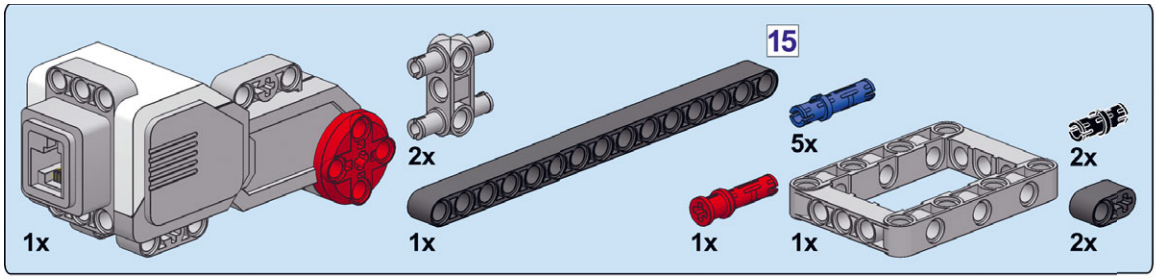
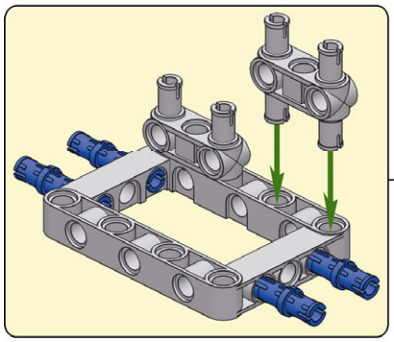
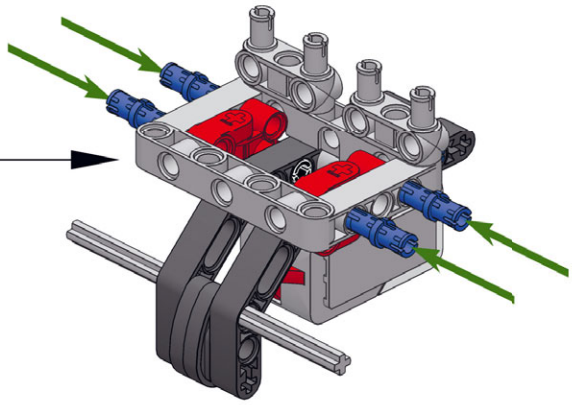
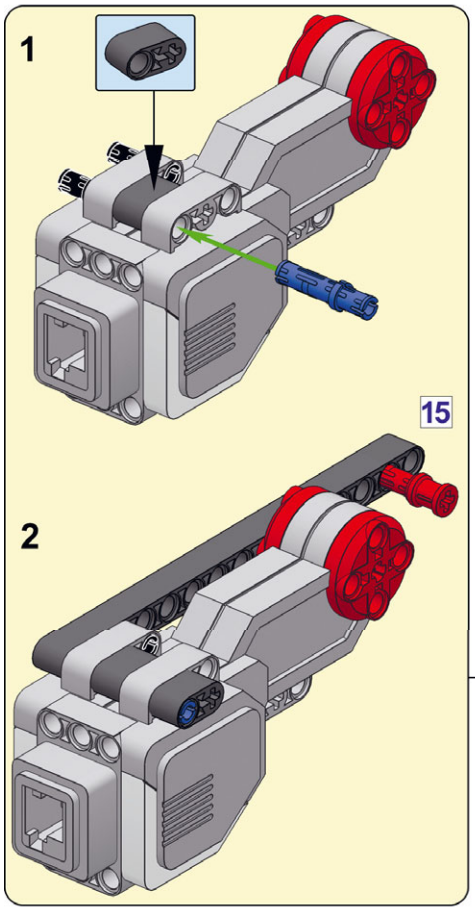


