



World Robot Olympiad 2019 2019 年国际奥林匹克机器人大赛(WRO)

常规赛——小学组

智能城市

智能客运

版本：1 月 15 日



WRO 国际高端合作伙伴



目录

1. 简介	2
2. 比赛场地	3
3. 比赛任务物品	4
4. 比赛任务物品的初始位置和随机化摆放	5
5. 机器人任务	7
5.1 任务：将乘客带到其目标区域	7
5.2 任务：将设备带到充电站	8
5.3 任务：停放机器人	8
5.4 罚分（墙壁）	8
6. 得分	9
7. 比赛任务物品组装	15

1. 简介

交通运输业是 21 世纪中一个快速增长和变化的行业。应对交通运输挑战的通信和信息技术解决方案每天都层出不穷。这些变化促进了交通运输自动化的发展。

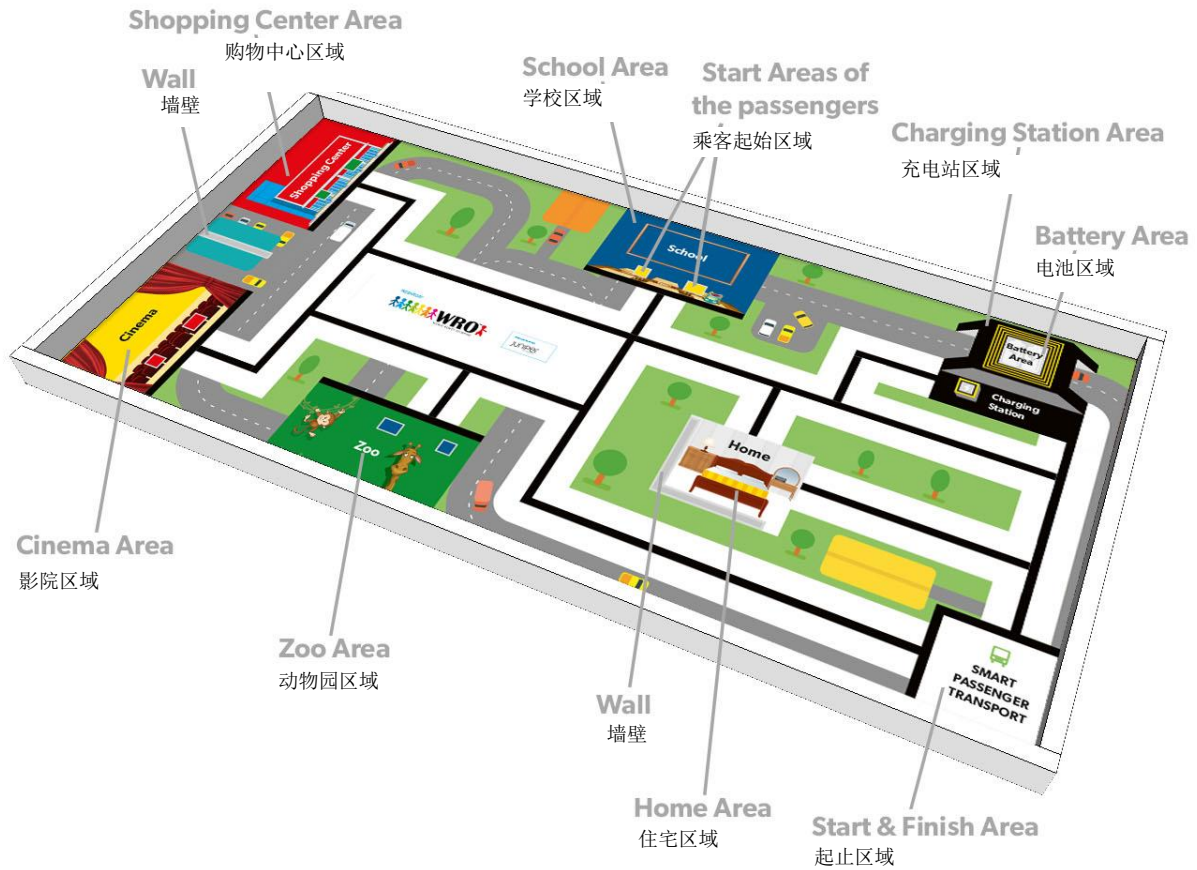
无人驾驶是交通自动化的其中一个部分。无人驾驶汽车无需人工操作即可实现感知环境和导航。得益于机器人控制，事故风险得以降低，交通堵塞得以避免，驾驶和停车空间得以减少。无人驾驶汽车将来可能会取代出租车和公共交通工具。

