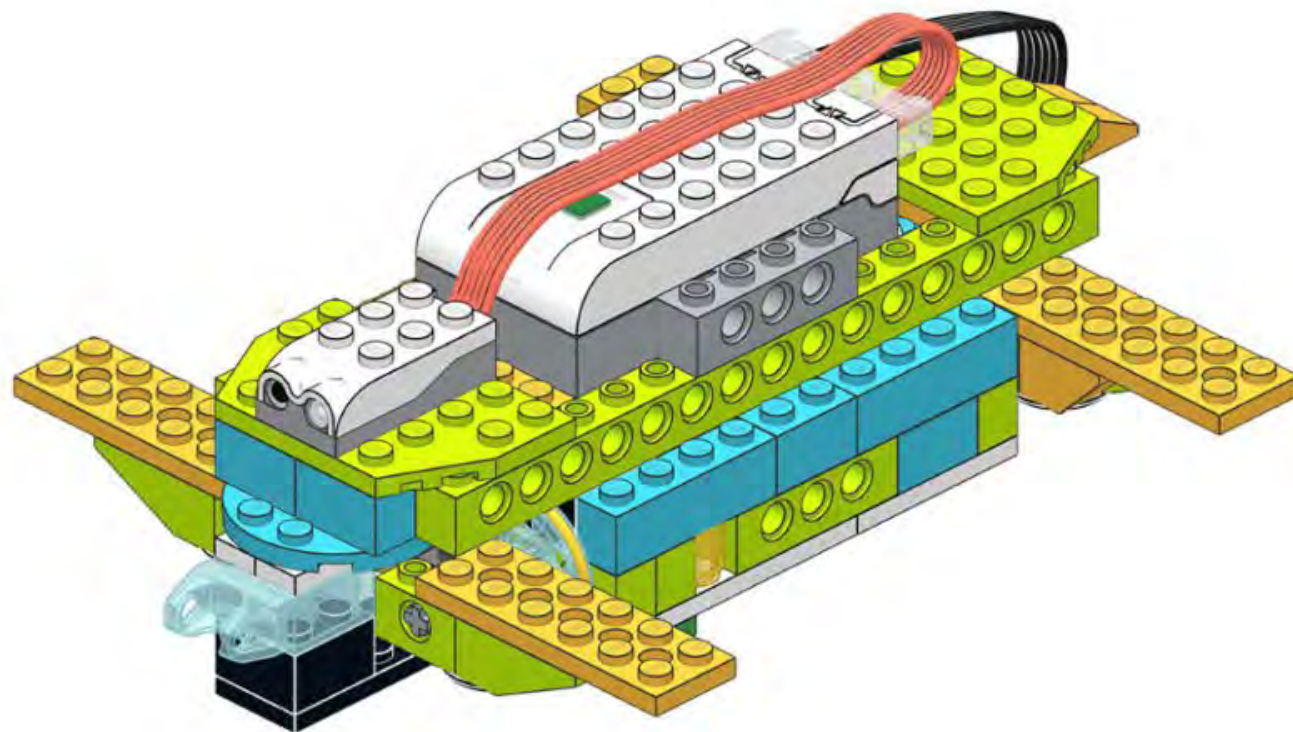
58/67



87



59



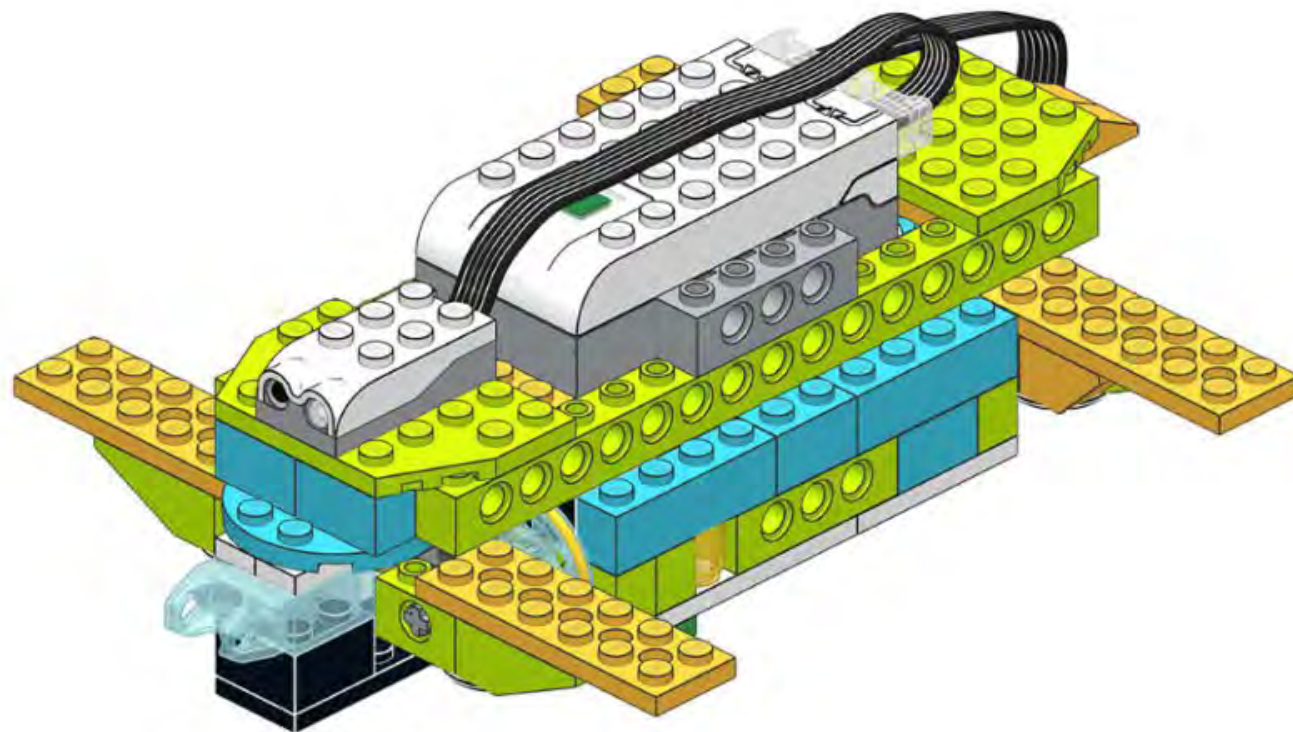
59/67

0

88



60

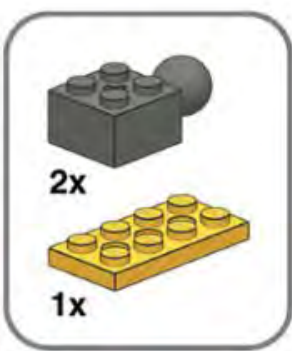
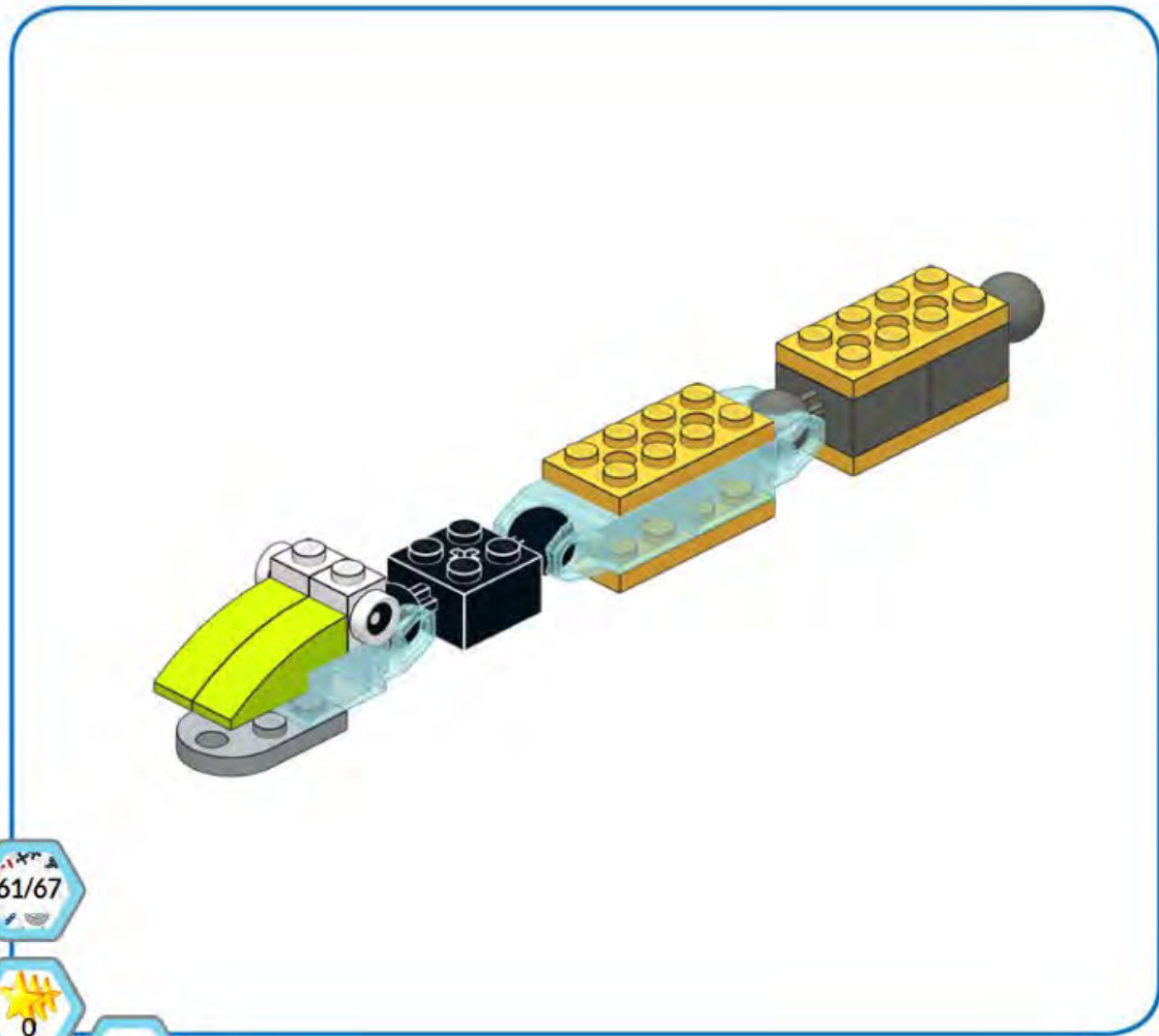


60/67

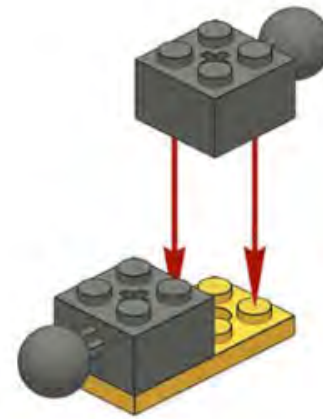
0

89





61

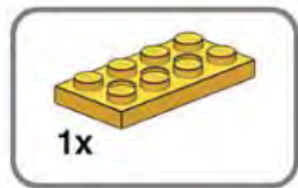


61/67

