



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 деревням, 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.



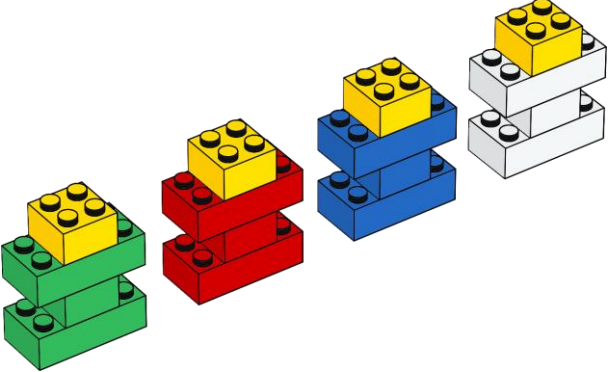
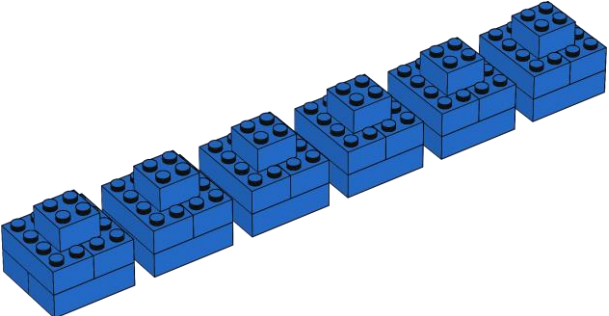
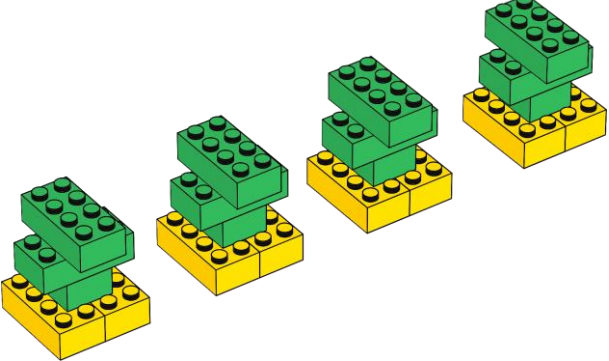
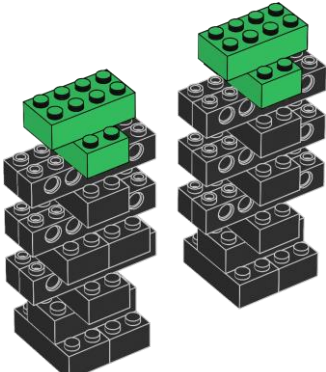
Если размер полигона превышает размер покрытия, то следует отцентрировать покрытие по всем измерениям. Возможное пространство между покрытием и бортиком будет считаться в сторону зоны на покрытии.

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

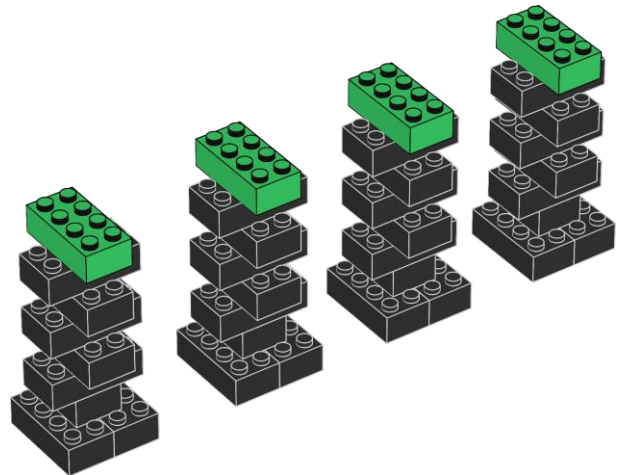
Робот должен стартовать в одной из базовых зон внутри зеленой линии или голубой линии

### 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**

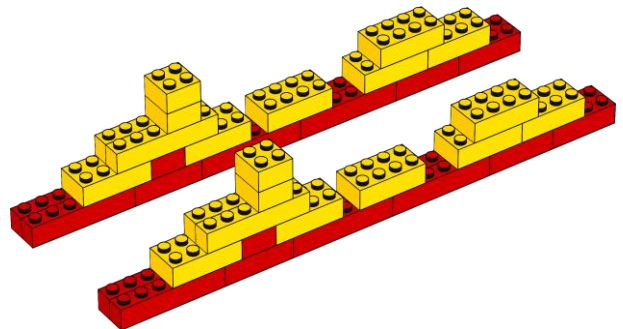
Четыре маленьких сгоревших дерева расположены на оставшихся наружных черных квадратах.



