



Федерация Спортивной и Образовательной  
Робототехники

## Российская Робототехническая Олимпиада 2020

Основная категория  
WeDo

**Климатический отряд**

### **БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ**

Версия от 12.01.2020



## Оглавление

<b>1. Введение .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Игровое поле .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Миссии робота .....</b>	<b>4</b>
4.1 Спасение людей .....	4
4.2 Транспортировка сосудов с водой .....	4
4.3 Посадка деревьев.....	5
4.4 Парковка робота .....	5
<b>5. Спецификации основных правил для категории WeDo .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Подсчет баллов .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Сборка реквизита состязания .....</b>	<b>11</b>



# 1. Введение

В Канаде лесные пожары становятся проблемой каждое лето. Пожары регулярно уничтожают большие участки леса. Иногда огонь приближается к деревьям, и их жителей приходится эвакуировать в безопасные районы. Пожары начинаются и распространяются в жаркую, сухую погоду. Изменения климата вызывают более продолжительное, сухое лето. Канада вынуждена бороться с растущей опасностью.



Источник фото: <https://wildfiretoday.com/2015/12/11/firefighting-robots/> and <https://autonomicvehicles.eu/2018/11/01/autonomous-robot-planting-trees-assist-environmental-protection/>

В этом году задание состоит в том, чтобы создать робота, который может бороться с лесными пожарами и эвакуировать людей в безопасные районы. Кроме того, робот также должен посадить новые деревья, чтобы заменить сгоревшие.

# 2. Игровое поле

На следующем рисунке показано игровое поле с различными зонами.



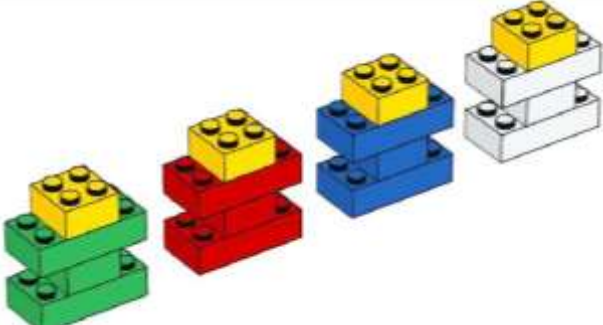
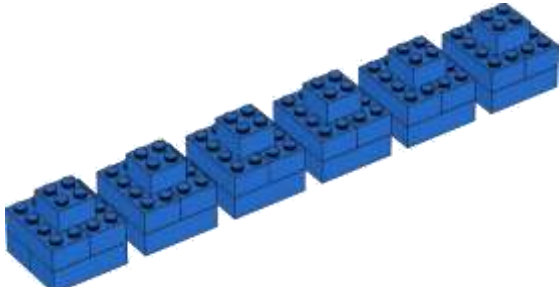
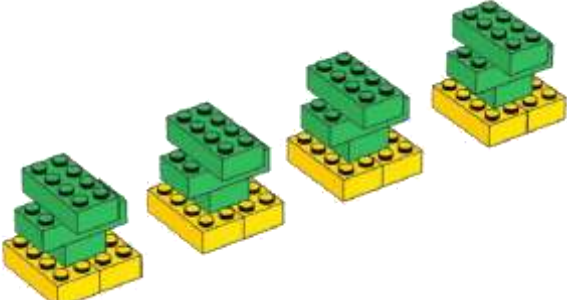
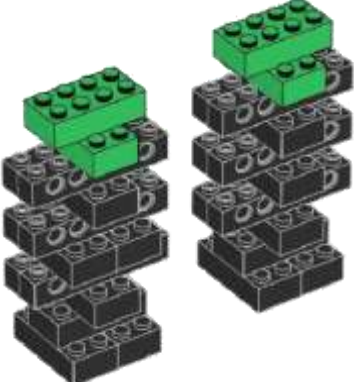
Если размер полигона превышает размер покрытия, то следует отцентрировать покрытие по всем измерениям. Возможное пространство между покрытием и бортиком будет считаться в сторону зоны на покрытии.