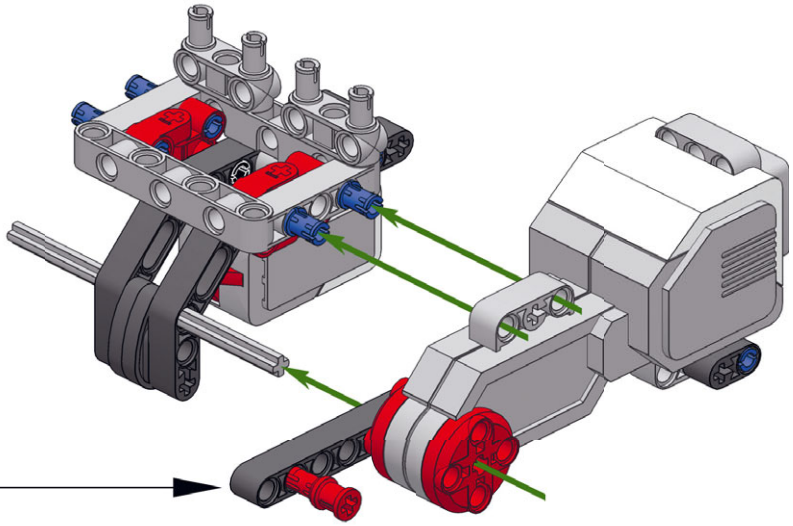


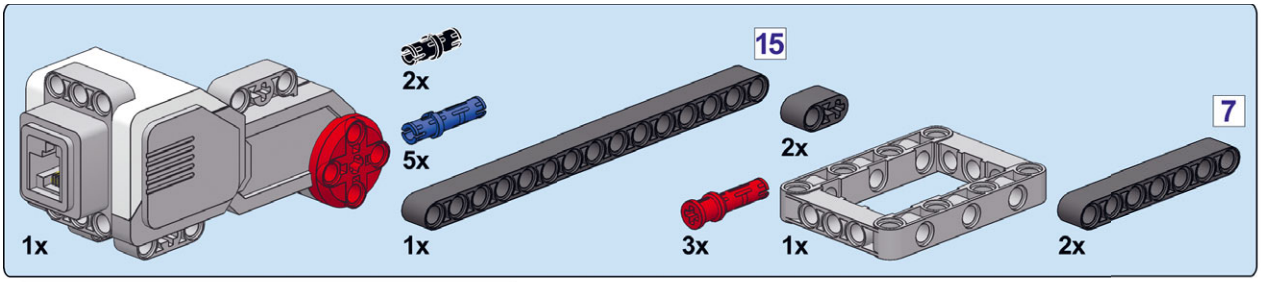
5

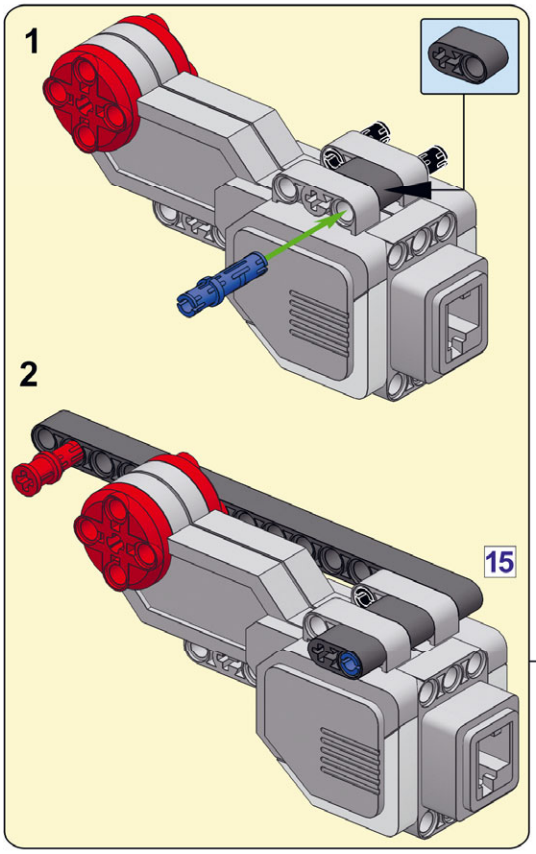




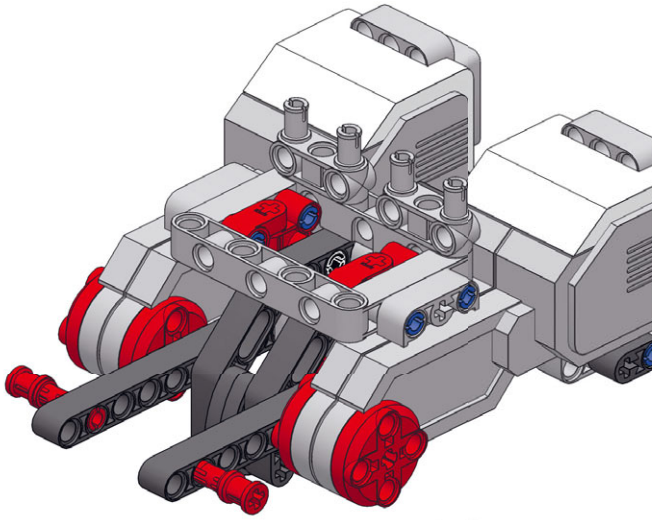
6

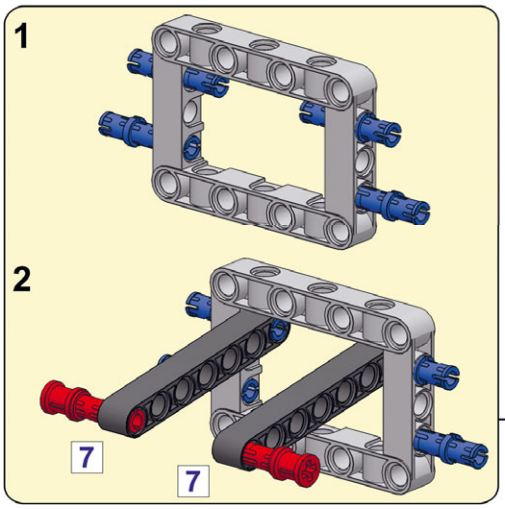




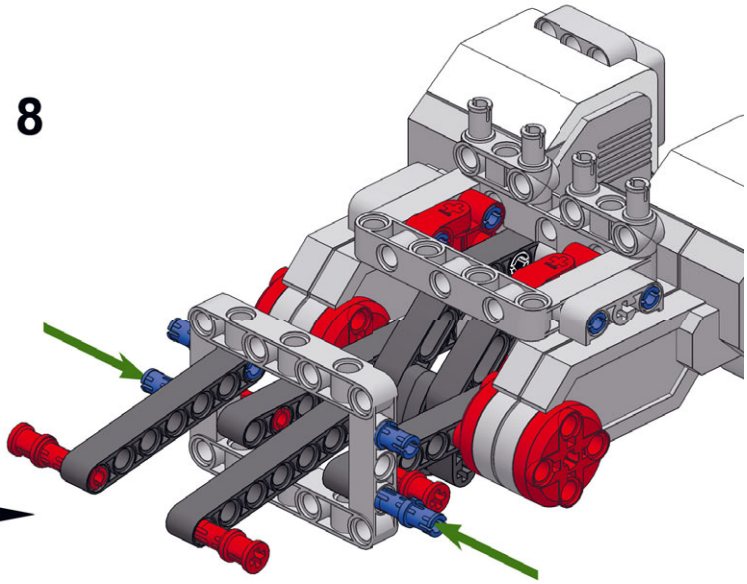


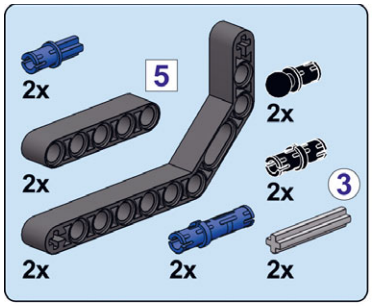
7

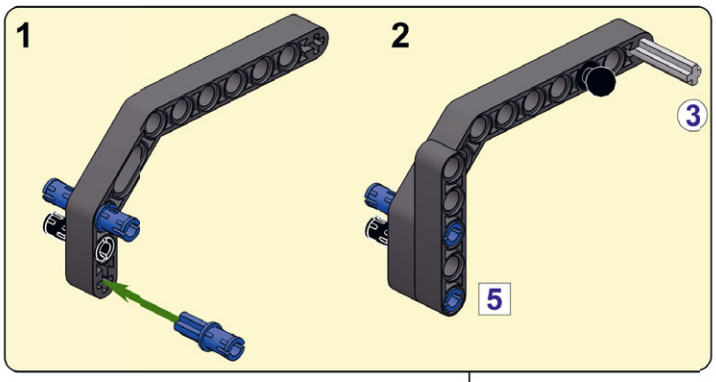




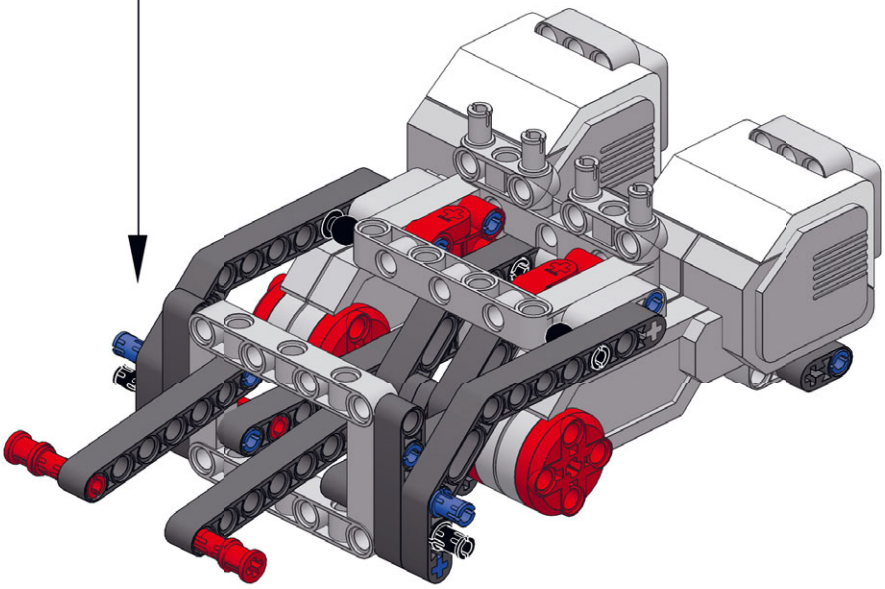
8

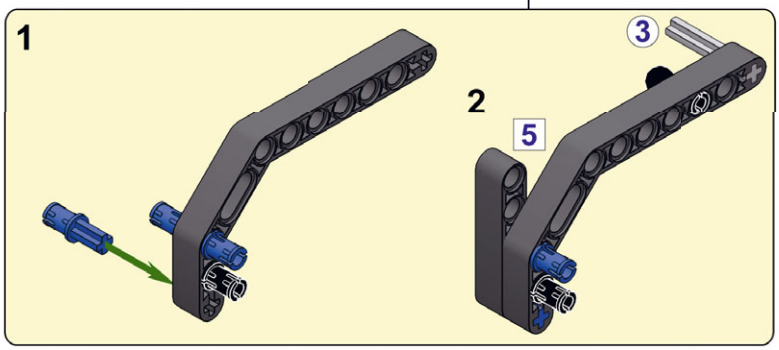


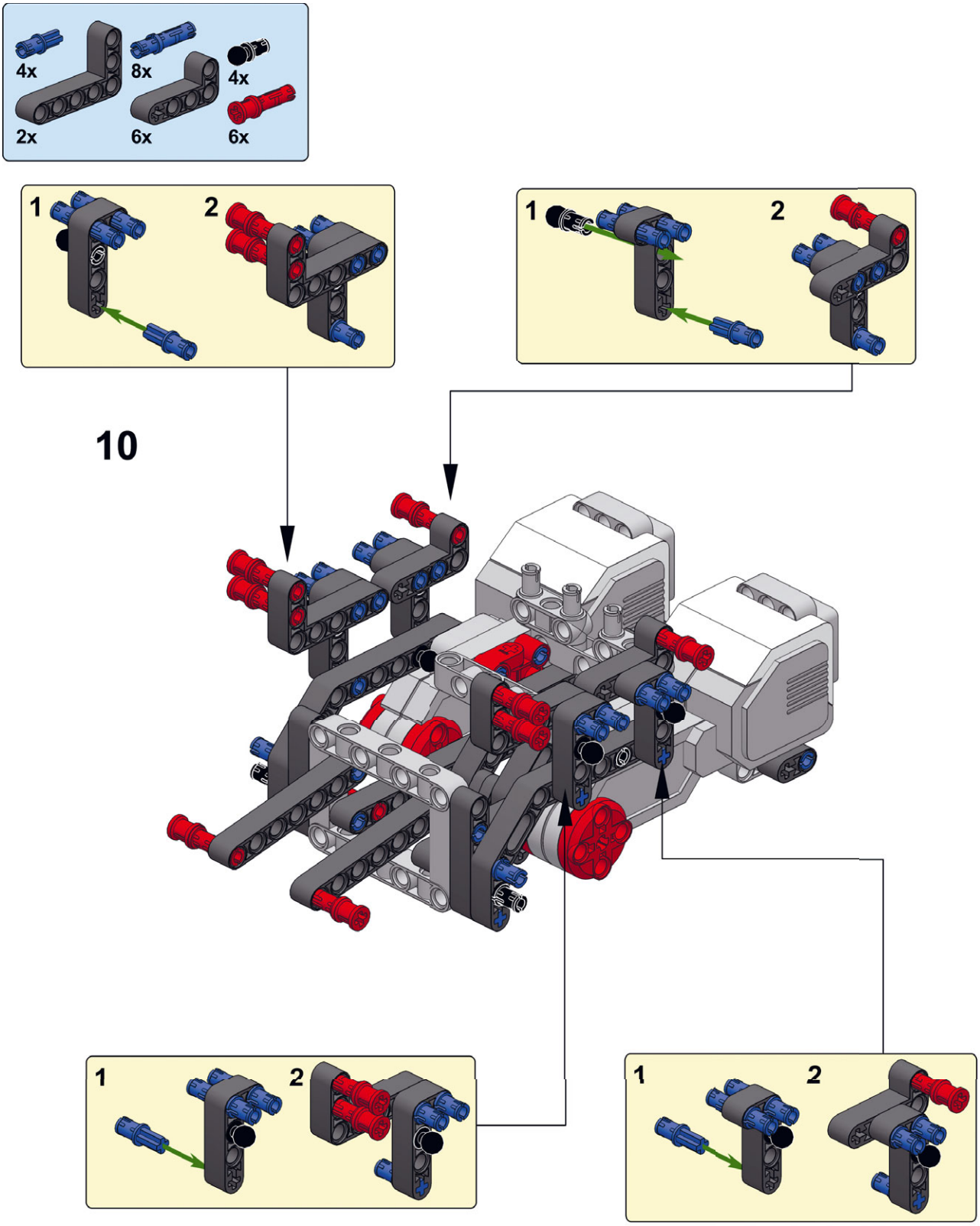


