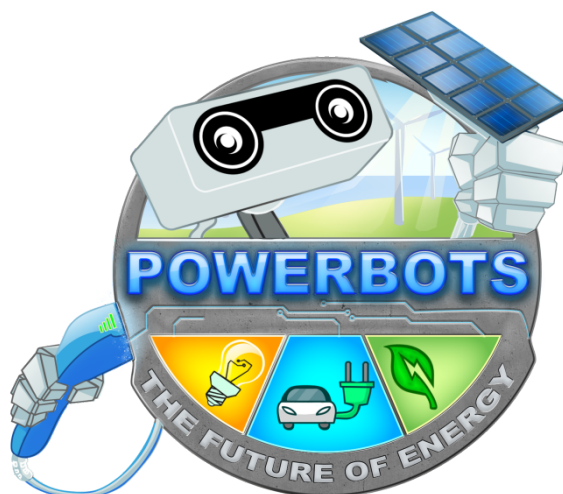




Федерация Спортивной и Образовательной  
Робототехники

## Всемирная Робототехническая Олимпиада 2021

### Энергроботы – будущее энергетики



Основная категория  
Средняя возрастная группа

**Парковка и зарядка**

Версия от 01.03.2021



## Содержание

Содержание	1
1. Введение	2
2. Игровое поле	2
3. Игровые объекты, расположение, ранжирование	3
3.1. Автомобили для транспортировки (2х зелёных, 2х синих, 2х красных)	3
3.2. Припаркованные автомобили (1х зеленый, 1х синий, 1х красный)	3
3.3. Колонны (3х)	4
3.4. Шлагбаумы (2х)	4
3.5. Аккумуляторы (4х)	4
3.6. Жеребьёвка	5
4. Задачи робота	6
4.1. Сортировка припаркованных автомобилей	6
4.2. Сортировка автомобилей для транспортировки	6
4.3. Зарядка автомобилей	6
4.4. Парковка робота	7
4.5. Бонусные баллы	7
5. Начисление баллов	8
6. Примеры начисления баллов	9
6.1. Сортировка припаркованных автомобилей (автомобили с черной пластиной)	9
6.2. Сортировка автомобилей для транспортировки (автомобили без черной пластиной)	11
6.3. Зарядка автомобилей	12
6.4. Парковка робота	13
6.5. Бонусные баллы	13
6.5.1. Колонны	13
6.5.2. Шлагбаумы	14
Приложение – инструкции по сборке игровых объектов	15



## 1. Введение

На наших дорогах появляется все больше и больше электромобилей, и все больше строится новой инфраструктуры, позволяющей своевременно заряжать эти автомобили. В настоящее время зарядка электромобиля занимает несколько часов и не может быть произведена за несколько минут на заправке. Поэтому необходимо найти новые способы зарядки.

Одна из идей - заряжать автомобили, пока они стоят на стоянке. В умном гараже будущего робот организует парковку автомобилей, а также зарядку электрических или гибридных транспортных средств.

Задание для средней возрастной группы: Робот должен взять автомобили у въезда в гараж и переместить их на правильное парковочное место, в зависимости от типа транспортного средства. После этого роботу нужно раздать аккумуляторы для зарядки гибридных и электромобилей.

## 2. Игровое поле

На картинке показаны различные игровые зоны на поле.



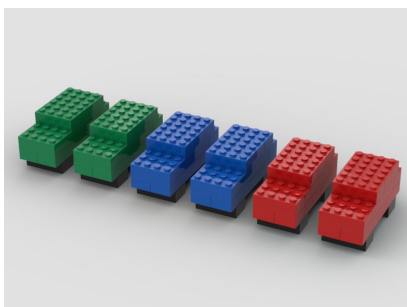
Если стол больше, чем поле, поместите поле, прижав двумя сторонами к зоне старта.

Смотрите дополнительную информацию о спецификации поля в Основных правилах, раздел 4. Файл для печати можно скачать на сайте <http://sportrobotics.ru>

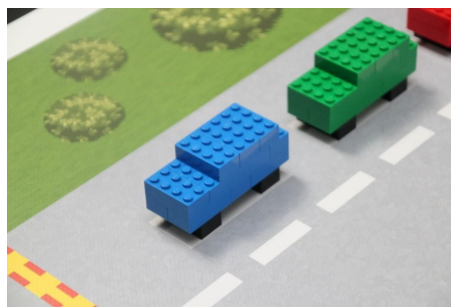
### 3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка

#### 3.1. Автомобили для транспортировки (два зелёных, два синих, два красных)

На въезде в гараж расположено шесть **автомобилей для транспортировки**. Всегда есть два зеленых (электрические), два синих (гибридных) и два красных (бензиновых) автомобиля. В каждом раунде автомобили **случайным образом размещаются** на парковочных местах (маленьких прямоугольниках) в зоне **въезда**.



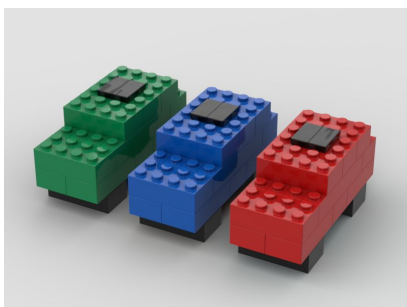
Шесть **автомобилей для транспортировки**



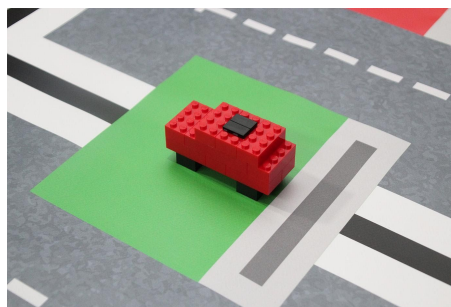
Размещение **автомобилей для транспортировки** в зоне **въезда**

#### 3.2. Припаркованные автомобили (один зеленый, один синий, один красный)

В гараже припаркованы три машины. На весь день соревнований автомобили в случайном порядке размещаются на **парковках**. Красный автомобиль всегда ставится на зеленую или синюю **парковку**. Синие и зеленые автомобили всегда ставятся на **парковку** своего цвета.



Припаркованные автомобили



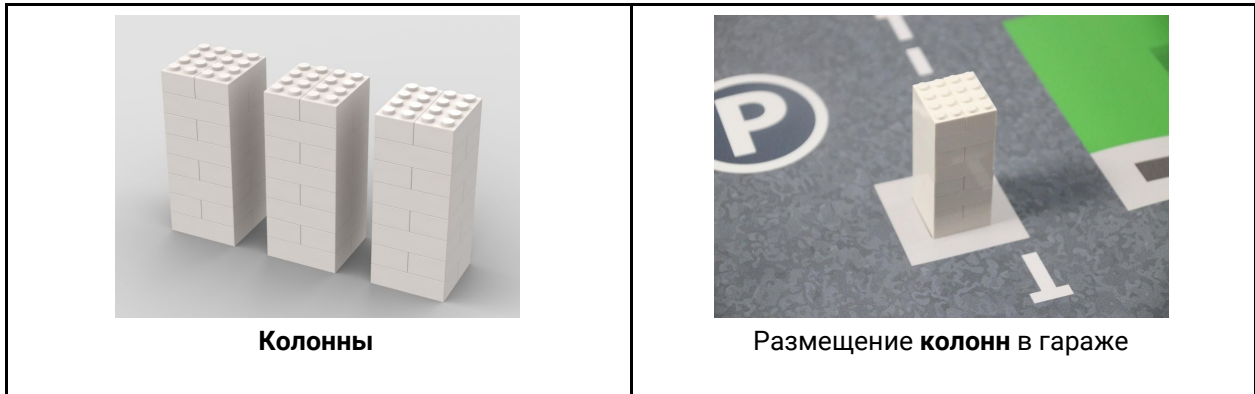
Размещение **припаркованных автомобилей**

*Примечание: Автомобиль для транспортировки и припаркованный автомобиль различаются: у припаркованных автомобилей сверху есть маленькие черные плитки LEGO.*



### 3.3. Колонны (3 шт.)

Есть три **колонны**, которые используются для поддержки конструкций гаража. **Колонны случайным образом размещаются в каждом раунде** на шести серых квадратах в гараже (никогда не могут стоять две **колонны** в одном парковочном ряду).



### 3.4. Шлагбаумы (2 шт.)

Есть два **шлагбаума**, которые используются для обозначения строящейся парковки. Они **случайным образом размещаются в каждом раунде** перед двумя пустыми парковочными местами (не перед парковочным местом с **припаркованным автомобилем**, нельзя устанавливать два **шлагбаума** в одном парковочном ряду и нельзя устанавливать два **шлагбаума** на двух парковочных местах одного цвета).



