



Всемирная робототехническая олимпиада 2019

Основная категория

Junior

УМНЫЕ ГОРОДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Версия от 15 января



Международные премиум-партнеры WRO



Содержание

1. Введение	2
2. Соревновательный полигон	3
3. Соревновательные объекты	4
4. Размещение соревновательных объектов / Жеребьевка	5
Размещение лампочек	5
5. Миссии робота	7
5.2. Миссия: доставить умные лампочки в разные комнаты	7
5.3. Миссия: припарковать робота	7
5.4. Штрафные баллы (стены)	8
6. Подсчет баллов	8
7. Сборка реквизита состязания	13

1. Введение

Долгое время инженеры и разработчики работали над тем, как создать более здоровую окружающую среду с минимальным количеством вредных выбросов и экономичным потреблением энергии. Основная цель разработок состоит в том, чтобы минимизировать вредное влияние, которое мы оказываем на природу, и жить в комфорте и безопасности. Такое направление исследований привело ученых к разработке автоматизированных систем в зданиях.

Долгие годы разрабатывались решения для интеллектуальных систем, которые работают самостоятельно, без вмешательства человека. В результате, разработчики создали систему «умный дом», которая регулирует функционирование различного оборудования и систем здания.

В будущем умные дома будут обслуживаться и управляться автономно движущимися роботами, которые будут следовать заранее запрограммированным инструкциям.

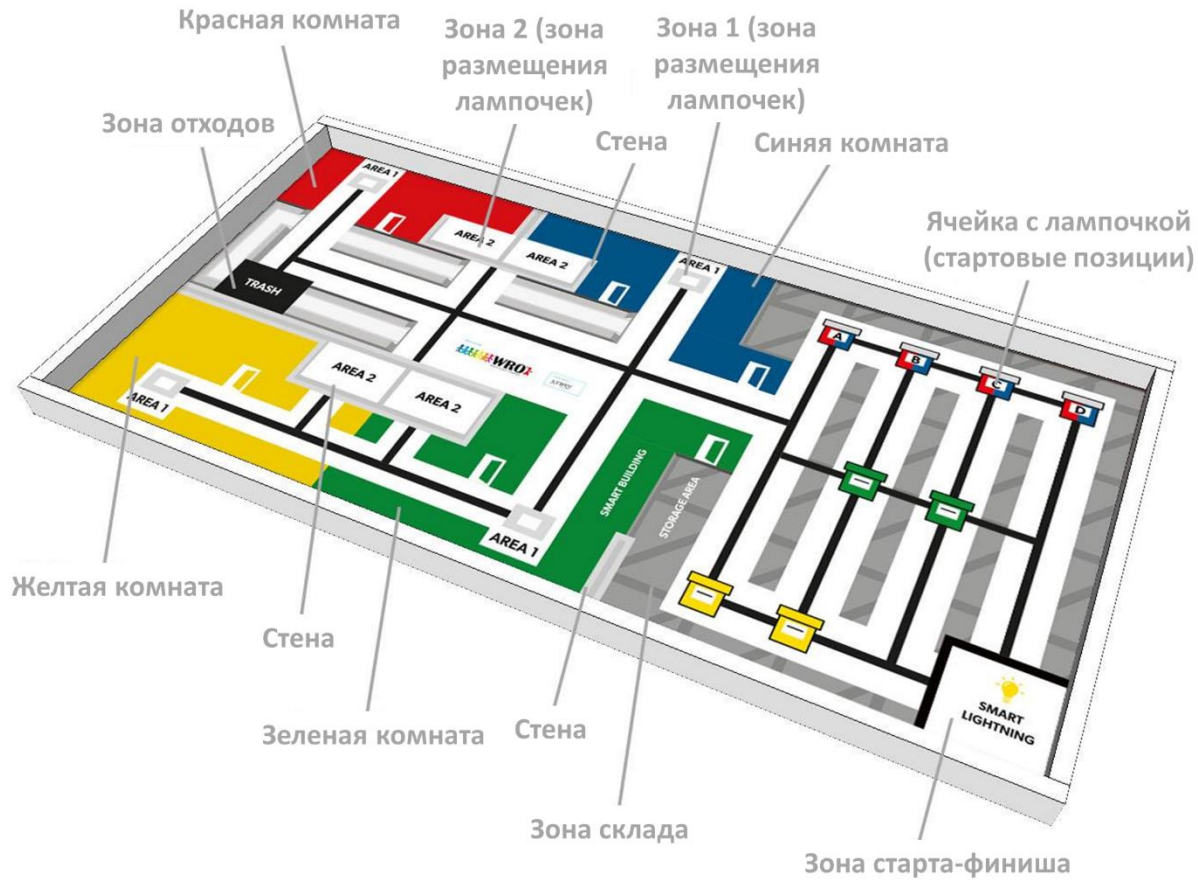
В этом году задание заключается в разработке робота, который сможет заменить старые лампочки на интеллектуальные светильники. Робот заберет новые интеллектуальные источники света из хранилища и доставит их в разные комнаты (красные, синие, желтые и зеленые зоны) в здании. Кроме того, робот найдет

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

старые лампочки и доставит их в зону отходов. Таким образом, робот сможет модернизировать систему освещения в здании и помочь в экономии энергии.

2. Соревновательный полигон

Соревновательный полигон с различными зонами представлен ниже:



Если полигон больше покрытия, используйте зону старта-финиша в качестве ориентира и поместите зону старта-финиша у края борта, чтобы выровнять покрытие.

Для более подробной информации о полигоне и покрытии, пожалуйста, обратитесь к **Правилу № 4 Основных правил Основной категории**. Файл макета покрытия для печати и файл PDF с точными размерами доступны на www.wro-association.org.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

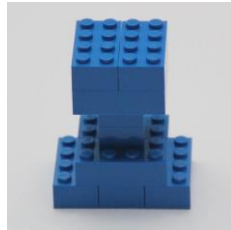
3. Соревновательные объекты

На полигоне размещены 10 лампочек: 2 старые черные лампочки и 8 новых интеллектуальных светильников **синего, зеленого, красного и желтого** цветов.

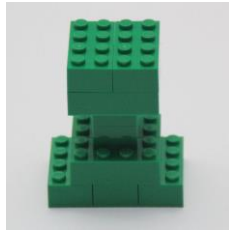
Примечание: не все лампочки используются в одной попытке, пожалуйста, обратите внимание в следующей главе на более подробную информацию.