自 2015 年以来，匈牙利一直积极参与无人驾驶车辆的开发，并在不久的将来，将建成一条现代化测试车道，在道路环境中测试这一先进技术。

今年的任务是搭建一个机器人，充当一台真正的无人驾驶出租车，将乘客从出发点带到目标区域。

2. 比赛场地

下图显示了比赛场地的不同区域。



如果赛台比场地纸大，请使用起止区域作为向导，将起止区域靠墙放以摆放场地纸。

有关赛台和场地纸规格的更多信息，请查看 WRO 常规赛总则中第 4 条规则。

3. 比赛任务物品

场地上有**8名彩色乘客**（绿色、红色、黄色、蓝色），4名成人和4名儿童，以及**2名白色乘客**，1名成人和1名儿童。**注：**每轮比赛中并非所有乘客都会使用，具体请参阅下一章的随机化摆放。



绿色成人



红色成人



黄色成人



蓝色成人



白色成人



绿色儿童



红色儿童



黄色儿童

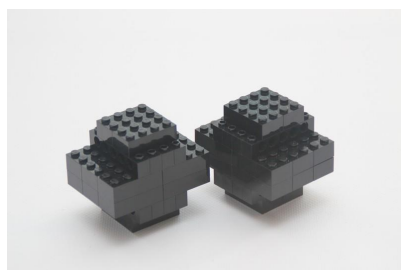


蓝色儿童



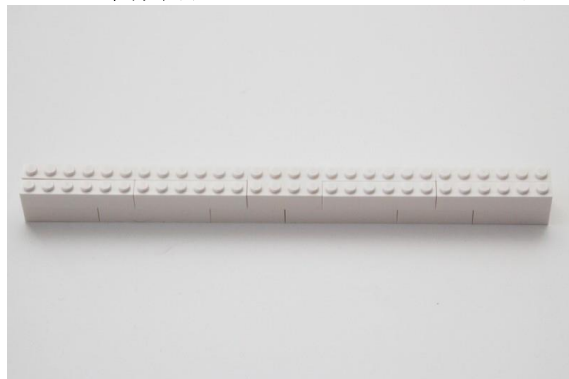
白色儿童

场地上有**两个电池块**。

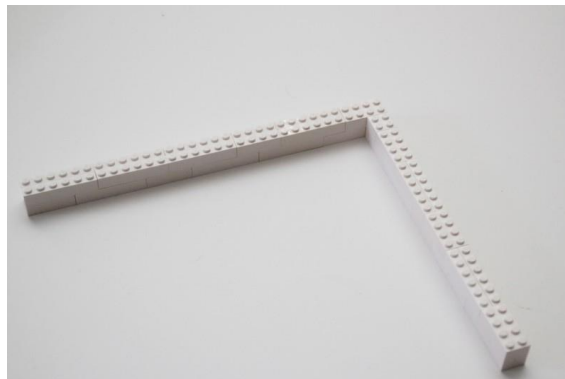


电池块

场地上有**两面墙壁**。移动或毁坏墙壁是不允许的。



红色和黄色区域之间的墙壁



围绕住宅区域的墙壁

4. 比赛任务物品的初始位置和随机化摆放

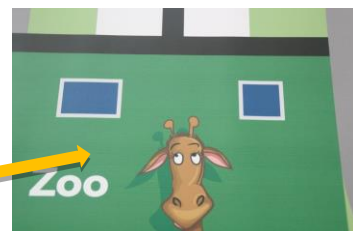
乘客的初始位置

每轮比赛开始时乘客的位置是随机摆放的。乘客的随机化摆放是通过以下步骤完成的。

1. 将所有彩色乘客（红色、黄色、绿色和蓝色乘客）放置于乘客出发区域（蓝色乘客在蓝色小矩形中，黄色乘客在黄色矩形中，等等）。成人乘客总是将手臂指向赛场中间的位置。儿童乘客的手臂要与他们所在区域的黑色边线平行。请见本页下面的图片所示。
2. 依次抽取四种颜色，并相应地改变图形：