### 3.5. Аккумуляторы (4 шт.)

Есть **аккумуляторы**, которые всегда размещаются на четырех позициях в **зоне зарядки**.



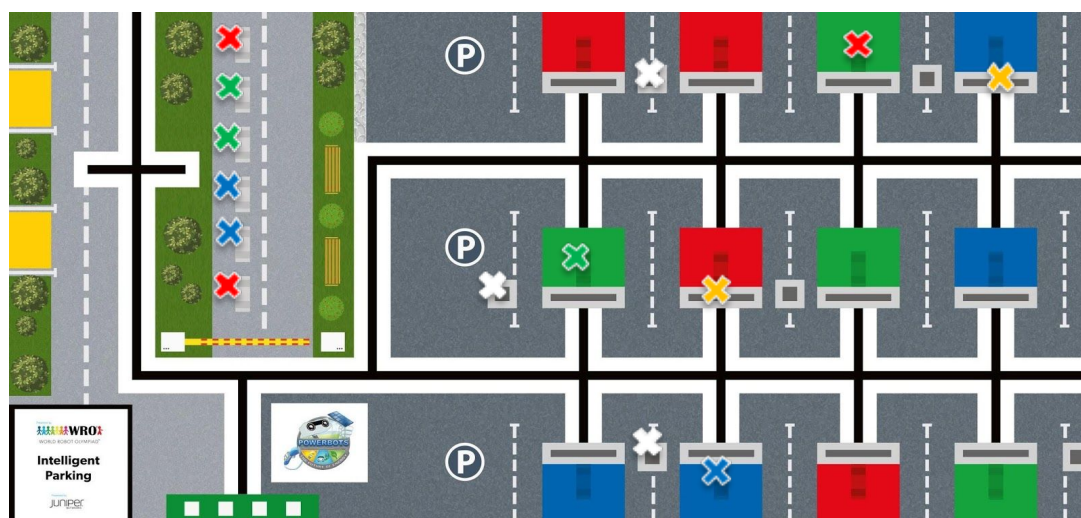
### 3.6. Жеребьёвка

**В день соревнования.** Выбираются места расположения **припаркованных автомобилей.**

**Перед каждой попыткой** определяется расположение следующих объектов:

- Расположение автомобилей для транспортировки в зоне въезда.
- Расположение колонн на серых квадратах (нельзя устанавливать две колонны в одном парковочном ряду. Ряд обозначается символом «P» и четырьмя зонами парковки справа).
- Размещение шлагбаумов перед пустыми парковочными площадками (нельзя устанавливать два шлагбаума в одном парковочном ряду и нельзя устанавливать два шлагбаума перед парковочными площадками одного цвета).

Пример жеребьёвки (зеленый X для зеленого **припаркованного автомобиля**, синий X для синего **припаркованного автомобиля**, красный X для красного **припаркованного автомобиля** белый X для **колонны**, желтый X для **шлагбаумов**).



## 4. Задачи работа

Для лучшего понимания описание задач будет объяснено в нескольких частях. Команда может решить в каком порядке выполнять задачи.

### 4.1. Сортировка припаркованных автомобилей

Время от времени робот проверяет автомобили на разных стоянках. Все автомобили должны быть на правильной парковке, а полностью заряженные автомобили должны быть перемещены в зону **выезда**.

Робот должен сделать следующее:

- Переместить красную машину к красной парковке без **шлагбаума**, потому что до этого произошла ошибка во время сортировки автомобилей. Полные баллы начисляются, при условии, что красный **припаркованный автомобиль** полностью находится на красной парковке без **шлагбаума** перед ней.
- Переместить зеленый и синий **припаркованные автомобили** в зону **выезда**, потому что они полностью заряжены. Полные баллы начисляются, при условии, что **припаркованные автомобили** полностью находятся внутри желтых позиций в зоне **выезда** (засчитывается только один автомобиль на одну желтую позицию). В случае если два автомобиля находятся внутри или касаются одного парковочного места начисляется 0 баллов.

### 4.2. Сортировка автомобилей для транспортировки

Задача робота - переместить **автомобили для транспортировки** из зоны **въезда** до соответствующих парковочных мест. Зеленый **автомобиль для транспортировки** должен быть перемещен на зеленую парковку, синий **автомобиль для транспортировки** - на синюю парковку, а красный **автомобиль для транспортировки** - на красную парковку, соответственно.

Робот должен быть аккуратен и не перемещать **автомобиль для транспортировки** к строящейся парковке (обозначена **шлагбаумом** перед ней)

- Баллы начисляются частично, если **автомобиль для транспортировки** полностью находится внутри любой **зоны парковки** без **шлагбаума** перед ней.
- Баллы начисляются полностью, если **автомобиль для транспортировки** полностью находится внутри **зоны парковки** соответствующего цвета (зеленый **автомобиль для транспортировки** на зеленой парковке и т. д.) Так же важно, чтобы перед парковкой отсутствовал **шлагбаум**.

**Примечание:** Зоной парковки считается вся цветная область (зеленая/синяя/красная), а также серая область для установки **шлагбаума**.

### 4.3. Зарядка автомобилей

В случае если **автомобили для транспортировки** будут полностью припаркованы внутри **зоны парковки**, соответствующего цвета и без **шлагбаума** перед ней, робот может **переместить аккумуляторы к электрическим и гибридным автомобилям**.



Баллы начисляются частично, если **аккумулятор** частично касается зеленой **зоны парковки** с зеленым **автомобилем для транспортировки** или синей **зоны парковки** с синим **автомобилем для транспортировки**.

Полные баллы начисляются, если **аккумулятор** полностью находится внутри **зоны парковки**. При этом на одну зону парковки можно устанавливать только один аккумулятор. Если два или более блока находятся внутри или частично касаются зоны парковки, начисляется ноль баллов.

**Примечание:** Зоной парковки считается вся цветная область (зеленая/синяя/красная), а также серая область для установки **шлагбаума**.

#### 4.4. Парковка робота

Миссия считается выполненной, когда робот вернулся в зону **старта/финиша**, остановился в ней и проекция всего робота полностью находится в зоне **старта/финиша** (вид сверху). Кабели могут находиться за пределами зоны **старта/финиша**.

**Примечание:** Зоной **старта/финиша** считается вся белая зона без черной линия вокруг неё. На белой поверхности зоны **старта/финиша** может быть нанесено изображение логотипов федерации, спонсоров и партнеров, содержание может отличаться от представленных макетов

#### 4.5. Бонусные баллы

Бонусные баллы начисляются, если **шлагбаумы** не были повреждены и не были перемещены со своих начальных позиций. А также, если **колонны** не были повреждены и не были перемещены со своих начальных позиций.



## 5. Начисление баллов

«**Полностью**» означает, что игровой объект касается только соответствующей зоны, исключая ограничивающие черные линии. У зоны парковки серая граница зоны для установки шлагбаумов считается частью зоны парковки. Автомобили всегда должны стоять вертикально (кнопками вверх) и основание объекта должно (колеса, то есть элементы касающиеся поля) полностью находится в этой зоне.

Важно (2 и более автомобилей): если на одной парковке полностью находится 2 или более автомобилей, баллы за них не начисляются. Также для этой зоны парковки не начисляются баллы за установку аккумуляторов.

Задачи	Каждая	Всего
<b>Сортировка припаркованных автомобилей (автомобили с черной пластиной)</b>		
Бензиновый <b>припаркованный автомобиль</b> (красного цвета) полностью установлен на парковке красного цвета (парковка бензиновых автомобилей) без <b>шлагбаума</b> перед ней		<b>10</b>
Электрический и гибридный <b>припаркованный автомобиль</b> касается парковки в <b>зоне выезда</b> .	6	12
Электрический и гибридный <b>припаркованный автомобиль</b> полностью находится на парковке в <b>зоне выезда</b> .	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>Сортировка автомобилей для транспортировки (автомобили без черной пластиной)</b>		
<b>Автомобиль для транспортировки</b> установлен <b>полностью</b> на парковке <b>не</b> соответствующего цвета без <b>шлагбаума</b> перед ней.	4	24
<b>Автомобиль для транспортировки</b> установлен <b>полностью</b> на парковке соответствующего цвета без <b>шлагбаума</b> перед ней.	<b>8</b>	<b>48</b>
<b>Зарядка автомобилей</b>		
<b>Аккумулятор</b> касается зеленой или синей парковки с автомобилем соответствующего цвета.	4	16
<b>ИЛИ: Аккумулятор</b> полностью установлен перед зеленой или синей парковкой с автомобилем соответствующего цвета.	<b>6</b>	<b>24</b>
<b>Парковка робота</b>		
Робот полностью остановился в зоне <b>старта/финиша</b> . (только если начисляются другие баллы, но не бонус)		<b>7</b>
<b>Бонусные баллы</b>		
<b>Колонны</b> не перемещены и не повреждены	<b>5</b>	<b>15</b>
<b>Шлагбаумы</b> не перемещены и не повреждены.	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Максимальные баллы</b>		<b>130</b>

## 6. Примеры начисления баллов

Смотри таблицу выше.

