

2020省WRO交流群



QQ 技术交流群二维码

第 12 届河北省青少年机器人竞赛

WRO 常规赛主题与规则

小学组

气候小队

风暴过后



第 12 届河北省青少年机器人竞赛

WRO 常规赛主题与规则

小学组

目录

特别提示.....	3
简介.....	3
WRO 2020 常规赛重要变更.....	3
常规赛规则.....	4
1. 特殊规则.....	4
2. 材料.....	4
3. 关于机器人的规定.....	4
4. 赛台和地垫规格.....	5
5. 比赛.....	5
6. 禁止事项.....	7
7. 2020WRO 常规赛小学组介绍.....	9
8. 2020WRO 常规赛小学组比赛场地.....	9
9. 场地任务品随机设置.....	10
10. 机器人任务.....	12
11. 计分.....	14
12. 计分说明.....	16

特别提示：此规则的制定只针对第 12 届河北省青少年机器人竞赛 WRO 常规赛小学组，与 2020WRO 世界青少年机器人奥林匹克竞赛常规赛不同之处用红色字体标记，提醒大家注意!!!

简介：

机器人技术是学习 21 世纪技能的绝佳平台。解决机器人挑战可以培养学生创新、创造力和解决问题的技能。由于机器人跨越多个课程科目，学生必须学习和应用科学、技术、工程、数学和计算机编程知识。

设计机器人最大意义在于，学生们从中获得了乐趣。学生们作为一个团队，合作制定解决方案。教练引导他们一路前行，然后退居幕后，让他们迎接胜利和失败。学生在这种支持性的沉浸式环境中茁壮成长，像呼吸空气一样自然掌握知识。

最后，在公平竞赛结束时，学生们可以说，他们已经尽了最大努力，学到了知识，并获得了乐趣。

WRO 2020 常规赛重要变更：

规则	变更
2.1	该条规则变得更加通用，并允许使用所有 LEGO® Education 平台，电机和传感器参加比赛。因此，不再需要旧规则（2.13，带有电动机和传感器的列表）。唯一允许的第三方传感器是 HiTechnic 颜色传感器。
2.7	重新定义了规则 2.7. 及 2.8. 中的说明、指南以及队伍可以携带到比赛场地的东西（只可以带程序）
3.2	关于使用设备启动机器人的新规则
3.4	增加了一条关于控制器应如何安装到机器人上的规则
4.1/4.2	更新了有关场地垫/赛台尺寸的信息，以便更好地了解（场地垫的尺寸没有变化!）。
5.9	说明在机器人上使用一个程序的原因，特别是由于其他编程环境。

5.10	更新了关于起始区域的措辞
5.14	更新了关于一轮运行结束的场景说明

常规赛规则：

比赛规则由河北省第 12 届青少年机器人竞赛组委会根据河北省实际情况，并参照 WRO 世界青少年奥林匹克机器人竞赛规则制定本规则。

1、特殊规则：

1.1. 无特殊规则。

2、材料：

2.1. 用于搭建机器人的控制器、电机及传感器必须来自 LEGO® Education 机器人平台的 NXT、EV3 或 SPIKE PRIME。HiTechnic 的颜色传感器是唯一一个可以使用的第三方零件。其他产品均不能使用。队伍不可修改任何 LEGO 零件。

2.2. 只限使用乐高品牌积木件搭建机器人其余部分。

建议使用 LEGO®MINDSTORM 教育版本。

2.3. 参赛队伍应准备并携带比赛期间所需的所有设备、软件和笔记本电脑。

2.4. 参赛队伍应带足够的备件。发生任何事故或设备故障，组委会不负责维修或更换。

2.5. 比赛期间教练不得进入赛场提供任何指导和说明。

2.6. 正式比赛开始前队员携带搭建好的机器人进入赛场，进行机器人场地测试，测试结束后进行机器人尺寸、程序检测，检测无误后，进行机器人封存。

2.7. 禁止使用螺丝、胶水、胶带或任何其他非乐高材料将任何部件固定在机器人身上。否则将被取消参赛资格。

2.8. 所有年龄组（小学、初中）的控制软件可以是在 NXT 或 EV3 控制器上使用任何软件和固件。

2.9. 比赛当天，参赛队伍不得共享笔记本电脑或机器人程序。

3、关于机器人的规定：

3.1. 在启动“任务”之前，机器人的最大尺寸必须在 250 毫米×250 毫米×250 毫米以内。机器人启动后尺寸无限制。

3.2. 如果队伍要使用任何设备来在起始区域进行校准，则必须使用乐高零件搭建的设备，设备大小必须小于 250 mm x 250 mm x 250 mm ，并在程序启动之前将该设备移开。