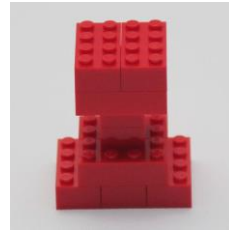
2x Старая
лампочка
(черная)



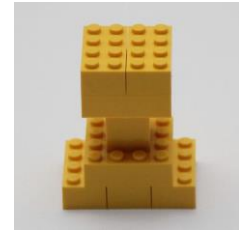
2x Умная
лампочка
(синяя)



2x Умная
лампочка
(зеленая)

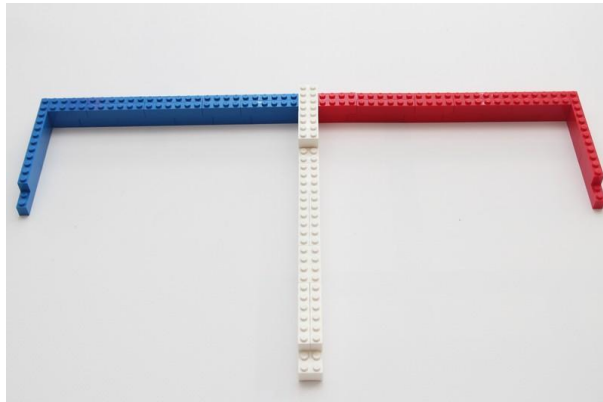


2x Умная
лампочка
(красная)

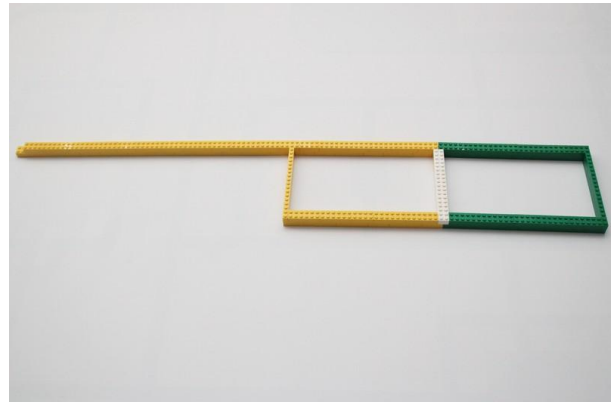


2x Умная
лампочка
(желтая)

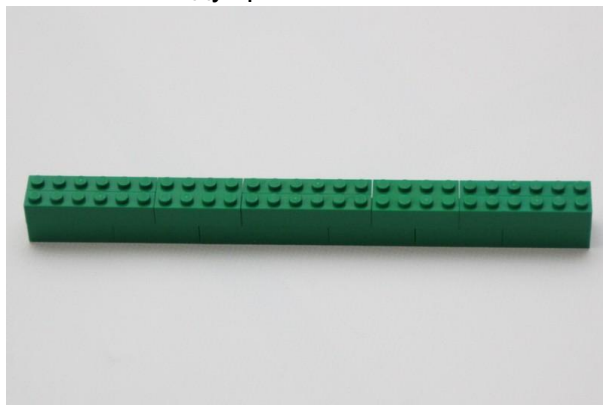
На полигоне расположены 3 стены. Не разрешается передвигать или повреждать стены.



Стена между красной и синей зонами



Стена между желтой и зеленой зонами



Стена у правой стороны зеленой зоны

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

4. Размещение соревновательных объектов / Жеребьевка

Размещение лампочек

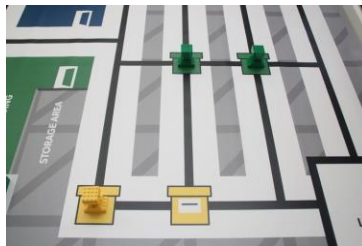
Расположение лампочек происходит в случайном порядке в начале каждого раунда. Жеребьевка происходит в следующем порядке.

1. Размещение черной лампочки в зеленой или желтой зоне:

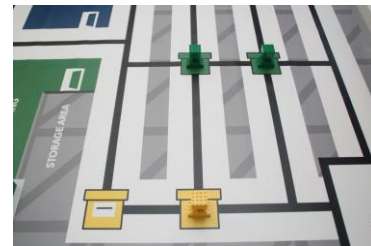
Положите две желтые и две зеленые лампочки в мешок и вытащите одну из них. Черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 комнаты, которую вы вытащили по жеребьевке (например, если вы вытащили желтую лампочку, тогда черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 в желтой комнате). Другие три лампочки (те, которые не были вытащены) будут размещены на желтых и зеленых ячейках склада лампочек **случайным образом** (например, путем подбрасывания монеты).



Черная лампочка в ЗОНЕ 1 (серый квадрат) в желтой комнате



Пример 1: Случайно размещенные желтая и зеленая лампочки

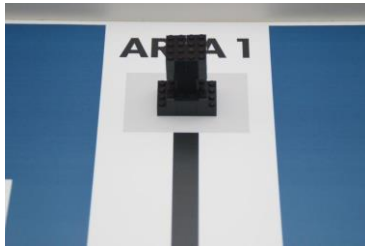


Пример 2: Случайно размещенные желтая и зеленая лампочки

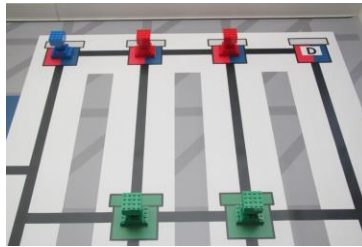
2. Положение черной лампочки в красной или синей зоне:

Положите две синие и две красные лампочки в мешок и вытащите одну из них. Черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 комнаты того цвета, который вы вытащили (например, если вы вытащили синюю лампочку, то черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 в синей комнате). Другие три лампочки (те, которые не были вытащены) будут размещены на ячейки склада с красными / синими лампочками **случайным образом** (например, путем вытягивания карточек от А до D из мешка).

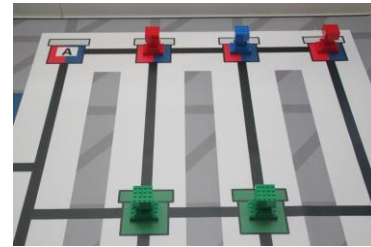
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



