



CHINA

2020年世界青少年机器人奥林匹克竞赛（WRO）

常规赛初小组（WeDo）

气候小队

## 森林火灾救援

版本：1月15日



# 目录

1. 简介.....	2
2. 比赛场地.....	3
3. 场地任务品的位置和随机设置.....	3
4. 机器人任务.....	5
4.1 救人.....	5
4.2 运送水桶.....	6
4.3 种树.....	6
4.4 停靠机器人.....	6
5. WeDo 常规赛特殊规则&总则.....	7
6. 计分.....	9
7. 任务品搭建.....	13

## 1. 简介

在加拿大每年夏天都会发生森林火灾，破坏了大部分的森林资源。有时，大火还会蔓延到附近的村庄，为了村民的安全，必须将他们救出来并转移到安全的地带。天气炎热且干燥的时候，就会发生火灾并快速蔓延。气候变化造成夏季时间更长，更干燥。加拿大必须来应对日益增长的危险。

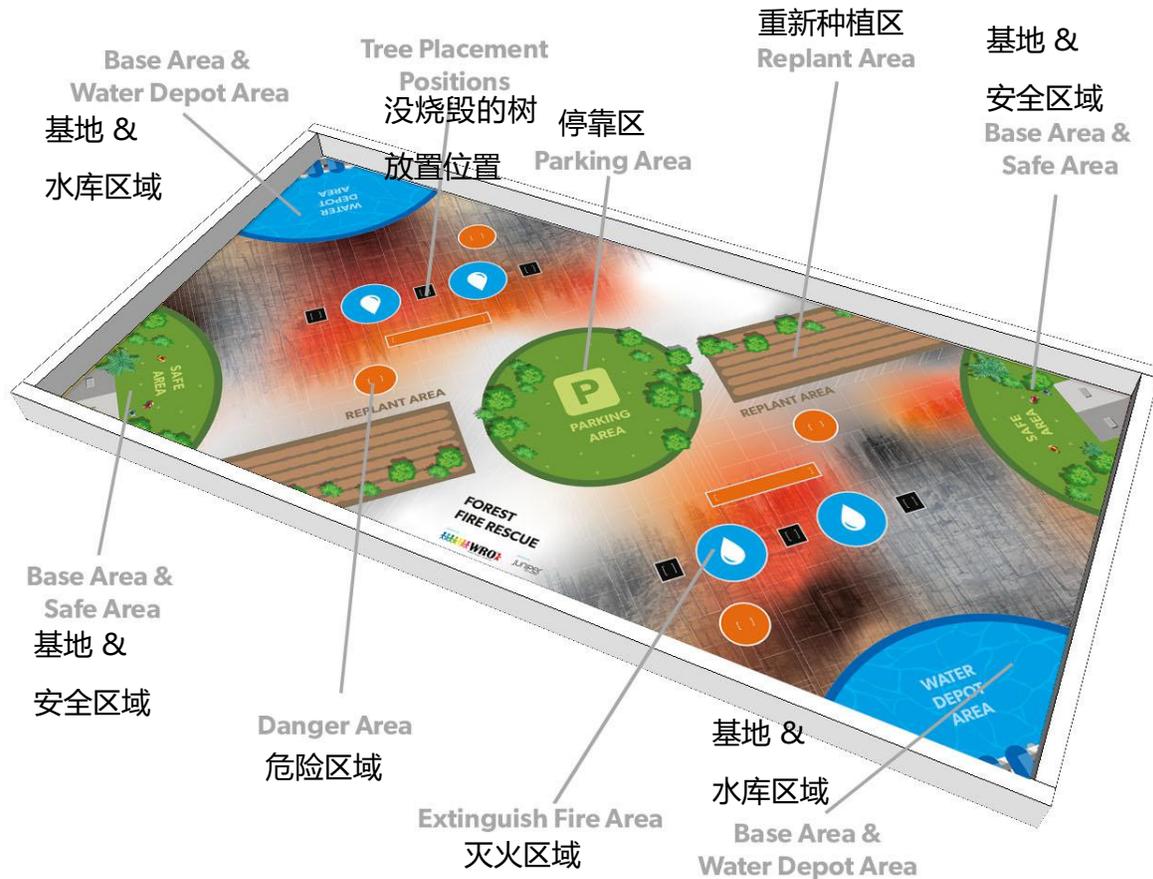


图片出处: <https://wildfiretoday.com/2015/12/11/firefighting-robots/> and <https://autonomicvehicles.eu/2018/11/01/autonomous-robot-planting-trees-assist-environmental-protection/>