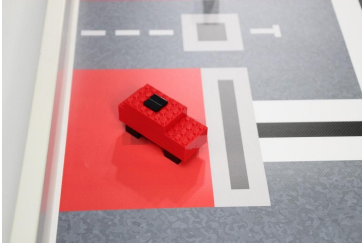




## 6.1. Сортировка припаркованных автомобилей (автомобили с черной пластиной)

Бензиновый **припаркованный автомобиль** (красного цвета) полностью установлен в зону **парковки** красного цвета (зона парковки бензиновых автомобилей) без **шлагбаума** перед ней **10** баллов

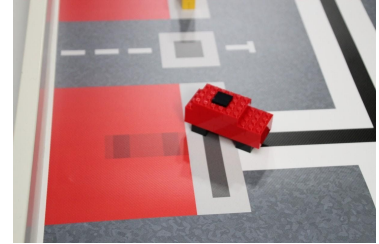
**Примечание:** Баллы начисляются только за размещение **припаркованного автомобиля** (с черной пластиной)



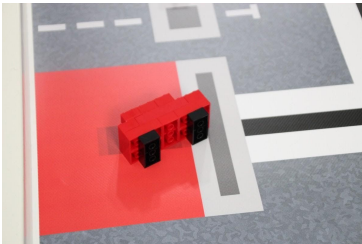
10 баллов



10 баллов (серая часть относится к зоне парковки)



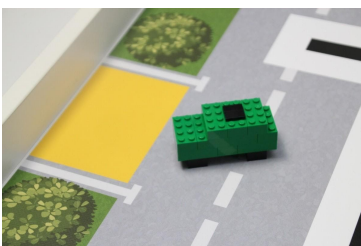
0 баллов (**припаркованный автомобиль** вне зоны парковки)



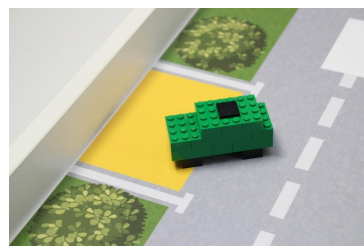
0 баллов (**припаркованный автомобиль** должен стоять вертикально)

Электрический и гибридный **припаркованные автомобили** касаются парковки в **зоне выезда** 6 баллов

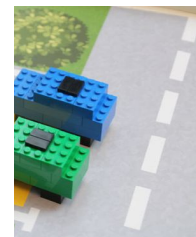
**Примечание:** Баллы начисляются только за размещение **припаркованного автомобиля** (с черной пластиной)



0 баллов (**припаркованный автомобиль** не касается парковки)



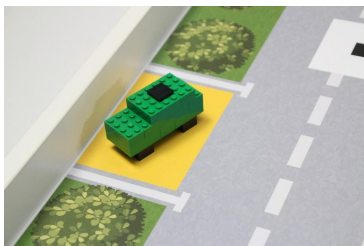
6 баллов (**припаркованный автомобиль** касается парковки)



0 баллов (**Два припаркованных автомобиля** касаются парковки)

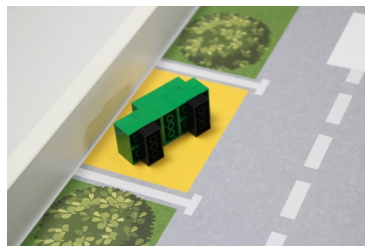
Электрический и гибридный **припаркованные автомобили** полностью на парковке в **зоне выезда** 8 баллов

**Примечание:** Баллы начисляются только за размещение **припаркованного автомобиля** (с черной пластиной)



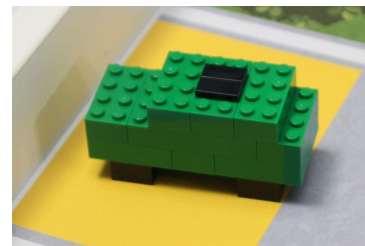
8 баллов

(**припаркованный автомобиль** полностью в зоне парковки)



0 баллов

(**припаркованный автомобиль** должен стоять вертикально)



8 баллов

(**основание припаркованного автомобиля** полностью находится в зоне парковки)



0 баллов

(**Два припаркованных автомобиля** касаются одной зоны парковки)



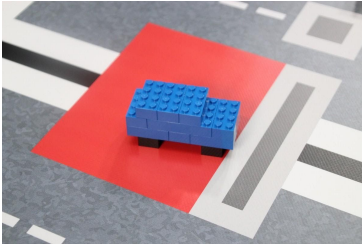
0 баллов

(**Два припаркованных автомобиля** касаются одной зоны парковки)

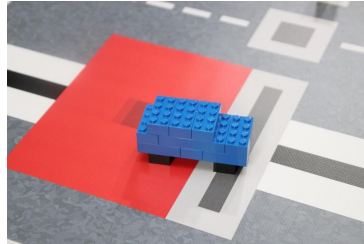
## 6.2. Сортировка автомобилей для транспортировки (автомобили без черной пластины)

**Автомобиль для транспортировки** установлен **полностью** на парковке **не** соответствующего цвета без **шлагбаума** перед ней. 4 балла

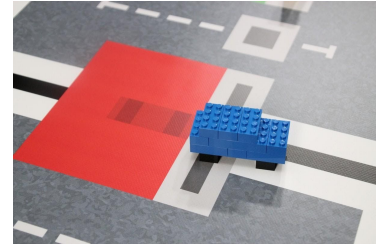
**Примечание:** Баллы начисляются только за размещение **автомобиля для транспортировки** (без черной пластины).



4 балла

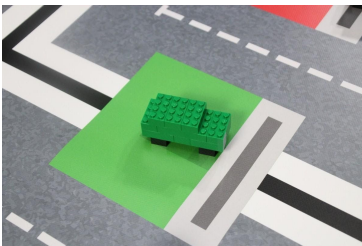


4 балла (серая часть относится к зоне парковки)

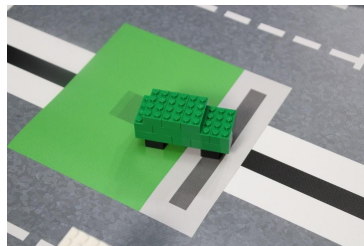
0 баллов (**автомобиля для транспортировки** вне зоны парковки)

**Автомобиль для транспортировки** установлен **полностью** на парковке соответствующего цвета без **шлагбаума** перед ней. 8 баллов

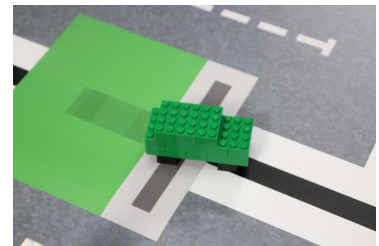
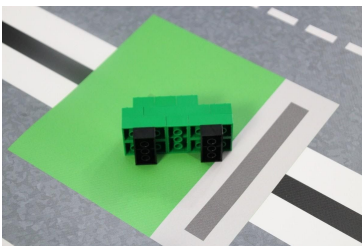
**Примечание:** Баллы начисляются только за размещение **автомобиля для транспортировки** (без черной пластины).