*Для сгоревших деревьев: не имеет значения, если Сгоревшее дерево или Пожар вытеснены из своего первоначального местоположения или опрокинуты. Они просто становятся препятствиями на игровом поле, которые может передвигать только робот.*

**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 коснуться / схватить робота, когда какая-либо часть робота, например колесо, касается Базовой зоны.
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.





5. 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 робот больше не двигается.
- Истекли 2 минуты.

Особые правила о категории

7. Национальный организатор принимает решение о формате соревнований WeDo и сообщает этот формат участникам. Пожалуйста, помните, что соревновательный день для наших самых маленьких участников должен быть веселым. Также важно, чтобы все команды имели одинаковое количество попыток решить поставленную задачу.
8. WRO советует Национальным организаторам добавить к конкурсу одно или несколько дополнительных заданий. Это повышает творческий потенциал команд. Дополнительное задание может быть добавлено непосредственно к основному. Однако WRO советует разработать дополнительные задания, которые являются независимыми и могут быть решены в отдельной попытке. Игровые объекты и игровое поле будут такими же, как и в основном задании. За дополнительные задания вы можете присудить до 50 баллов.
9. Команды могут принести собранных WeDo роботов на соревнования. Им не нужно заново строить роботов в день соревнований.

Пример соревновательного дня:

*Обратите внимание, что именно национальный организатор принимает решение о расписании в стране!*

- а) Церемония Открытия: 15мин - 30мин



- b) Время подготовки и попытки: 120мин - 180мин: 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) Дополнительные задания: 80мин – 120мин: За это время команды могут решить одно или несколько дополнительных 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 дополнительное задание:** до 50 очков, в случае выполнения дополнительного задания.

### 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 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	
<b>Максимальный балл</b>		<b>150</b>

**Протокол оценки**

Название команды: \_\_\_\_\_

Попытка: \_\_\_\_\_

Миссии	Каждый	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			
<b>Сумма набранных очков</b>		150		
<b>Баллы за дополнительные задания</b>				
<b>Итого баллов в текущей попытке</b>				
<b>Время в целых секундах</b>				

\_\_\_\_\_  
Подпись команды\_\_\_\_\_  
Подпись судьи

## Примеры дополнительных заданий

Следующий текст содержит примеры дополнительных заданий для категории WeDo. Национальные организаторы могут выбрать другие дополнительные задания в своей стране, на международных мероприятиях WRO так же могут быть другие задачи.

Отправной точкой является тот же поле и те же игровые объекты, что и в основном задании WeDo. Так же, как и в основном задании WeDo, робот может перемещаться / управляться под программным управлением автономно или дистанционно, либо с помощью комбинации этих двух методов.

Общая идея в дополнительных заданиях заключается в том, что команда, которая управляет роботом автономно, получит больше очков, чем команда, использующая дистанционное управление в любое время во время попытки. (См. пример оценочного листа.)

### Задание 1:

Только шесть сгоревших деревьев лежат на поле. Стартуйте из одной из Базовых зон и принесите одно из сгоревших деревьев в Водную зону. 15 баллов за большое дерево, 10 баллов за маленькое дерево.

### Задание 2:

Только четыре человека размещаются на поле. Стартуйте из одной из Базовых зон и привезите двух из четырех человек в одинаковую Безопасную зону. Два человека в одной Безопасной зоне 15 баллов, один человек в Безопасной зоне - 10 баллов.

### Задание 3:

Только три Сосуда с водой помещаются в одной из Водных зон на поле, а молодое дерево помещается в зону посадки. Три Сосуда с водой должны быть доставлены в Зону посадки. Робот должен стартовать в Водной зоне, в которой расположены три Сосуда с водой. Перед началом движения роботу необходимо воспроизвести звук булькающей воды. Участник должен запустить робота, помахав рукой перед датчиком движения. Пока робот транспортирует сосуды с водой, звук булькающей воды все еще должен воспроизводиться. Когда робот полностью находится внутри Зоны посадки, звук может быть остановлен вручную.