今年的任务是搭建一个机器人，使其能够扑灭森林火灾并把村民营救出来转移到安全的地带。另外，机器人必须种植新的树木，来取代被烧毁的树木。

## 2. 比赛场地

下图展示了比赛场地及上面的各个区域。



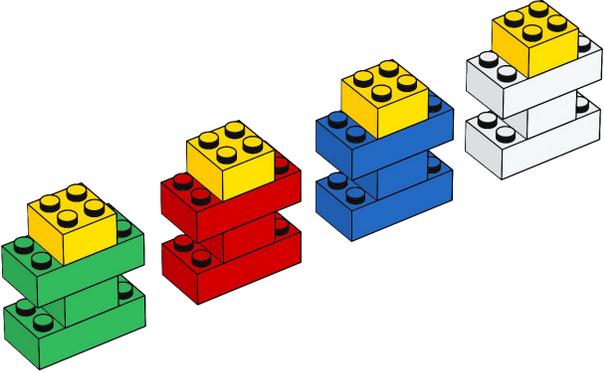
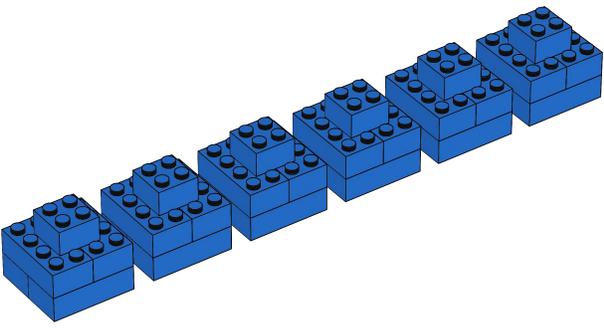
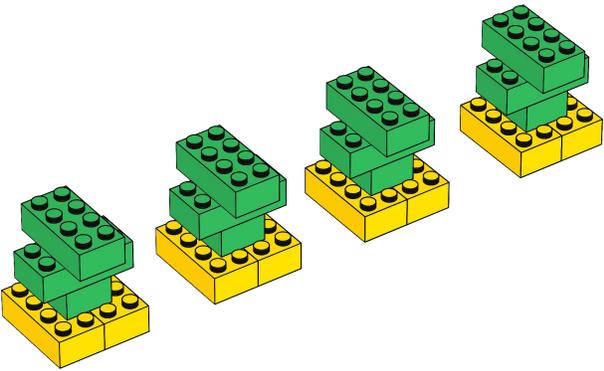
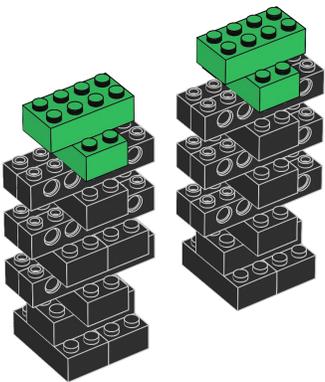
如果赛台比场地纸大，请将场地纸居中摆放。

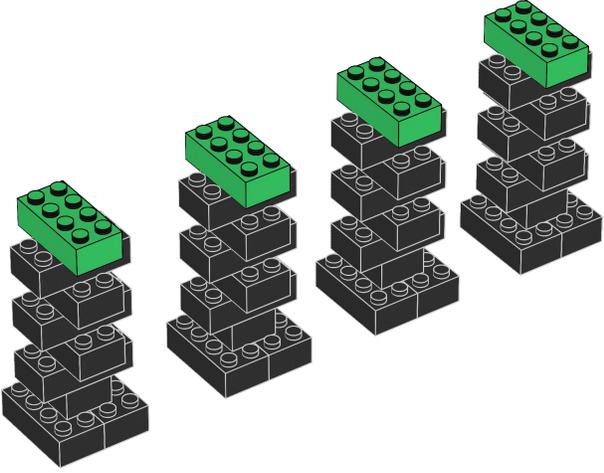
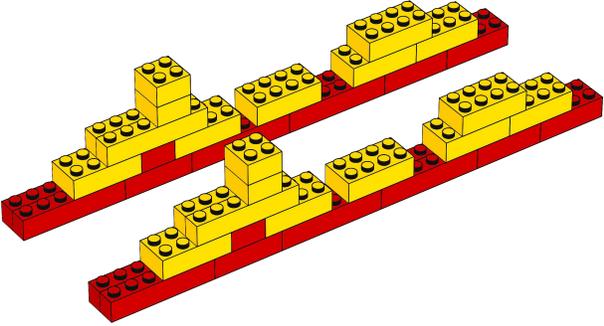
赛台及场地纸的规格介绍请参考总则规则4。