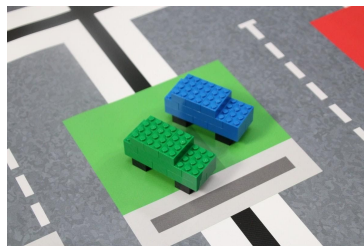
8 баллов



8 баллов (серая часть относится к зоне парковки)

0 баллов (**автомобиль для транспортировки** вне зоны парковки)

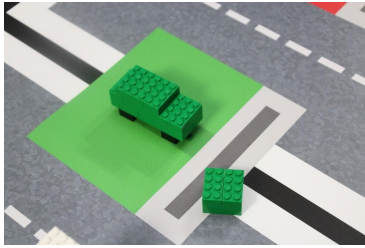
0 баллов (автомобиль должен стоять вертикально)

0 баллов (два **автомобиля для транспортировки** в одной зоне парковки)

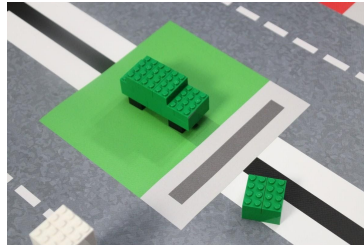


### 6.3. Зарядка автомобилей

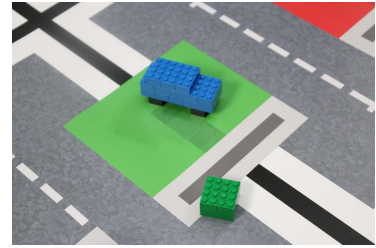
**Аккумулятор** касается зеленой или синей парковки с автомобилем соответствующего цвета 4 балла



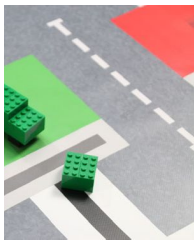
4 балла (частично касается)



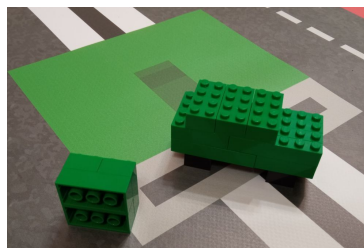
0 баллов (вне зоны парковки)



0 баллов (автомобиль для транспортировки не верного цвета)

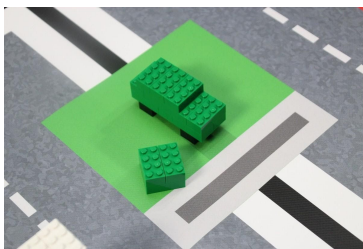


0 баллов (два аккумулятора касаются одной и той же зоны парковки)

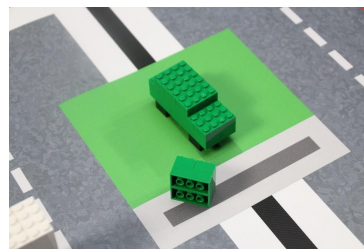


0 баллов (автомобиль для транспортировки частично касается зоны парковки)

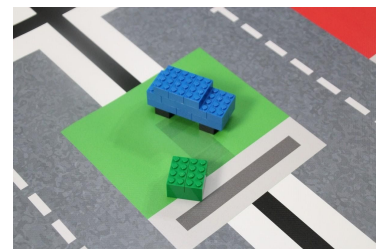
**ИЛИ: Аккумулятор** полностью установлен перед зеленой или синей парковкой с автомобилем соответствующего цвета 6 баллов



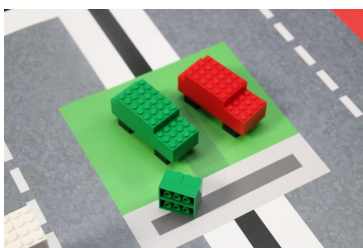
6 баллов



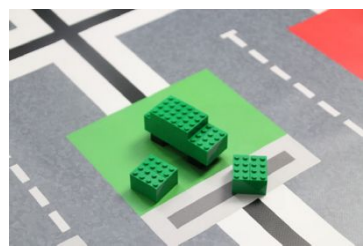
6 баллов



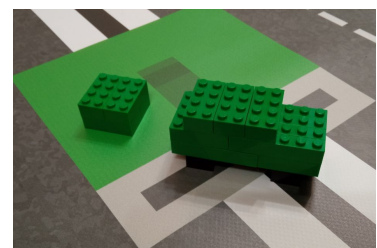
0 баллов (автомобиль для транспортировки неверного цвета)



0 баллов (два автомобиля для транспортировки в одной зоне парковки)



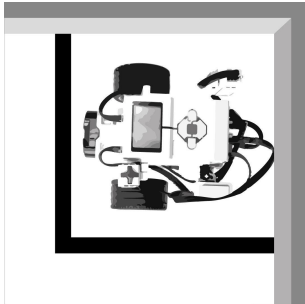
0 баллов (два аккумулятора в одной зоне парковки)



0 баллов (автомобиль для транспортировки частично касается зоны парковки)

## 6.4. Парковка робота

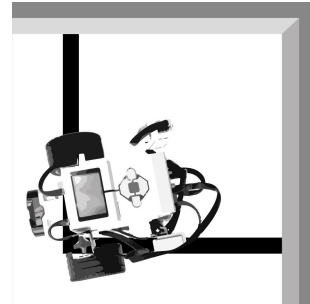
Робот полностью остановился в зоне **старта/финиша**. (только если начисляются другие баллы, но не бонус) 7 баллов



7 баллов Проекция робота полностью находится внутри зоны старта / финиша.



7 баллов Проекция робота полностью внутри зоны старта / финиша. Провода могут выходить из зоны.

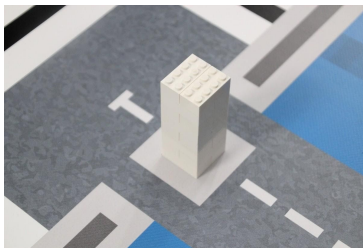


0 баллов Проекция робота не полностью внутри зоны старта / финиша.

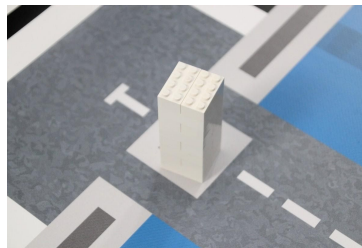
## 6.5. Бонусные баллы

### 6.5.1. Колонны

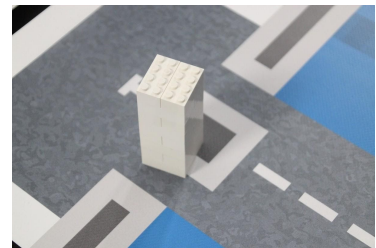
**Колонны** не перемещены и не повреждены 5 баллов



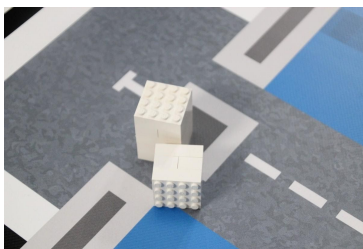
5 баллов, нет перемещений, колонна полностью в своей первоначальной зоне



5 баллов, перемещение внутри серой зоны, колонна полностью в своей первоначальной зоне.



0 баллов, колонна частично касается своей первоначальной зоны

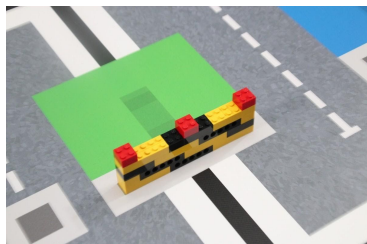


0 баллов, колонна разрушена.

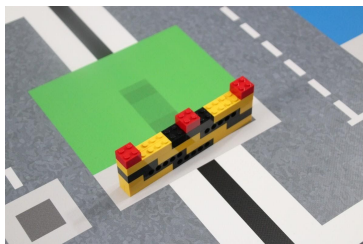


## 6.5.2. Шлагбаумы

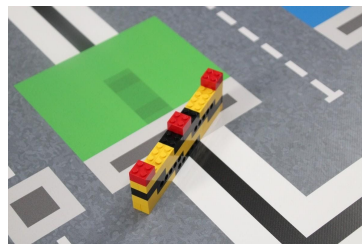
**Шлагбаумы** не перемещены и не повреждены. 5 баллов



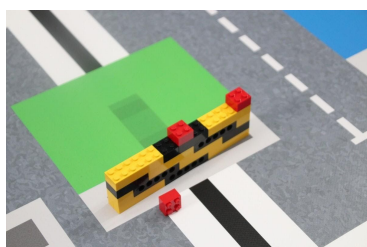
5 баллов, нет перемещений, **шлагбаум** полностью в своей первоначальной зоне.



5 баллов, перемещение внутри серой зоны, **шлагбаум** полностью в своей первоначальной зоне.