**Баллы за дополнительное задание**

<b>Задание</b>	<b>Автономное управление</b>	<b>Управление с помощью пульта</b>
Задание 1, большое дерево в Водной зоне	<b>15</b>	10
Задание 1, Маленькое дерево в Водной зоне	10	5
Задание 2, два человека в одной Безопасной зоне	<b>15</b>	10
Задание 2, один человек в Безопасной зоне	10	5
Задание 3, три сосуда с водой в Зоне посадки, воспроизводится булькающий звук, и робот запускается с маха рукой.	<b>20</b>	10
<b>Максимальный балл</b>	<b>50</b>	

**Максимальный балл за соревновательный день**

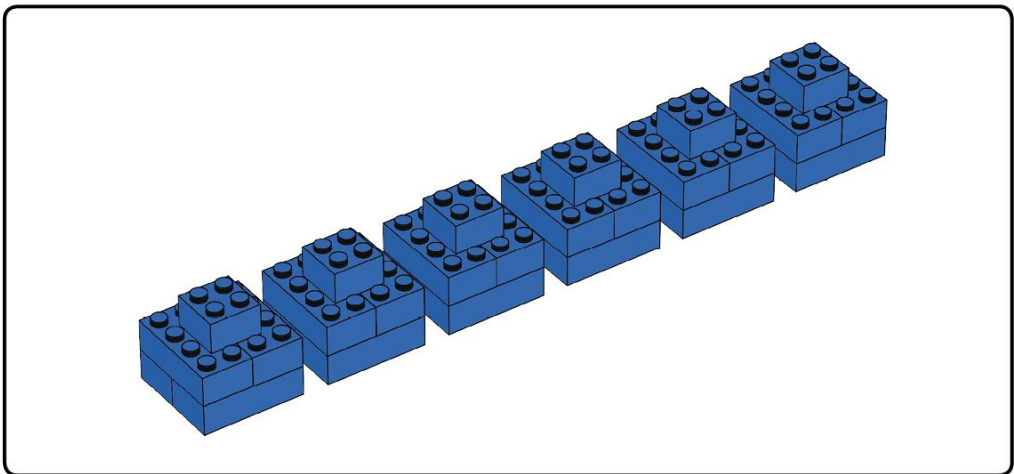
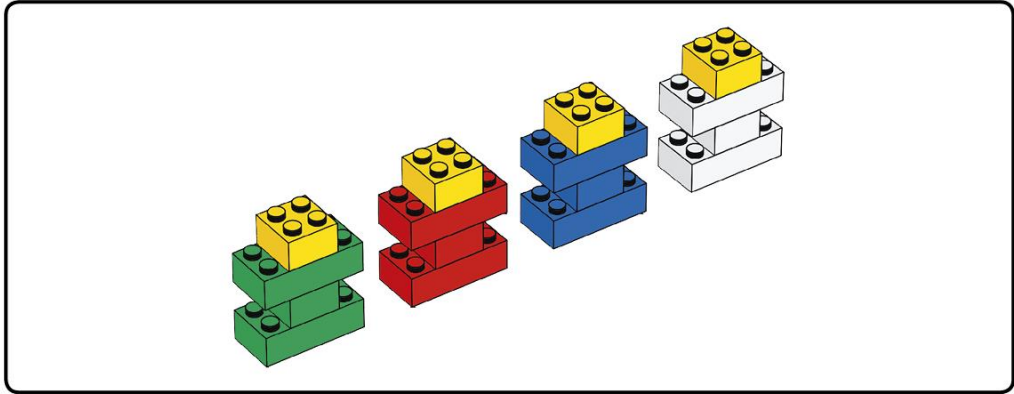
<b>Задание</b>	<b>Итого</b>
Баллы за основное задание	150
Баллы за дополнительное задание	50
<b>Максимальный балл</b>	<b>200</b>

## Пример определения итогового рейтинга

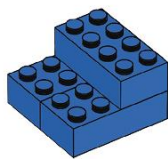
- Лучший утренний заезд / основное задание
- Лучший дневной заезд / дополнительное задание
- 2<sup>ой</sup> лучший заезд основного задания
- 2<sup>ой</sup> лучший заезд дополнительного задания
- Лучшее время среди 4 упомянутых заездов