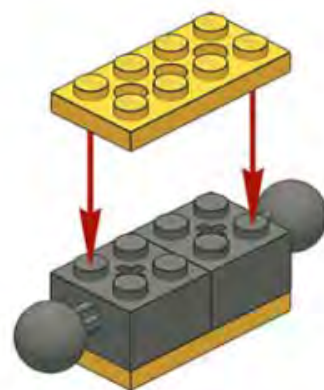
0

90





62



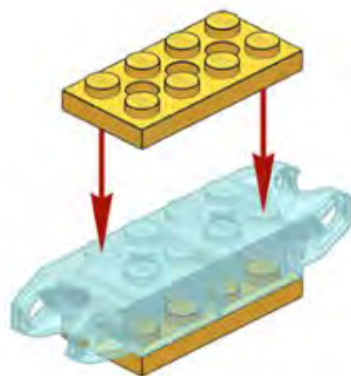


2x

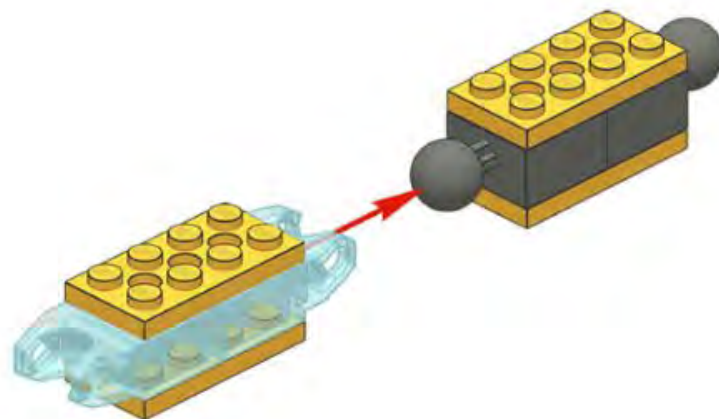


2x

1

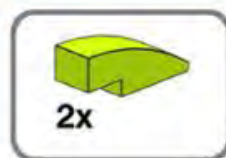
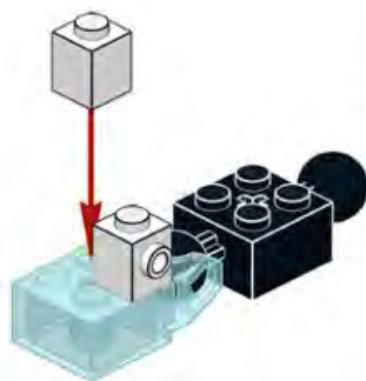


2

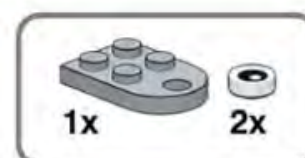
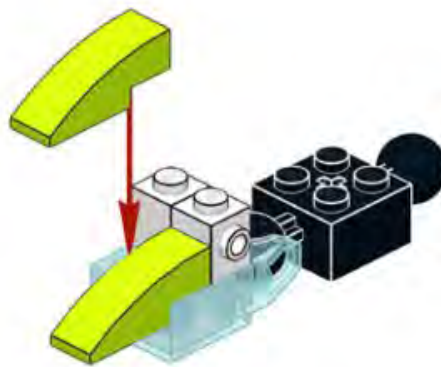