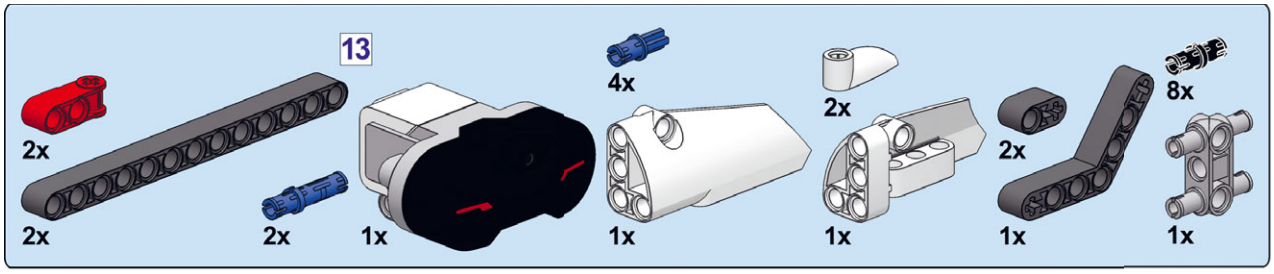


9

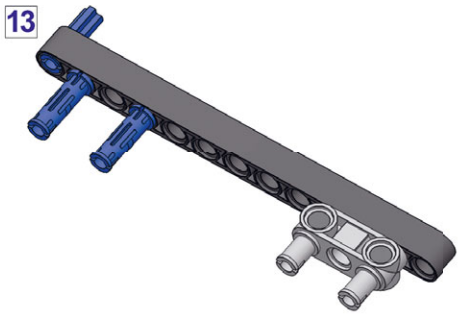




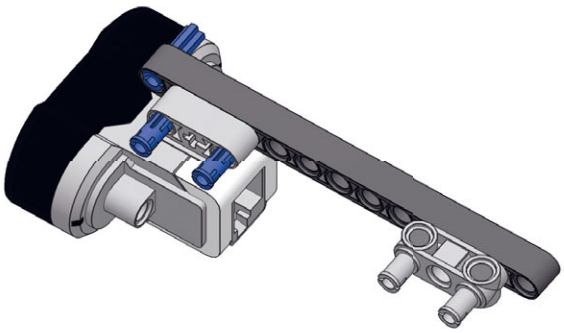

4x
8x
4x
2x
6x
6x
1
2
1
2
10
1
2
1
2



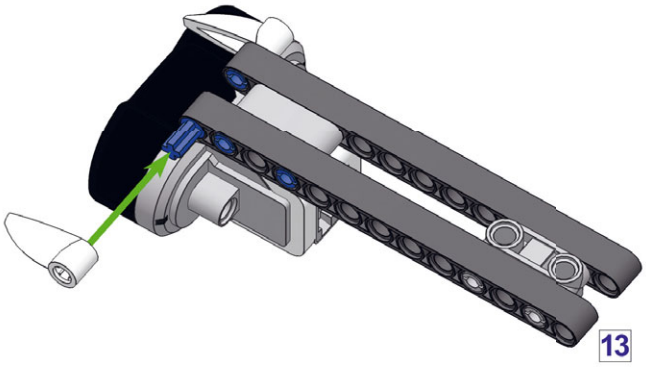
1



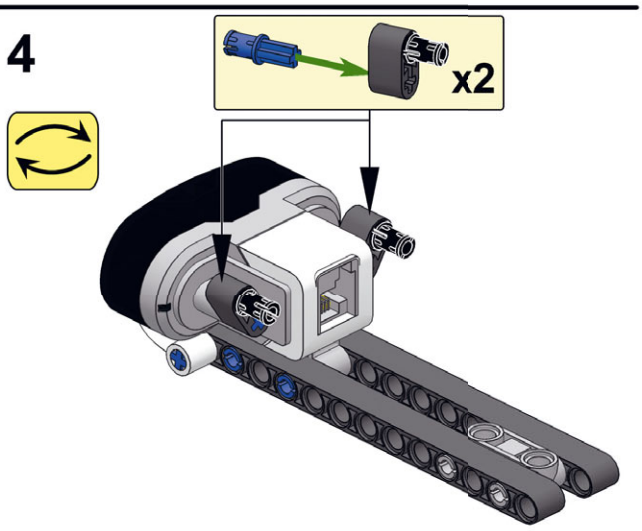
2



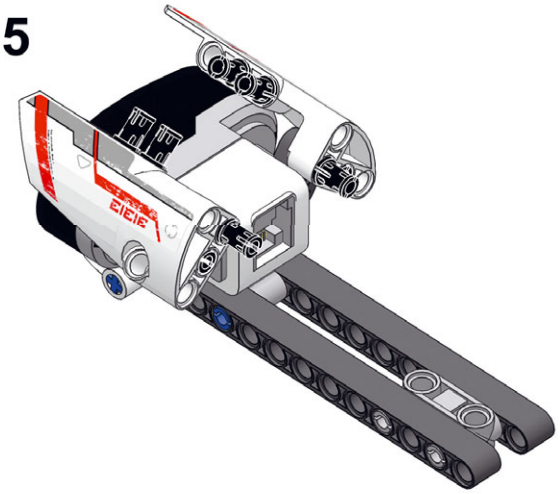
3



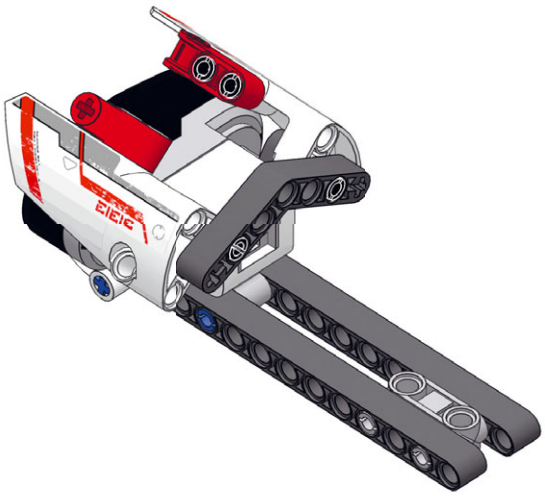
4

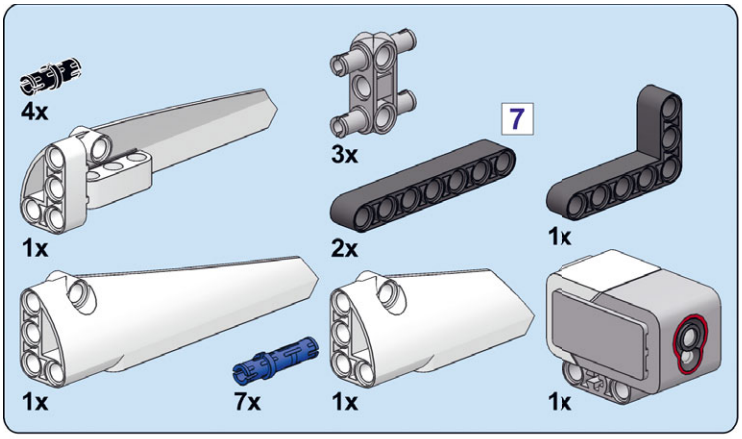


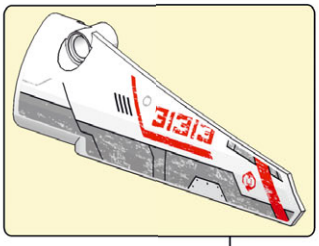
5



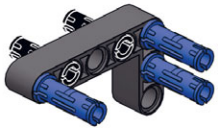
6