起始区域（基地）

有四个起始区域（基地），绿色或蓝色。机器人必须从其中一个起始区域内出发。

## 3. 场地任务品的位置和随机设置

<p><b>4 个人</b></p> <p>在场地上，有四个不同颜色的乐高小人代表四个人，分别放在场地中圆形的危险区域中，一个区域一个人。人们正站在危险区域的圆圈内，摆放方向由圆圈中的正方形决定。</p>	
<p><b>6 个水桶</b></p> <p>在两个水库区域有六个水桶，每个区域三个。水桶以任何位置和方向站立在区域内。</p>	
<p><b>4 棵小树</b></p> <p>在两个安全区域有四棵小树，每个区域两棵。小树在区域内可以以任何位置和方向站立。</p>	
<p><b>2棵被烧毁的大树</b></p> <p>两棵烧毁的大树被放在两个灭火区域中间的两个黑色方形内。</p>	

<p><b>4棵被烧毁的小树</b></p> <p>四棵被烧毁的小树被放在两个灭火器外侧的黑色方形内。</p>	
<p>对于烧毁的树木：烧毁的树木或火被推离其原始位置或被击倒都没有关系。它们只作为场地上的障碍物，且只能被机器人移动。</p>	
<p><b>2个火</b></p> <p>在场地上有两个位置上的火已经被扑灭。使用两个乐高积木搭建的物体来代表火，放在两个蓝色圆圈前方的橘色长方形内。</p>	

## 4. 机器人任务

为了便于理解，机器人的任务分多个部分来说明。

队伍可以自行决定完成任务的顺序。

### 4.1 救人

机器人要将四个人从危险区域救出并运送到其中一个安全区域。如果将人完全放在安全区域内，则可视为正确地救出。

#### 4.2 运送水桶

在水库区域的六个水桶中，机器人必须把其中四个水桶从水库区域运送到灭火区域，每个区域一个水桶。如果水桶被完全放入区域内，则可视为正确的运送到灭火区域。

当四个水桶被正确的放到四个灭火区域后，场地上的两处火灾就可视为被扑灭。

在机器人运输水桶时，至少有一次运送时机器人应发出起水泡的声音，并在控制机器人的设备的屏幕上显示火警的图像。

#### 4.3 种树

机器人必须将四棵小树从两个安全区域运动到重新种植区域。

#### 4.4 停靠机器人

机器人应在停靠区内停止运行。

## 5. WeDo 常规赛特殊规则&总则

WRO常规赛的总则也适用于WeDo常规赛，除此之外，还有一些特殊规则仅为WeDo常规设置。这些规则是：

材料特殊规则：

1. 用于组装 WeDo 机器人的控制器、电机和传感器必须来自 LEGO Education WeDo 2.0 核心套件。允许使用任意数量和组合的控制器（Smarthub）、电机和传感器。任何 LEGO 品牌的非电气/非电子元件均可用于机器人的构造。

场地赛的特殊规则：

2. 在一次尝试中，机器人可以通过预先设置的程序自动运行也可以通过遥控运行，或两者组合也可。可以使用 WeDo 2.0 兼容软件通过任何兼容的设备或通过 WeDo 2.0 元素构建的遥控器来控制机器人。
3. 在一次尝试中，当机器人的任意部位，如轮子接触到基地时，队员可以触碰/抓起机器人。
4. 在一次尝试中，队员可以将机器人从一个基地移到另一个基地，但是不能移动比赛任务品。
5. 在一次尝试中，队员：
  - 不允许接触基地之外的任何比赛元素。如果队员接触了基地之外的比赛元素，裁判会将接触到的比赛元素放回被接触时的位置和状态。
  - 机器人在接触到基地之前不允许触碰机器人。如果机器人未接触基地时，队员接触了机器人，裁判将把机器人放到距离接触时最近的基地中。
6. 出现以下任意情况，则表示任务已完成：
  - 机器人移动到停靠区，停止且机器人底盘完全在安全区域内（连接线可以在区域外），同时队员告知裁判机器人已结束任务。
  - 一名队员喊出“停止（STOP）”并且机器人停止移动。
  - 2 分钟时间已用尽