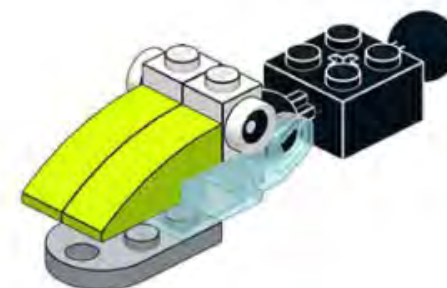
1



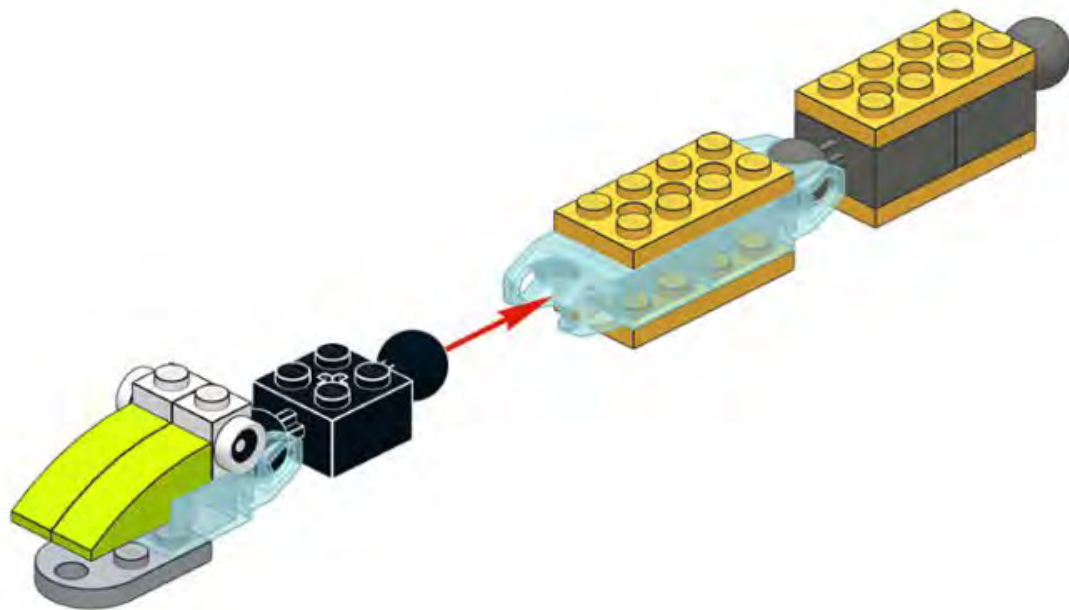
2



3



65



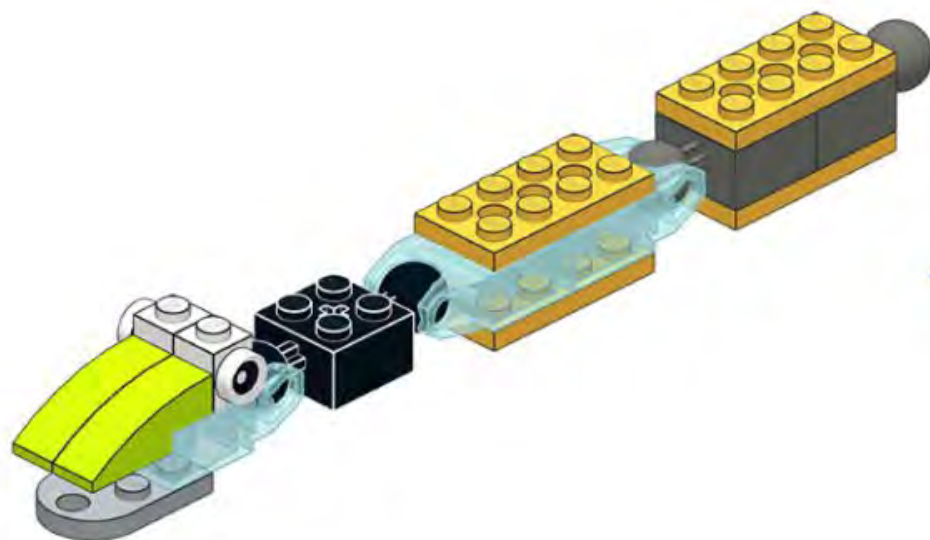
65/67

0

94



66



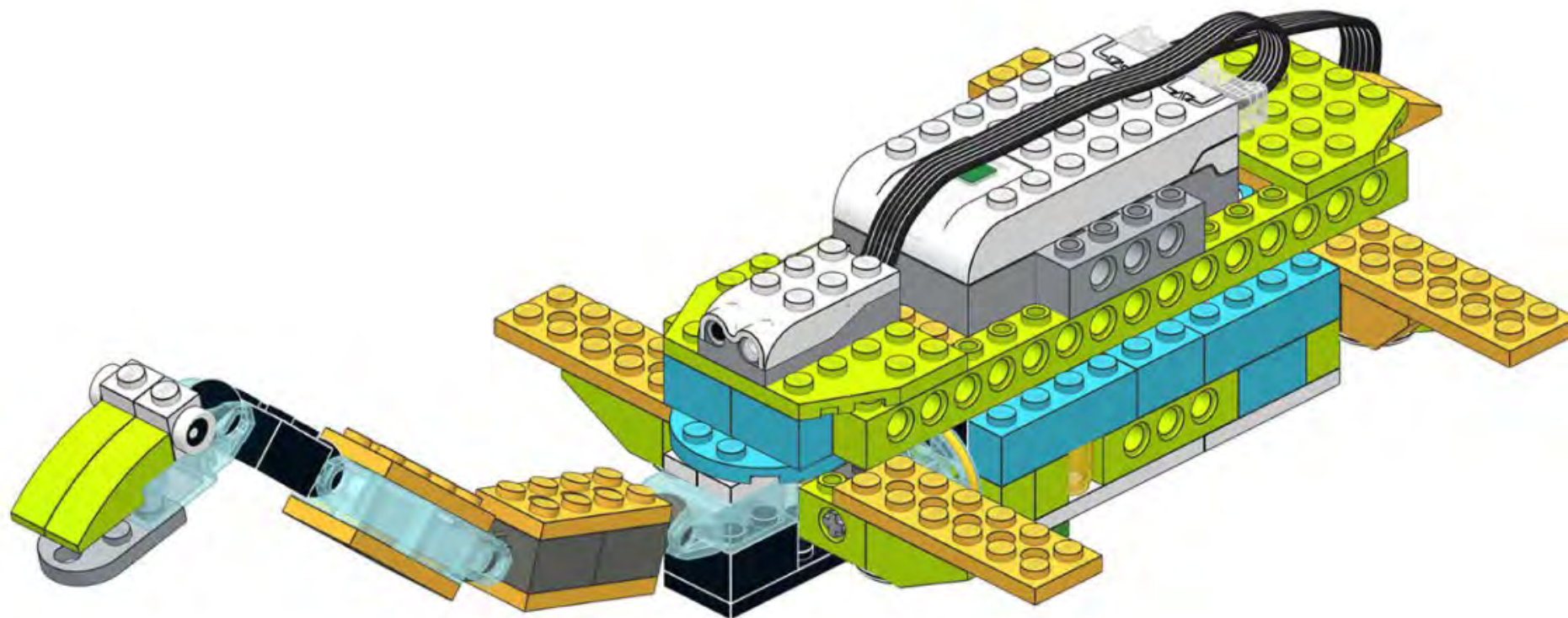
66/67

0

95



67



67/67

0

96





Расширенная версия

Добавьте декоративные элементы на туловище и лапах робота.