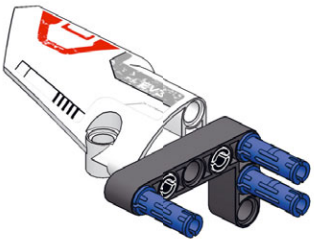




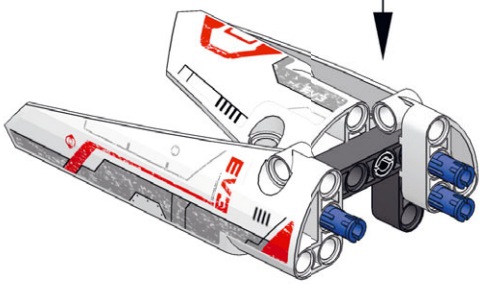
1

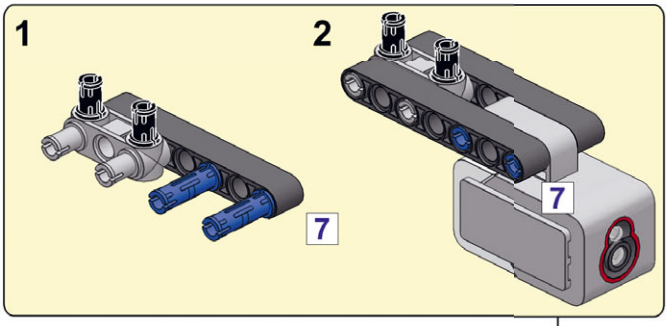


2

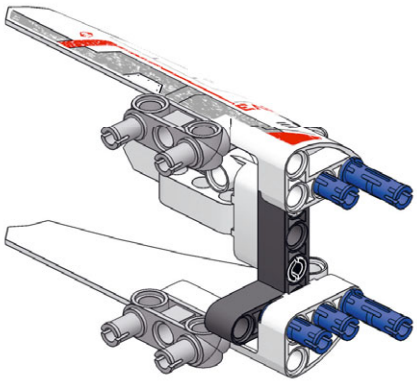


3

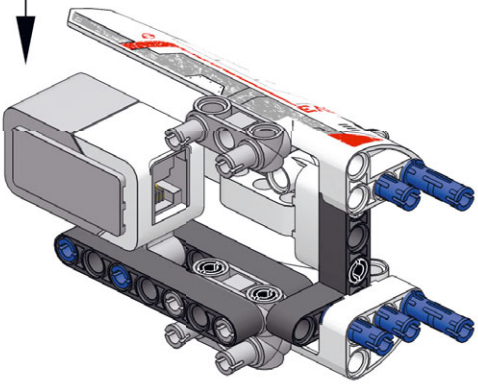


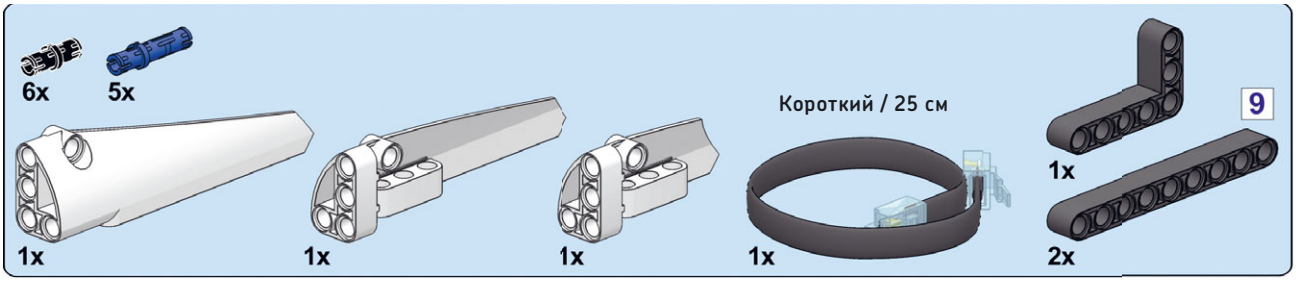


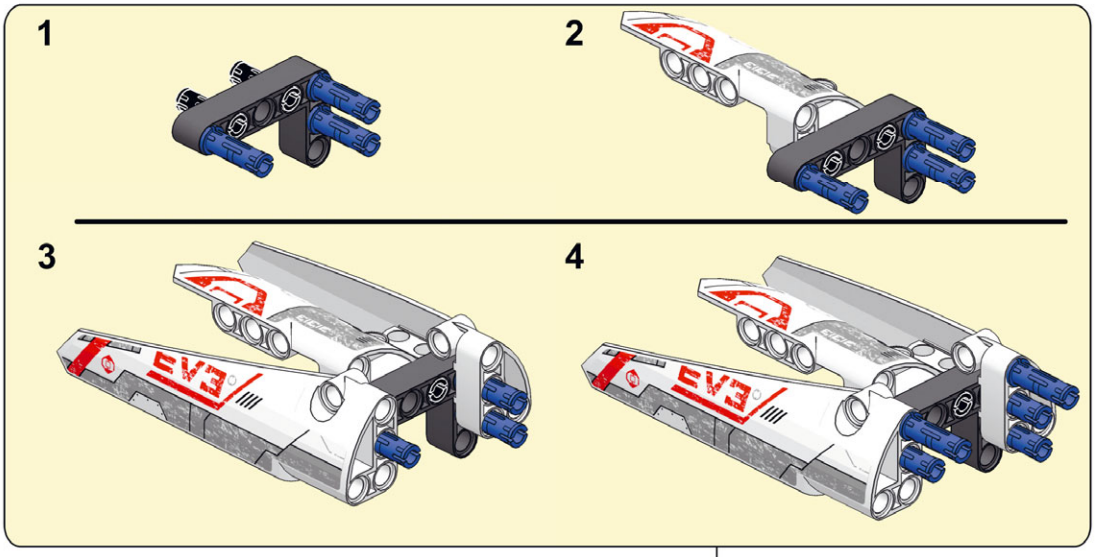
4

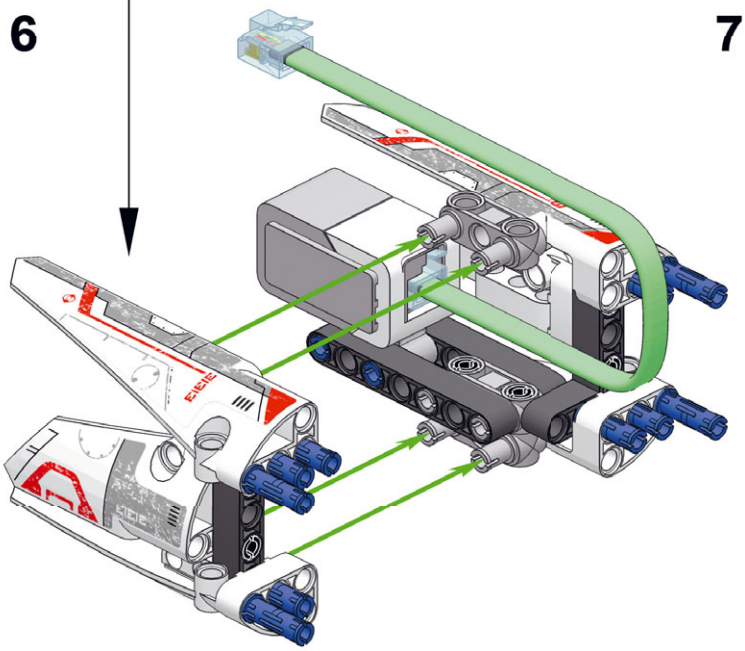


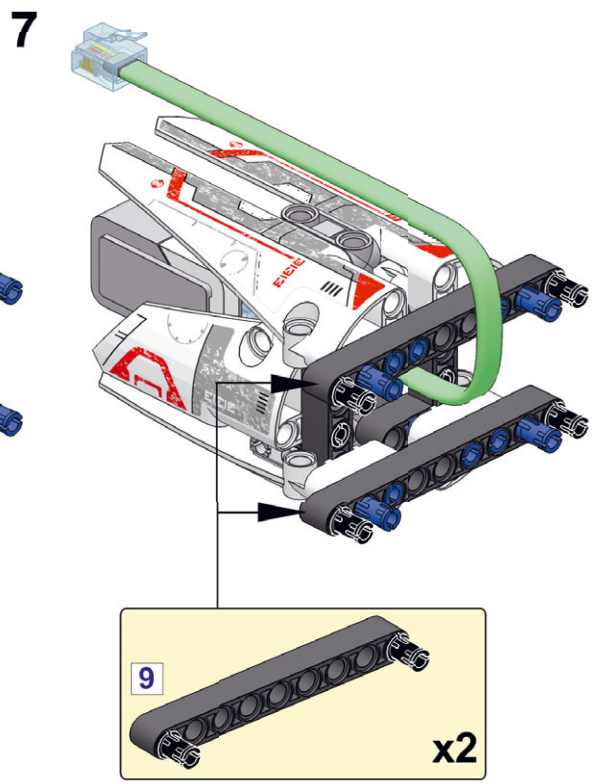
5



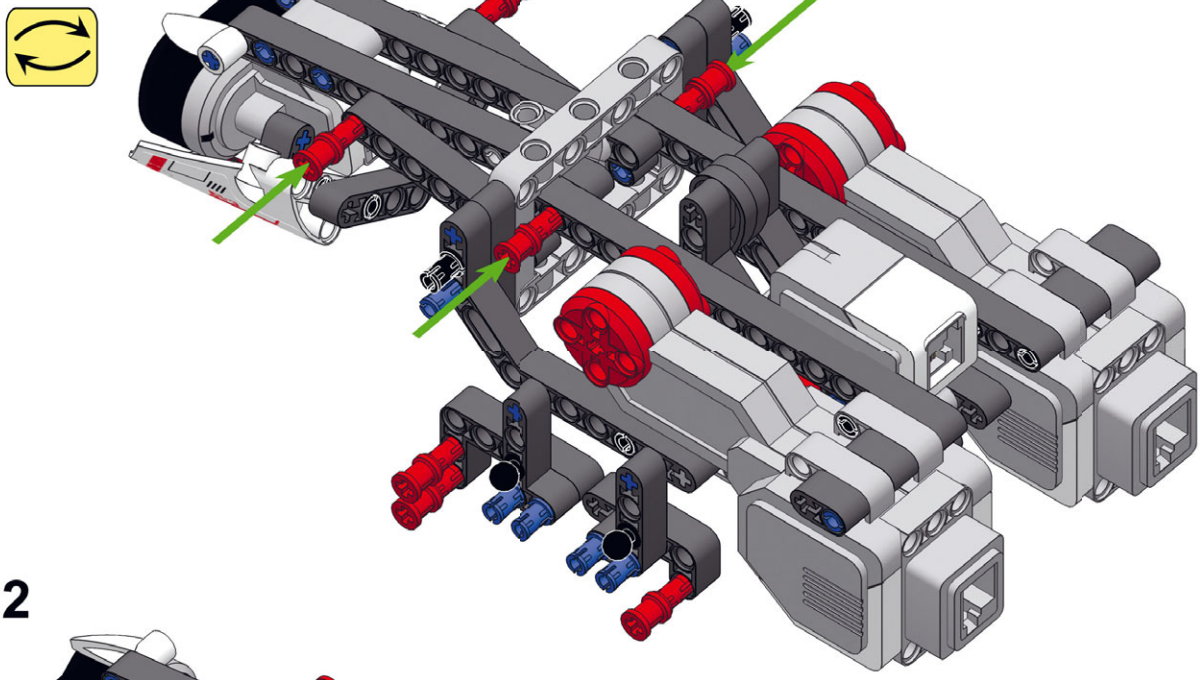

6x
5x
1x
1x
1x
Короткий / 25 см
1x
9
1x
2x


1
2
3
4