盒子里有四种不同颜色的乐高件：红色、黄色、绿色和蓝色。依次取出，取完后不要把它们放回盒子里。

 - a. 用白色儿童替换第一个抽出的彩色区域的儿童。
(例如你先抽出“红色”，然后用白色的儿童代替红色区域的儿童)
 - b. 用白色成人替换第二个抽出的彩色区域的成人。
 - c. 从第三个抽出的彩色区域移除儿童。
 - d. 从第四个抽出的彩色区域移除成人。



一个可能的例子如下：

1. 放置所有彩色乘客：



2. 颜色抽签：红色、蓝色、黄色、绿色

- 将红色区域儿童变为白色儿童。
- 将蓝色区域成人变为白色成人。
- 将黄色区域的儿童移除。
- 将绿色区域的成人移除。

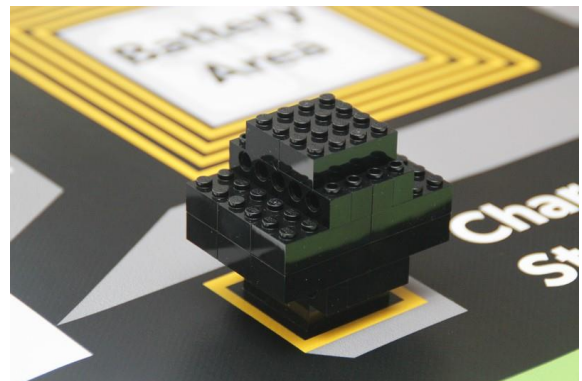


电池块的摆放

一个电池块会放置在起止区域。队伍可以在比赛开始之前将此电池块放在机器人身上。

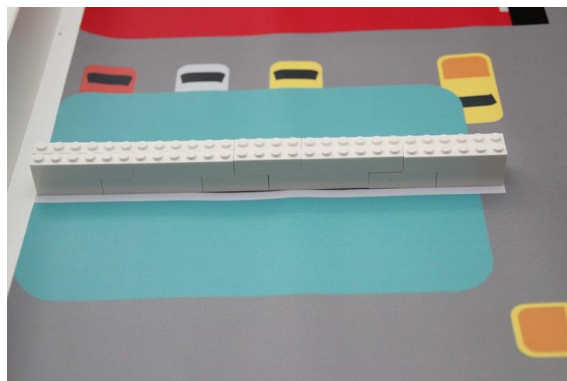
如果队伍将电池块放在机器人身上，必须符合机器人的最大尺寸（25厘米×25厘米×25厘米）。如果队伍不想使用这块额外的电池块，则可以将其放在一边。

另一个电池块会放置在黑色区域的小黑色方格中（见上图）。



墙壁的位置

墙壁放置在深灰色区域中，深灰色区域与墙壁的尺寸是完全吻合。一面墙壁是环绕着住宅区域放置的。另一面墙壁放置在购物中心和电影院之间。



5. 机器人任务

为了更好地理解，将会在多个章节中对机器人任务进行说明。当然，队伍可以自行决定执行各个任务的顺序。

5.1 任务：将乘客带到其目标区域

机器人应将黄色、绿色、红色和白色乘客带到其目标区域：

- **黄色**乘客
→ 带至黄色区域（电影院区域，即包括红色窗帘的矩形区域）
- **绿色**乘客
→ 带至绿色区域（动物园区域）
- **红色**乘客
→ 带到红色区域（购物中心区域）
- **白色**乘客
→ 带到白色区域（住宅区域）



一名 **蓝色** 乘客（儿童或成人，视抽签结果而定）将整天呆在动物园区域。请勿移动这个乘客。只要蓝色乘客仍然接触起始位置的矩形就可以。

只有在彩色区域内（不包括黑线）才计算得分。请查看评分表后的评分示例，了解更多信息。

5.2 任务：将设备带到充电站

机器人应该将其中一个电池块带到充电站内标记的**电池区域**。队伍可以自行决定是使用在起止区域内的电池块，还是在充电站区域内的电池块。如果电池块完全移至**电池区域**内，将获得分数。