Plesiosaurus



0



97



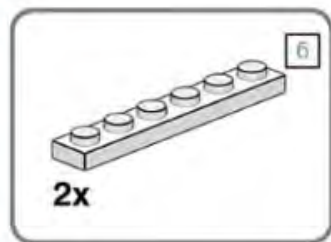
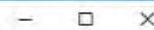


1/8

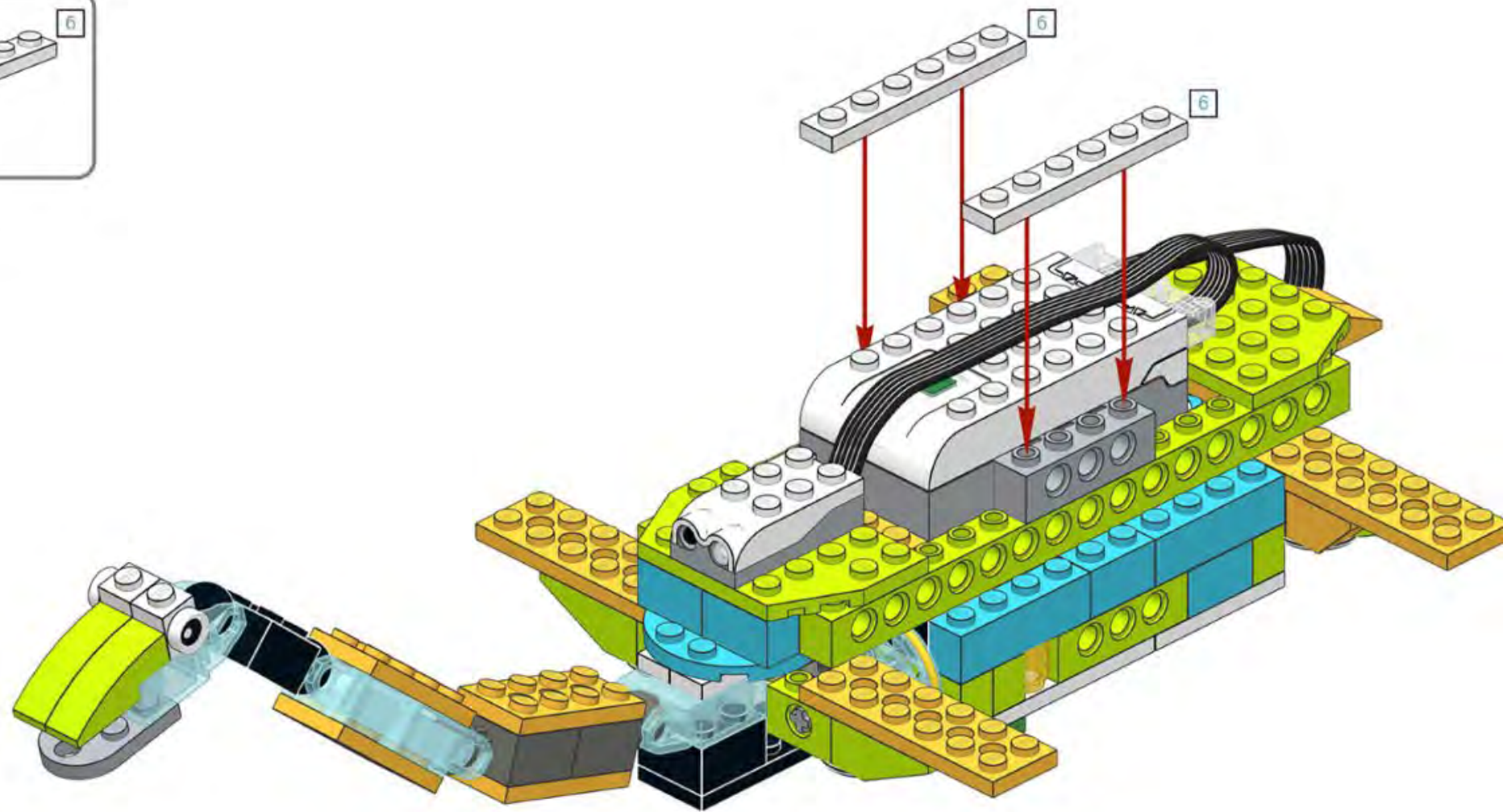
0

98



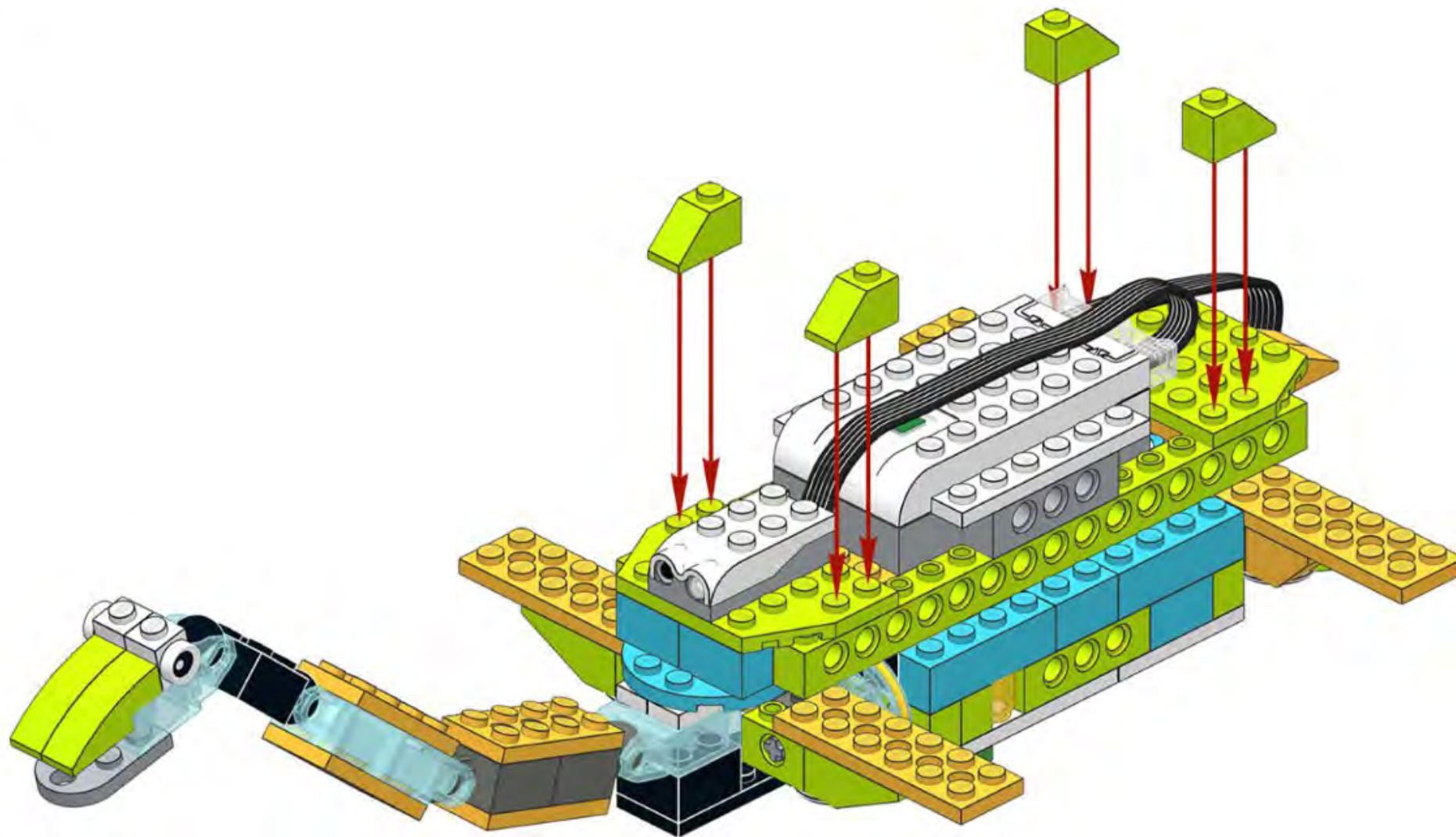


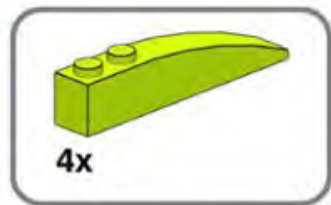
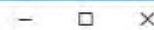
68