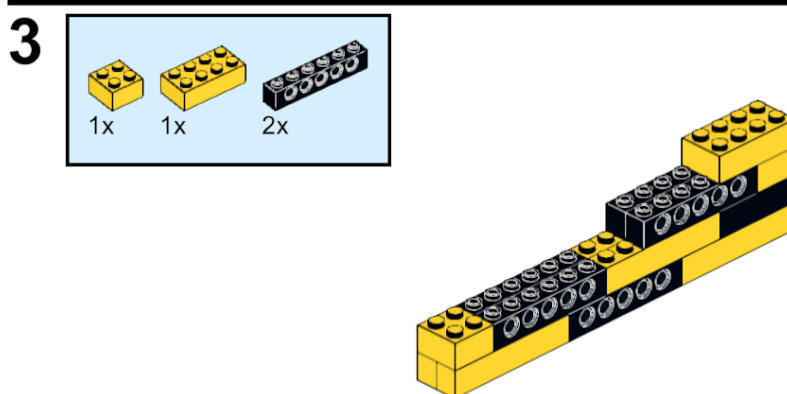
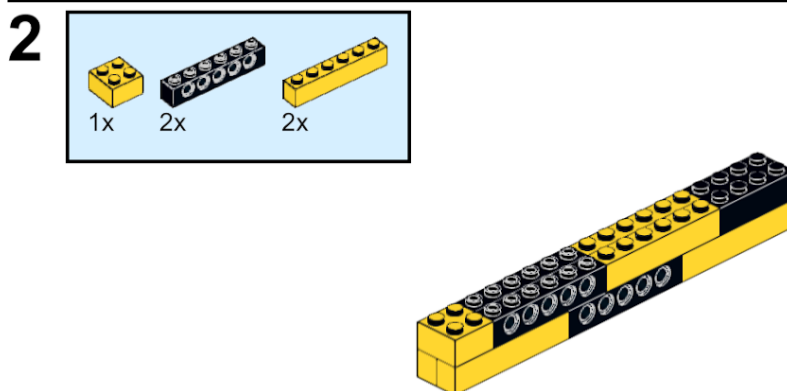
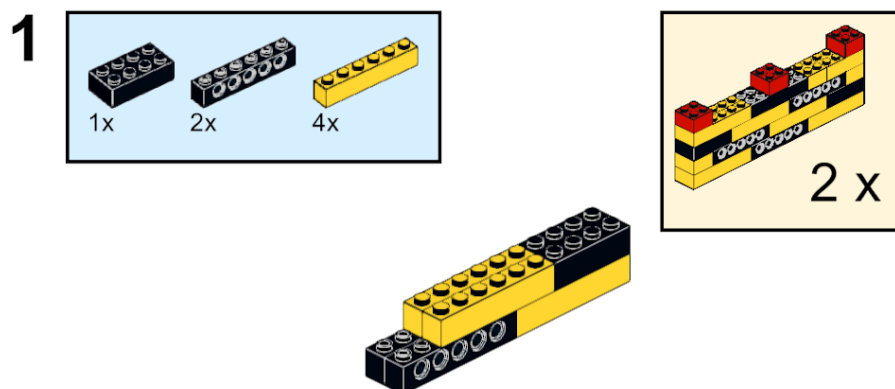


0 баллов, **шлагбаум** частично касается своей первоначальной зоны.

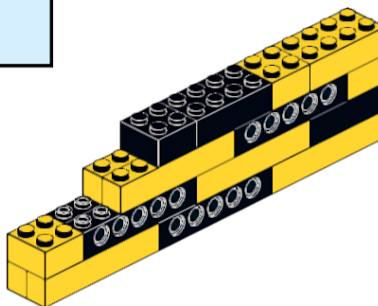
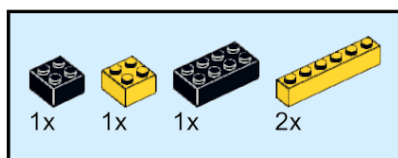


0 баллов, **шлагбаум** разрушен.

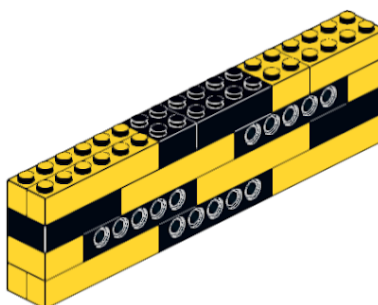
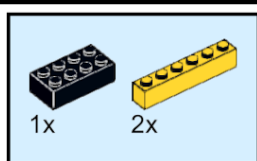
## Приложение – инструкции по сборке игровых объектов



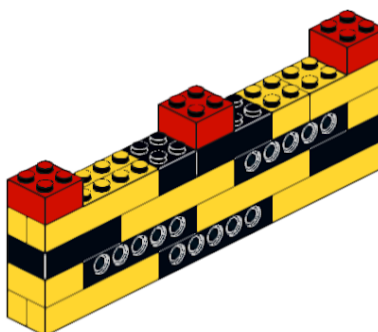
4



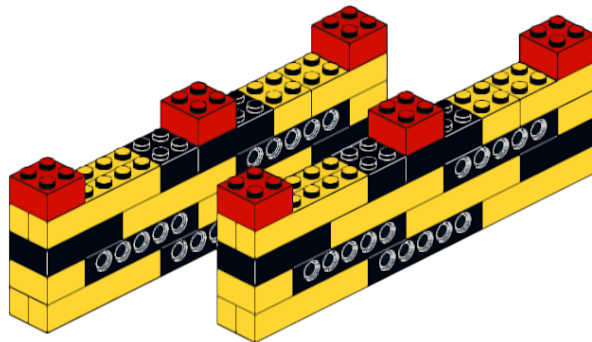
5

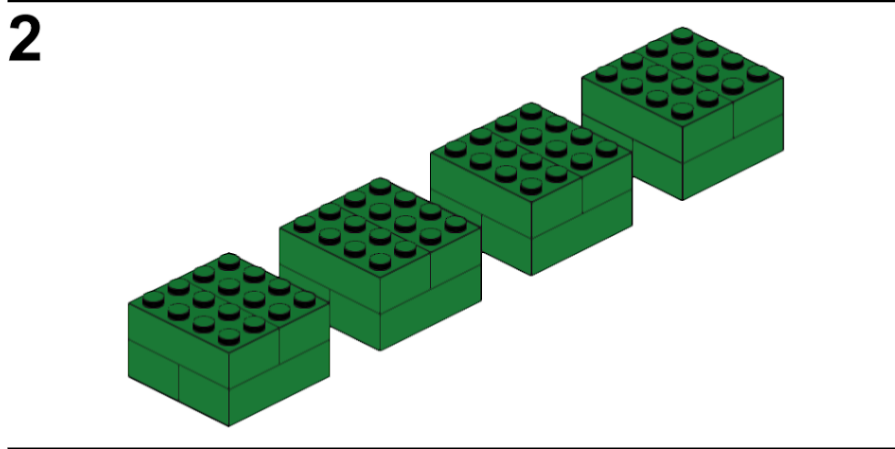
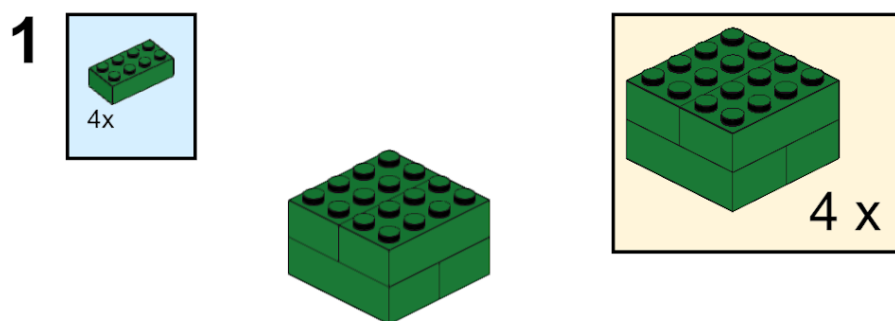


6

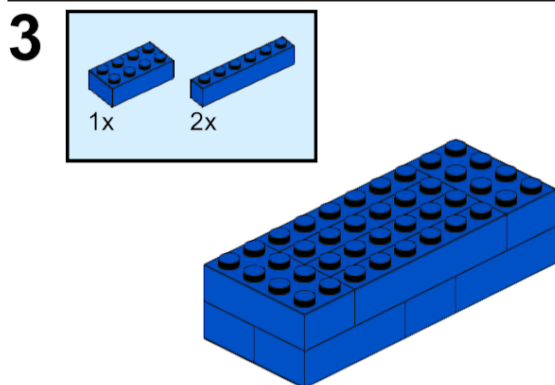
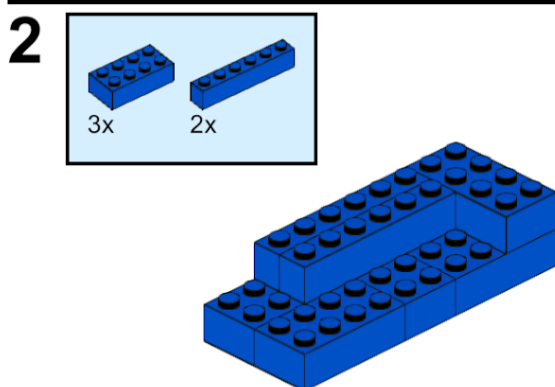
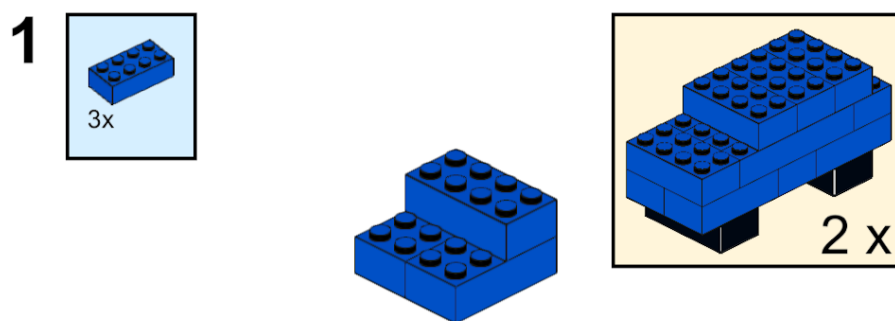