Черная лампочка в ЗОНЕ 1 (серый квадрат) в **синей комнате**

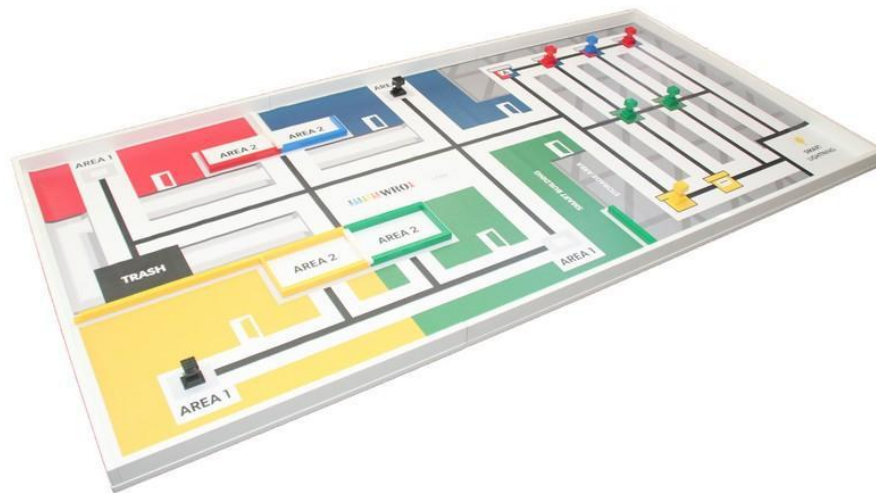


Пример 1: Случайно размещенные красная и синяя лампочки



Пример 2: Случайно размещенные красная и синяя лампочки

В конце процесса размещения лампочек две черные лампочки размещаются в 2 разных комнатах, а в зоне склада остаются 6 лампочек, одна пустая позиция в синей или красной комнате и одна пустая позиция в зеленой или желтой комнате. Пример может выглядеть следующим образом (1. жеребьевка: Желтая, 2. жеребьевка: Синяя):



Размещение стен

Стены располагаются на темно-серых участках, которые точно соответствуют размеру каждой стены. Одна стена находится между красной и синей областями, одна – между красной и желтой областями, а другая – с правой стороны зеленой зоны.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



5. Миссии робота

Для лучшего понимания миссии будут поясняться в нескольких разделах. Но команда сможет самостоятельно решить, в каком порядке выполнять миссии.

5.1. Миссия: собрать черные лампочки в зоне отходов

Робот должен собрать все черные лампочки и доставить их в зону отходов.

5.2. Миссия: доставить умные лампочки в разные комнаты

Робот должен доставить умные лампочки в разные комнаты:

- Желтую лампочку в желтую комнату
- Зеленую лампочку в зеленую комнату
- Синюю лампочку в синюю комнату
- Красную лампочку в красную комнату

Умные лампочки необходимо забрать в ЗОНУ 1 (светло-серые прямоугольники) и ЗОНУ 2 (белые прямоугольники) в разных комнатах. **В каждой зоне засчитывается только одна лампочка.**

Пример: если на полигоне есть две зеленых умных лампочки, то вам необходимо перевезти одну из них в ЗОНУ 1 и одну в ЗОНУ 2. Если вы принесете обе в ЗОНУ 2, то вы получите очки только за одну лампочку. Если в ЗОНЕ 1 есть старая черная лампочка, вам нужно будет убрать ее в зону отходов, чтобы поместить новую зеленую умную лампочку в ЗОНУ 1.

5.3. Миссия: припарковать робота

Перед началом попытки робот должен быть запущен полностью в пределах зоны старта-финиша (окружающая линия не включена в зону старта-финиша. При старте кабели учитываются в определении максимального размера робота, поэтому им также необходимо находиться в пределах зоны старта-финиша.)

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

Миссия считается выполненной, когда робот возвращается в зону старта-финиша, останавливается, и шасси робота полностью (при виде сверху) находится в зоне старта-финиша (кабели могут находиться за пределами зоны старта-финиша).

5.4. Штрафные баллы (стены)

Стены не должны быть повреждены или перемещены куда-либо из серой зоны. Если стены повреждены или перемещены за пределы светло-серой зоны, назначаются штрафные баллы, но они не могут привести к отрицательному счету (см. Основные правила 6.15).

6. Подсчет баллов

Определения терминов для подсчета баллов

- “**Стоит**” означает, что соревновательный объект все еще находится в вертикальном положении (как в исходном положении). «**Не стоит**» означает любое другое положение.
- «**Полностью**» означает, что соревновательный объект касается только соответствующей зоны (не включая черные линии). «**Частично**» означает, что соревновательный объект касается зоны хотя бы одной частью.
- **Пожалуйста, запомните:** В каждой зоне засчитывается только одна умная лампочка.

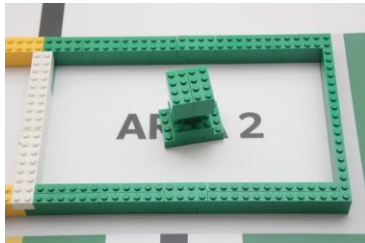
Задание	Баллы за каждое	Общее количество баллов
Красная / Желтая / Синяя / Зеленая умная лампочка: <ul style="list-style-type: none"> • Стоит в комнате верного цвета • Полностью находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 	25	150
Красная / Желтая / Синяя / Зеленая умная лампочка: <ul style="list-style-type: none"> • Не стоит, но находится в комнате верного цвета • Полностью находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 	15	90
Красная / Желтая / Синяя / Зеленая умная лампочка: <ul style="list-style-type: none"> • Стоит в комнате верного цвета • Частично находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 	10	60
Красная / Желтая / Синяя / Зеленая умная лампочка: <ul style="list-style-type: none"> • Не стоит, находится в комнате верного цвета • Частично находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 	5	30

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

Черная (старая) лампочка: <ul style="list-style-type: none"> ● Стоит в зоне отходов ● Полностью находится в зоне отходов 	20	40
Черная (старая) лампочка <ul style="list-style-type: none"> ● Не стоит в зоне отходов ● Полностью находится в зоне отходов 	10	20
Черная (старая) лампочка <ul style="list-style-type: none"> ● Не стоит или стоит в зоне отходов ● Частично находится в зоне отходов 	5	10
Робот полностью остановился в зоне старта-финиша (только если другие баллы начислены)		10
Робот повреждает или перемещает стену из ее исходного положения.	-15	-45
Максимальное количество баллов		200

Пояснения по подсчету баллов

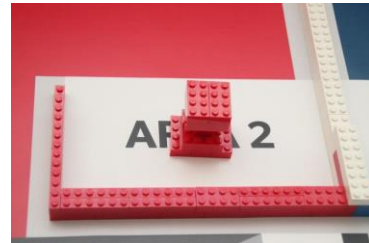
Стоит в комнате **верного** цвета, **полностью** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 → 25 баллов



ЗОНА 2 обозначена белым прямоугольником.



ЗОНА 1 обозначена светло-серым прямоугольником.



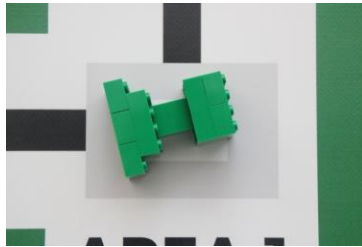
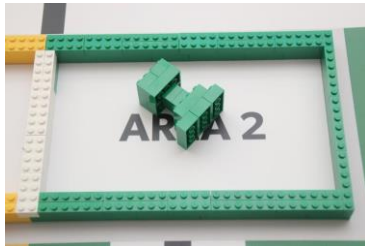
ЗОНА 2 обозначена белым прямоугольником.