**Для получения более подробной информации о спецификации полигона и его покрытия, пожалуйста, ознакомьтесь с Правилем 4 Общих правил WRO. Раздела Общие правила. Файл макета для печати и файл PDF с точными размерами доступны на [www.wro-association.org](http://www.wro-association.org).**

**Информация о стартовой зоне**

Робот должен стартовать в одной из базовых зон внутри зеленой линии или голубой линии

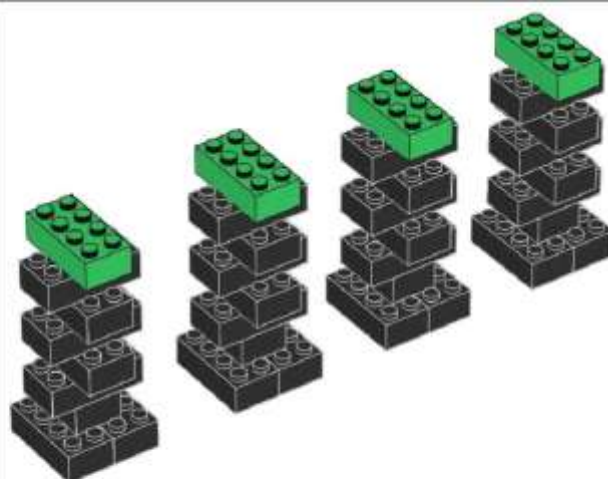
**3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка**

<p><b>4 Человека</b></p> <p>На игровом поле находятся четыре человека, представленные четырьмя разноцветными фигурками LEGO. Четыре человека размещаются в четырех круговых опасных зонах на игровом поле, по одному в каждом круге. Люди стоят внутри опасной зоны так, как определено прямоугольником в круге.</p>	
<p><b>6 Сосудов с водой</b></p> <p>6 сосудов с водой размещаются в двух водных зонах, по три в каждой. Сосуды с водой стоят внутри зоны в любом месте и в любой ориентации.</p>	
<p><b>4 Молодых дерева</b></p> <p>В двух Безопасных зонах есть четыре молодых дерева, по два в каждой зоне. Молодые деревья стоят внутри зон в любом месте и в любой ориентации.</p>	
<p><b>2 Больших сгоревших дерева</b></p> <p>Два больших сгоревших дерева расположены на двух центральных черных квадратах между синими квадратами.</p>	



#### 4 Маленьких сгоревших дерева

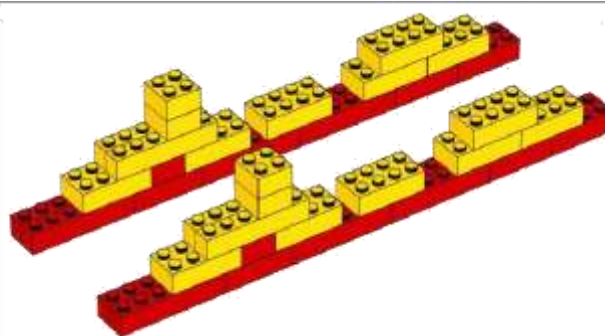
Четыре маленьких сгоревших дерева расположены на оставшихся наружных черных квадратах.



*За сдвиг или опрокидывание деревьев начисляется 1 балл штрафа*

#### 2 Пожара

В двух местах на игровом поле вспыхнул пожар. Огонь представлен двумя объектами LEGO, которые помещены внутри двух прямоугольных оранжевых меток перед двумя синими кругами.



## 4. Миссии робота

Для лучшего понимания миссии будут объяснены в нескольких разделах.

**Команда может решить, в каком порядке она будет выполнять миссии.**

### 4.1 Спасение людей

Четыре человека должны быть спасены путем транспортировки из их Опасных зон в одну из Безопасных зон с помощью робота. Человек считается спасенным, если он полностью находится в пределах Безопасной зоны.

### 4.2 Транспортировка сосудов с водой

Четыре из шести сосудов с водой в двух Водных зонах должны быть доставлены роботом из Водной зоны в четыре Зоны тушения пожара, по одному сосуду в каждой зоне. Сосуд с водой считается доставленным в Зону тушения пожара, если он полностью находится в пределах этой зоны.





Когда четыре сосуда с водой правильно размещены в четырех Зонах тушения пожара, два Пожара удаляются с игрового стола.

По крайней мере в одном из случаев, когда робот перевозит сосуд с водой, робот должен многократно издавать звук булькающей воды и выводить изображение огня на экране контроллера, управляющего роботом.

### 4.3 Посадка деревьев

Каждое из четырех молодых деревьев должно быть перемещено роботом из двух Безопасных зон в Зону посадки.

### 4.4 Парковка робота

Робот должен финишировать в Зоне парковки.

## 5. Спецификации основных правил для категории WeDo

Для соревнований WeDo применяются общие правила Основной категории WRO. Однако, есть некоторые особые правила только для возрастной группы WeDo. Эти конкретные правила упоминаются ниже:

### Материалы и оборудование

1. Контроллеры, двигатели и датчики, используемые для сборки робота WeDo, должны быть из базового набора LEGO Education WeDo 2.0 Core Set. Допускается любое количество и комбинация контроллеров (смарт-хабы), двигателей и датчиков. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы LEGO.