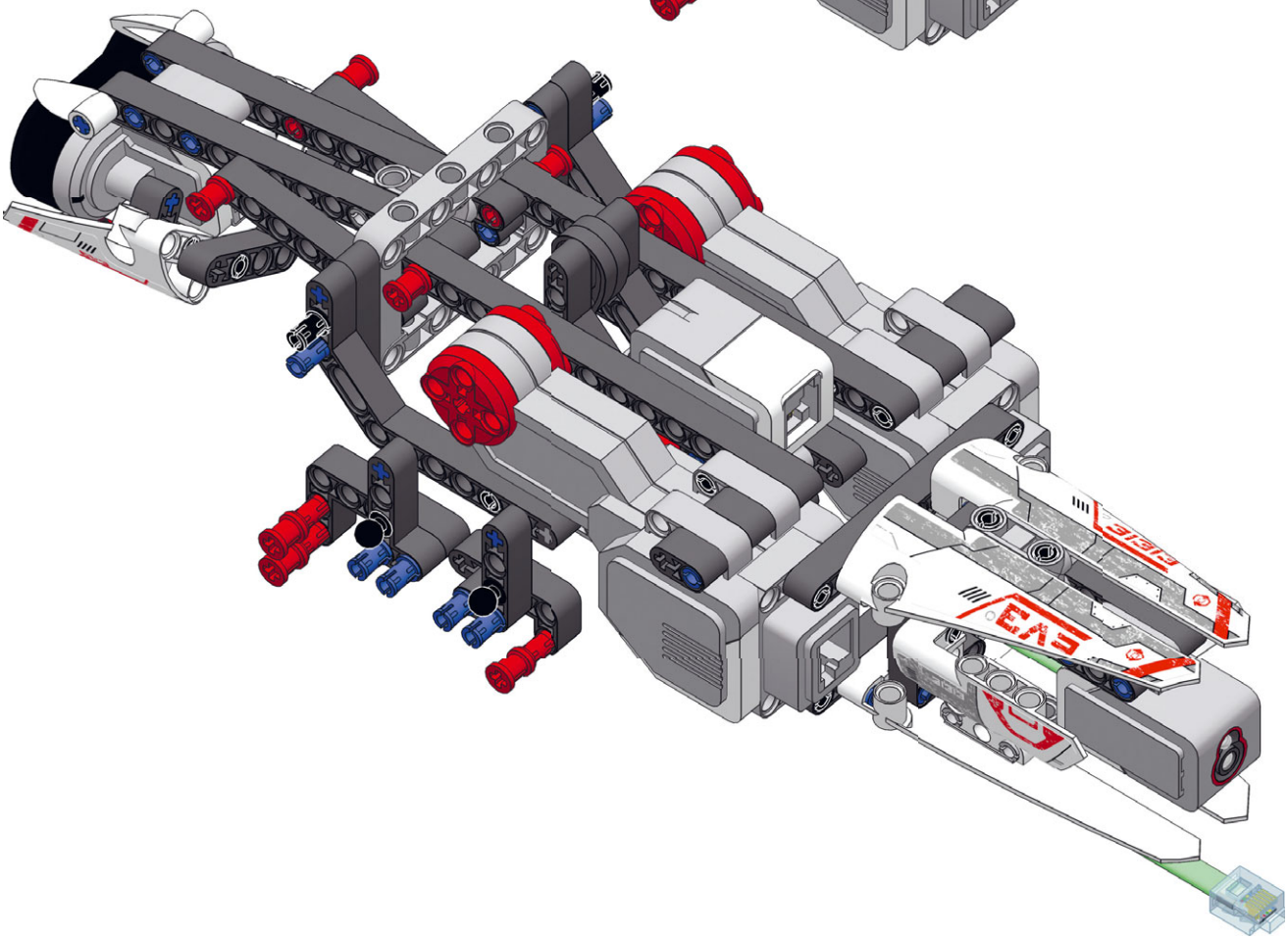

6

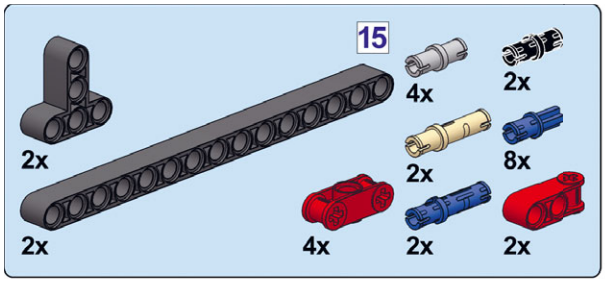

7
9
x2

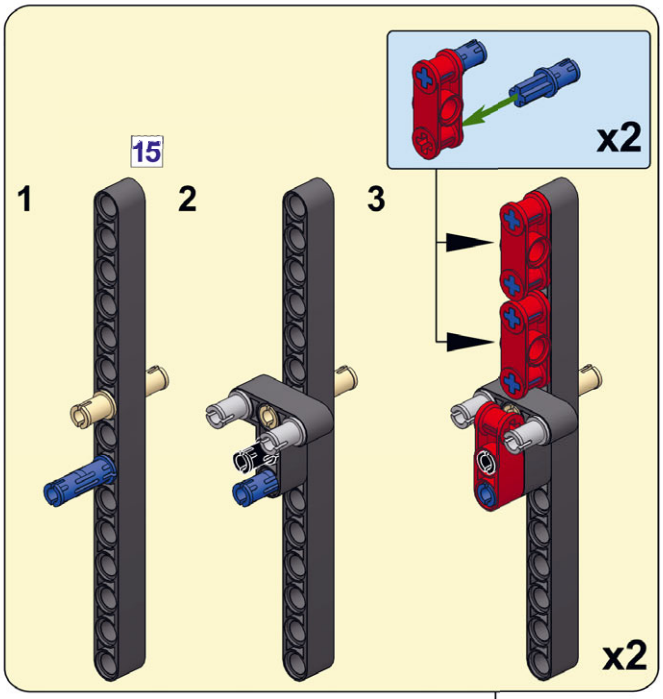
1



2

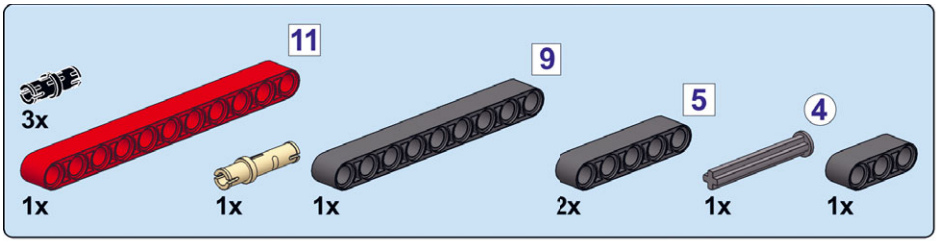


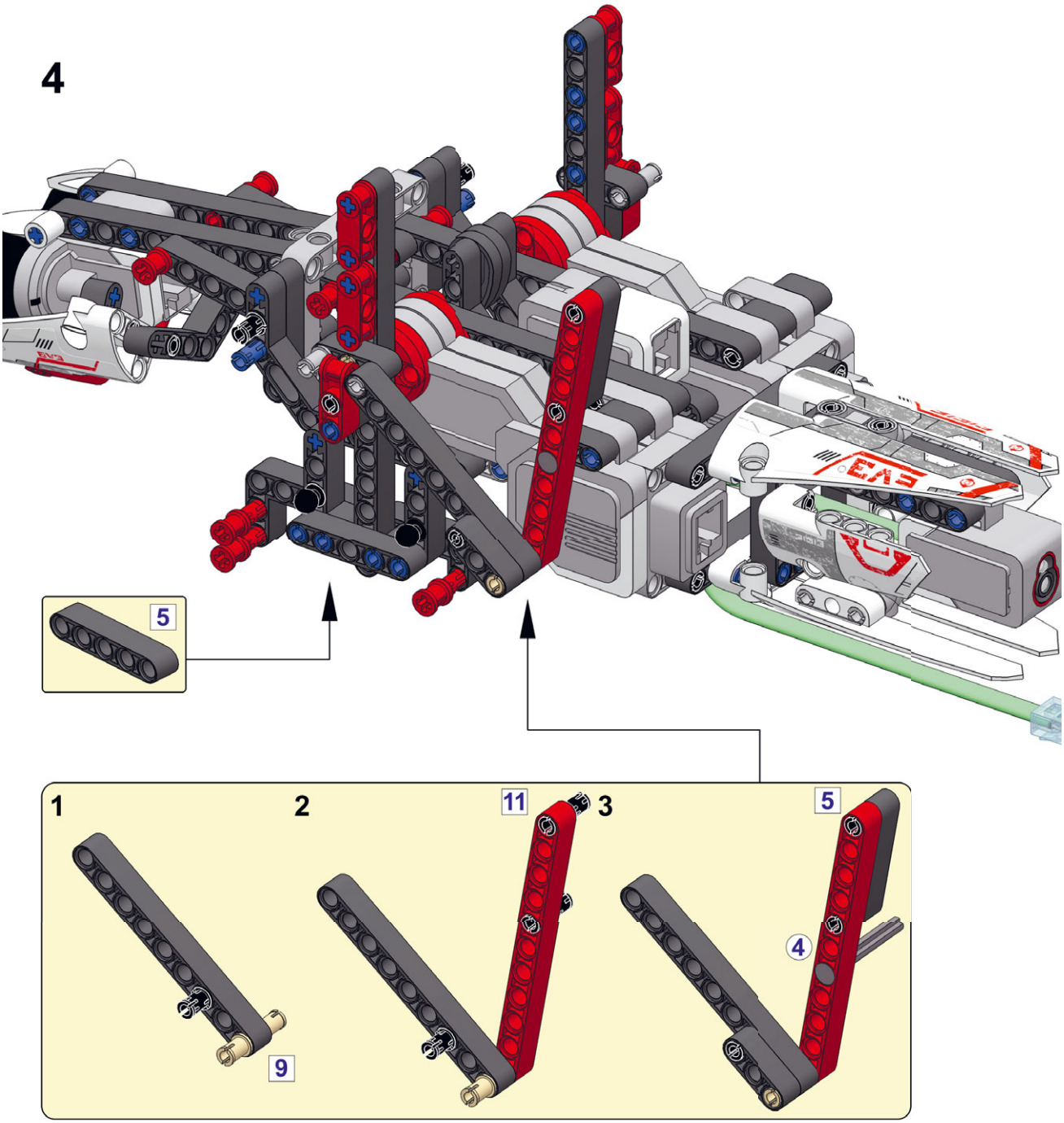


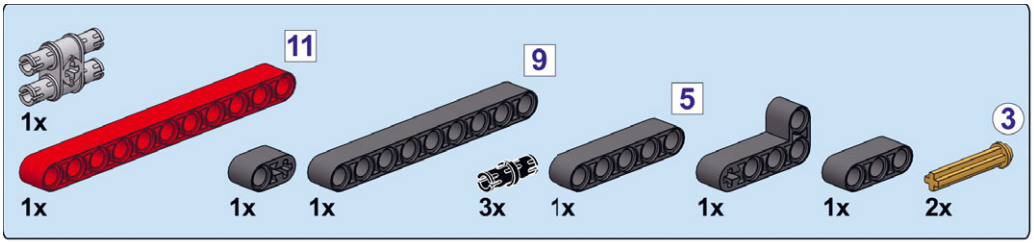


3

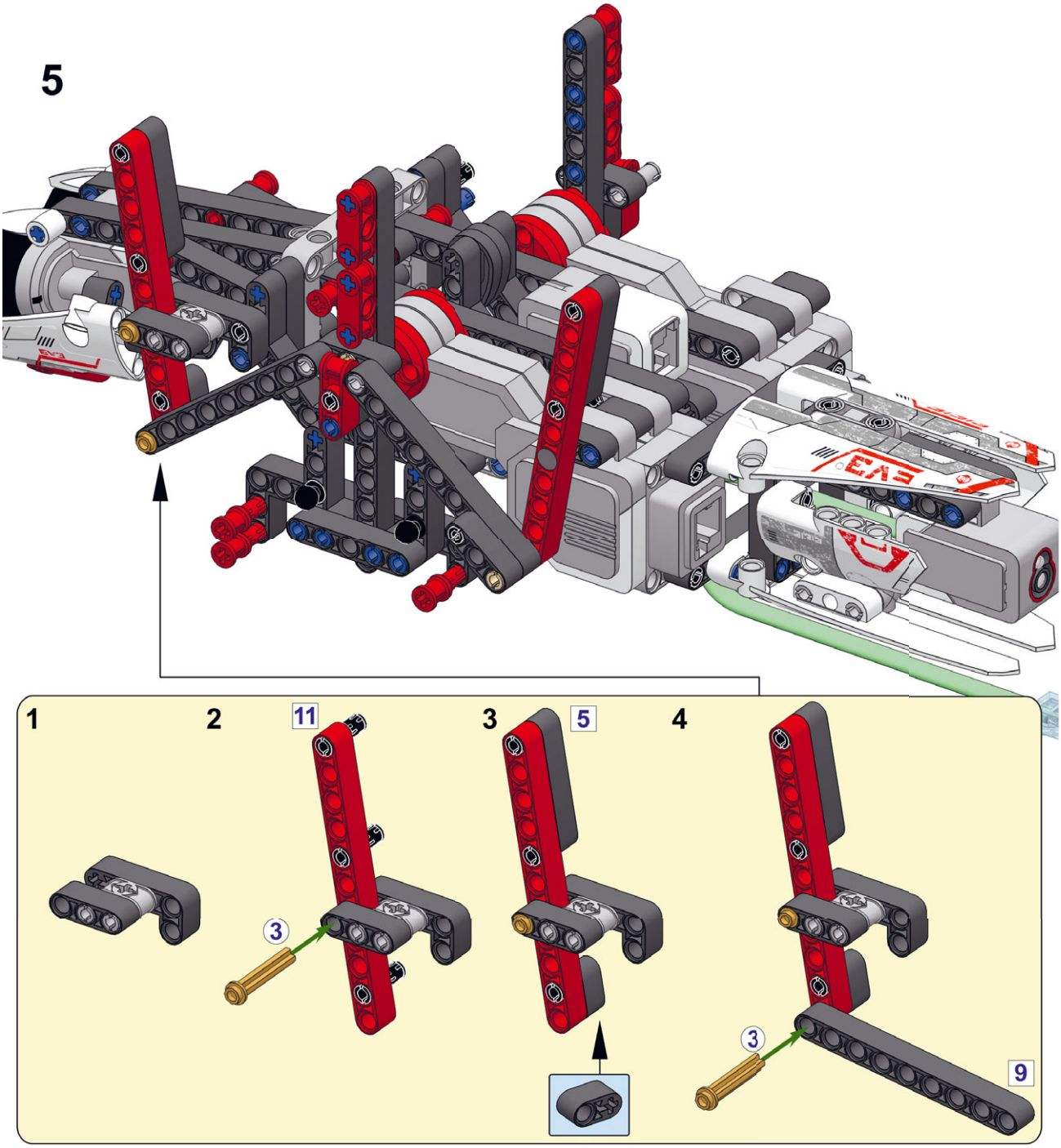
Перед тем как крепить ноги, убедитесь, что кулачки (обведены зеленым цветом) выровнены, как показано на рисунке. Если необходимо, вручную поверните моторы в правильное положение