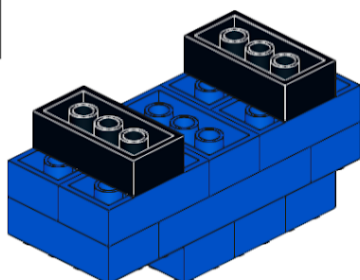
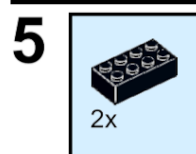
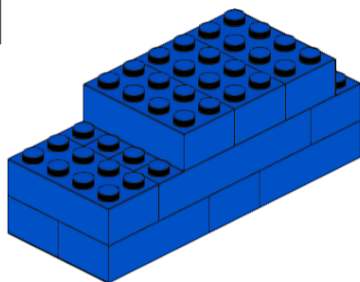
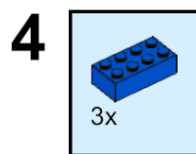
7



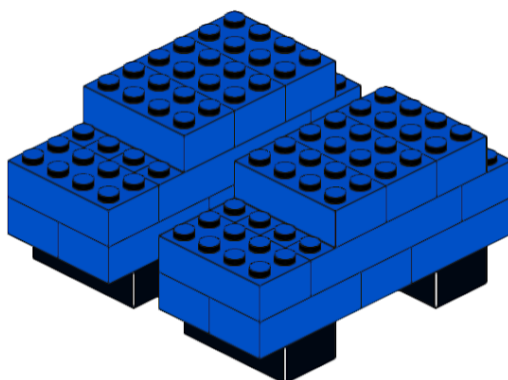


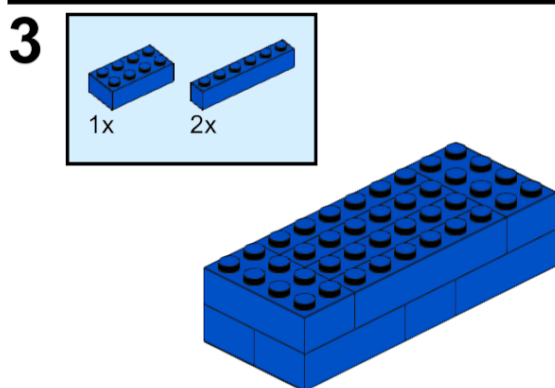
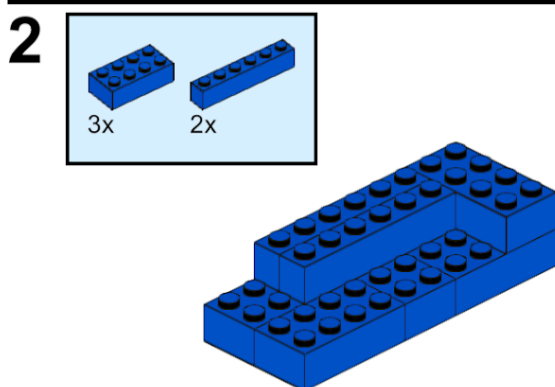
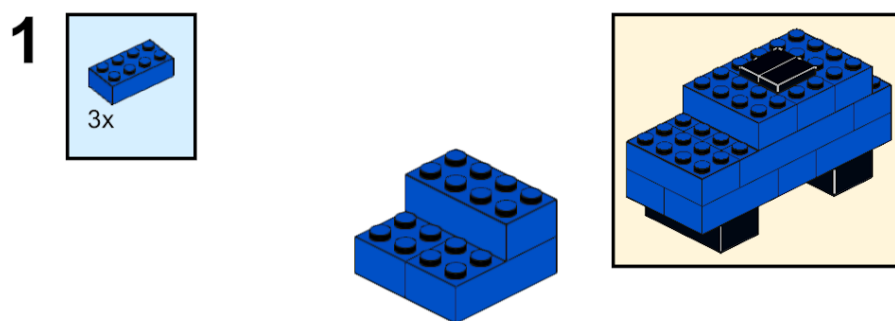


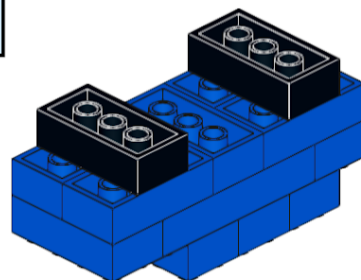
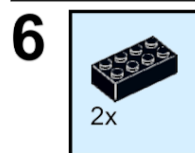
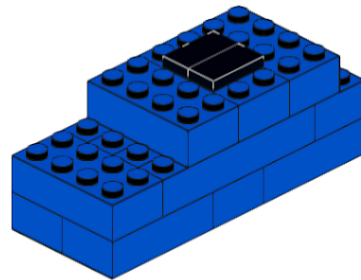
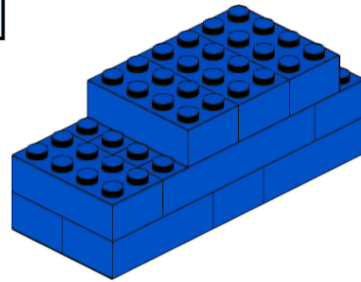
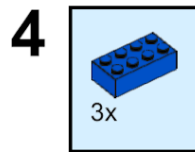




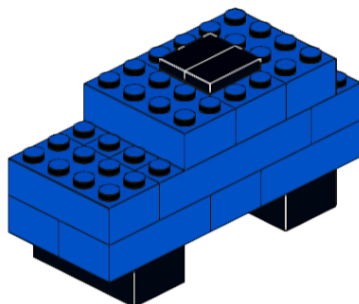
6



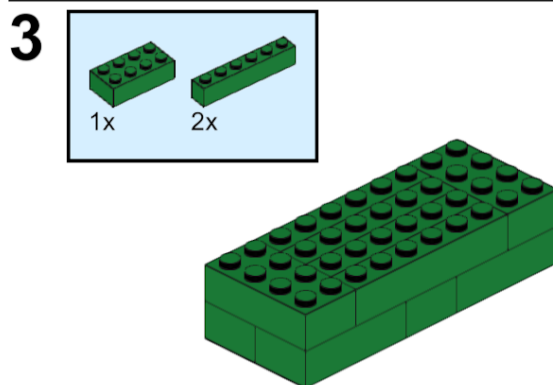
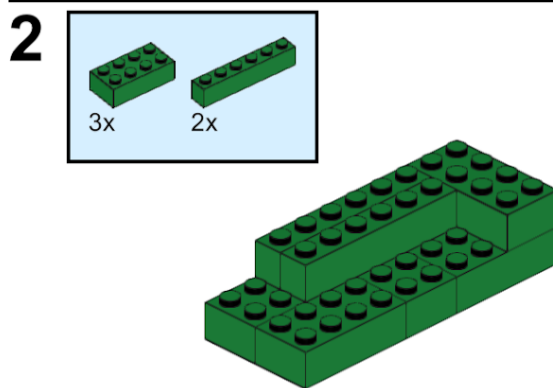
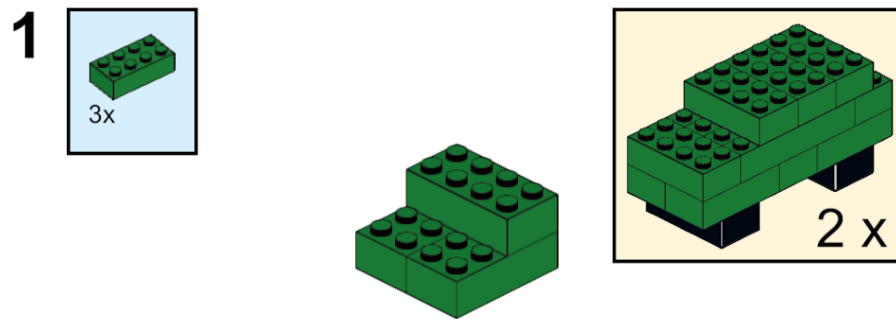