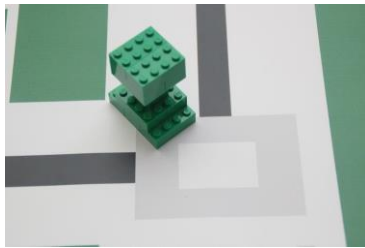
Всегда помните: в каждой зоне засчитывается только одна умная лампочка!

Не стоит, но находится в комнате **верного** цвета, **полностью** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 → 15 баллов

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



Стоит в комнате **верного** цвета, **частично** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 → 10 баллов



Частично касается ЗОНЫ 1 (светло-серый прямоугольник)

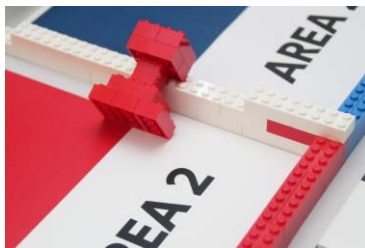


Частично касается ЗОНЫ 2 (белая зона)

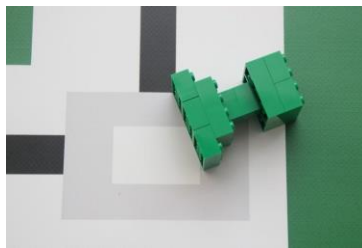


Желтая стена была сдвинута, желтая лампочка частично стоит в ЗОНЕ 2 (белая зона)

Не стоит, но находится в комнате **верного** цвета, **частично** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 → 5 баллов



Не стоит, только частично (опираясь на стену) в зоне



Частично находится в зоне светло-серого прямоугольника



Красная лампочка не стоит и только частично (при виде сверху) находится внутри ЗОНЫ 2

Не начисляется (ноль) баллов за любую из нижеперечисленных ситуаций:



Лампочка в неверной

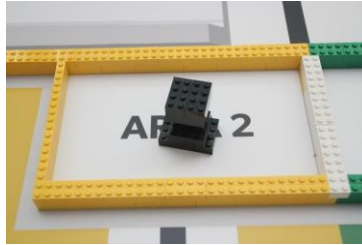
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

Поврежденная лампочка



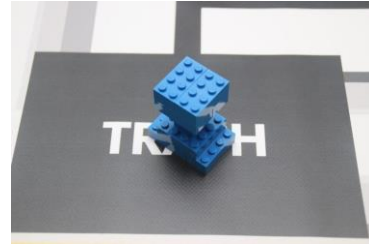
Лампочка в неверной комнате

комнате



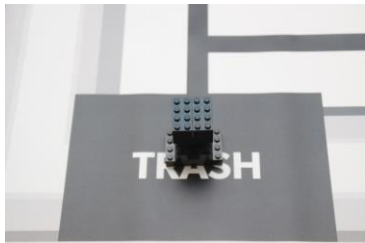
Не начисляются баллы за черные лампочки в цветных комнатах

Не внутри зоны



Не начисляются баллы за цветные лампочки в зоне отходов

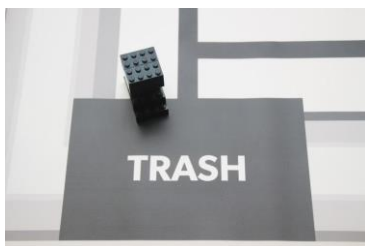
Черная (старая) лампочка **стоит, при этом полностью находится** в зоне отходов → 20 баллов



Черная (старая) лампочка **не стоит, но полностью находится** в зоне отходов → 10 баллов



Черная (старая) лампочка **стоит или не стоит, частично находится** в зоне отходов → 5 баллов

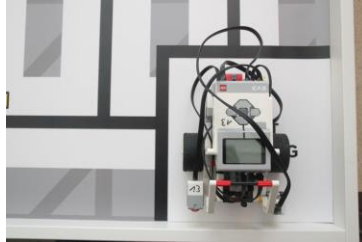


Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

Робот полностью останавливается в зоне старта-финиша → 10 баллов
(только если начислены другие баллы)



Проекция робота находится полностью внутри зоны старта-финиша. Молодцы!
☺.



Проекция робота полностью внутри, а кабели снаружи. Это также допустимо.



Не начисляются баллы если проекция робота не находится в зоне старта-финиша.

Робот повреждает или перемещает стены с их исходной позиции → **-15 баллов (за каждую стену)**



Если стена смещена внутри светло-серой зоны.



Штрафные баллы если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы если стена повреждена.

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

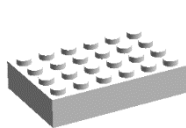
7. Сборка реквизита состязания

Сборка старых / умных лампочек

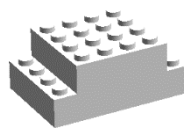
На соревновательном полигоне расположены 2 черные (старые) лампочки и 8 умных лампочек: 2 красных, 2 желтых, 2 зеленых и 2 синих.

Для одной старой / умной лампочки вам понадобятся следующие кирпичи:

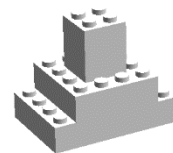
- 9 кирпичей 2x4
- 2 кирпича 2x2



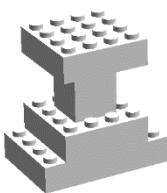
шаг 1



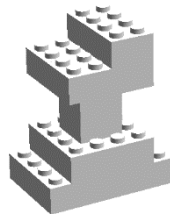
шаг 2



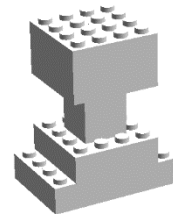
шаг 3



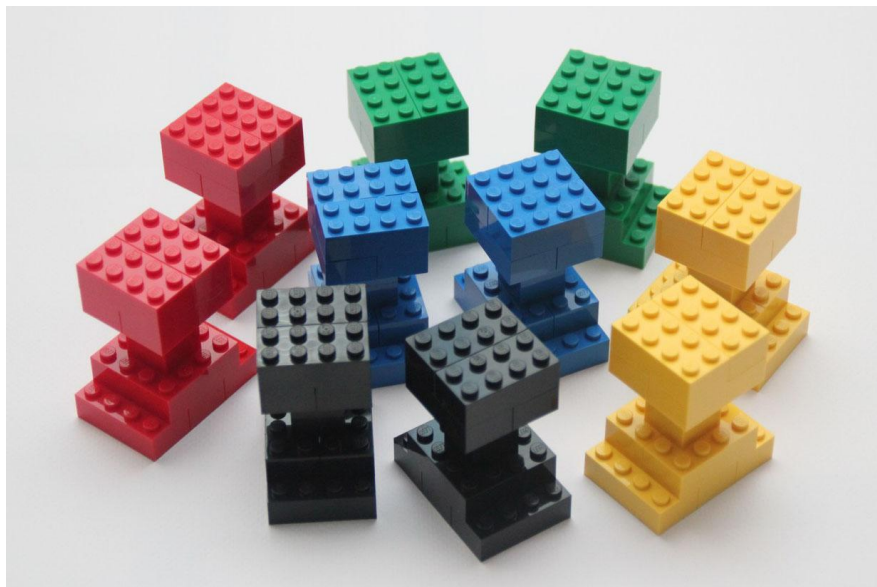
шаг 4



шаг 5



шаг 6



Сборка конструкции стен

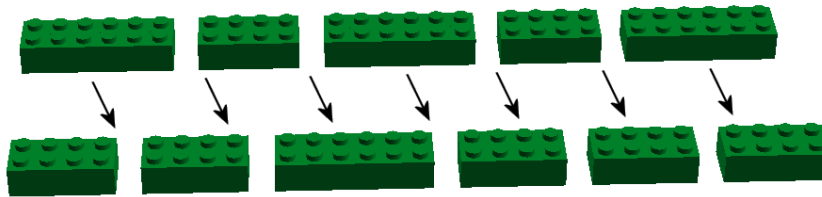
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

На полигоне есть 3 стены.

1) Стена с правой стороны зеленой области

Для этой стены вам понадобятся следующие кирпичи:

- 7 зеленых кирпичей 2x4
- 8 зеленых кирпичей 1x6



шаг 1



шаг 2

2) Стена между синей и красной зонами

Для этой стены вам понадобятся:

Красная часть:

- 6 красных кирпичей 2x4
- 14 красных кирпичей 1x6

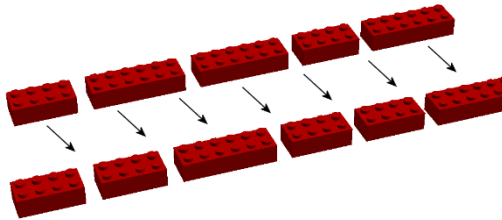
Синяя часть:

- 6 синих кирпичей 2x4
- 14 синих кирпичей 1x6

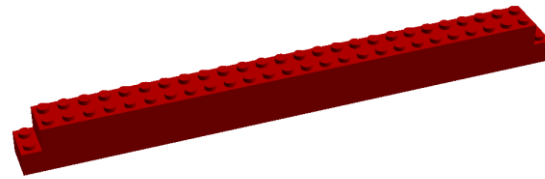
Белое соединение

- 8 белых кирпичей 2x4
- 10 белых кирпичей 1x6
- 1 красный кирпич 1x6
- 1 синий кирпич 1x6

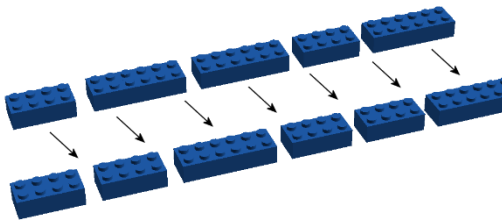
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



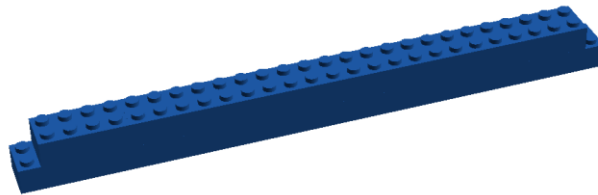
шаг 1



шаг 2



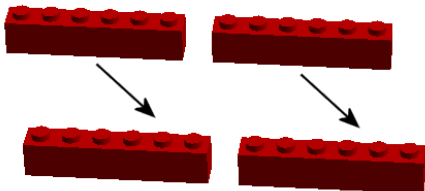
шаг 3



шаг 4



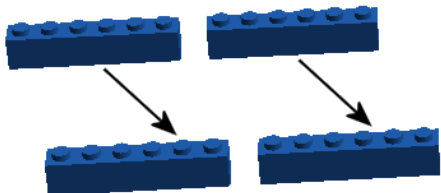
шаг 5



шаг 6



шаг 7

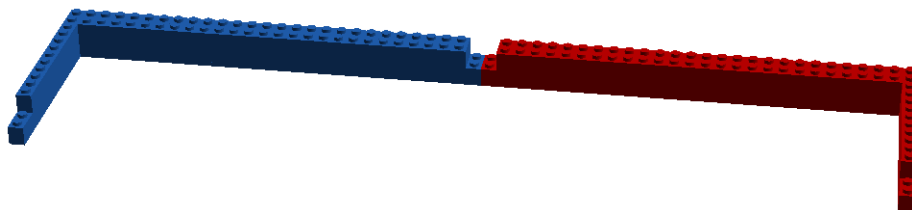


шаг 8

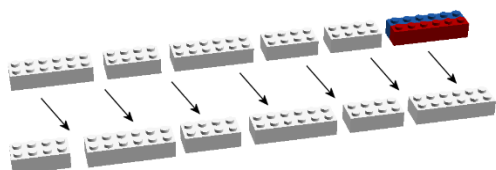


шаг 9

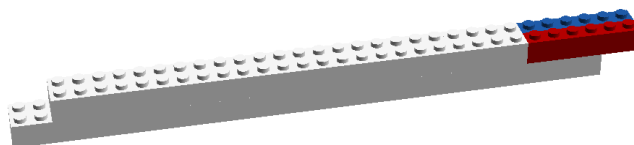
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