3.3. 参赛队伍仅能使用一个控制器（SPIKE、NXT 或 EV3）。参赛队伍可携带一个以上的控制器（以防控制器损坏），但在练习时间或机器人运行期间，仅能使用一个控制器。队伍必须将备用控制器交给教练，需要时联系裁判。

3.4. 控制器（SPIKE、EV3、NXT）在机器人上的安装位置必须便于裁判检查程序并停止机器人。

3.5. 电机和传感器使用数量不受限制。然而，仅允许使用官方 LEGO® 材料连接电机和传感器。

3.6. 在机器人启动动作（程序运行或按下中央按钮以激活机器人）完成后，参赛队不得执行任何干扰或协助机器人的动作。违规队伍将在比赛中获得 0 分。

3.7. 机器人必须是自主独立完成“任务”。机器人运行过程中，不允许使用任何无线电通信、遥控和有线控制系统。违规队伍将被取消比赛资格，立即退出比赛。

3.8. 如果需要，可将机器人中不包含主要装置（控制器、电机、传感器）的任何部分留在场地。一旦零件接触到场地或比赛元件，且没有与该机器人接触，将认为该零件是不属于该机器人的自由乐高元件。

3.9. 蓝牙和 Wi-Fi 功能必须一直保持关闭状态。这意味着整个程序需要在控制器上运行。

3.10. 允许使用 SD 卡存储程序。在检查机器人之前，必须插入 SD 卡，一旦检查完成，在比赛期间不得取出 SD 卡。

4、赛台和地垫规格：

4.1. 各年龄组别中 WRO 场地垫的尺寸是 2362 mm x 1143 mm.

4.2. 赛台的内部尺寸应与地垫尺寸相同，为 2362 mm x 1143 mm ， 或各维度最大不得超过+ / - 5mm 误差。

4.3. 边界高度为 70±20 毫米。

4.4. 黑线宽度至少为 20 毫米。

4.5. **比赛地垫：按照第二十届中国青少年机器人竞赛 WRO 常规赛官方指定处购买使用。**

4.6. 如果中设置不同（赛台尺寸、边界等），比赛主办方需提前通知参赛队。

5、比赛：

5.1. **比赛设置两轮、每轮比赛前组委会安排每支参赛队 5 分钟×两轮的测试，测试结束后，进行机器人尺寸、程序检测，检测无误后，进行机器人封存。机器人封存完成后，等待每轮比赛开始。**

5.2. 如果各年龄组比赛规则没有特别说明，比赛场地物品的随机化会在每一轮比赛之前完成。（在队伍交出机器人之后）。

5.3. 参赛者不得在规定的测试时间之外搭建或编程机器人。

5.4. **每轮比赛前，队伍将获得 5 分钟×两轮的机器人测试、调试时间。**

5.5. **正式宣布调试时间开始，参赛队即可按顺序号排队开始测试运行。**

5.6. 如果想要进行测试，参赛队队员需要带着机器人排队，但不应该把笔记本电脑带到赛台上。

5.7. 当调试时间结束后，队伍必须将机器人放在指定的检查区域，之后裁判将评估机器人是否符合所有规定。只有通过检查的机器人才可参加比赛。

5.8. 如果在检查中发现违规行为，裁判会给队伍三分钟时间来纠正违规行为。然而，如果在要求时间内违规行为没有得到纠正，该队不能参加比赛。

5.9. 在将机器人放入隔离区进行检查之前，必须只有一个可执行的程序，并且必须让裁判有机会清楚的看见机器人上只有一个程序。如果你的编程环境允许，需将改程序命名为“runWRO”。如果你可以创建程序文件夹，则将其命名为“WRO”。如果你的编程环境不允许命名，请提前通知裁判你的程序名称（如将程序名写在纸上并放在隔离区中你的队伍名称旁边）。如其他文件，例如子程序，允许在同一目录中，但不允许执行。如果机器人上没有程序，则机器人无法参与当前运行。

5.10. 机器人将有 120 秒的时间完成挑战。当裁判发出开始信号时，开始计时。如果规则没有额外说明，机器人必须放置在起始区域，以便检查机器人在比赛垫上的投影是否完全在起始区域内。参与者可以在起始区域对机器人进行物理调整。然而，不允许通过改变机器人部件位置或方向向程序输入数据，也不允许对机器人进行任何传感器校准。如果裁判认定这一点，该队可能会被取消参赛资格。