只有一个电池块将会计分。如果队伍运输了两个电池块，则分数最高的电池块将有效计分（例如如果一个电池块完全位于电池区域内，而另一个电池块仅部分位于电池区域内，则完全位于电池区域内的电池块将计分）。

5.3 任务：停放机器人

每轮比赛开始之前，机器人须完全在起止区域内（黑色边线不包括在起止区域内。比赛开始时，线材会计入机器人的最大尺寸，因此线材也需要在起止区域内。）

当机器人返回起止区域、停止并且机器人的底盘完全（顶视图）在起止区域内时（线材允许位于起止区域之外），任务完成。

5.4 罚分（墙壁）

墙壁不得损坏或从灰色区域移开。如果墙壁损坏或被移动到**浅灰色区域之外**，将会受到罚分，但决不会出现负分（见总则 6.15）

6. 得分

得分的定义

- “**站立**”意味着比赛任务物品仍然处于直立姿势（如初始姿势）。“**未站立**”是指处于任何其他姿势。
- “**完全**”意味着比赛任务物品只接触相应的区域（不包括黑线）。“**部分**”意味着比赛任务物品至少有一个部分接触该区域。

任务	单个	合计
红色 / 黄色 / 绿色 / 白色 乘客（成人或儿童）： 站立，在正确的目标区域 完全在目标区域	25	125
红色 / 黄色 / 绿色 / 白色 乘客（成人或儿童）： 未站立，但在正确的目标区域 完全在目标区域	15	75
红色 / 黄色 / 绿色 / 白色 乘客（成人或儿童）： 站立或未站立，但在正确的目标区域 部分在目标区域	5	25
红色 / 黄色 / 绿色 / 白色 乘客（成人或儿童）： 站立，但在其他目标区域 完全在其他目标区域 - 不是乘客的起始区域，不是充电站区域，也不是机器人的起止区域	10	50
红色 / 黄色 / 绿色 / 白色 乘客（成人或儿童）： 未站立，在其他目标区域 完全在其他目标区域 - 不是乘客的起始区域，不是充电站区域，也不是机器人的起止区域	5	25
蓝色 乘客（成人或儿童，视抽取结果而定）仍 站立在 绿色区域的起始位置。 （仅限 其他乘客有得分时 才会计分）		15
一个电池块 完全 位于电池区域内。		15
一个电池块 部分 位于电池区域内。		5
机器人完全停止在起止区域内。 （仅限 其他乘客有得分时 才会计分）		10
机器人损坏墙壁或将墙壁从初始位置移开。	-5	-10
满分		165

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.

© 2019 World Robot Olympiad Association Ltd.

国际奥林匹克机器人大赛和 WRO 徽标是 World Robot Olympiad Association Ltd.的商标

© 2019 World Robot Olympiad Association Ltd.

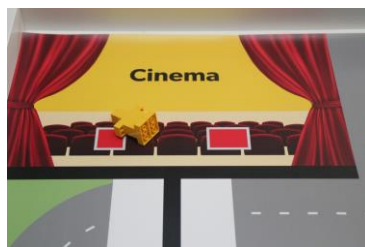
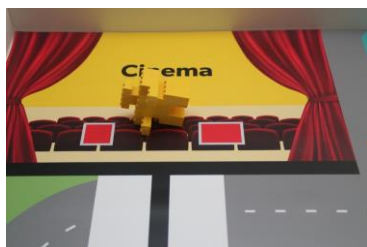
计分说明

站立，在正确的目标区域，完全在目标区域内 → 25分

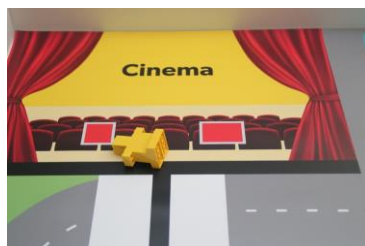
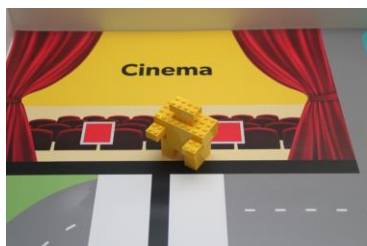