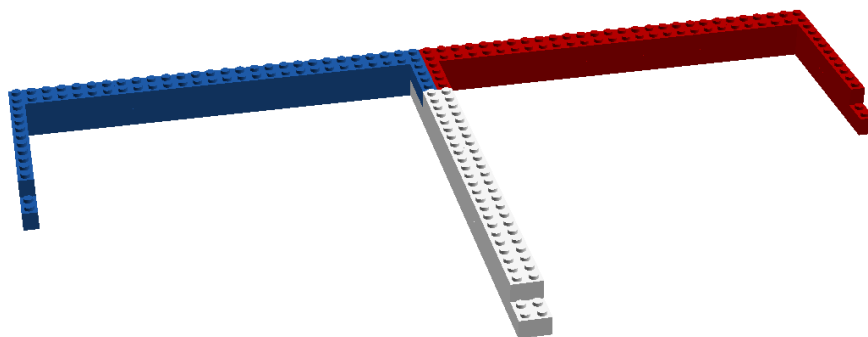
шаг 10



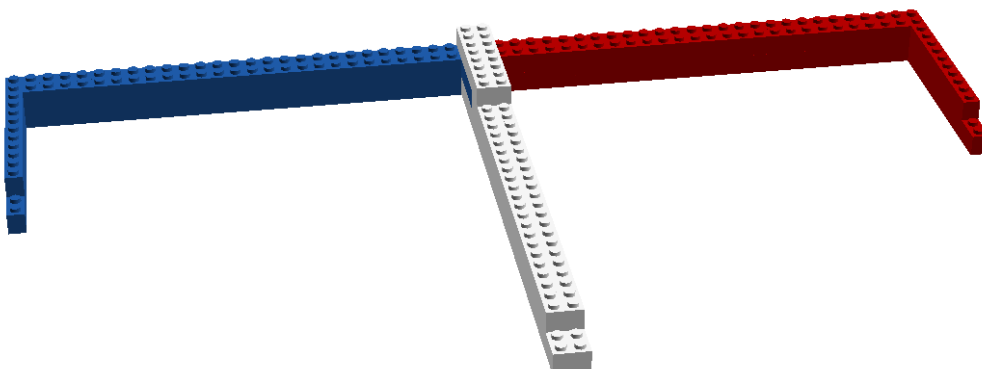
шаг 11



шаг 12



шаг 13



шаг 14

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

3) Стена между желтой и зеленой зонами:

Для этой стены вам понадобятся:

Длинная желтая часть:

- 13 желтых кирпичей 2x4
- 20 желтых кирпичей 1x6

Зеленый прямоугольник:

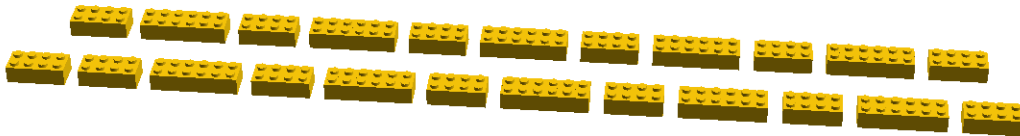
- 11 зеленых кирпичей 2x4
- 31 зеленых кирпичей 1x6

Желтый прямоугольник:

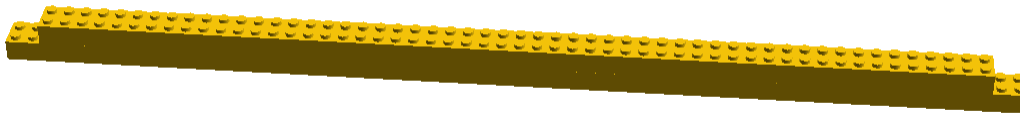
- 13 желтых кирпичей 2x4
- 29 желтых кирпичей 1x6

Белое соединение между зеленым и желтым прямоугольником:

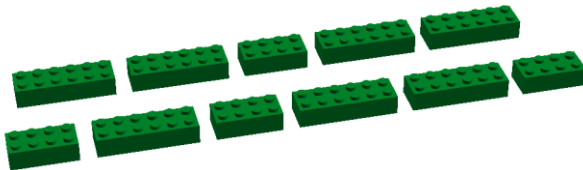
- 6 белых кирпичей 2x4
- 2 белых кирпича 2x6



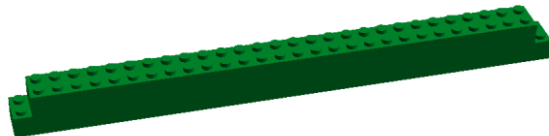
шаг 1



шаг 2

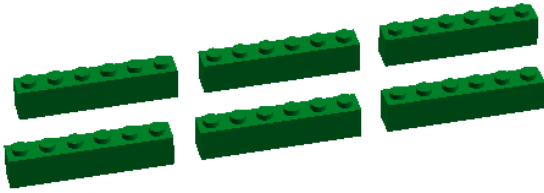


шаг 3

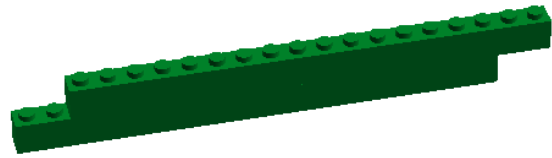


шаг 4

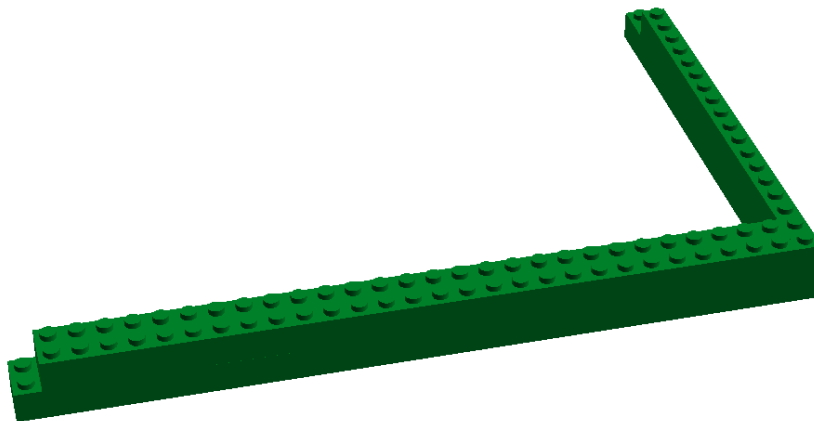
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



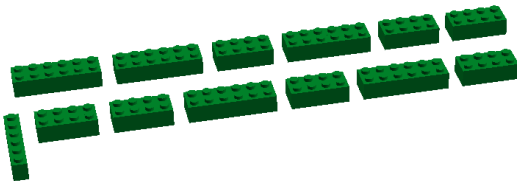
шаг 5



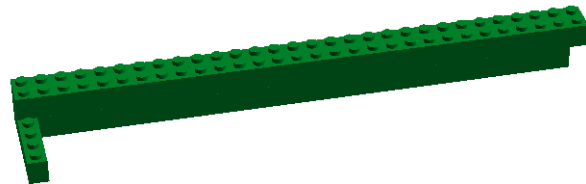
шаг 6



шаг 7

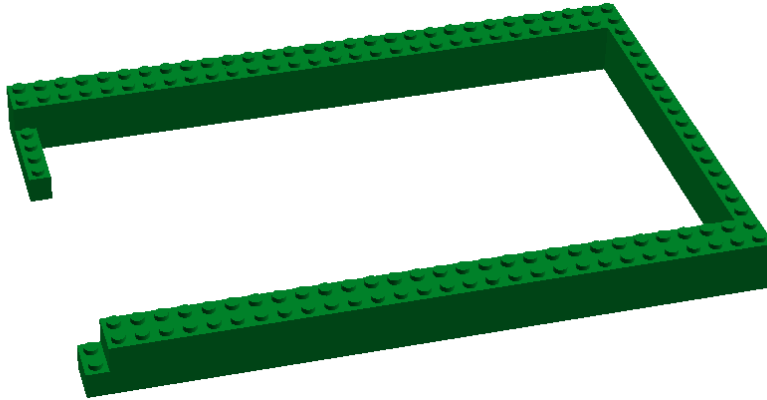


шаг 8

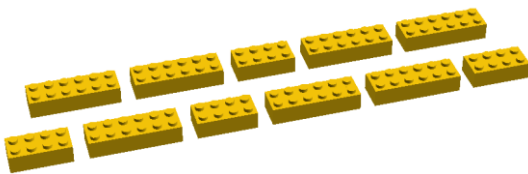


шаг 9

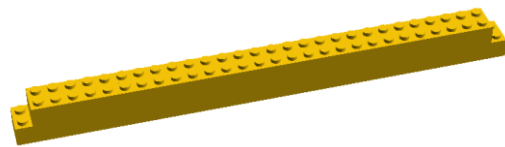
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