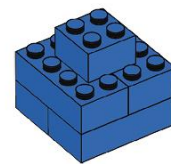
## 7. Сборка реквизита состязания



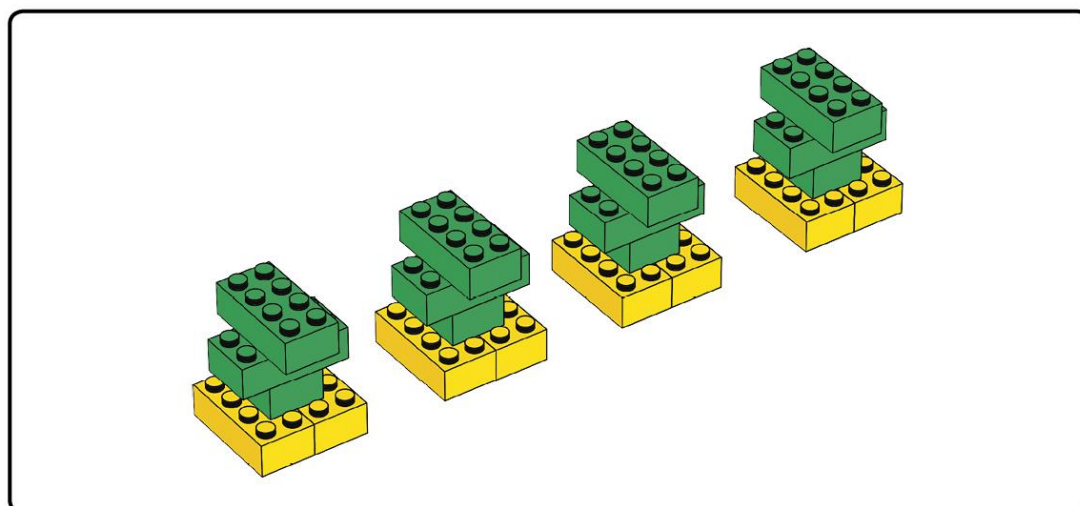
1



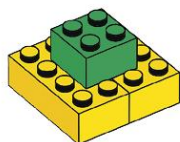
2



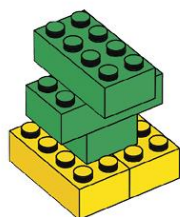
x6



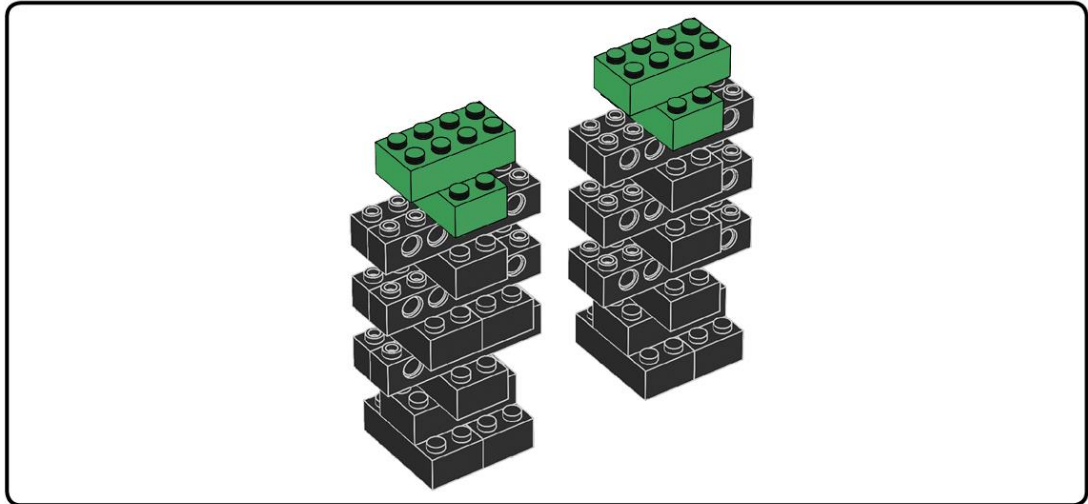
1



2



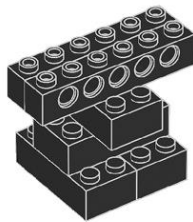
x4