这种情况也算。红色窗帘属于黄色电影院区域。

未站立，在正确的目标区域，完全在目标区域内 → 15分



站立或未站立，在正确的目标区域，部分在目标区域内 → 5分



站立，在其他目标区域，完全在其他目标区域内→ 10分

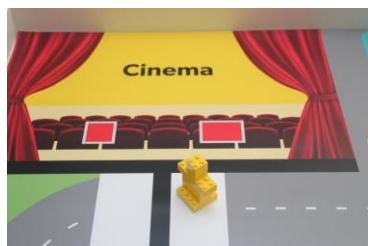


未站立，在其他颜色区域，完全在其他颜色区域内→ 5分

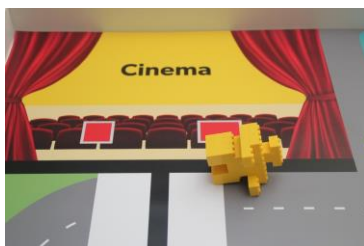


请注意：这的其他目标区域不是乘客的起始区域，不是充电站区域，也不是机器人的起止区域

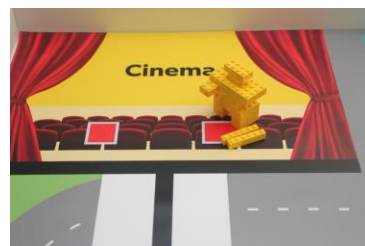
任务不正确：以下情况，没有分数（零分）



不在区域内



不在区域内（仅接触黑色边线）

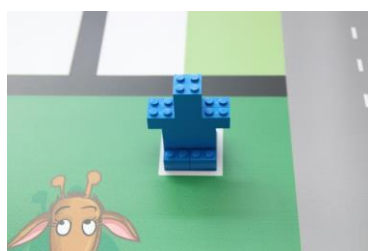


乘客受损



部分在其他目标区域

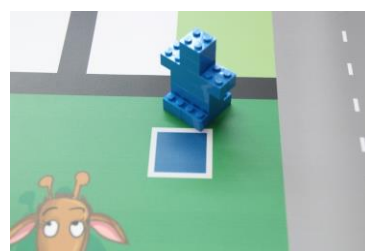
蓝色 乘客（成人或儿童，视抽签结果而定）仍站立在绿色区域的起始位置。（仅限其他乘客有得分时才会计分）→ 15 分



站立在起始位置



有接触蓝色矩形，是可以的



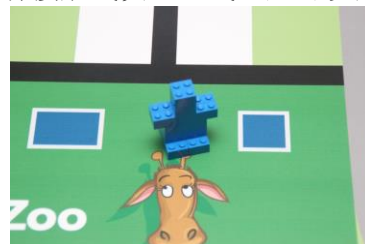
有接触浅灰色边线，是可以的



如果乘客在矩形之外，则没有分数

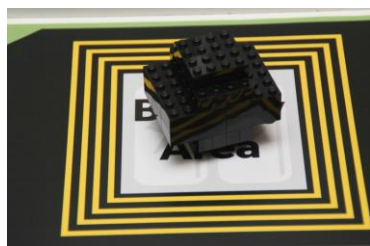


如果乘客是未站立的，则没有分数

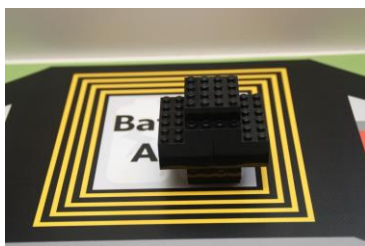


如果乘客与起始位置不再有接触，则没有分数

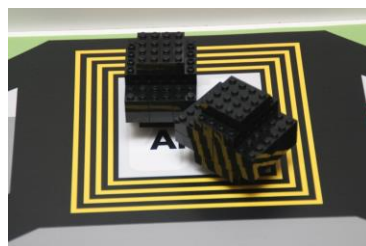
一个电池块**完全**位于电池区域 → 15分



电池区域是内灰色矩形，不包含任何包围的边线。



在这种情况下，“完全”是指电池块跟场地纸接触的部分均在该区域内。所以这种情况是可以的。

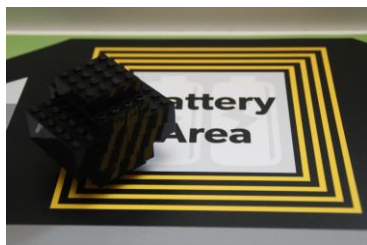
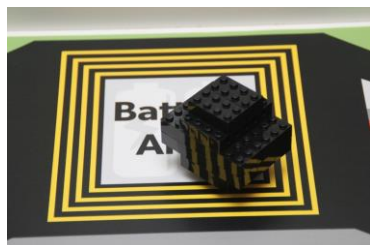