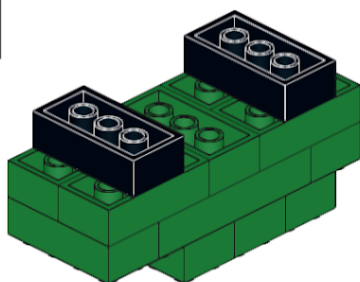
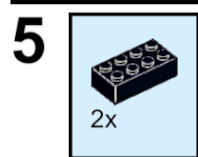
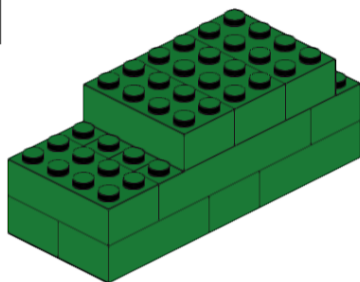
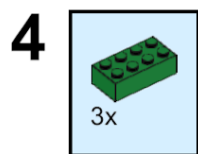


7

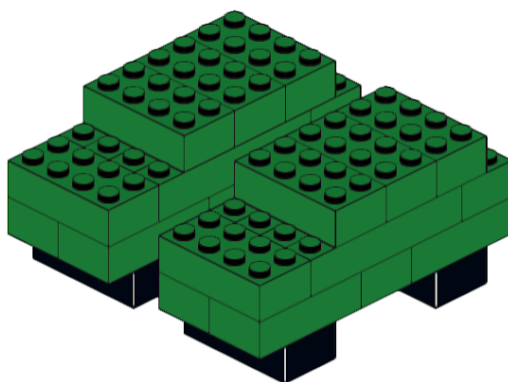


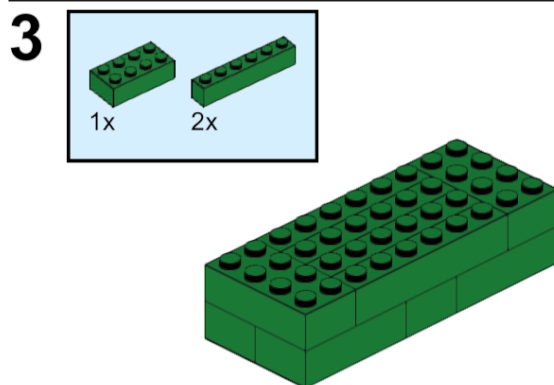
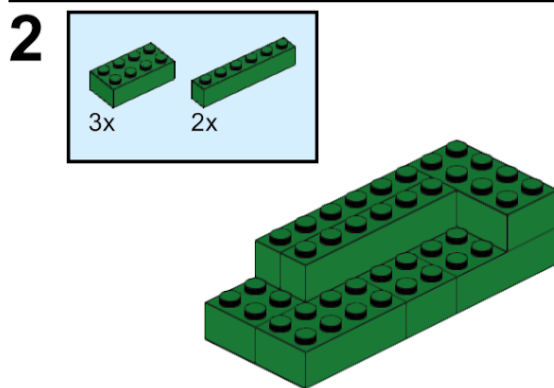
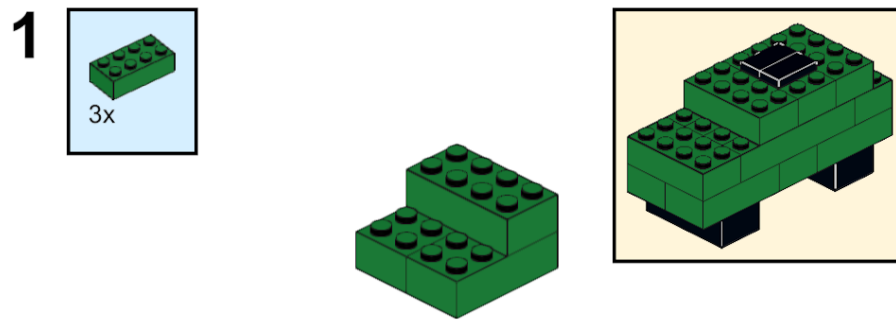


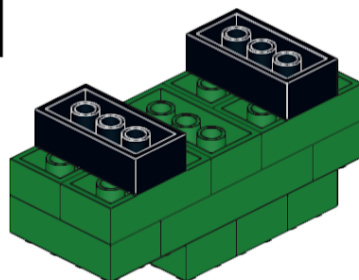
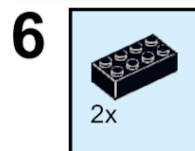
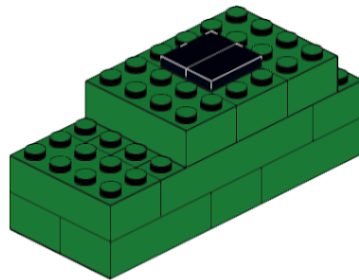
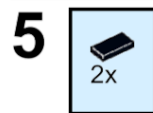
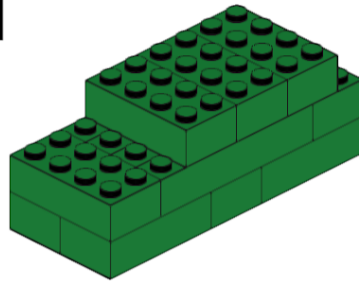
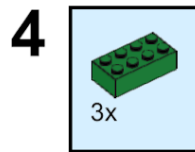




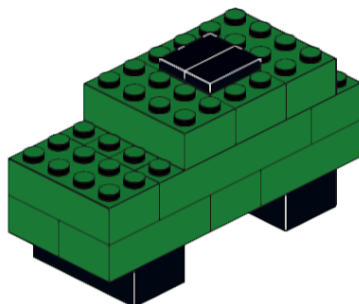
6

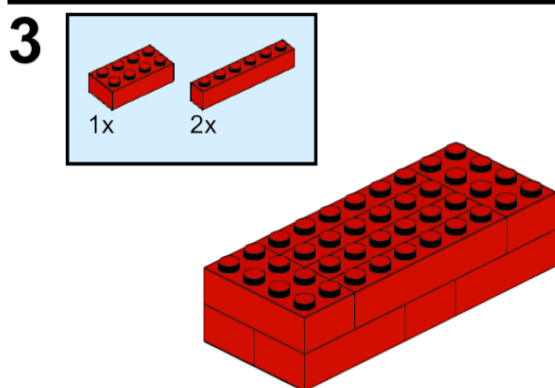
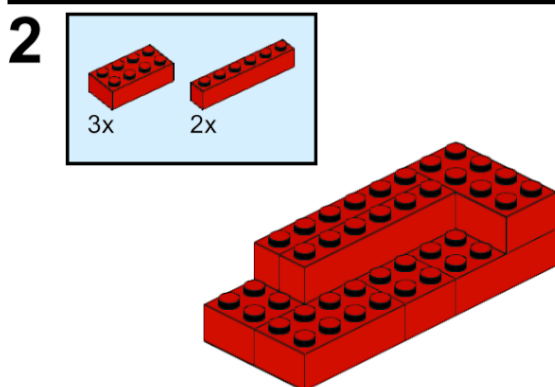
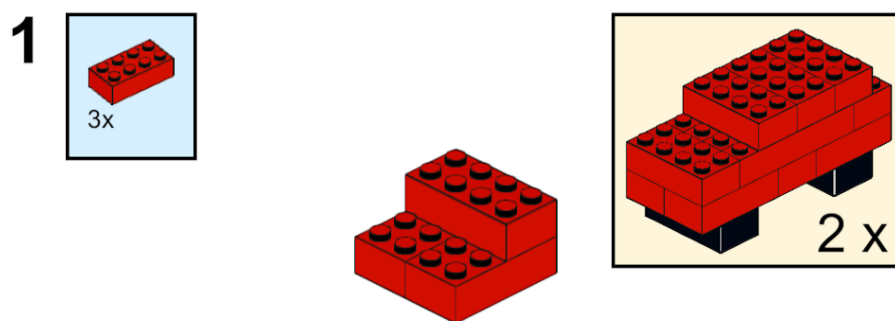




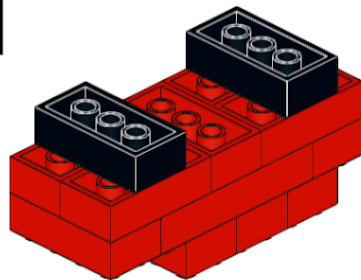
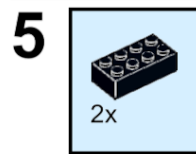
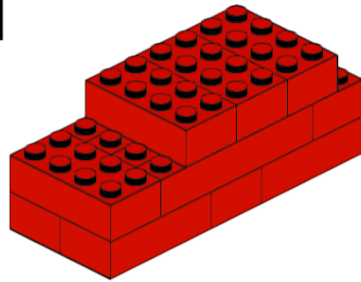
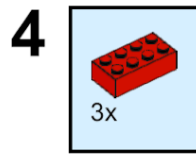