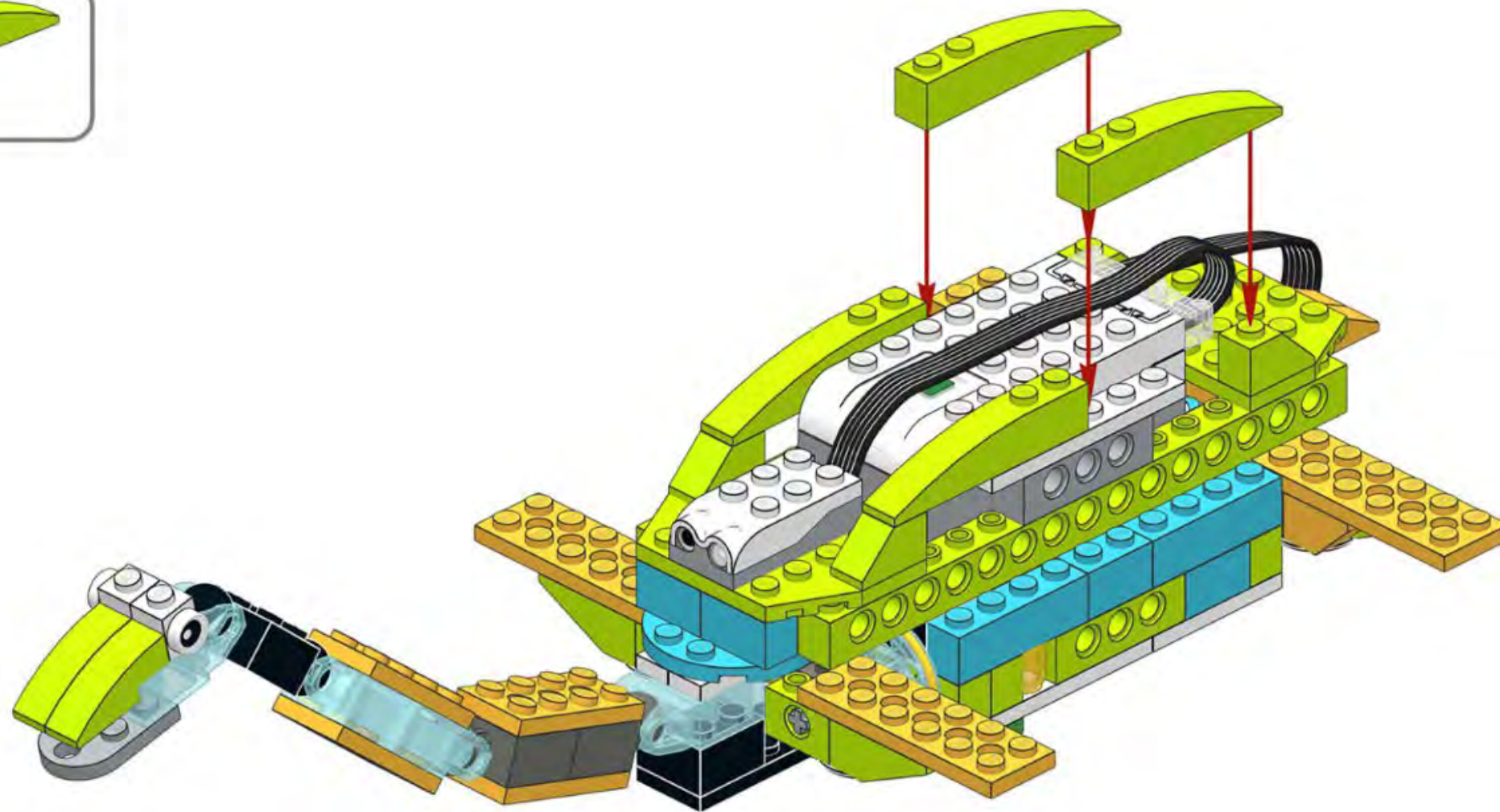


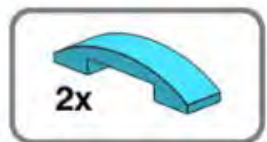
69



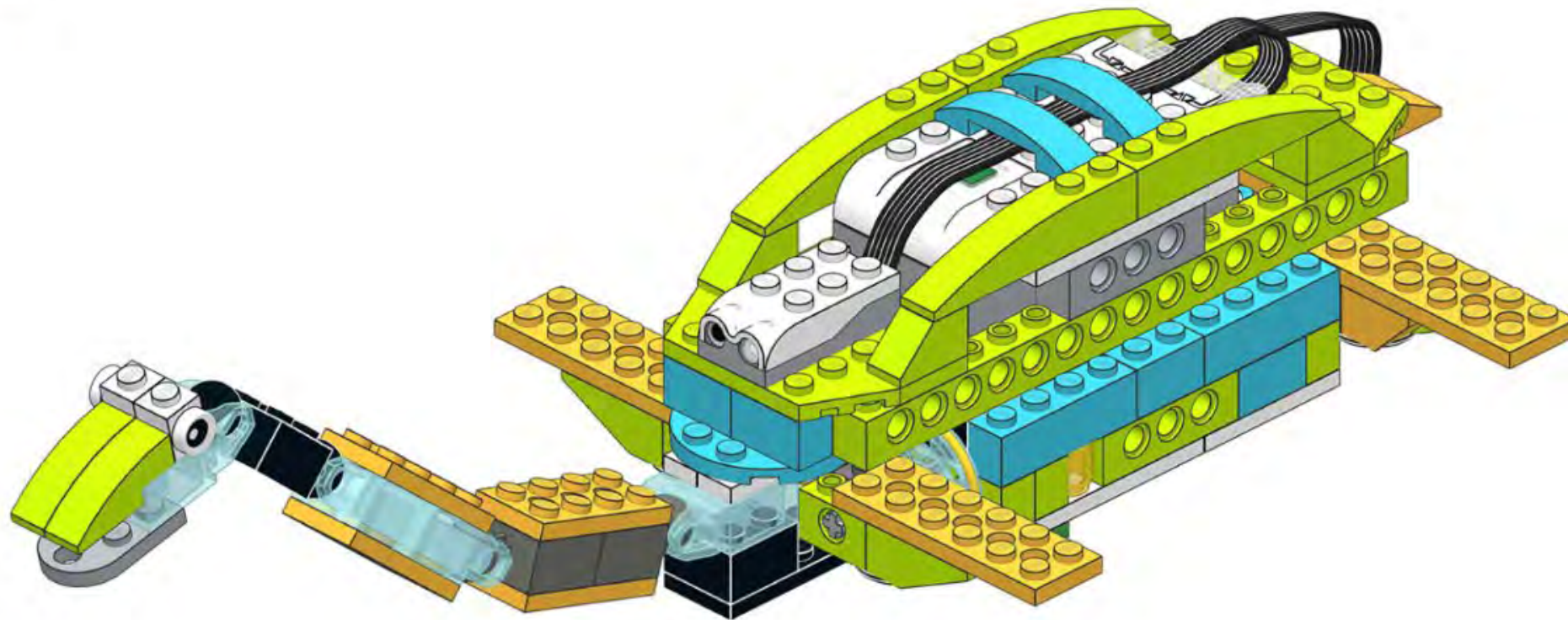


70



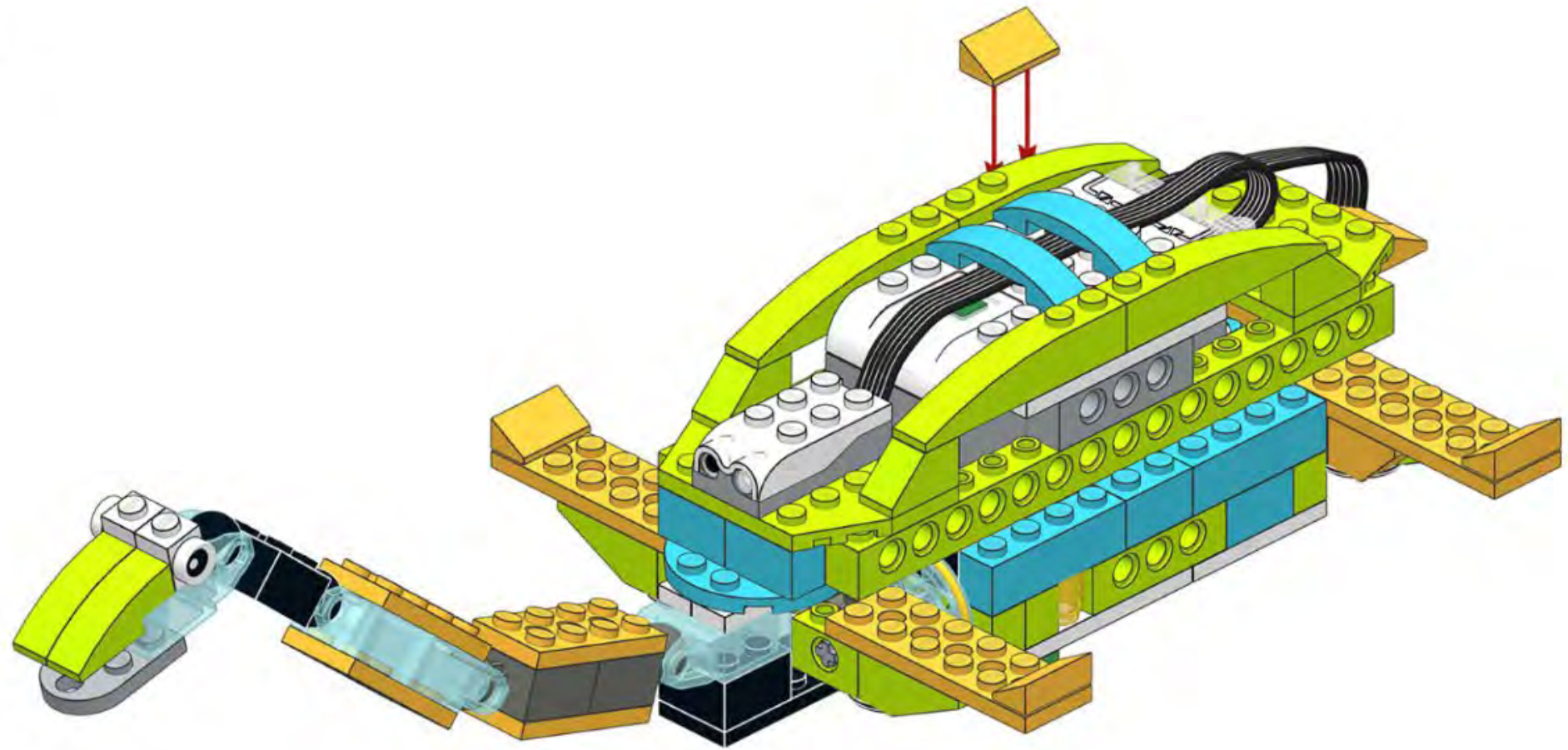