整体比赛的特殊规则：

7. 组委会可以决定 WeDo 常规赛的形式并告知参赛队伍。请记住，参加 WeDo 比赛的是年纪最小的队员，所以一定要充满趣味性。更重要的是，所有队伍都要有相同次数的尝试来解决挑战。

8. WRO 建议各国组委会增加一个或多个惊喜任务，从而激发队伍的创造性。惊喜任务可以增加到官方任务中，但是 WRO 建议惊喜任务设计成单独的任务，可以通过单独的尝试来完成。比赛元素及比赛场地可以与比赛场地得分中的一样。惊喜任务的分数最高可得 50 分。
9. 队员可以将组装好的机器人带去比赛，不需要在比赛当天重新组装机器人，这点根据当地组委会通知为准。

以下是一天比赛的安排范例：

*但请注意，每个国家的组委会都可以自行决定比赛的日程安排。*

- a) 开幕式：15-30 分钟
- b) 测试 & 正式比赛：120-180 分钟。期间队伍可以测试也可以进行正式比赛（比如每支队伍可尝试三次。）
- c) 午餐/休息：30-60 分钟
- d) 惊喜任务：80-120 分钟。期间队伍可以解决一个或多个惊喜任务，从而获得加分。

## 6. 计分

场地赛得分与惊喜任务得分相加之后获得队伍的总分。

- 场地赛得分：按照积分表最高可得150分
- 惊喜任务得分：如果队伍完成场地上的惊喜任务，最高可得50分

### 场地赛得分

任务	每个得分	总分
<b>营救人类</b>		
机器人将一个人完全移出危险区域	5	20
一个人完全进入两个安全区域之一	5	20
一个人完全进入重新种植区内	3	12
<b>运送水桶</b>		
水桶完全在灭火区域，每个区域一个水桶。每多成功运送一个水桶可再上一个得分基础上多获得5分，即一个5分，2个15分，3个30分，4个50分。	1 = 5 2 = 15 3 = 30 4 = 50	50
在水桶的运输过程中，机器人至少会响起一阵冒泡的水声，并且在控制机器人的设备屏幕上会显示火警图像。		10
<b>种树</b>		
机器人将一颗小树完全移出安全区域	5	20
一颗小树完全在重新种植区域内	5	20
<b>停靠机器人</b>		
机器人完全停靠在停靠区域内 (得分前提是已获得其他任务得分)		10
<b>获得加分及避免罚分</b>		
如果队伍犯规，如接触机器人或比赛元素，每次犯规扣除1分，直到分数为负数。	-1	
<b>最高分</b>		150

## 计分表

队伍名称: \_\_\_\_\_

第 \_\_\_\_\_ 轮

任务	每个得分	总分	#	得分
<b>营救人类</b>				
机器人将一个人完全移出危险区域	5	20		
一个人完全进入两个安全区域之一	5	20		
一个人完全进入种植区内	3	12		
<b>运送水桶</b>				
水桶完全在灭火区域，每个区域一个水桶。每多成功运送一个水桶可多获得 5 分，即一个 5 分，2 个 15 分，3 个 30 分，4 个 50 分。	1 = 5 2 = 15 3 = 30 4 = 50	50		
在水桶的运输过程中，机器人至少会响起一阵冒泡的水声，并且在控制机器人的设备屏幕上会显示火警图像。		10		
<b>种树</b>				
机器人将一颗小树完全移出安全区域	5	20		
一颗小树完全在重新种植区域内	5	20		
<b>停靠机器人</b>				
机器人完全停靠在停靠区域内 (得分前提是已获得其他任务得分)		10		
<b>获得加分及避免罚分</b>				
如果队伍犯规，如接触机器人或比赛元素，每次犯规扣除 1 分，直到分数为负数。	-1			
<b>比赛得分</b>		150		
				<b>惊喜任务得分</b>
				<b>本轮总分</b>
				<b>用时</b>

队伍签字

裁判签字

## 惊喜任务范例

下面介绍了三个 WeDo 竞赛中惊喜任务的示例。国家组委会可以选择其他惊喜任务，在国际 WRO 比赛中，我们也可以选择其他惊喜任务。

起点是与 WeDo 常规赛相同的场地垫和相同的比赛元素。就像在 WeDo 常规赛中一样，机器人可以在程序控制下自主地运行或在远程控制下运行，或结合使用两种方法来运行。惊喜任务的总体思路是仅使用自主运行机器人的队伍会比使用远程控制的队伍获得更多的积分（参考计分样表）。