7

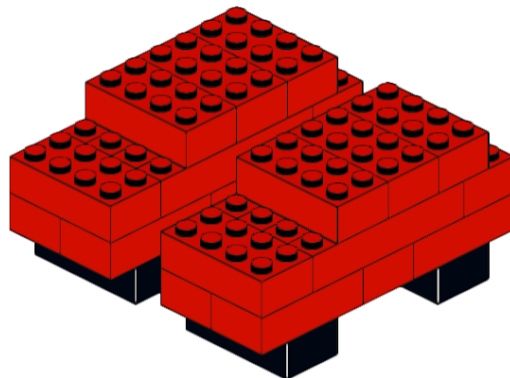


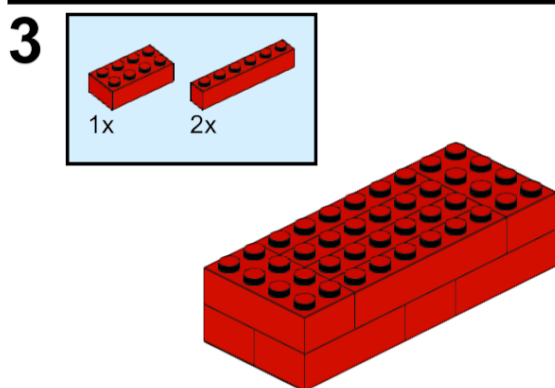
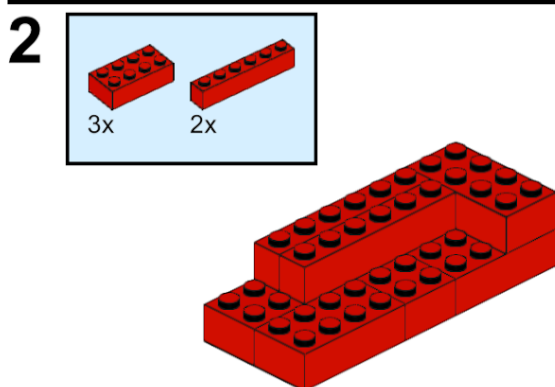
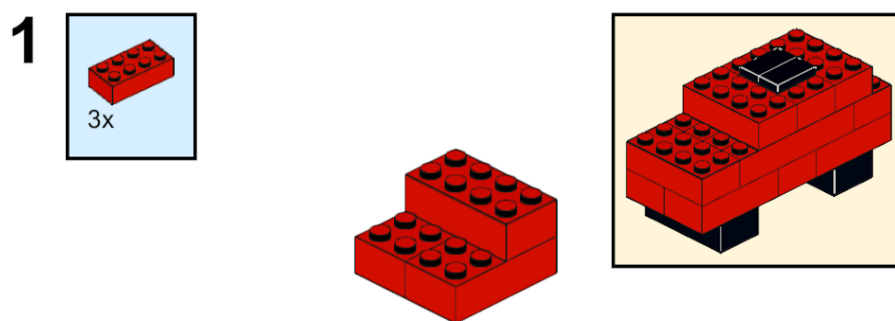


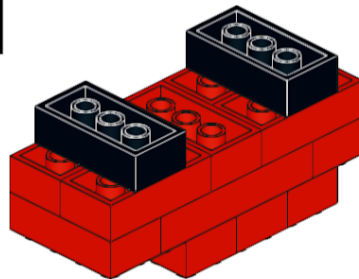
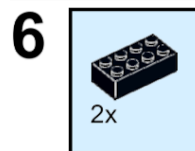
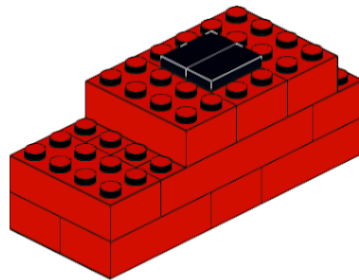
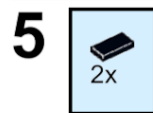
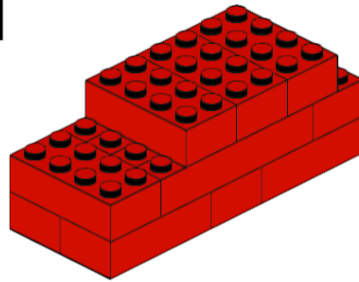
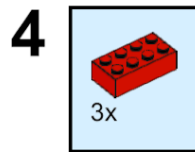




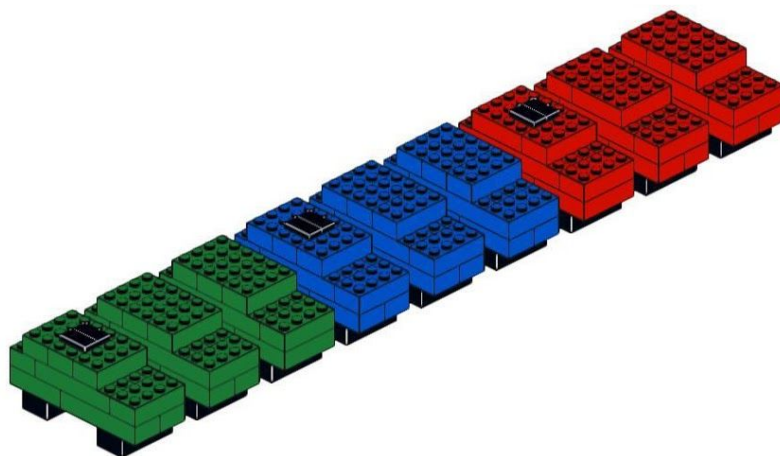
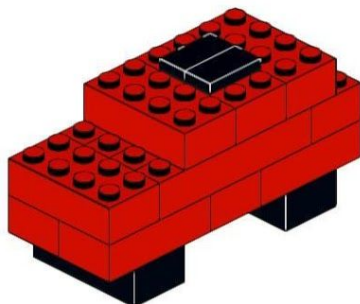
6

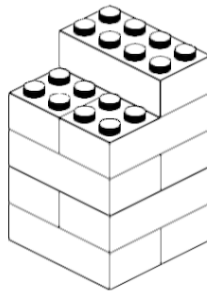
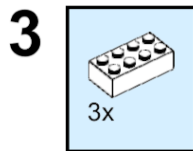
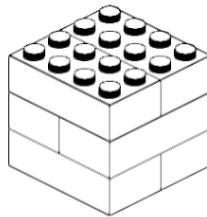
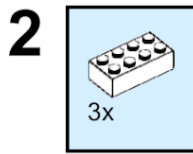
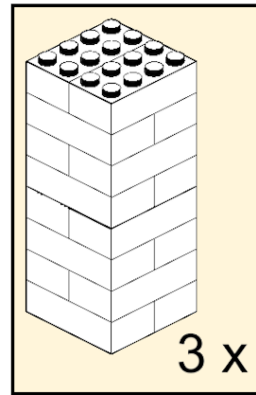
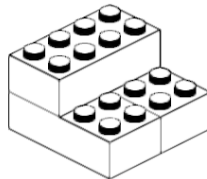
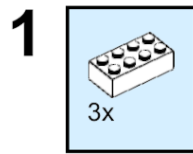


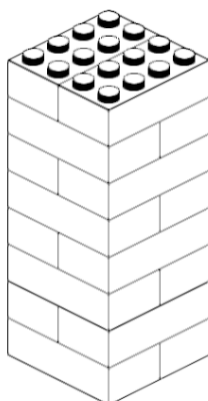
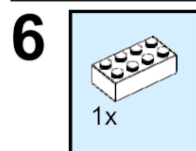
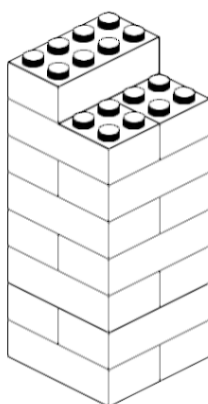
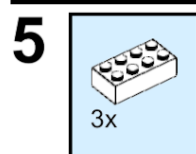
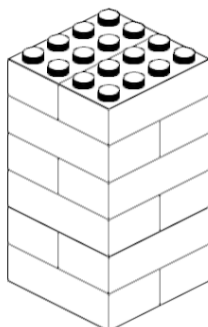
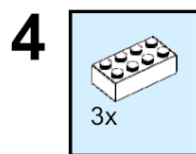




7









7