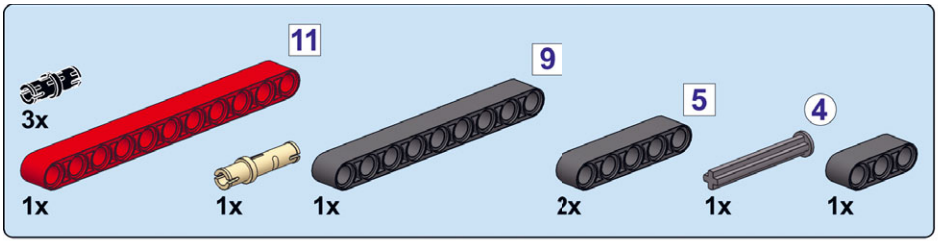

11
9
5
4
3x
1x
1x
1x
2x
1x
1x


4
5
1
2
11
3
5
4
9

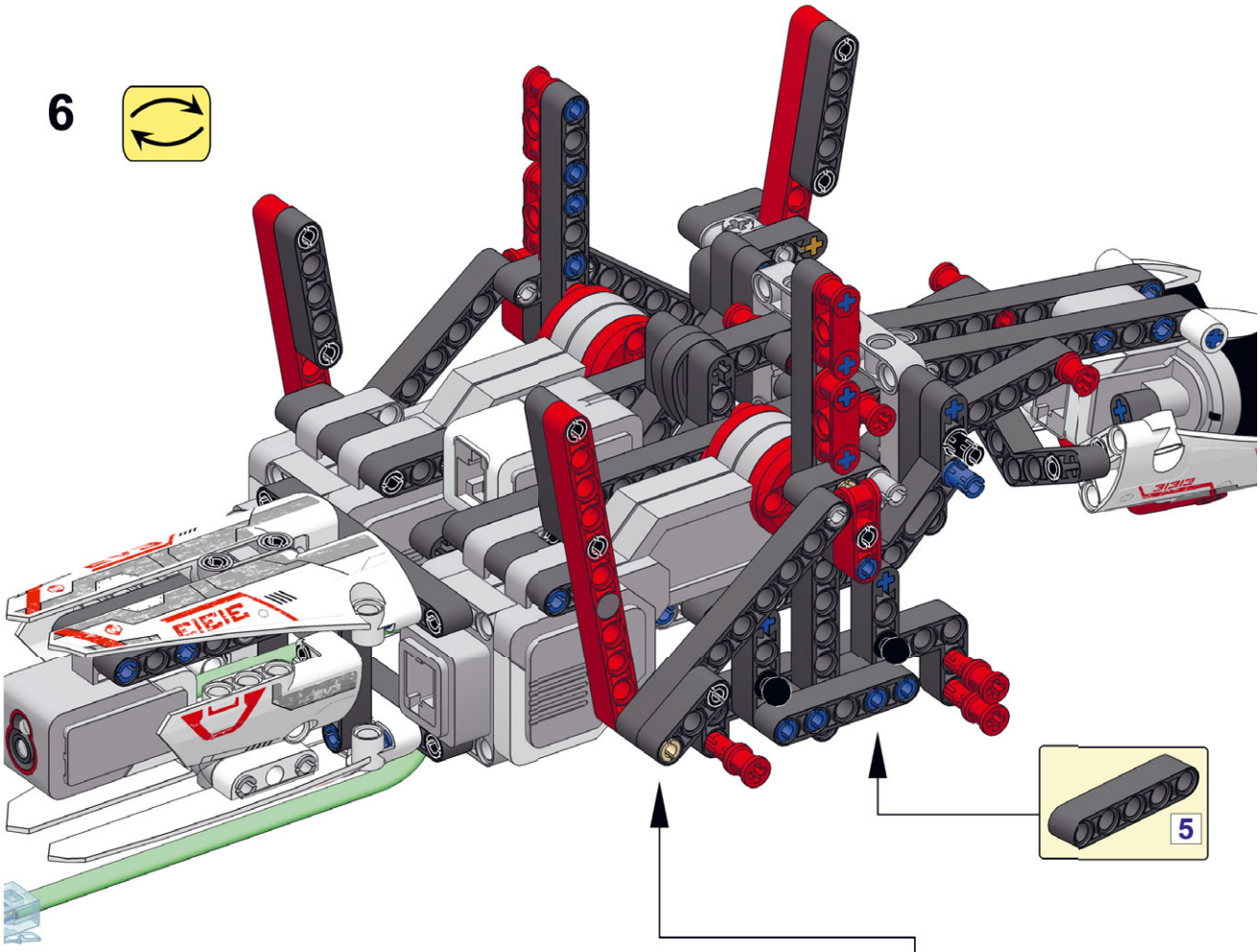


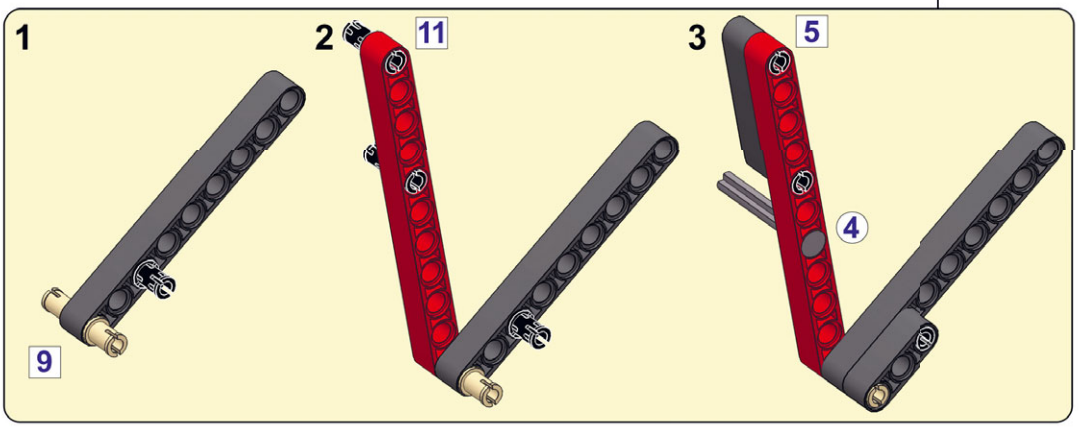
5

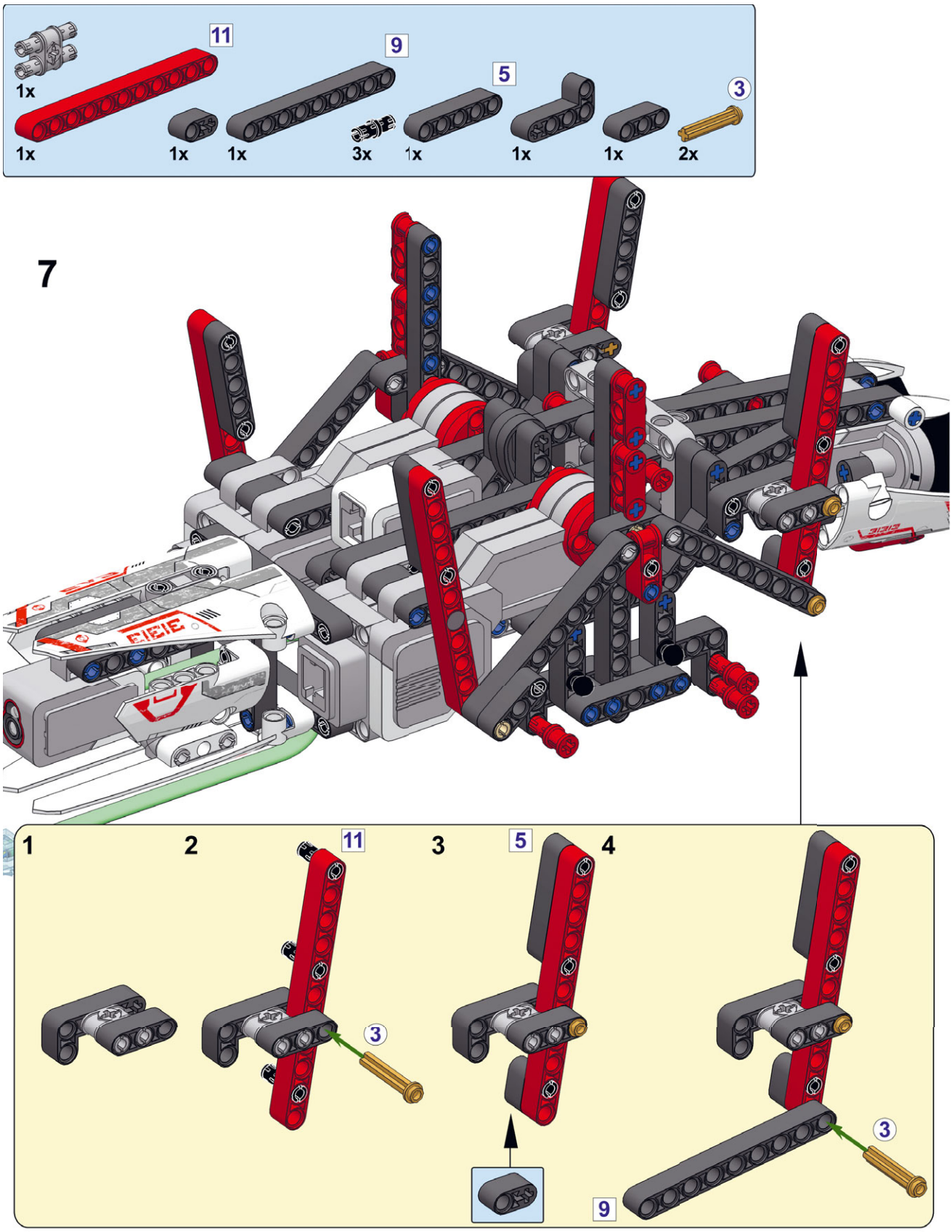


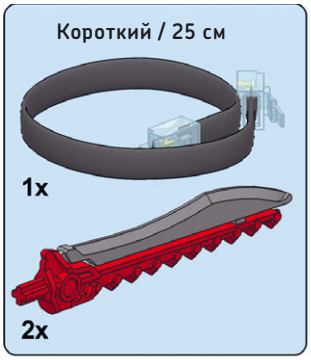


6

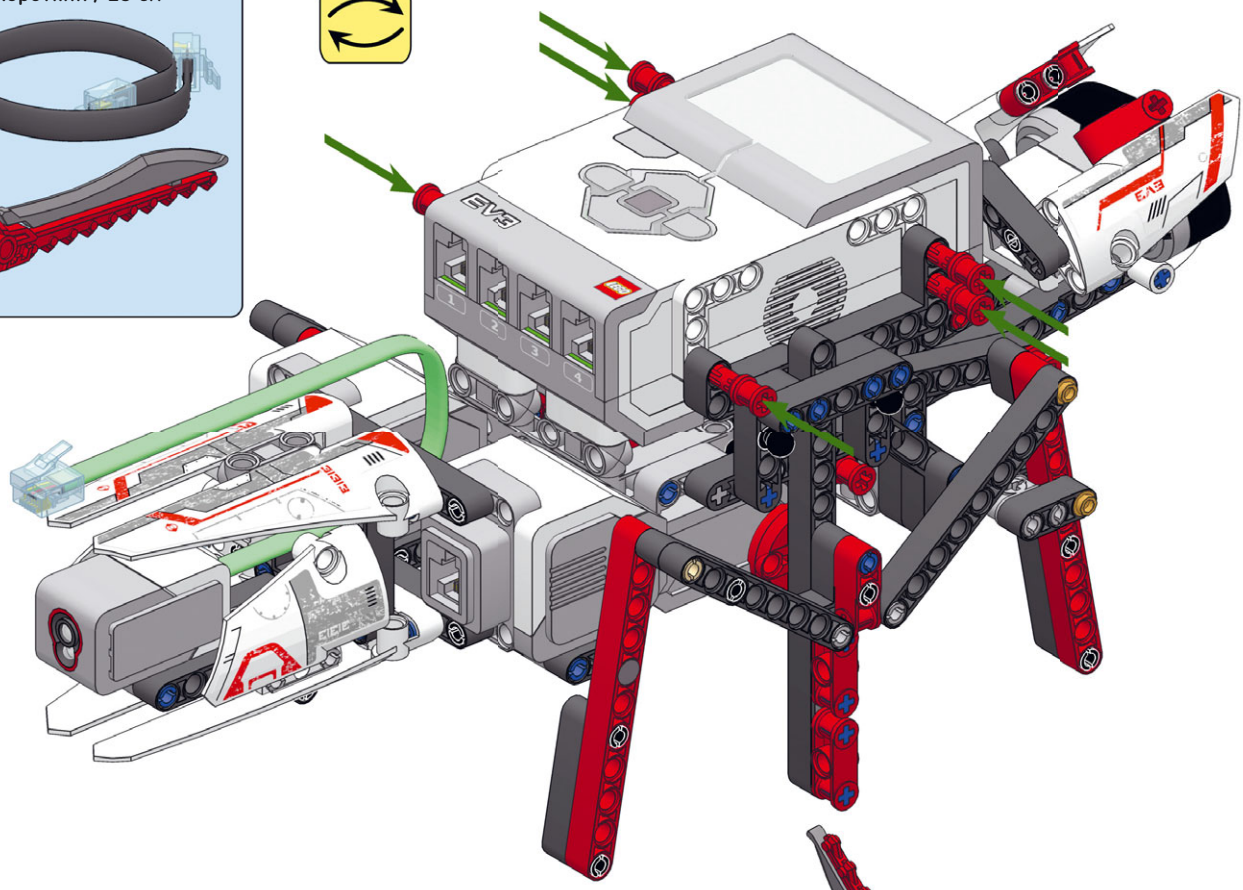




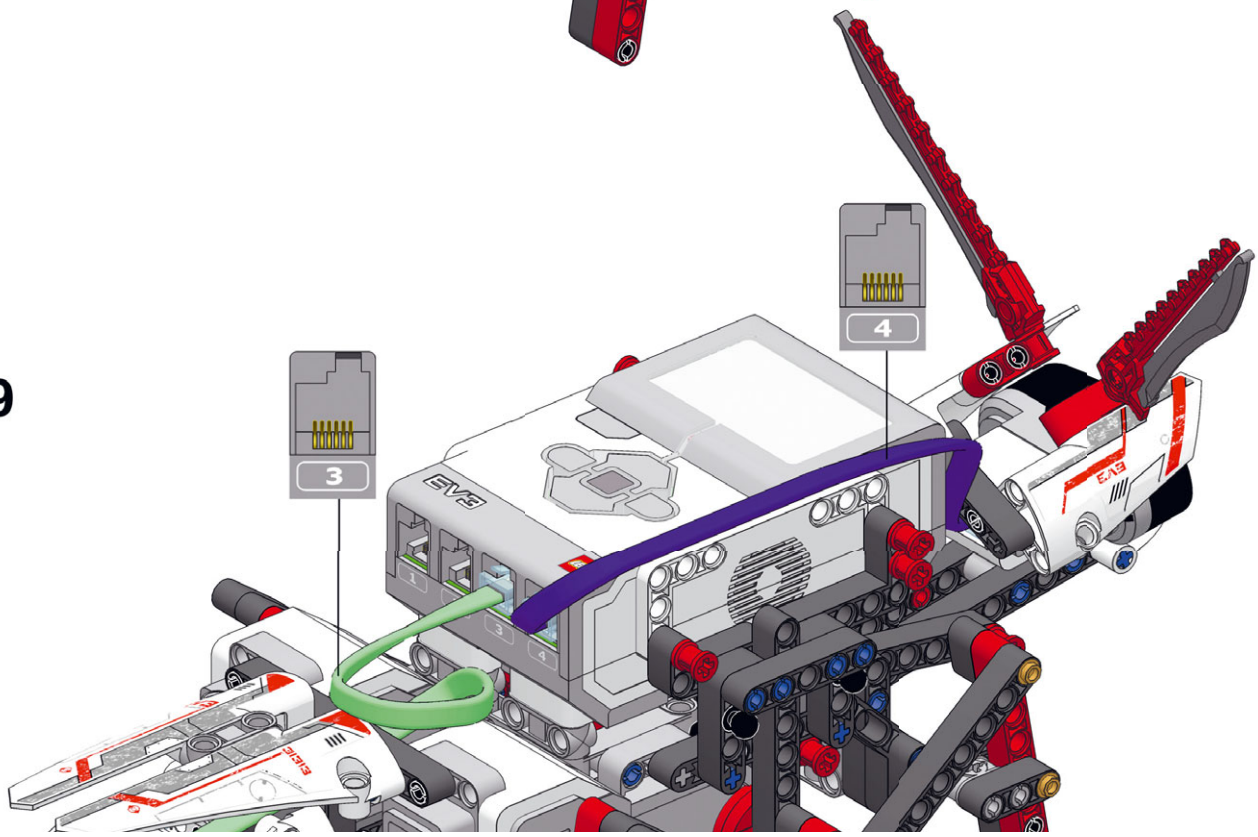

1x
11
1x
1x
9
1x
3x
5
1x
1x
1x
3
2x
7
1
2
11
3
3
5
4
3
9

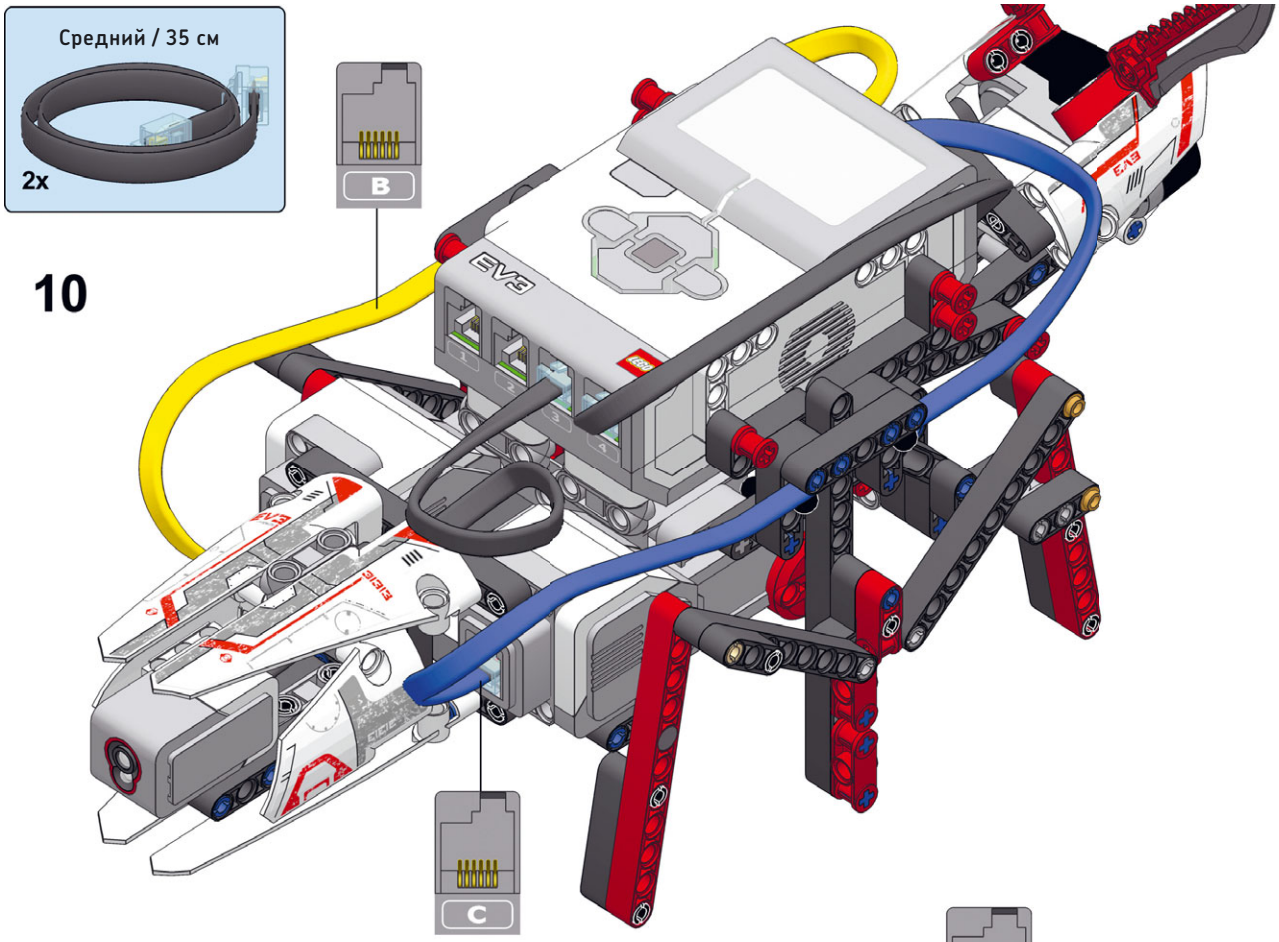


8

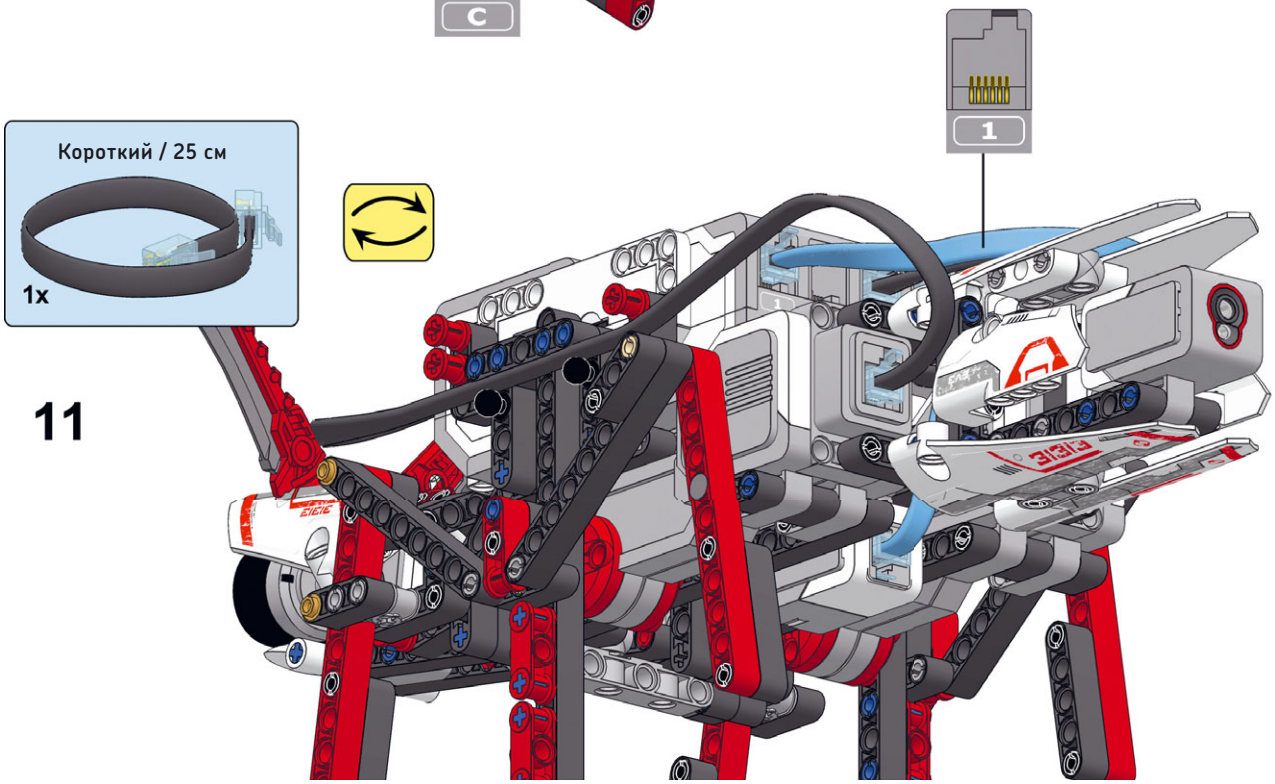


9





10



11

Ставим ANTY на ноги

Вы уже знаете, что ANTY передвигается вперед благодаря тому, что оба мотора начинают одновременно вращаться вперед, но только после того, как ноги по обеим сторонам его туловища установлены в противоположные позиции (с разницей 180 градусов). Создадим контейнер «Мой блок», чтобы установить правые ноги в положение 1, а левые — в положение 3 (см. рис. 13.2), не забывая о том, что, когда мотор находится в положении 1, он касается кнопки датчика касания. Используйте этот блок в начале всех программ для робота ANTY.