### 任务 1:

场地垫上仅放置了六棵烧毁的树木。从一个基地区域开始，将其中一棵烧毁的树木带到水库区域。大树 15 分，小树 10 分。

### 任务 2:

场地垫上只有四个人。从一个基地区域开始，将四个人中的两个人带到同一个安全区。同一安全区域中有两个人 15 分，安全区域中有一个人得 10 分。

### 任务 3:

在场地上的一个水库区域中仅放置三个水桶，在重新种植区中放置一棵小树。必须将三个水桶运输到重新种植区。机器人必须从带有三个水桶的水库区域开始启动。在机器人启动之前，必须播放水泡的声音。机器人必须通过在运动传感器前面挥手来启动。当机器人运输水桶时，仍然必须播放水泡的声音。当机器人完全位于“重新种植区”内时，可以通过手动方式停止。

## 惊喜任务得分

任务	自动运行	遥控运行
任务1, 大树在水库中	15	10
任务1, 小树在水库中	10	5
任务2, 两个人在同一个安全区域	15	10
任务2, 一个人在一个安全区域	10	5
任务3, 三个水桶在重新种植区, 播放了一次水泡的声音, 并且机器人开始时做出挥手的动作。	20	10
<b>最高分</b>	<b>50</b>	

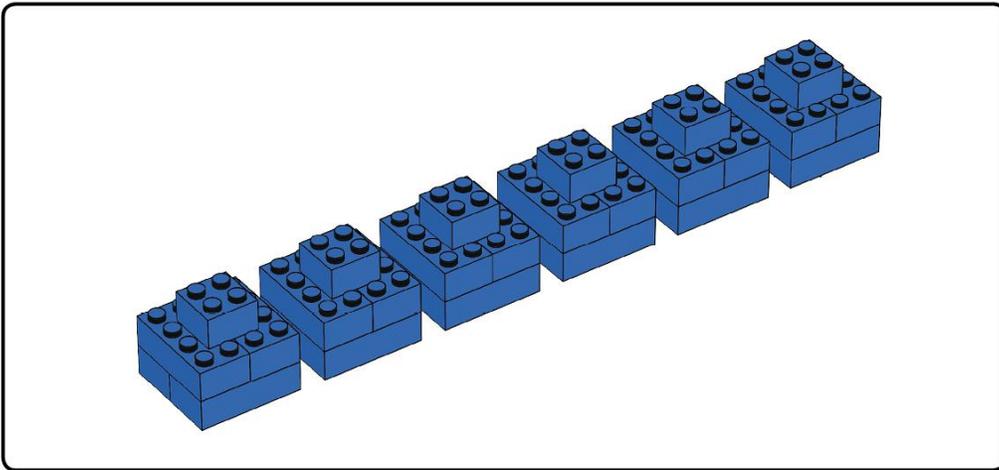
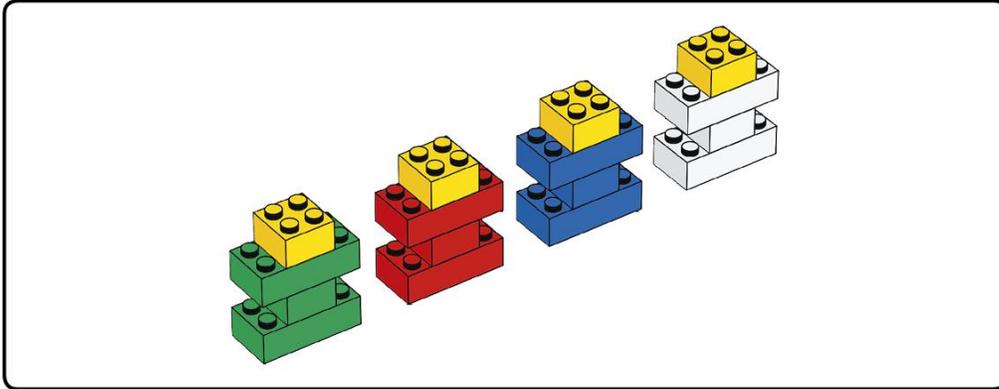
## 比赛最高分