### Особые правила состязания

2. Во время попытки робот может перемещаться автономно под управлением соответствующего ПО или управляться дистанционно, либо с помощью комбинации этих двух методов. Робот может управляться любым совместимым устройством с помощью совместимого программного обеспечения WeDo 2.0 или с помощью пульта дистанционного управления, построенного из элементов WeDo 2.0.
3. Во время попытки команда может касаться только той **части**\* робота (или робота целиком), которая находится в базовой зоне.  
*\* При этом, хотя бы колесо-опора робота должно быть в базовой зоне.*
4. Во время попытки команде также разрешается перемещать робота из одной Базовой зоны в другую Базовую зону. Разрешается перемещать **только робота**, игровые объекты перемещать не разрешается.

4.1 В базовой зоне команда может производить манипуляции с роботом: разворачивать, помещать в него игровые объекты из базовой зоны, открывать и закрывать манипулятор... Но при этом размер робота вместе с объектами или без них не может выходить за пределы 25 см в каждом измерении. Все манипуляторы и иные подвижные части должны быть на роботе постоянно. На момент каждого старта робота, во время попытки, у судьи должна быть возможность визуального контроля размера робота.



Во время попытки членам команды:

- *Запрещается прикасаться к игровым объектам за пределами Базовых зон.*  
Если команда коснется игрового объекта за пределами Базовой зоны, судья поместит затронутый предмет в то место на поле, где он находился, когда команда коснулась предмета, и в том состоянии, в котором он был при касании.
- *Не разрешается прикасаться к роботу, если он не касается Базовой зоны.*  
Если команда коснется робота, который не касается Базовой зоны, судья поместит робота в ближайшие Базовые зоны.

6. Миссия будет завершена, если:

- Робот переместился в Зону парковки, остановился, точки опоры робота полностью находятся в пределах зоны (допускается наличие кабелей за пределами зоны), и команда сообщает судье, что робот закончил.
- Член команды кричит "СТОП", и после разрешения судьи команда может остановить робота.
- Истекли 2 минуты.

### Особые правила о категории

7. Команды могут принести собранных WeDo роботов на соревнования. Им не нужно заново строить роботов в день соревнований.
8. Все участники выполняют заезды на соревновательных полях, результаты которых отражаются в протоколе команды.
9. На национальном этапе WRO2021 в России **состоится собеседование\*** с командами **по темам конструирования и программирования с отдельным протоколом оценивания.**  
**\*собеседование – выполнение небольших практических заданий вне полигона**
10. За дополнительные задания вы можете получить до 50 баллов.
11. За сдвиг игровых объектов (деревья, огонь) команде присуждается штраф -1 балл за каждый сдвинутый объект.

### Пример соревновательного дня:

- a) Церемония Открытия: 15мин - 30мин
- b) Время подготовки и попытки: 90-120мин: В течение этого времени команды могут тестировать своих роботов и выполнять свои официальные запуски (**например, 3 запуска на команду**).
- c) Обед / Перерыв: 30мин - 60мин
- d) Собеседование: 60 мин – 120мин: Каждой команде дается 10 мин для решения заданий, чтобы набрать дополнительные баллы.



## 6. Подсчет баллов

Итоговый балл команды складывается из двух составляющих:

- **Баллы за основное задание:** до 150 баллов, в соответствии с таблицей ниже.
- **Баллы за собеседование:** до 50 очков

### Баллы за основное задание

Миссии	Каждый	Сумма
<b>Спасение людей</b>		
Человек полностью перемещен роботом за пределы своей Опасной зоны	5	20
Человек полностью находится в пределах одной из двух Безопасных зон	5	20
Человек полностью находится в Зоне посадки.	3	12
<b>Транспортировка сосудов с водой</b>		
Сосуды с водой находятся полностью в Зоне тушения пожара, по одному в каждой зоне. При каждой последующей транспортировке набирается больше очков: одним сосуд - 5 очков, два - 15 очков, три - 30 очков и четыре - 50 очков.	1 = 5 2 = 15 3 = 30 4 = 50	50
По крайней мере один раз во время транспортировки сосуда с водой робот издает звук булькающей воды, и светодиод на смарт-хабе, мигает желто-красным – подобие изображения огня.		10
<b>Посадка деревьев</b>		
Молодое дерево полностью перемещено роботом за пределы Безопасной зоны.	5	20
Молодое дерево полностью находится в Зоне посадки.	5	20
<b>Парковка робота</b>		
Робот полностью останавливается в пределах Зоны парковки. (Эти баллы начисляются только в том случае, если набраны другие баллы)		10
<b>Внимание, избегайте штрафов</b>		
Если команда незаконно прикасается к роботу или игровому объекту, штраф в размере 1 балла вычитается из итога, если только итог не становится отрицательным. <i>Пояснение на картинке ниже</i>	-1	
Сдвиг игрового объекта за пределы его зоны или падение объекта	-1	
<b>Максимальный балл</b>		<b>150</b>