5.11. 一旦物理调整达到参赛者满意的程度，裁判将发出启动 EV3 或 NXT 程序块（控制器）的信号，并选择一个程序（但不运行）。之后，裁判将询问队员如何运行机器人。有两种可能的情况：

- a. 运行程序后，机器人立即开始移动。
- b. 机器人在按下中央按钮后开始移动，其他按钮和传感器不能用来启动。如果使用选项 a)，裁判会发出启动信号，队员会运行程序。如果使用选项 b)，团队成员运行程序并等待其启动。此时，不允许改变机器人或其部件的位置。然后，裁判发出启动信号，队员按下中央按钮启动机器人。

5.12. 如果任务中存在任何不确定性因素，裁判将做出最终决定。裁判将根据情况的不同选择偏向于最坏结果的决定。

5.13. 如果队伍意外提前开始运行（没有任何战术原因，例如由于紧张的情况），裁判可以判定重新开始比赛。

5.14. 发生以下情况，挑战和计时将结束：

- a. 挑战时间（2 分钟）结束

- b. 在运行过程中，任何队员触碰机器人或台上的任何任务物品。
- c. 机器人已经完全离开赛台。
- d. 违反比赛规则。
- e. 一名队员喊出“停止（STOP）”并且机器人结束运行。如果机器人不再继续移动，裁判则会停止计时并开始计分。

5.15. 裁判将在每轮比赛结束时计算分数。如无合理投诉，参赛队伍必须在计分表上签字确认。

5.16. 参赛队伍排名取两轮比赛的单场最高分。如果参赛队伍得分相同，排名由时间记录决定（时间不计入分数计算）。如果参赛队仍然保持平局，排名将通过前几轮比赛中得分高低决定。

5.17. 不会出现负分。如果在罚分情况下出现负分，则得分为 0，例如：某队任务得到 5 分，罚分 10 分，然后该队得分为 0 分。如果队伍任务得分 10 分，但是罚 10 分，得分为 0 分。

5.18. 不得在规定的维护和测试时间之外修改或更换机器人。（例如，在检查期间，不允许团队将程序下载到机器人上或更换电池）。然而，允许在指定的检查时间内对电池充电。队伍不能请求暂停。

6、禁止事项：

- 6.1. 毁坏比赛场地或桌子、其他队伍的材料或机器人。
- 6.2. 使用危险物品或可能干扰比赛的危险行为。
- 6.3. 针对其他同队队员、其他队伍、观众、裁判或工作人员做出不当言语或行为。
- 6.4. 将手机、移动电话或有线、无线通信工具带入比赛区域。
- 6.5. 将食物或饮料带入竞赛区域。
- 6.6. 比赛期间，禁止参赛队伍使用任何通信工具和方法。竞赛区之外任何人禁止与比赛中的学生进行交流。违者将取消比赛资格并立即退出比赛。如果确实有必要进行交流，则在工作人员的监督下让参赛队员与场外人员进行交流，或经裁判允许传递纸条进行交流。

6.7. 其他裁判认为可能干扰或违反比赛精神的任何情况。

7、2020WRO 常规赛小学组介绍：

一个村庄经历了一场风暴的袭击。电力中断，主要街道被一棵倒下的树木阻挡。在村庄的某个特定区域需要应急物资，因此需要你们的帮助！今年，小学组常规赛的任务是搭建一个机器人，通过提供紧急物资、清除道路上的树木，从而帮助村庄从风暴的袭击中恢复过来。

8、2020WRO 常规赛小学组比赛场地：

下图显示了比赛场地中的各个区域：

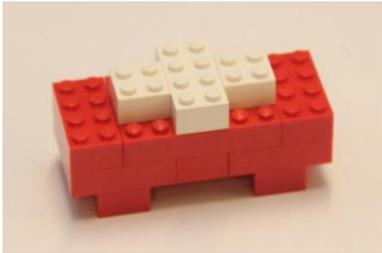
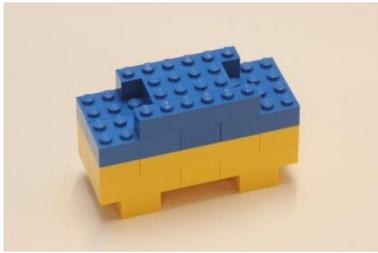
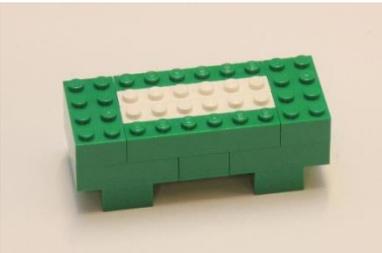
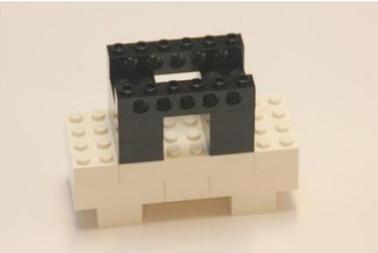