任务	总分
场地赛得分	150
惊喜任务得分	50
最高分	200

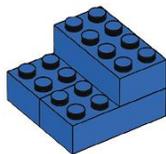
决定最终排名的 因素（已当地组委会公布的最终赛制为准）：

- 上午/原有任务的最好成绩
- 下午/惊喜任务的最好成绩
- 原有任务第二好的成绩
- 惊喜任务第二好的成绩
- 以上四轮比赛最佳时间

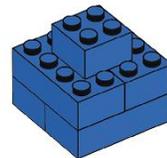
## 7. 任务品搭建



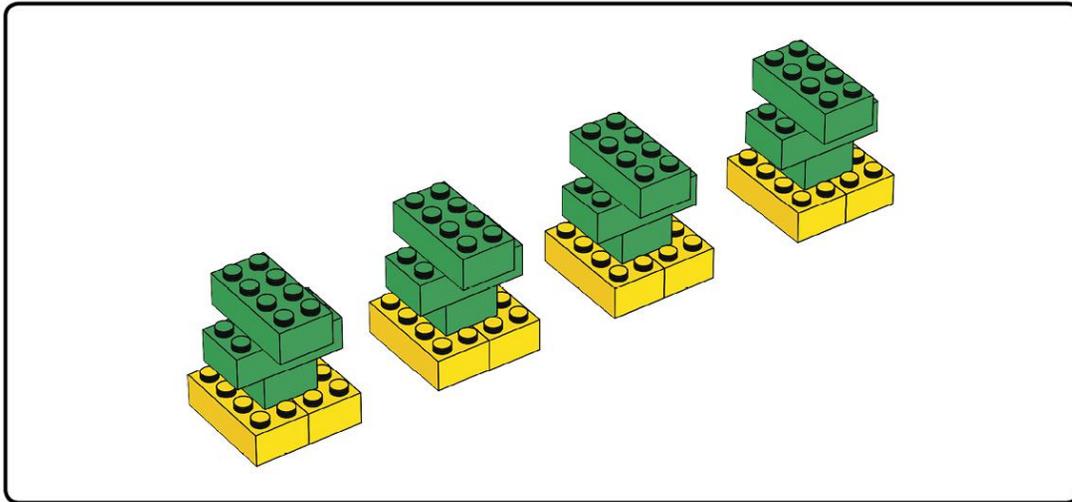
1



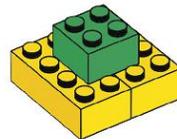
2



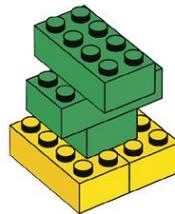