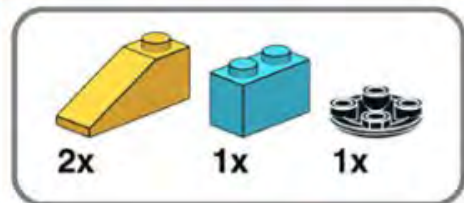
71



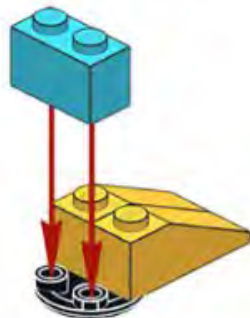


72

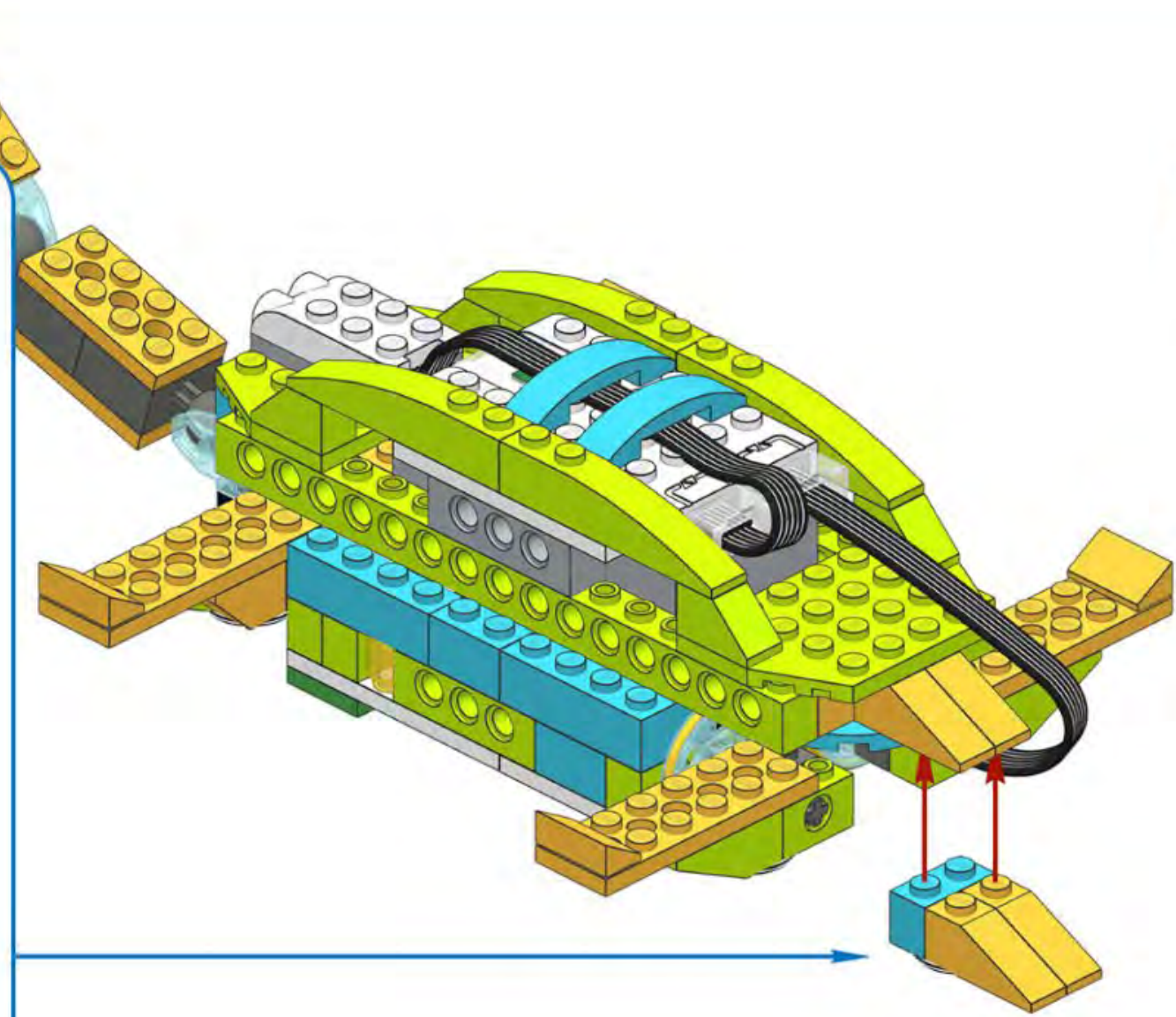
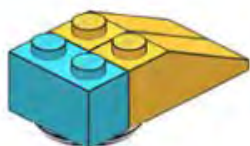