如果赛台比场地纸大，则把场地纸靠近两个起始区域一侧的墙壁，并且另一个维度上保持居中，赛台及场地纸的规格介绍请参考规则“4、赛台和地垫规格：”。

9、场地任务品随机设置：

应急物资：

有 2 个医疗箱，2 个水箱，2 个超级电源和 1 个旧发电机)。 注意：在一轮比赛中，并非所有应急物资都会被用到，请参阅了解随机分配。

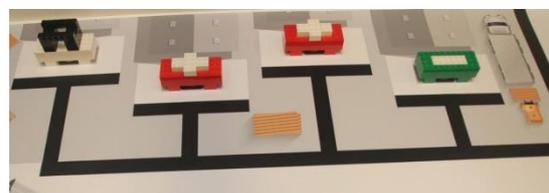
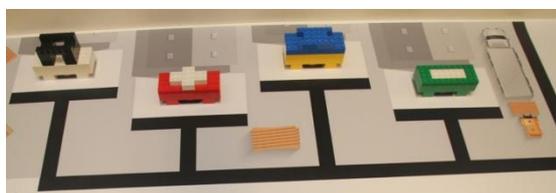
	
2x 医疗箱	2x 水箱
	
2x 超级电源	1x 旧发电机

应急物资的随机放置：

应急物资的随机放置分两个步骤进行：

- 1.旧发电机： 将旧发电机随机安装在应急物资起始区域的四个位置之一上。
- 2.其他物资： 将 6 个应急物资中的 3 个随机安装在应急物资起始区域的其他 3 个位置上。可以选择 2 个相同类型的物资。

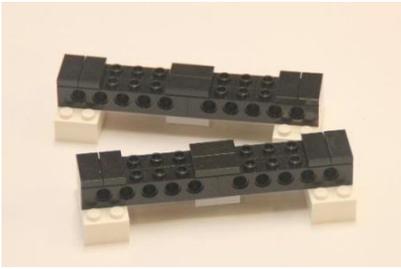
下图展示了两种随机设置的案例：



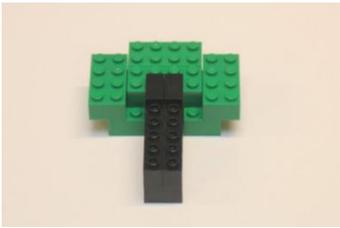
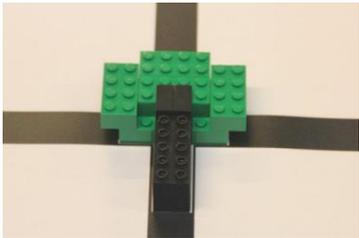
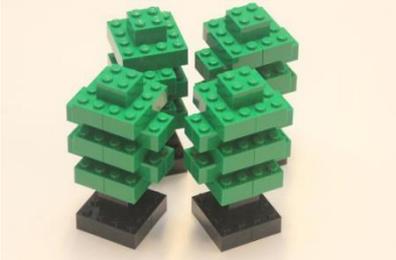
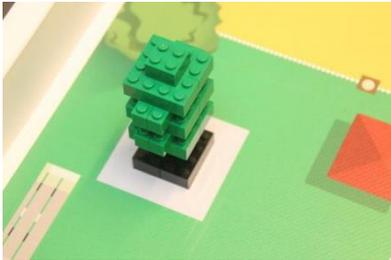
随机设置示例 1