x6



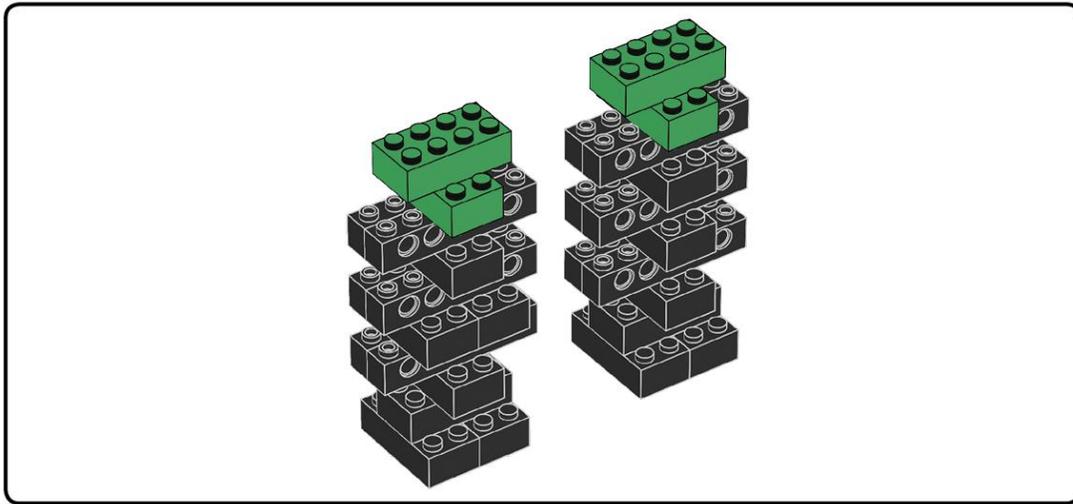
**1**



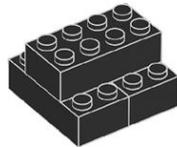
**2**



**x4**



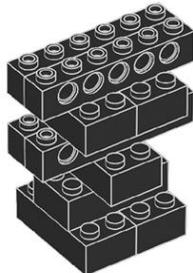
1



2



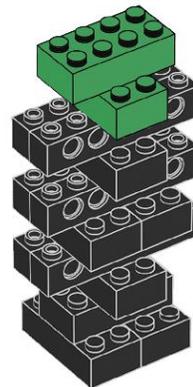
3



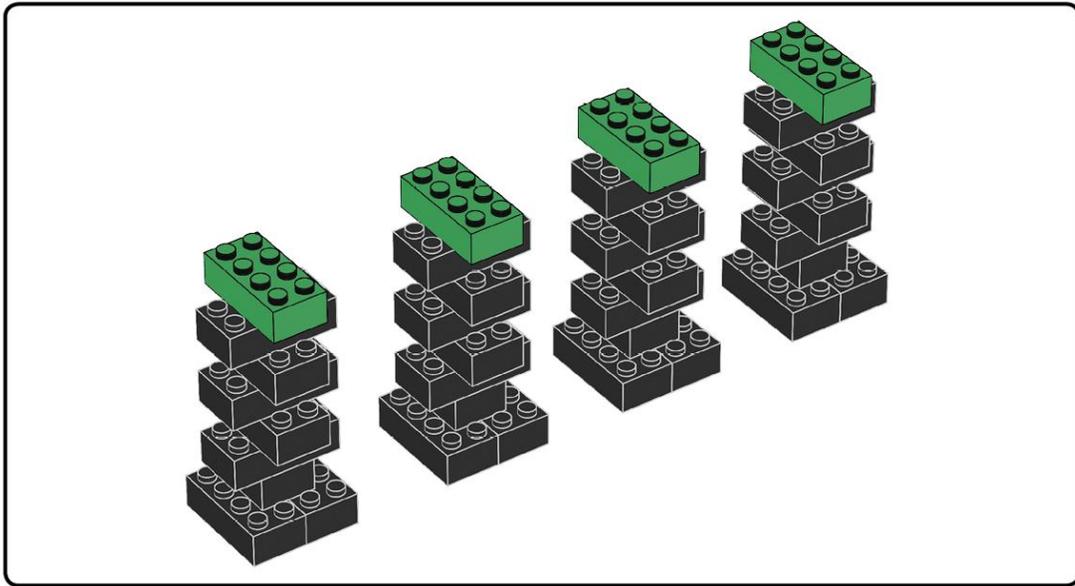
4



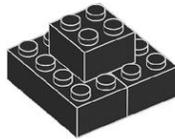
5



x2



1



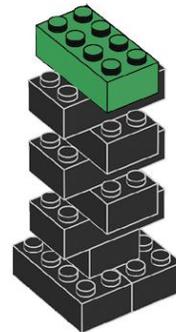