## Протокол оценки

Название команды: \_\_\_\_\_

Попытка: \_\_\_\_\_

Миссии	Каждая	Макс	#	Всего
<b>Спасение людей</b>				
Человек полностью перемещен роботом за пределы своей Опасной зоны.	5	20		
Человек полностью находится в пределах одной из двух Безопасных зон.	5	20		
Человек полностью находится в Зоне посадки.	3	12		
<b>Транспортировка сосудов с водой</b>				
Сосуды с водой находятся полностью в Зоне тушения пожара, по одному в каждой зоне. При каждой последующей транспортировке набирается больше очков: одним сосуд - 5 очков, два - 15 очков, три - 30 очков и четыре - 50 очков.	1 = 5 2 = 15 3 = 30 4 = 50	50		
По крайней мере один раз во время транспортировки сосуда с водой робот издает звук булькающей воды, и на экране контроллера, управляющего роботом, выводится изображение огня.		10		
<b>Посадка деревьев</b>				
Молодое дерево полностью перемещено роботом за пределы Безопасной зоны.	5	20		
Молодое дерево полностью находится в Зоне посадки.	5	20		
<b>Парковка робота</b>				
Робот полностью останавливается в пределах Зоны парковки (Эти баллы начисляются только в том случае, если набраны другие баллы)		10		
<b>Получайте бонусные очки и избегайте штрафов</b>				
Если команда незаконно прикасается к роботу или игровому объекту, штраф в размере 1 балла вычитается из итога, если только итог не становится отрицательным.	-1			
Сдвиг игрового объекта за пределы его зоны или падение объекта	-1			
<b>Сумма набранных очков</b>		150		
<b>Баллы за собеседование из отдельного протокола</b>				
<b>Итого баллов в текущей попытке</b>				
<b>Время в целых секундах</b>				

\_\_\_\_\_

Подпись команды

\_\_\_\_\_

Подпись судьи

**В качестве дополнительного задания** все участники проходят собеседование по темам конструирования и программирования в изучаемых средах (сообщить на регистрации среду программирования)



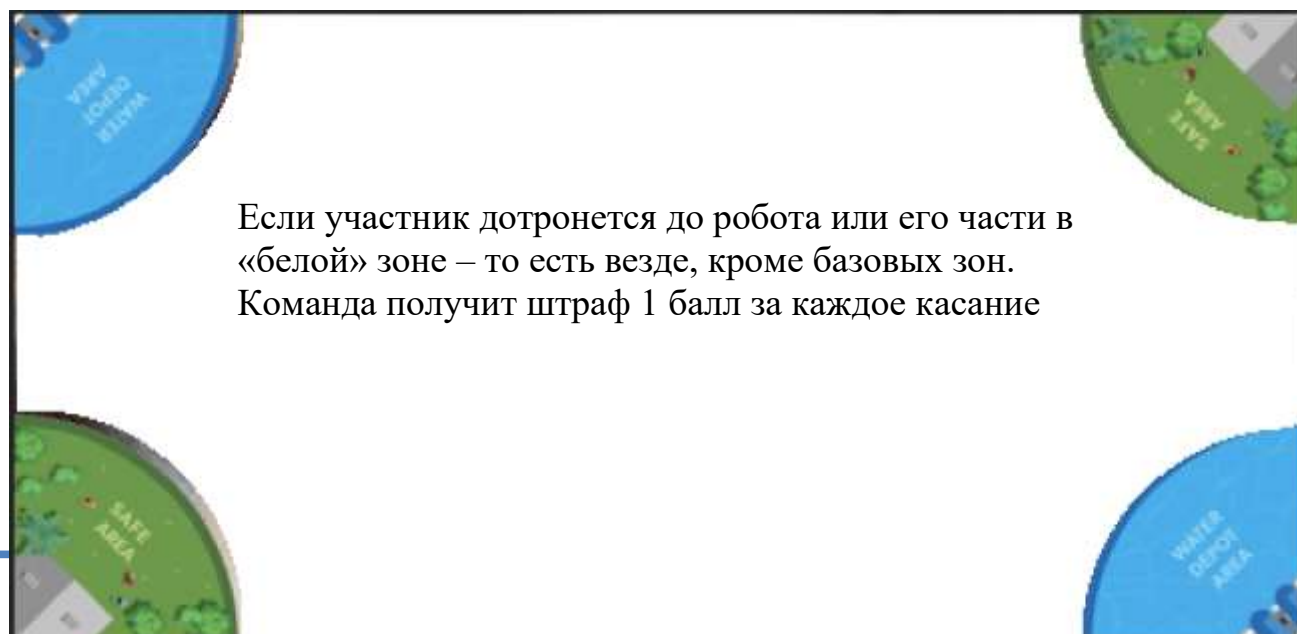
### Максимальный балл за соревновательный день