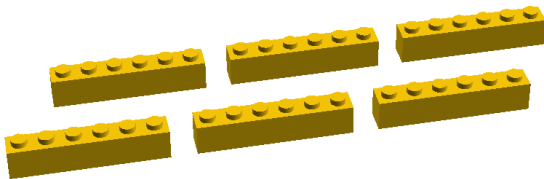
шаг 10



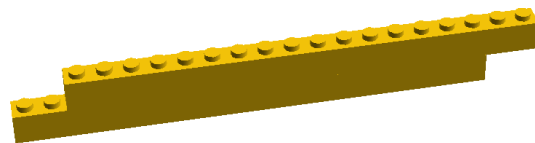
шаг 11



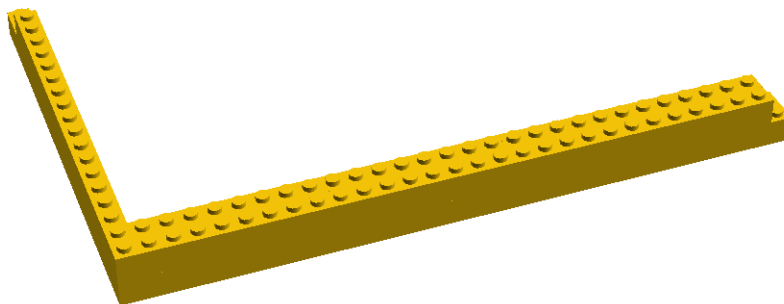
шаг 12



шаг 13

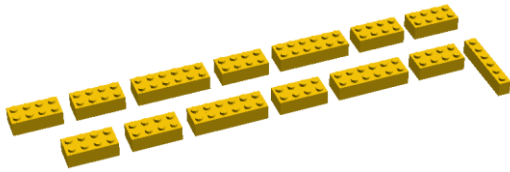


шаг 14

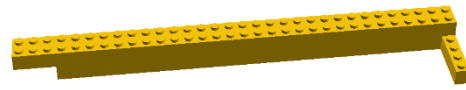


шаг 15

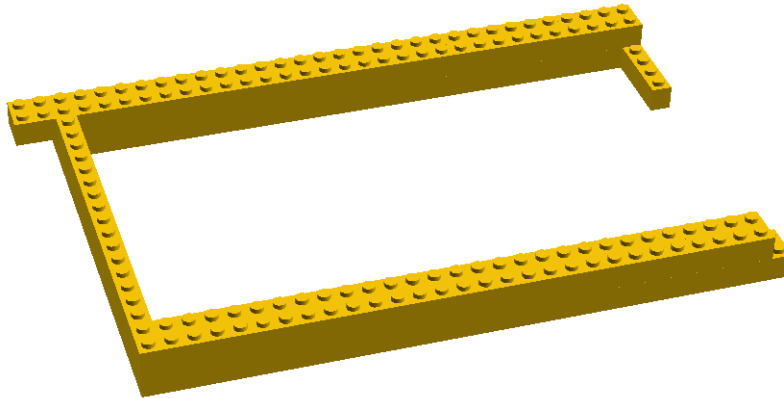
Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



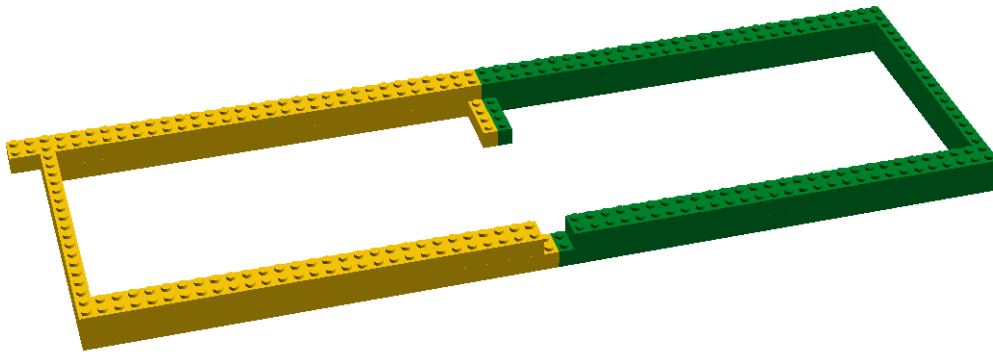
шаг 16



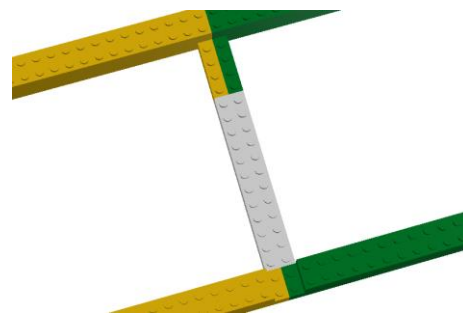
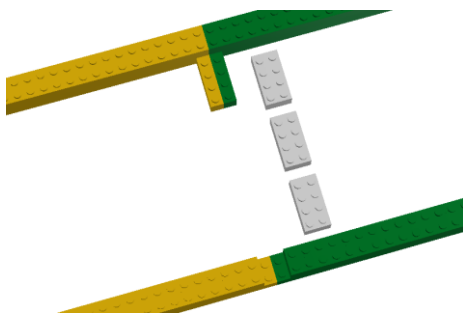
шаг 17