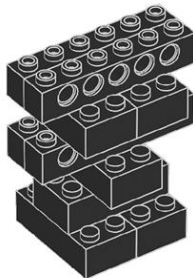
1



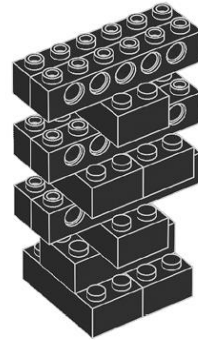
2



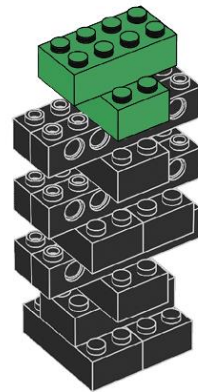
3



4

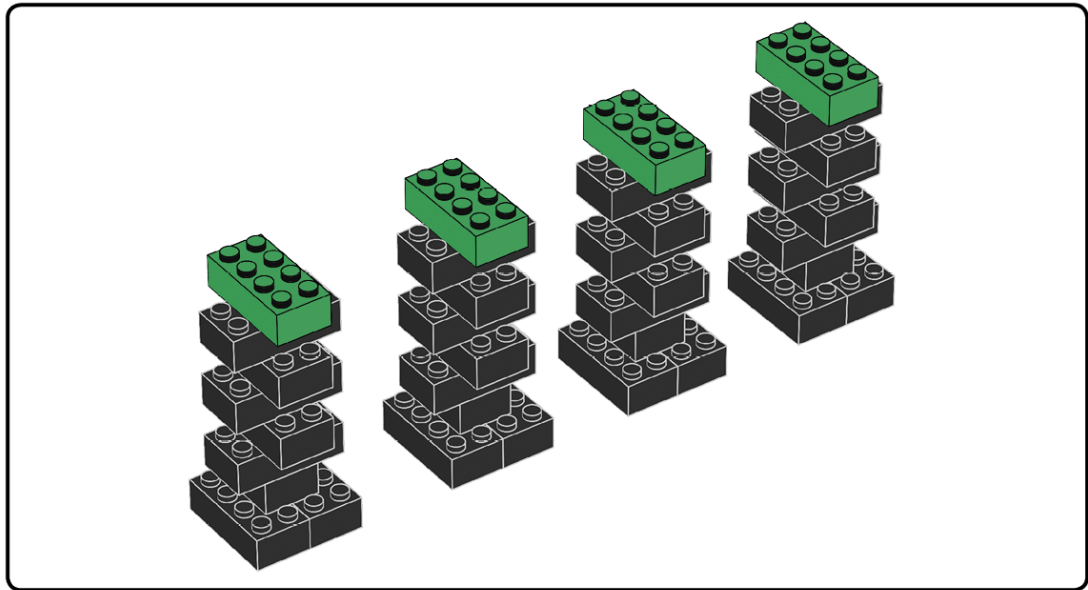


5

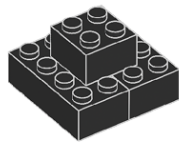


x2





1



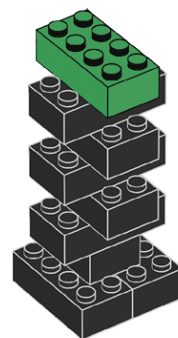
2



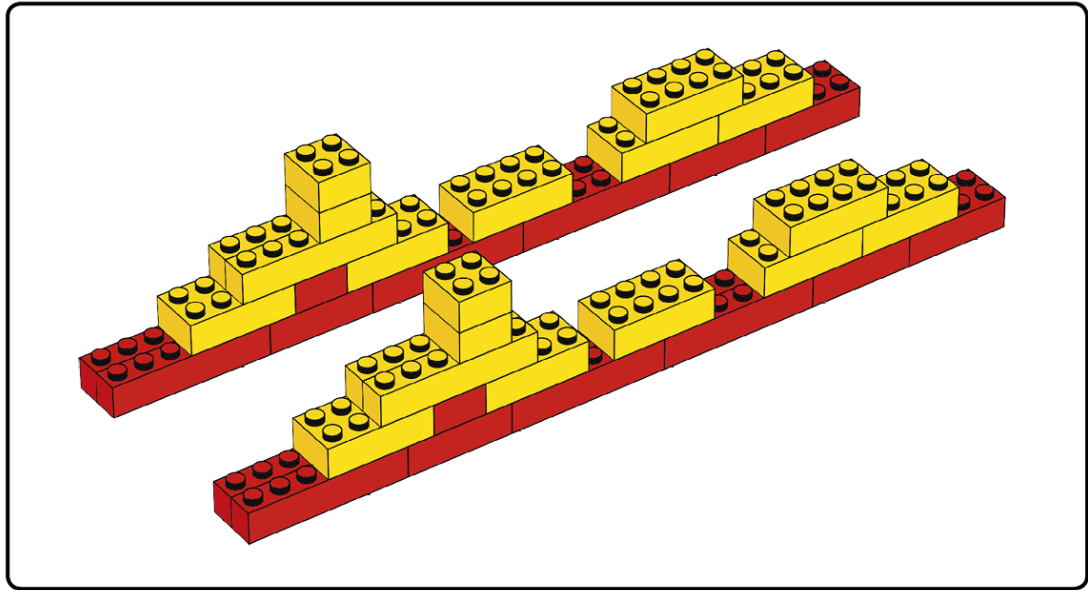