Задание	Итого
Баллы за основное задание	150
Баллы за собеседование	50
Максимальный балл	200

### Правило отбора победителя

- Баллы за лучший заезд / основное задание + баллы за собеседование;
- Баллы за 2ой заезд основного задания;
- Лучшее время в основной из всех заездов.

Зона, в которой при касании членом команды робота или части робота, команда получает штраф показана ниже.



Сдвиг игрового объекта за пределы его зоны или падение объекта. Если во время раунда робот задел игровой объект (дерево) и объект упал или полностью вышел за пределы места, обозначенного на поле, то команда получает штраф -1 балл за каждый сдвинутый или опрокинутый объект.



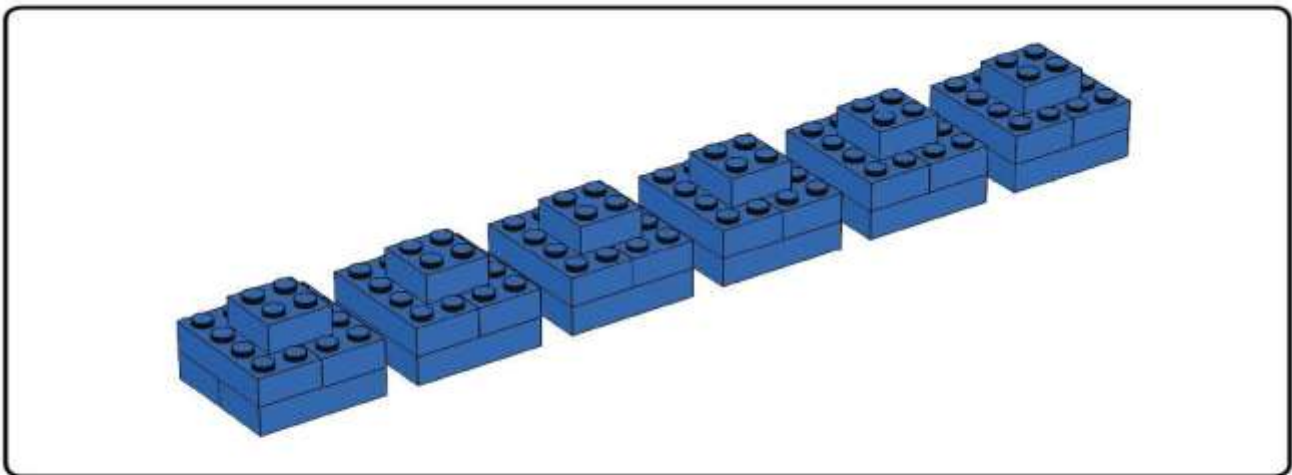
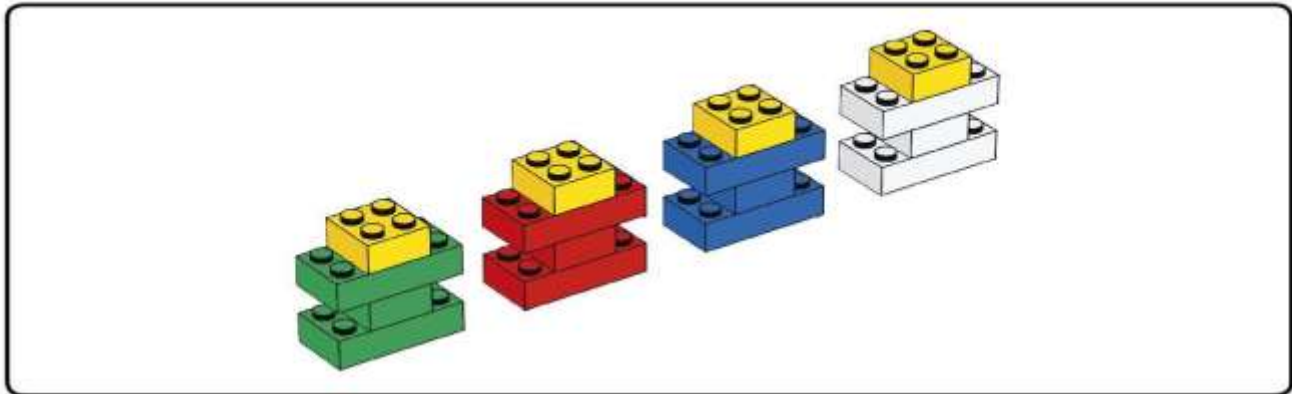