随机设置示例 2

电缆的放置：

	
<p>场地中有两个备用电缆</p>	<p>电缆被放在备用电缆的位置上</p>

树木：

	
<p>在风暴中有一颗树被吹倒（需要移开）</p>	<p>被吹倒的树木被放在黑色街道的中间</p>
	
<p>道路两旁还有四棵完好的树木</p>	<p>这些树木被放在灰色区域中黑色方块上，不能被移出灰色区域也不能被破坏</p>

场地上的两个起始区域

场地中有两个起始区域。场地左侧起始区域为比赛当天所有队伍机器人指定起始区，并且在整个比赛日都将保持不变。队伍只能在这个特定的起始区域开始比赛。

在比赛开始前，机器人必须完全从左侧起始区域内开始，周围的线条

不算为起始区域。开始时，连接线将被计入机器人的最大尺寸，所以也需要在起始区域内。

10、 机器人任务：

为便于了解，机器人任务将分不同小节来介绍。

但是， 队伍仍可以决定完成任务的顺序。

10.1 从主干道清除倒下的树木

机器人必须从主干街道上把倒下的树木移开。如果树木不再接触任何黑线，则可以获得该任务的满分。

10.2 将应急物资送往物资指定区域

机器人必须将每个应急物资移动到其目标区域，但旧发电机仍将停留在其起始位置：

- 医疗包 → 医院区
- 水箱 → 学校区
- 超级电源 → 居住区

为了获得最高分，机器人需要将每个物资完全带到对应目标区域内。每项目标区域都有两个目标位置（灰色区域），而每个目标位置只能获得一个物资得分。例如，每个目标位置只有一个应急物资可以得分：如果现场有两个医疗包，而两者都带到一个目标位置，则只有一个可以得分。



10.3 恢复电力

为了恢复村庄的通电，机器人需要安装两条备用电缆。每条电缆的两个白色底座都必须与目标区域（灰色区域）接触方可被认为是完全有效的。

10.4 停靠机器人

当机器人返回 2 个起始区域的其中一个并停止（返回出发的那个起始区方为有效停靠），机器人的底盘从俯视角度看完全在起始区域内（连接线允许在起始区域之外），方可认为完成此任务，并且在获得其它任务得分时才获得该项的分。

10.5 加分及罚分

只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分（发电机没有被从起始位置移动，则可以获得加分）。如果移动或损坏树木，则将被扣分。罚分也不会让队伍获得负分（参考 5.17）。

11. 计分:

计分的定义：“完全”的意思是任务品只接触相应的区域（不包括黑线部分）。“部分”的意思是任务品至少有一个部分接触该区域。

任务	每个得分	合计
从主干道清除倒下的树木		
树木被移开且没有接触任何黑线	11	11
将应急物资送往物资指定区域		
物资被完全送入正确的目标区域内	12	36
物资被部分送入正确的目标区域内	7	21
物资被完全或部分送入错误的物资目标区域内	4	12
恢复电力		
电缆的每个白色底座都接触目标区域	14	28
只有一个白色底座接触目标区域	8	16
停靠机器人		
机器人完全在起始&结束区域内停止（只有在获得其他任务得分，非加分项时方可获得此项任务分）	11	11
加分及罚分		
发电机没有被移动（仍接触初始摆放位置）也没有被损坏（只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分）	14	14
树木被移动（接触到浅灰色方块以外的区域）或被损坏	-4	-16

(至少一块被损坏)		
最高得分		100

计分表

队名: _____ 第 _____ 轮

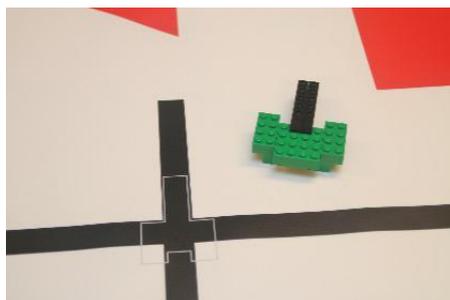
任 务	每个 得分	最高 得分	个 数	总 分
从主干道清除倒下的树木				
树木被移开且没有接触任何黑线	11	11		
将应急物资送往物资指定区域				
物资被完全送入正确的目标区域内	12	36		
物资被部分送入正确的目标区域内	7	21		
物资被完全或部分送入错误的物资目标区域内	4	12		
恢复电力				
电缆的每个白色底座都接触目标区域	14	28		
只有一个白色底座接触目标区域	8	16		
停靠机器人				
机器人完全在起始&结束区域内停止（只有在获得其他任务得分，非加分项时方可获得此项任务分）	11	11		
加分及罚分				
发电机没有被移动（仍接触初始摆放位置）也没有被损坏（只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分）	14	14		
树木被移动（接触到浅灰色方块以外的区域）或被损坏（至少一块被损坏）	-4	-16		
最高得分		100		
本轮总分				