2



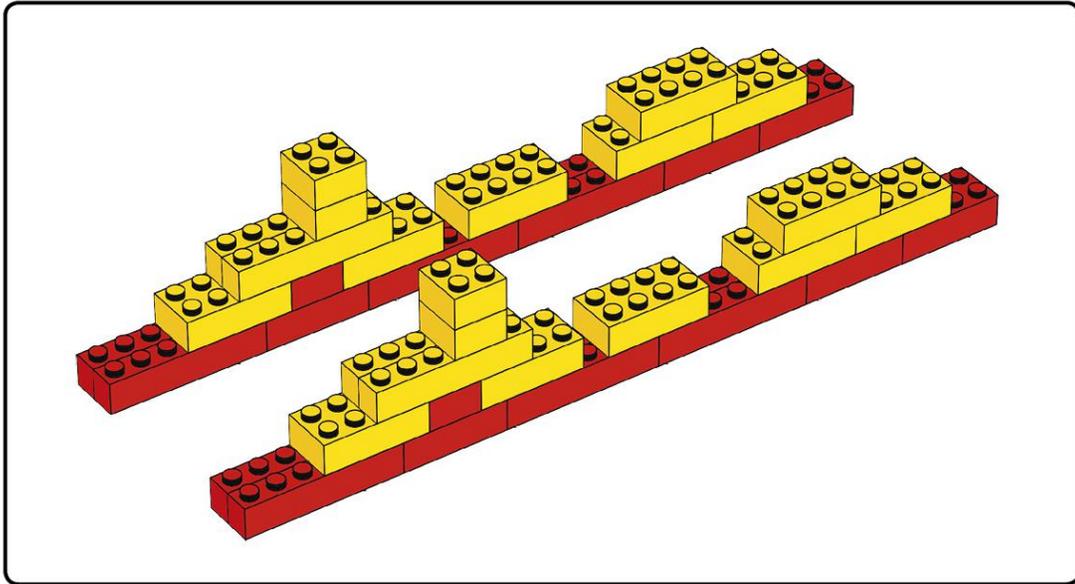
3



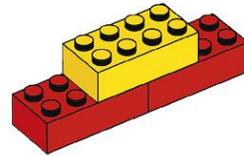
4



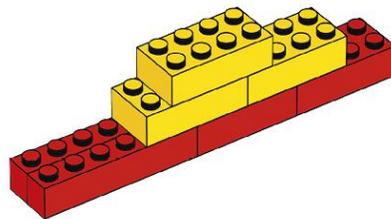
x4



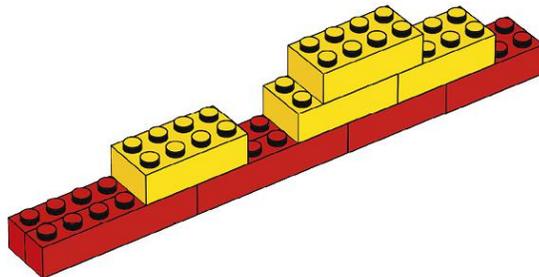
1



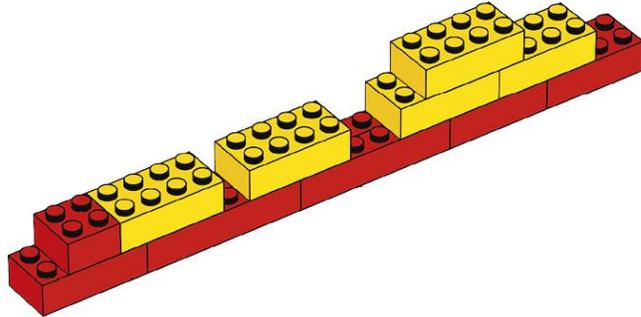
2



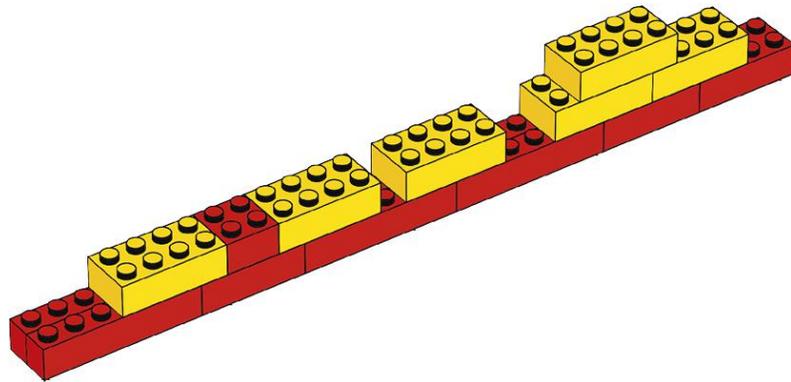
3



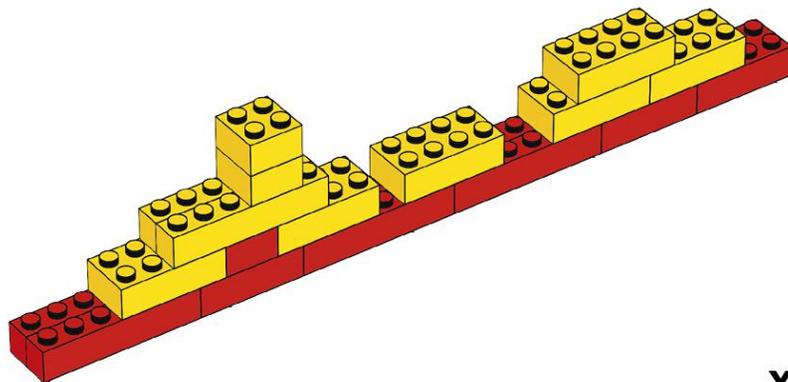
20



21



22



**x2**