шаг 18

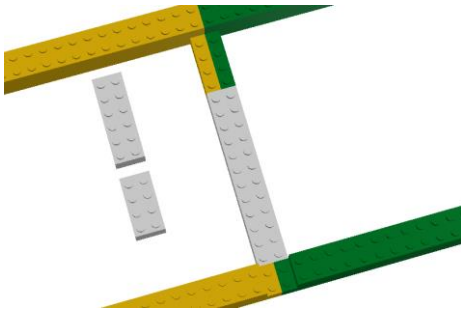


шаг 19

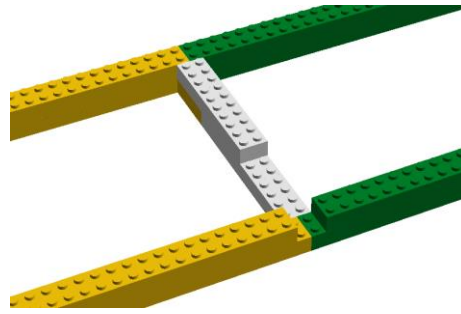


Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)

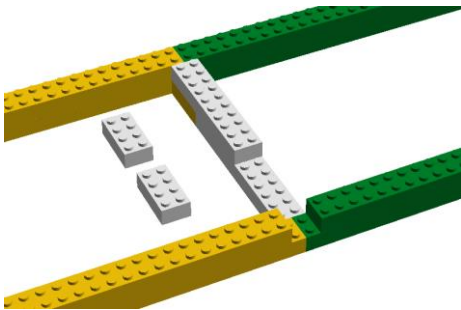
шаг 20



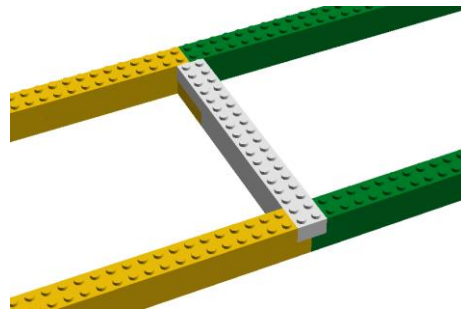
шаг 21



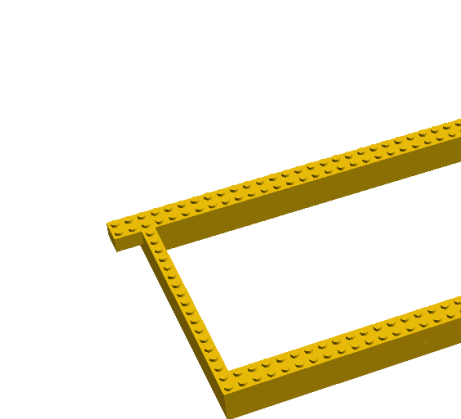
шаг 22



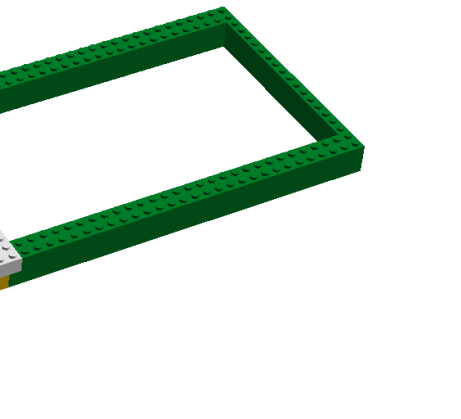
шаг 23



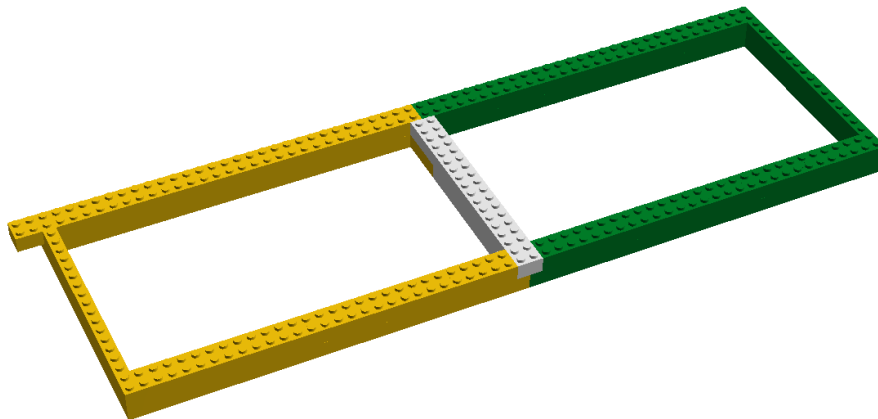
шаг 24



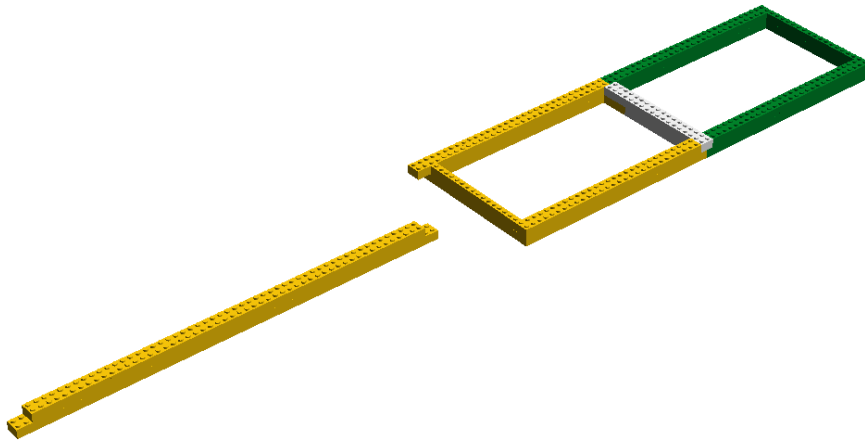
шаг 25



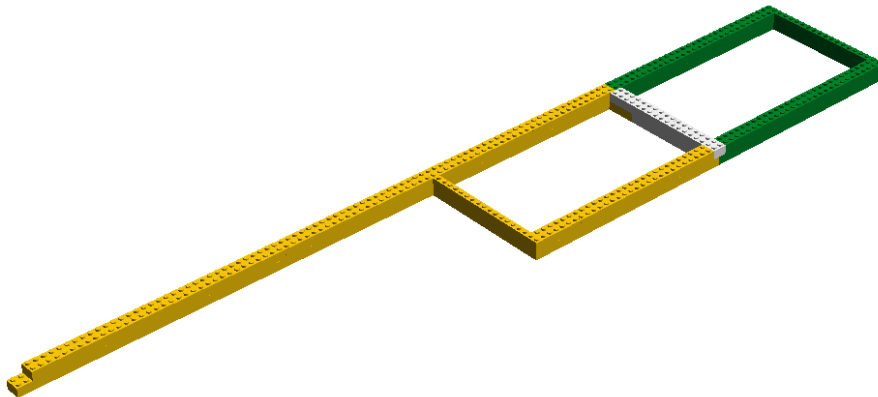
шаг 26



Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)



шаг 27



шаг 28

Перевод на русский язык выполнен по заказу Университета Иннополис (rro@innopolis.ru)