Как только работа блока завершится, блоки **Независимое управление моторами** (Move Tank) заставят робота двигаться, вращая моторы с одинаковой скоростью так, чтобы они все время оставались в противоположных положениях.

Создание противоположных контейнеров «Мой блок»

Так как для определения абсолютного положения обоих моторов используется один и тот же датчик касания, робот не знает, какой мотор касается датчика в данный момент: левый (B), правый (C) или оба. Но положение каждого мотора можно определить, если заставить моторы двигаться поочередно, выполнив по порядку следующие шаги.

1. Одновременно вращайте оба мотора, пока кнопка датчика касания не будет отпущена (робот может сделать это, поочередно вращая моторы вперед на чуть-чуть, пока кнопка датчика касания не будет отпущена).
2. Поворачивайте левый мотор вперед, пока он не коснется кнопки датчика касания. Левые ноги теперь находятся чуть дальше положения 1.
3. Поворачивайте левый мотор на 180 градусов вперед. Левые ноги теперь находятся чуть дальше положения 3.
4. Поворачивайте правый мотор вперед, пока он не коснется кнопки датчика касания. Правые ноги теперь находятся чуть дальше положения 1, точно напротив левых ног.

Создайте новый проект с именем *ANTY*. Разместите и конфигурируйте блоки, выполняющие описанные выше шаги, как показано на рис. 13.4. Затем объедините их в контейнер «Мой блок» с именем **Opposite** и запустите его, чтобы протестировать.

Если контейнер «Мой блок» не устанавливает ноги в противоположные положения, даже несмотря на то что ваша программа выглядит точно так же, как на рисунке, возможно, вы неправильно подсоединили кулачок. Вернитесь на с. 205 и исправьте конструкцию робота, если необходимо. Необязательно разбирать всего робота. Проще оставить кулачок на месте и просто отсоединить средние ноги от моторов, а затем присоединить их, как показано в инструкции.

Избегание препятствий

Прикрепив ноги на место, запрограммируйте робота двигаться вперед с помощью блоков **Независимое управление моторами** (Move Tank), сконфигурированных так, чтобы они вращали оба мотора вперед с одинаковой скоростью.

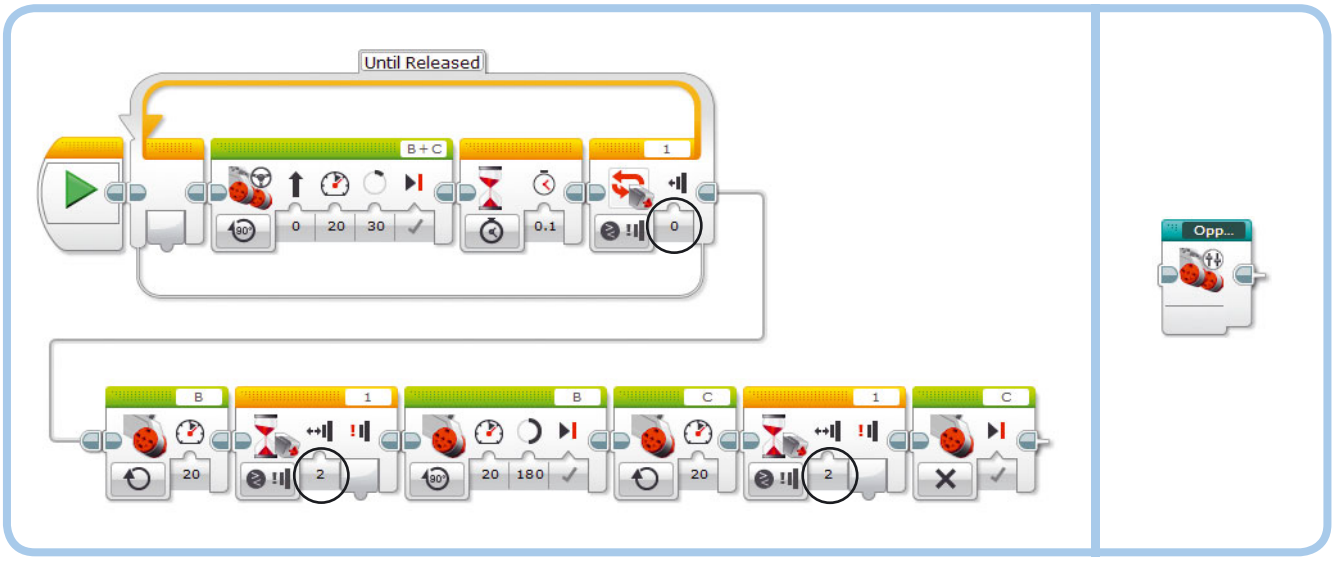


*Рис. 13.4. Конфигурация блоков (слева) и завершенный контейнер «Мой блок» с именем **Opposite** (справа). Я использовал соединитель, чтобы разделить программу на две части для наглядности, но вам этого делать необязательно*

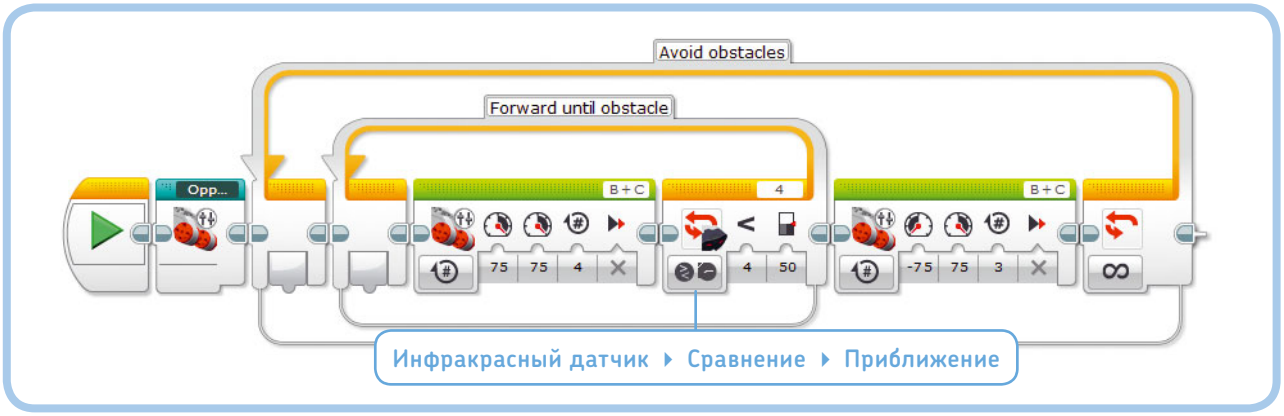


Рис. 13.5. Программа ObstacleAvoid

Если один из моторов будет вращаться назад, робот сможет повернуть направо или налево. Можно использовать эту технику для создания программы избегания препятствий. Вместо того чтобы использовать блоки **Рулевое управление** (Move Steering) в режиме **Включить** (On), как было при программировании робота EXPLOR3R, моторы в этой программе в режиме **Включить на количество оборотов** (On for Rotations) совершают четыре полных оборота. Движение повторяется, пока значение приближения инфракрасного датчика не окажется менее 50%. Затем робот поворачивает налево, включая обратный ход левого мотора и поворачивая правый мотор вперед на три оборота.

Создайте программу ObstacleAvoid, показанную на рис. 13.5. Обратите внимание, что необходимо вращать оба мотора с одинаковой скоростью на фиксированное число полных витков, чтобы ноги всегда оказывались в конечных противоположных положениях, готовые делать новые шаги. Если вы программируете движение, в результате которого моторы окажутся в другом положении, запустите контейнер «Мой блок» с именем **Opposite** еще раз, чтобы вернуть ноги в исходное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ Робот ANTY лучше всего передвигается по гладким поверхностям — плиткам или деревянному полу. Если роботу трудно шагать вперед, попробуйте присвоить параметру Мощность (Power) в блоках Независимое управление моторами (Move Tank) значение 40, а не 75.

Программирование поведения

Теперь создайте программу, которая инструктирует робота демонстрировать различное поведение в зависимости от изменений окружающей среды. Начнем с самого сложного — поиска пищи, чтобы можно было протестировать части программы по отдельности. Когда будете готовы, объедините все программы поведения робота.

Поиск пищи

Мы имитируем поиск пищи, заставив робота искать инфракрасный маяк. Используйте методы, изученные в главе 8. Робот ANTY ищет маяк, идет к нему и останавливается, когда подойдет. Для достижения этой цели робот делает два шага влево или вправо, в зависимости от того, с какой стороны он видит маяк, а затем — два шага вперед. Он повторяет это поведение, пока не обнаружит маяк поблизости, и это означает, что он добрался до цели.

Создайте программу FindingFood, показанную на рис. 13.6. Убедившись, что программа работает, добавьте блок **Цикл** (Loop) вместе с содержимым в контейнер «Мой блок» с именем **Find**, чтобы его можно было использовать в следующей программе. Не добавляйте контейнер **Opposite** в контейнер «Мой блок» с именем **Find**, его мы установим в другую позицию в конце программы.

ПРИМЕЧАНИЕ Не забудьте нажать верхнюю кнопку инфракрасного маяка (кнопка с идентификатором 9), чтобы зеленый индикатор оставался включенным. Кроме того, помните, что маяк должен находиться на уровне глаз робота.

Восприятие окружающей среды

В законченном виде программа инструктирует робота ANTY демонстрировать различное поведение в зависимости от того, какой цвет он воспринимает с помощью датчика цвета, расположенного в его хвосте. Например, ANTY вздремнет, если вы будете держать рядом с датчиком зеленый объект, так как зеленый цвет означает для него безопасное поле травы.