本轮时间	
------	--

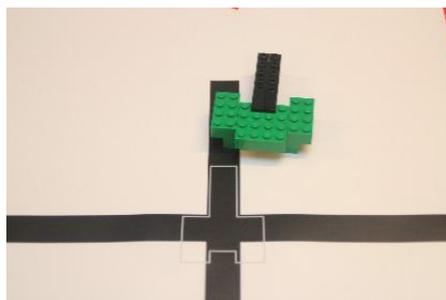
队员签字：_____、_____ 裁判签字：_____

12、计分说明：

12.1.树木被移开且没有接触任何黑色线→11 分

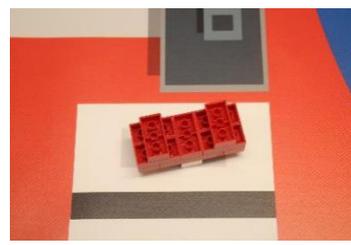
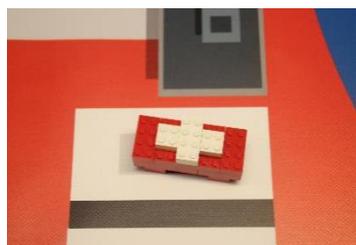


11 分

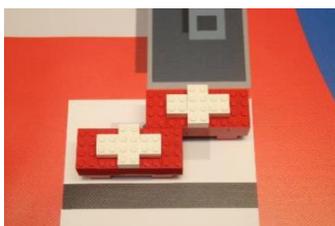


0 分（仍接触）

12.2.物资被完全送入正确的目标区域内→12 分



满分的所有情况。不论物体是站立还是平躺。只能与白色区域接触。

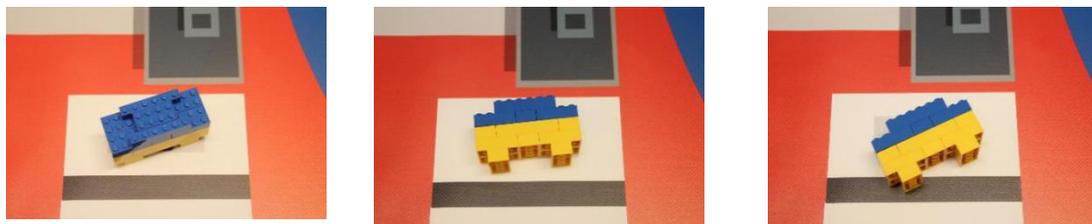


<<< 这种情况下，只能有一个物体获得分数。

12.3.物资被部分送入正确的目标区域内→7 分



12.4.物资被完全或部分送入错误的目标区域内→4 分

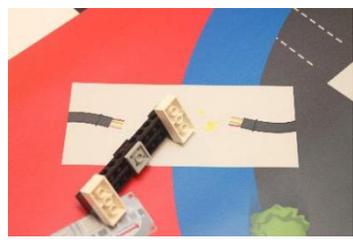


12.5.电缆的每个白色底座都接触目标区域 → 14 分

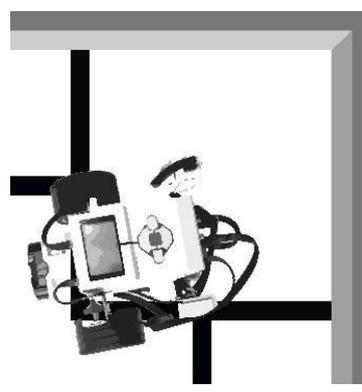
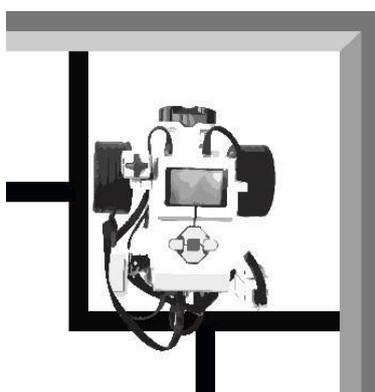
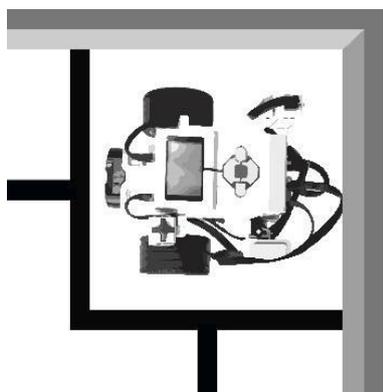