### Необходимые компетенции:

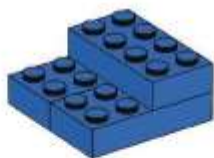
- Умение соединять балки между собой, создавать жесткие и гибкие конструкции;
- Установка балок вертикально;
- Соединение балки и оси (движение балки с осью, свободное вращение оси в отверстии балки)
- Конструирование механизмов с применением рычагов, зубчатых и ременных передач;
- Крепление мотора и создание конструкций с электроприводом;
- Составление линейных программ для работы с мотором;
- Создание машинки с электроприводом;
- Составление линейных программ для работы с мотором, звуком, фоном, текстом;
- Программирование с использованием алгоритмической структуры цикл;
- Работа с датчиком движения;
- Работа с датчиком наклона;
- Программирование с использованием команды ожидания по датчику наклона, движения;
- Использование алгоритмической структуры «Ветвление» при написании программы (блоки отправить, принять сообщение).

## 7. Сборка реквизита состязания

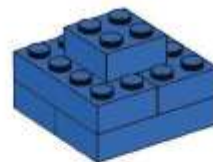




1

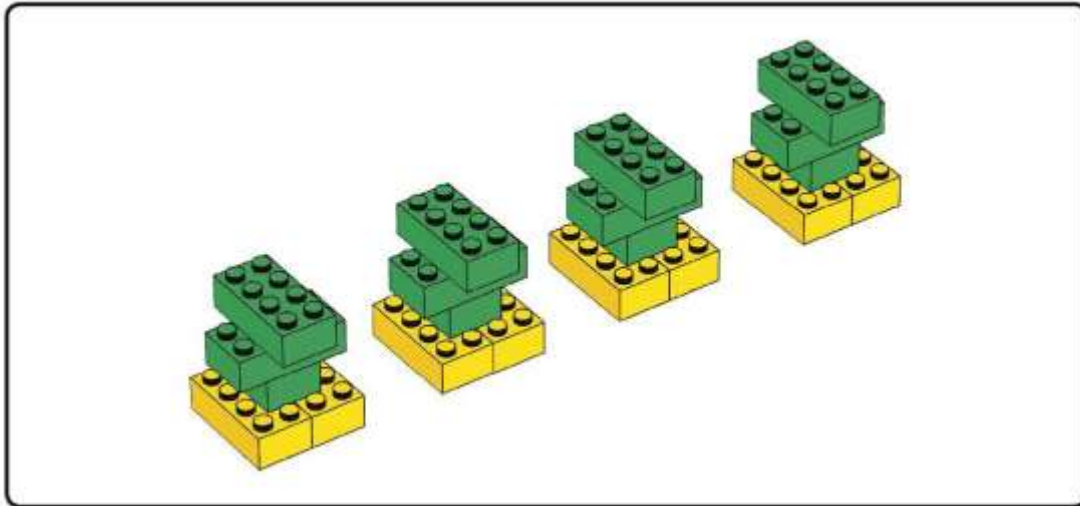


2