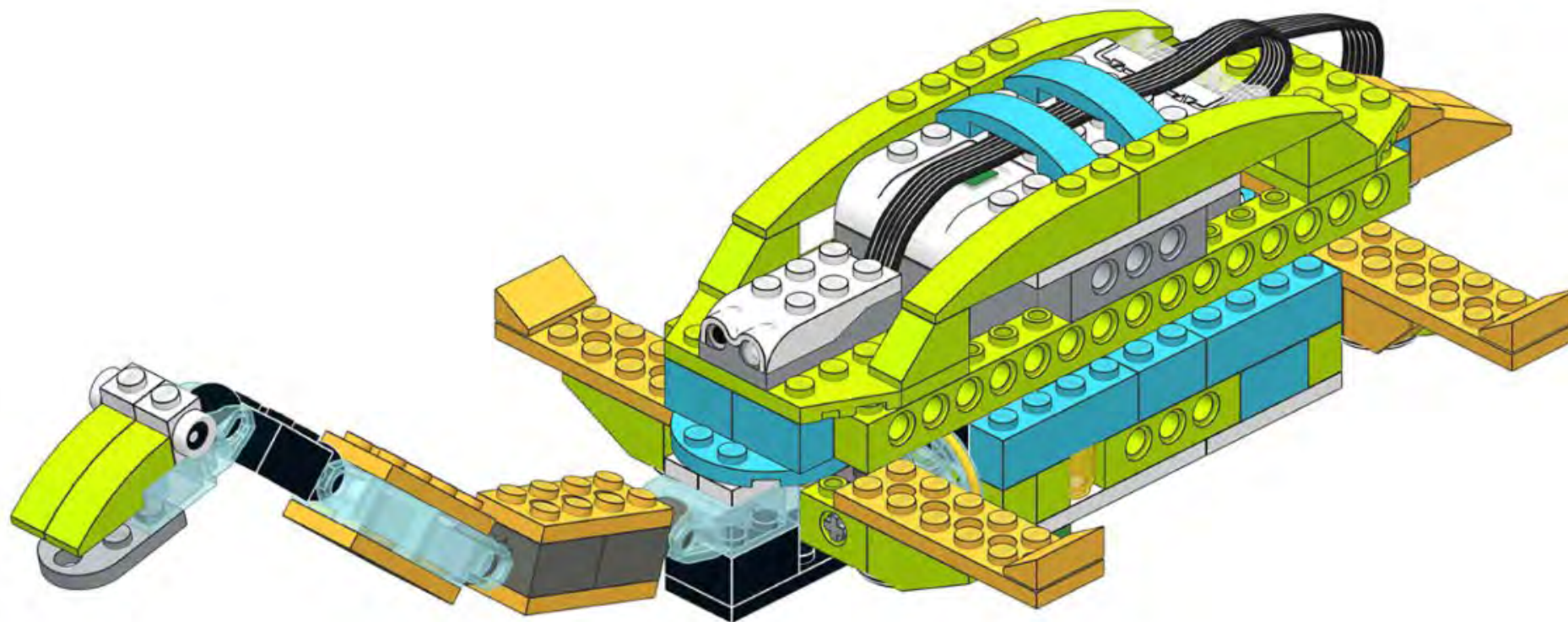
1



2



74





Проверьте!

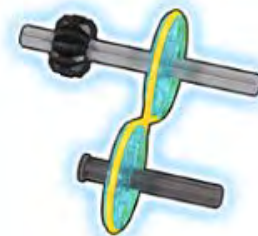
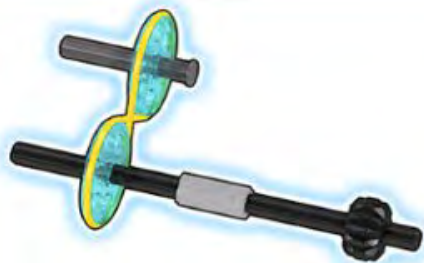
При движении
робота кабели не
должны тереться!





Задание

Разместите части робота на правильные места



107





Задание 1



0



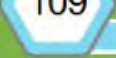
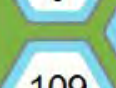
108





Задание 1. Алгоритм

Программа должна работать по следующему алгоритму:

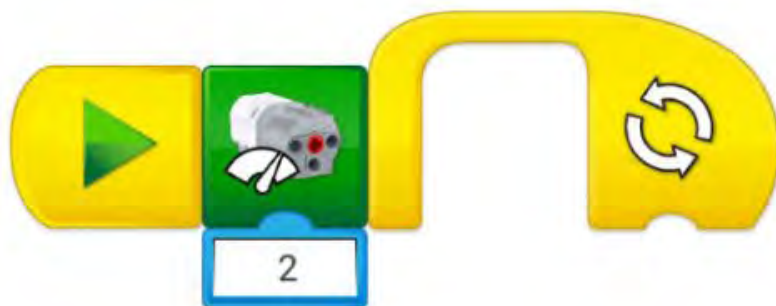




Задание 1. Программа

1

Установить
скорость
движения



Шаг:

1

2

3





Задание 1. Программа

1

Установи
скорость
движения

2

Выполни
взмах



Шаг:





Задание 1. Программа

1

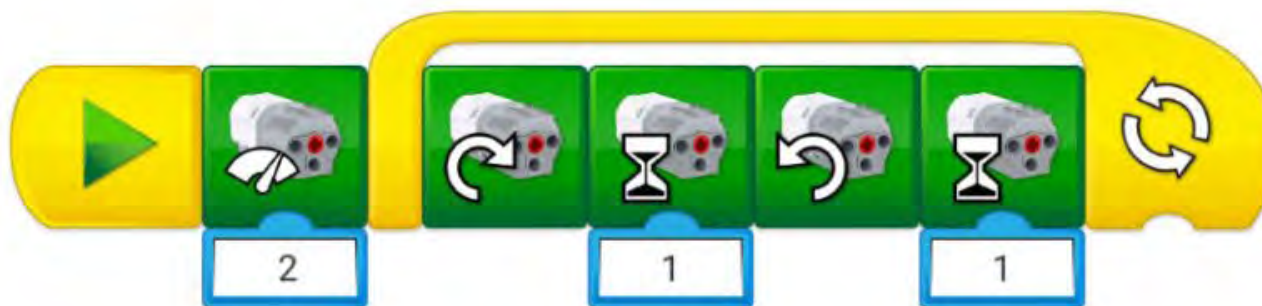
Установить
скорость
движения

2

Выполнить
взмах

3

Выполнить взмах в
противоположном
направлении



Шаг:





Задание 2



0



111



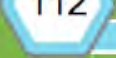


Задание 2. Алгоритм

Программа должна работать по следующему алгоритму:



Мы должны так запрограммировать робота, чтобы чем большее расстояние детектировал датчик, тем меньше времени длились взмахи робота. Это можно сделать, если от максимального расстояния, которое может "увидеть" датчик, отнять текущие данные сенсора. А для того, чтобы движение было более активным, мы еще уменьшим продолжительность взмахов поделив результат на 10.