只有一个电池块，即得分较高的电池块将被计分（这种情况下完全在区域内的电池块会被计分）。



如果电池块侧躺了，也是可以的，只要接触场地纸的部分均在区域内。

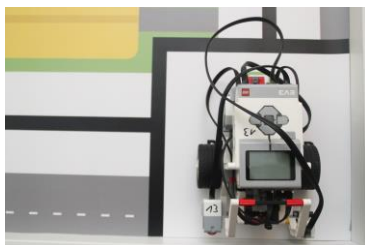
一个电池块**部分**位于电池区域内。 → 5分



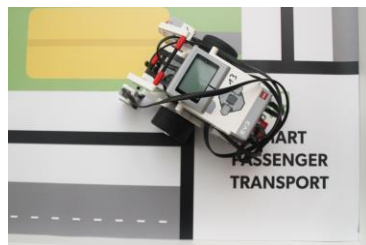
机器人完全停在起止区域内。 → 10分
(仅限**其他乘客有得分时**才会计分)



机器人投影完全在起止区域内。非常好😊。



机器人投影完全在起止区域内，线材在区域外。这种情况是可以的。



如果机器人投影不完全在起止区域，则没有分数。

扣分： 机器人损坏墙壁或将墙壁从初始位置移开。→ **- 5 分**（每面墙壁）



如果墙壁被移动了，但是仍然在浅灰色区域内，则是可以的。



如果墙壁有出灰色区域之外，则会有**扣分**。



如果墙壁有损坏，则会有**扣分**。

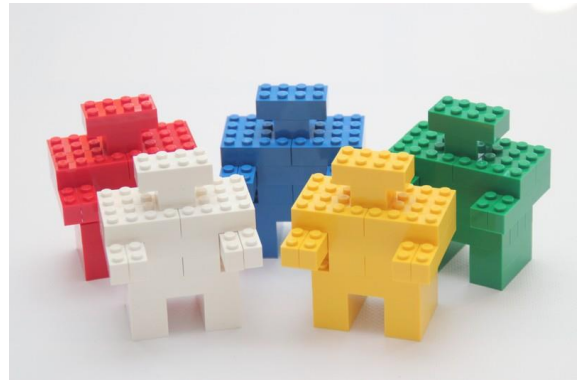
7. 比赛任务物品组装

乘客组装

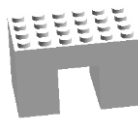
有 5 个成年人，一个白色，一个蓝色，一个黄色，一个红色和一个绿色。

1 个成年人需要：

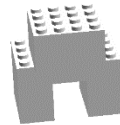
- 1 块 2x2 积木
- 8 块 1x6 积木
- 13 块 2x4 积木



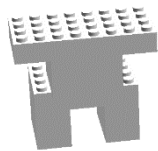
步骤 1



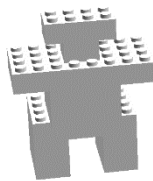
步骤 2



步骤 3



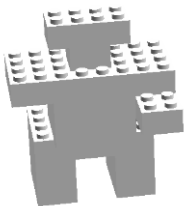
步骤 4



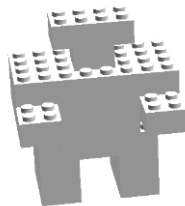
步骤 5



步骤 6



步骤 7

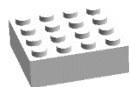


步骤 8

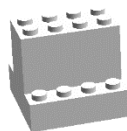
有 5 个儿童，一个白色，一个蓝色，一个黄色，一个红色和一个绿色。

1 个儿童需要：