3



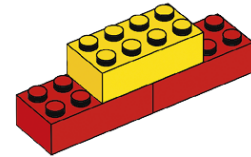
4



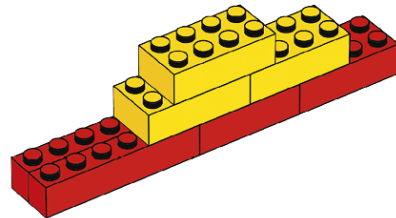
x4



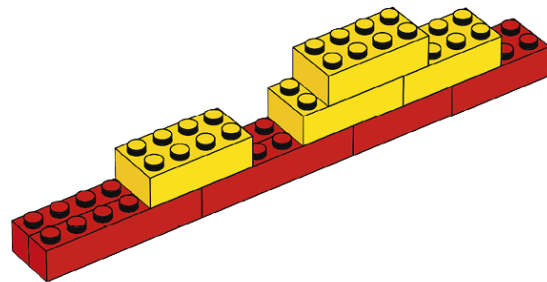
1



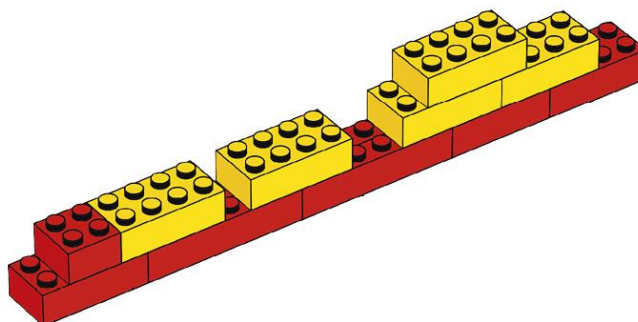
2



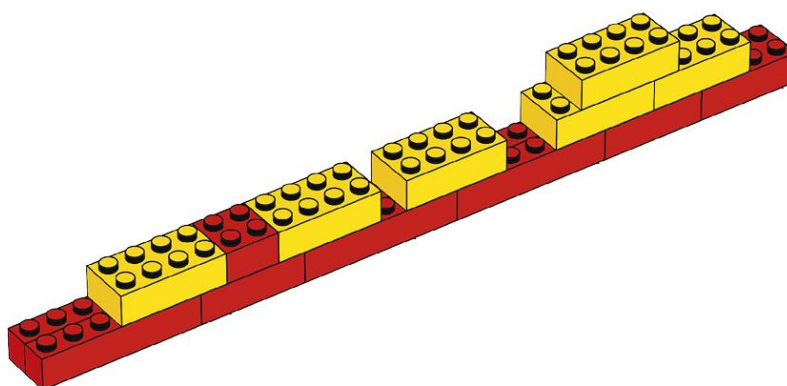
3



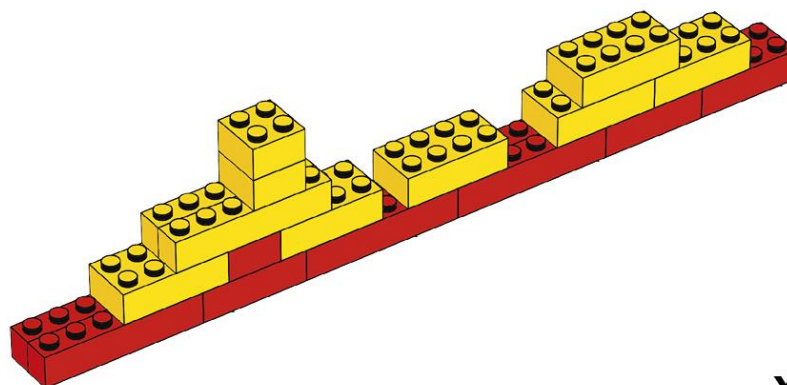
20



21



22



x2