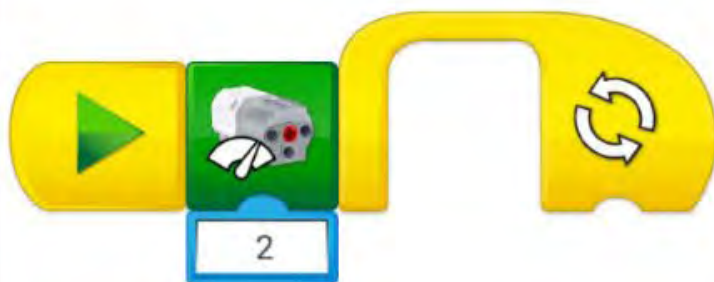




Задание 2. Программа

1

Установить
скорость
движения



Шаг:

1

2

3





Задание 2. Программа

1

Установить
скорость
движения

2

Рассчитать
продолжительность
взмаха



Шаг:





Задание 2. Программа

1

Установи
скорость
движения

2

Расчисли
продолжительность
взмаха

3

Выполни
взмахи вверх и
вниз



Шаг:





Обсудите!

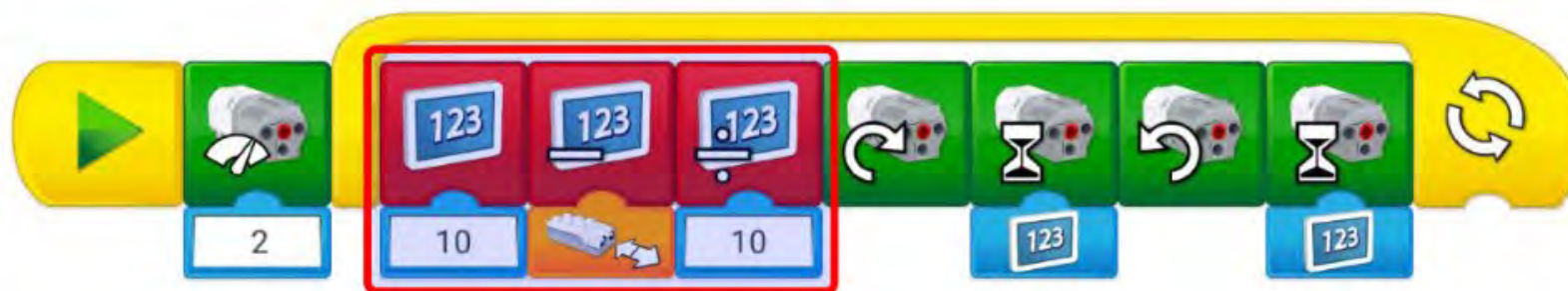
- ▶ Как двигаются лапы робота?
- ▶ Не возникают ли задержки в движении? Если да, то чем они вызваны?





Время на расчеты

Задержки между циклами взмахов могут быть вызваны длительными расчетами. В написанной вами программе сначала происходит расчет продолжительности вращения мотора, а уже потом – запуск мотора. Из-за этого между циклами и есть паузы.





Задание 3

Для того, чтобы задержки между циклами не происходили, нужно вынести расчеты в отдельную программу, которая работает параллельно:



roboticsat.com



116





Задание 3. Программа

Измените написанную вами программу следующим образом:



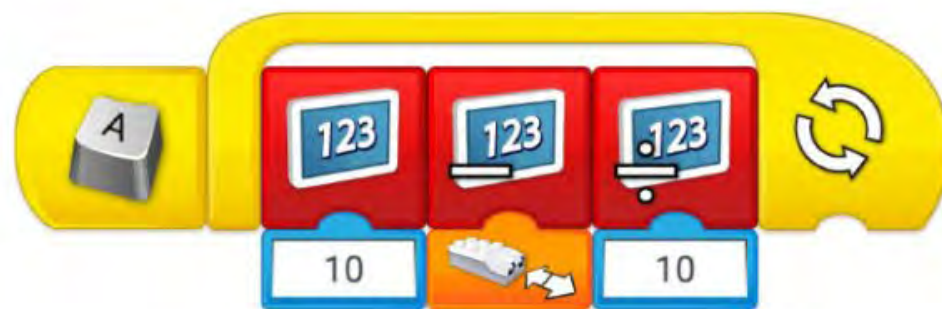
Благодаря запуску по нажатию кнопки эти две программы начнут работу одновременно и почти не будут влиять на работу друг друга.





Задание 3. Вопрос

Какие программные блоки выполняют математические действия, необходимые для расчета продолжительности взмахов?





Задание 4 *

Запрограммируйте изменение цвета подсветки смартхаба при изменении расстояния, которое детектирует датчик движения. Так вы сможете наглядно видеть изменения расстояния.



robotisat.com



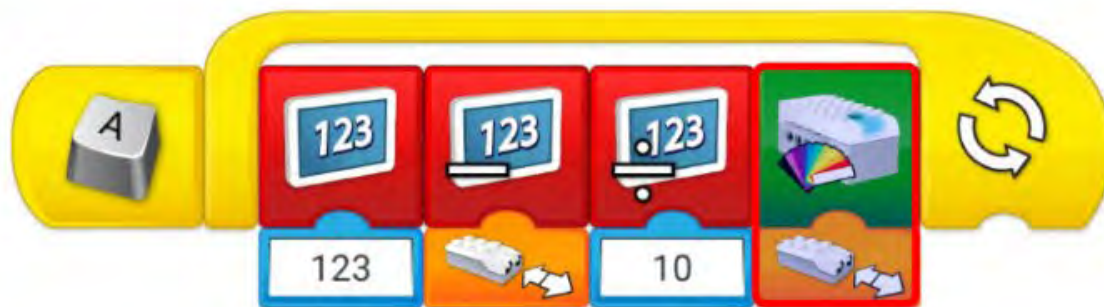
119





Задание 4 *. Программа

Добавьте в цикл расчета изменение цвета смартхаба:





Кто быстрее?

Найденные останки Плезиозавра указывают на то, что они становились добычей Хищника-Икс. Ученые подсчитали, что Хищник-Икс мог проплывать до 5 метров за один взмах ласт, и он делал около одного взмаха в секунду. Давайте рассчитаем скорость движения рептилий и узнаем, могли Хищник-Икс догнать Плезиозавра!



4 метра за взмах
? взмахов в секунду



5 метров за взмах
1 взмах в секунду



121





Кто быстрее?

Для того, чтобы узнать скорость Хищника-Икс, умножьте расстояние, которое он проплывает за один взмах, на частоту взмахов:

5 метров за
взмах

×

1 взмах в
секунду

=

5 метров в
секунду



122





Задание 5 *

Посчитайте и запишите в таблицу максимальное количество взмахов, которую Plesiosaurus может сделать за 10 секунд. В какое положение нужно поставить шею робота?

	10 с	1 с
Количество взмахов	?	





Задание 6 *

Рассчитайте и запишите в таблицу, сколько взмахов ластами делает Plesiosaurus за одну секунду на максимальной скорости. Для этого разделите значение в первом столбце на 10.



	10 с	1 с
Количество взмахов		?





Задание 7 *

За один взмах Plesiosaurus проплывает 4 метра. Умножьте 4 метра на количество взмахов, выполняемых роботом за 1 секунду и вы узнаете скорость движения робота. Запишите результат в таблицу:



Максимальная скорость движения, м/с	?
-------------------------------------	---



0



125





Обсудите!

Мог ли Плезиозавр уплыть от Хищника-Икс? Кто мог плавать с большей скоростью?





Вопрос

Сколько лап имели Плеззиозавры?



Две

Четыре

Шесть



127





Вопрос

Встречаются ли сейчас морские существа, плавающие так же, как и Плезиозавры?



Нет, не
встречаются

Да, есть еще один
вид, который
плавает так же

Да, такое
движение
встречается часто



128





Обсудите!

- Чем питались Плезиозавры?
- Какие формы тела Плезиозавров существовали?



- Как Плезиозавр двигал ластами для того, чтобы спокойно плыть?
- Чем отличаются Плезиозавры и Ихтиозавры?



129





Новый житель Парка

Плезиозавр
200-65 млн. лет назад