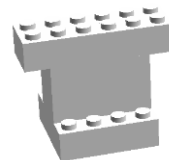
- 4 块 2x4 积木
- 2 块 1x6 积木
- 2 块 2x2 积木



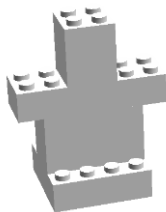
步骤 1



步骤 2



步骤 3



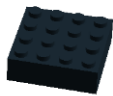
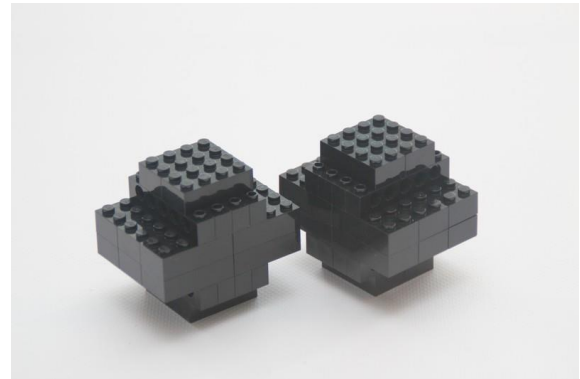
步骤 4

电池块的组装

两个电池块是由黑色乐高积木搭建而成。

一个电池块需要：

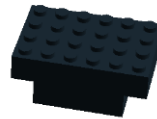
- 16 块黑色 2x4 积木
- 8 块黑色 1x6 积木



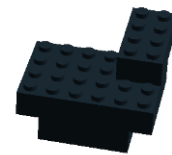
步骤 1



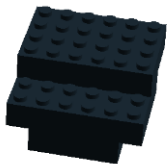
步骤 2



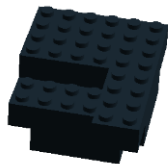
步骤 3



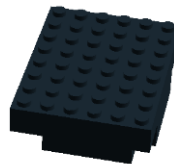
步骤 4



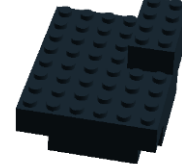
步骤 5



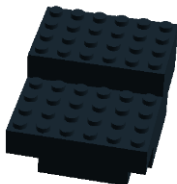
步骤 6



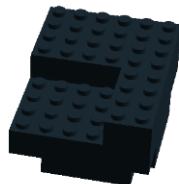
步骤 7



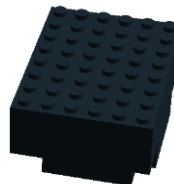
步骤 8



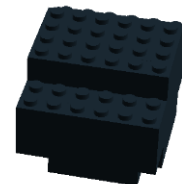
步骤 9



步骤 10



步骤 11



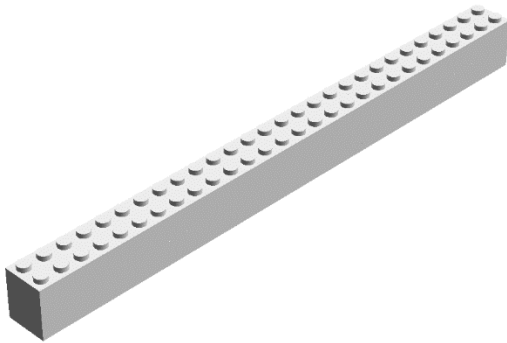
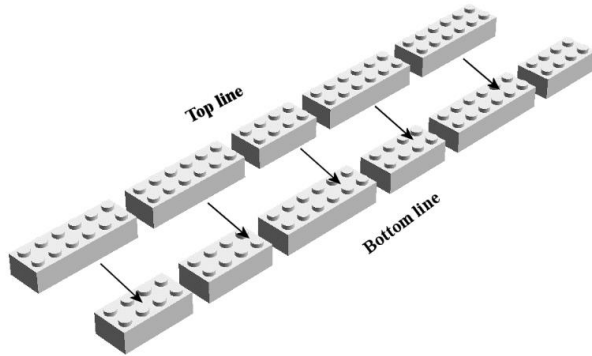
步骤 12

墙壁的组装

两面墙壁都是用白色乐高积木搭建而成。

红色和黄色区域之间的墙

这面墙需要 5 块白色 2x4 积木和 12 块白色 1x6 积木。



围绕住宅区域的墙壁

这面墙需要 9 块白色 2x4 积木、26 块白色 1x6 积木和 1 块白色 2x2 积木