满分的所有情况。物体可以平躺，但白色底座仍需要接触到目标区域。

12.6.电缆只有一个白色底座接触目标区域 → 8 分



12.7.机器人完全停靠在起始&结束区域内→11 分



机器人的垂直投影完
在起始&结束区域内

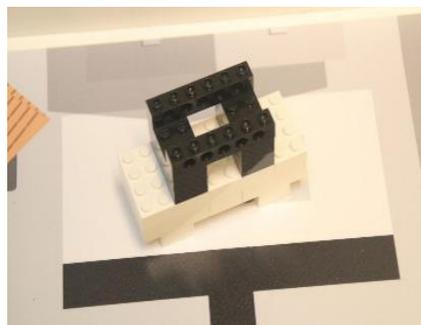
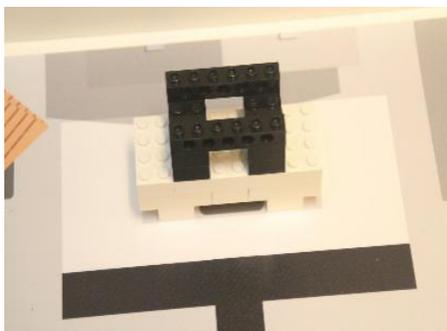
机器人垂直投影完全
在区域内，连接线在

如果机器人垂直投影
没有在起始&结束区域

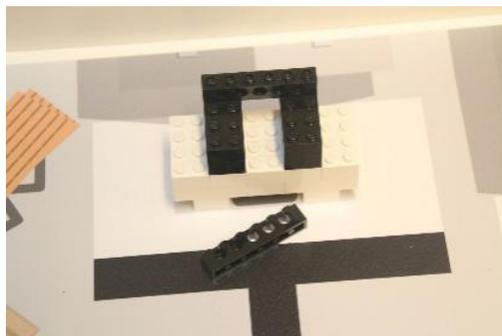
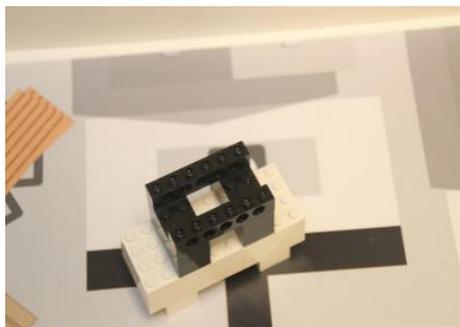
外面，也得分。

内则不得分。

12.8. 发电机没有被移动或损坏→14 分



旧发电机没有被移动（没有损坏）或移动了（没有损坏）但仍在白色区域内且在获得其它任务得分后再获得+14 分的加分

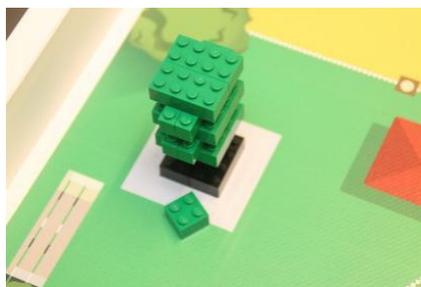


旧发电机被移动接触到白色区域以外的区域或已损坏则为 0 分

12.9. 树木被移动或损坏→ -4 分



树木没有被移动或移动了没有接触到灰色 以外的区域则不被处罚



树木被移动且接触到灰色以外区域或被破坏则处罚-4 分/每棵树

2020省WRO交流群



QQ 技术交流群二维码:

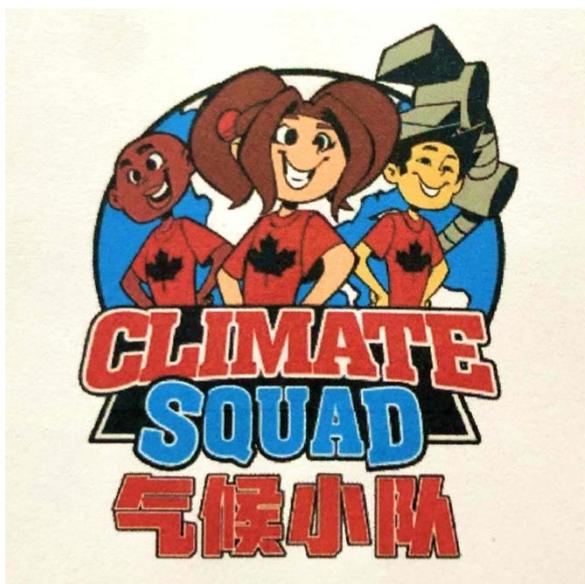
第 12 届河北省青少年机器人竞赛

WRO 常规赛主题与规则

初中组

气候小队

雪后城市



第 12 届河北省青少年机器人竞赛

WRO 常规赛主题与规则

初中组

目录

特别提示.....	3
简介.....	3
WRO 2020 常规赛重要变更.....	3
常规赛规则.....	4
1. 特殊规则.....	4
2. 材料.....	4
3. 关于机器人的规定.....	4
4. 赛台和地垫规格.....	5
5. 比赛.....	5
6. 禁止事项.....	7
7. 2020WRO 常规赛初中组介绍.....	9
8. 2020WRO 常规赛初中组比赛场地.....	9
9. 二进制代码.....	10
10. 场地任务物品随机设置.....	11
11. 机器人任务.....	14
12. 计分.....	16
13. 计分说明.....	18