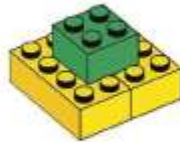


x6

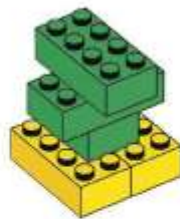




1

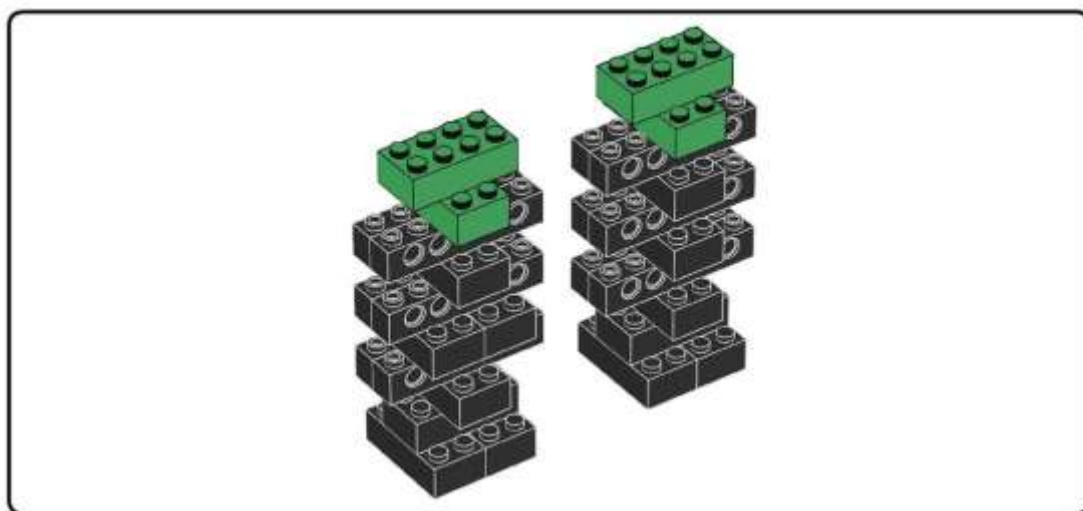


2



x4





1



2



3



4



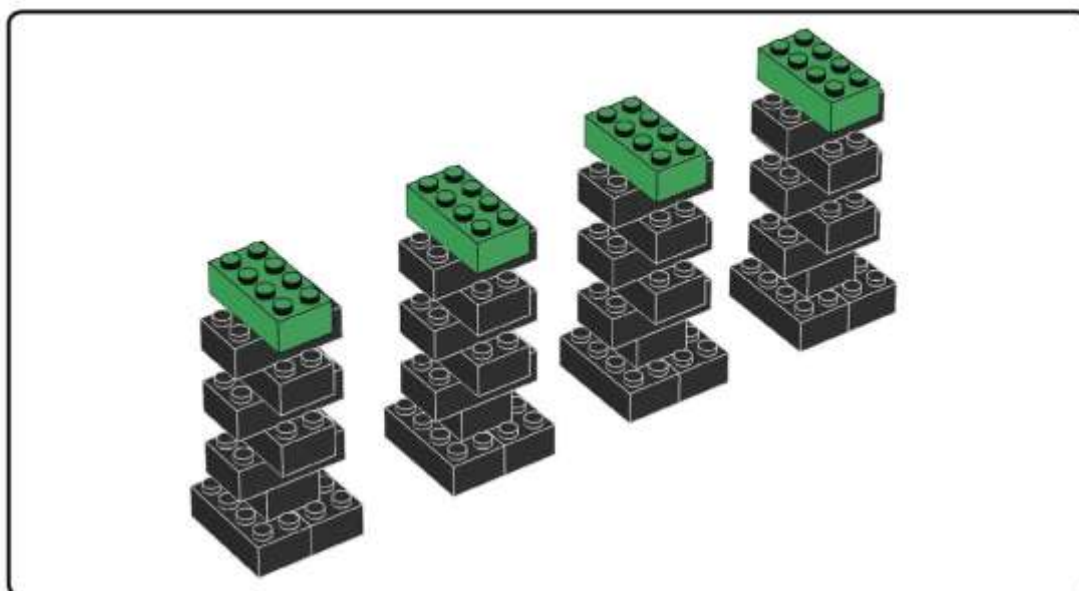
5



x2







1



2



3

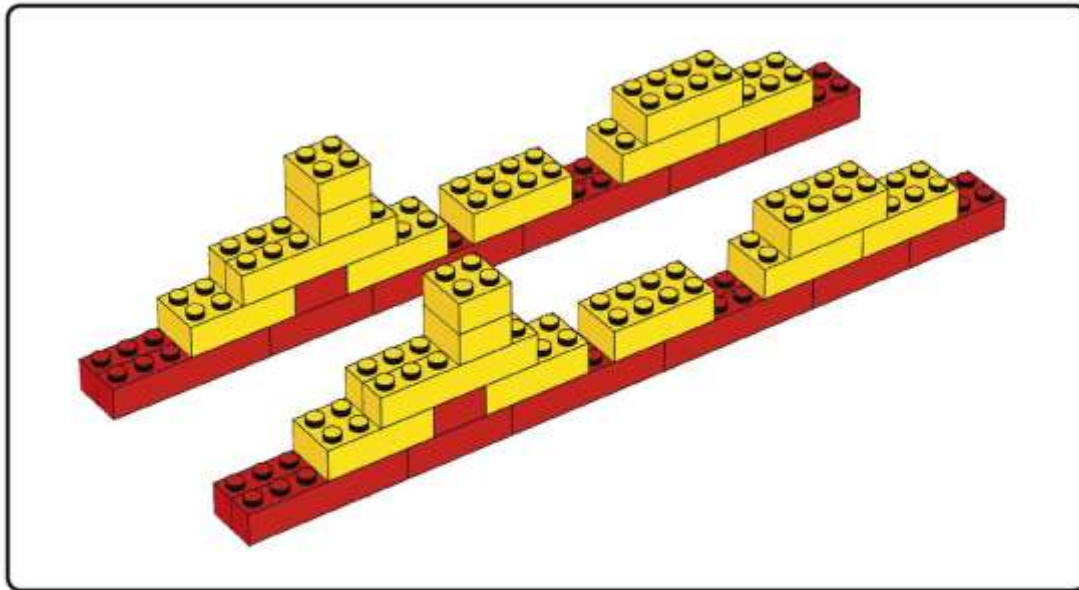


4



x4

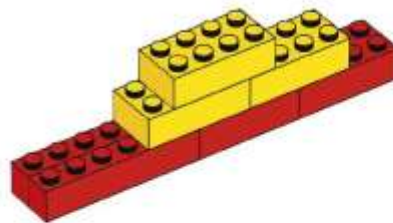




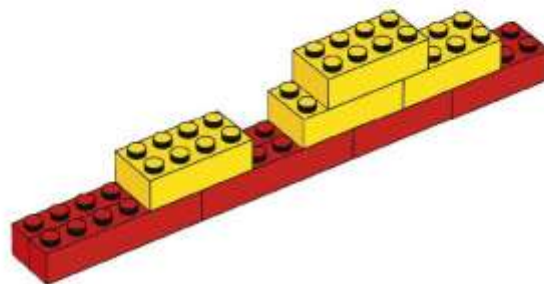
1



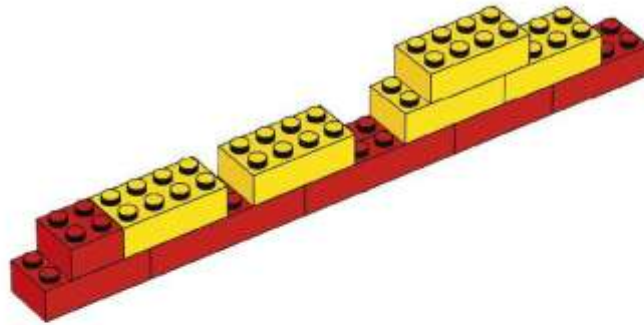
2



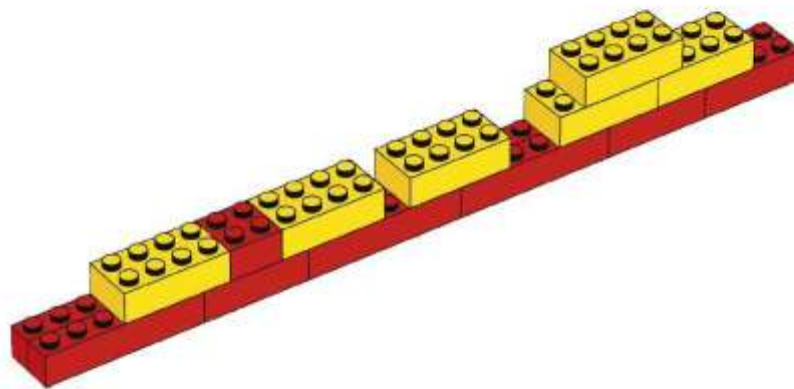
3



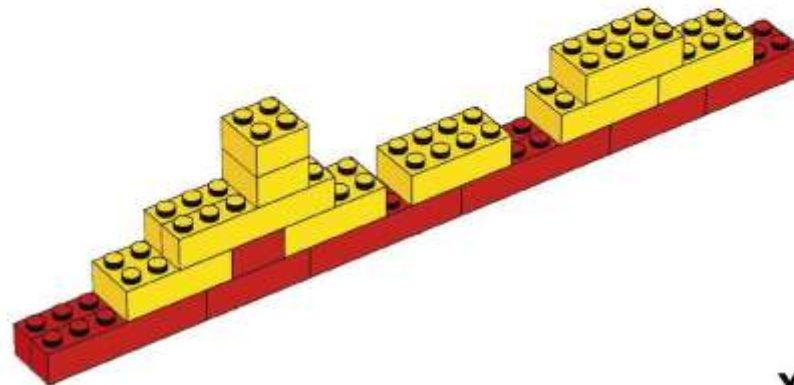
20



21



22



x2