特别提示：此规则的制定只针对第 12 届河北省青少年机器人竞赛 WRO 常规赛初中组，与 2020WRO 世界青少年机器人奥林匹克竞赛常规赛不同之处用红色字体标记，提醒大家注意!!!

简介：

机器人技术是学习 21 世纪技能的绝佳平台。解决机器人挑战可以培养学生创新、创造力和解决问题的技能。由于机器人跨越多个课程科目，学生必须学习和应用科学、技术、工程、数学和计算机编程知识。

设计机器人最大意义在于，学生们从中获得了乐趣。学生们作为一个团队，合作制定解决方案。教练引导他们一路前行，然后退居幕后，让他们迎接胜利和失败。学生在这种支持性的沉浸式环境中茁壮成长，像呼吸空气一样自然掌握知识。

最后，在公平竞赛结束时，学生们可以说，他们已经尽了最大努力，学到了知识，并获得了乐趣。

WRO 2020 常规赛重要变更：

规则	变更
2.1	该条规则变得更加通用，并允许使用所有 LEGO® Education 平台，电机和传感器参加比赛。因此，不再需要旧规则（2.13，带有电动机和传感器的列表）。唯一允许的第三方传感器是 HiTechnic 颜色传感器。
2.7	重新定义了规则 2.7. 及 2.8. 中的说明、指南以及队伍可以携带到比赛场地的东西（只可以带程序）
3.2	关于使用设备启动机器人的新规则
3.4	增加了一条关于控制器应如何安装到机器人上的规则
4.1/4.2	更新了有关场地垫/赛台尺寸的信息，以便更好地了解（场地垫的尺寸没有变化!）。
5.9	说明在机器人上使用一个程序的原因，特别是由于其他编程环境。

5.10	更新了关于起始区域的措辞
5.14	更新了关于一轮运行结束的场景说明

常规赛规则：

比赛规则由河北省第 12 届青少年机器人竞赛组委会根据河北省实际情况，并参照 WRO 世界青少年奥林匹克机器人竞赛规则制定本规则。

1、特殊规则：

1.1. 无特殊规则。

2、材料：

2.1. 用于搭建机器人的控制器、电机及传感器必须来自 LEGO® Education 机器人平台的 NXT、EV3 或 SPIKE PRIME。HiTechnic 的颜色传感器是唯一一个可以使用的第三方零件。其他产品均不能使用。队伍不可修改任何 LEGO 零件。

2.2. 只限使用乐高品牌积木件搭建机器人其余部分。

建议使用 LEGO®MINDSTORM 教育版本。

2.3. 参赛队伍应准备并携带比赛期间所需的所有设备、软件和笔记本电脑。

2.4. 参赛队伍应带足够的备件。发生任何事故或设备故障，组委会不负责维修或更换。

2.5. 比赛期间教练不得进入赛场提供任何指导和说明。

2.6. 正式比赛开始前队员携带搭建好的机器人进入赛场，进行机器人场地测试，测试结束后进行机器人尺寸、程序检测，检测无误后，进行机器人封存。

2.7. 禁止使用螺丝、胶水、胶带或任何其他非乐高材料将任何部件固定在机器人身上。否则将被取消参赛资格。

2.8. 所有年龄组（小学、初中）的控制软件可以是在 NXT 或 EV3 控制器上使用任何软件和固件。

2.9. 比赛当天，参赛队伍不得共享笔记本电脑或机器人程序。

3、关于机器人的规定：

3.1. 在启动“任务”之前，机器人的最大尺寸必须在 250 毫米×250 毫米×250 毫米以内。机器人启动后尺寸无限制。

3.2. 如果队伍要使用任何设备来在起始区域进行校准，则必须使用乐高零件搭建的设备，设备大小必须小于 250 mm x 250 mm x 250 mm ，并在程序启动之前将该设备移开。

3.3. 参赛队伍仅能使用一个控制器（SPIKE、NXT 或 EV3）。参赛队伍可携带一个以上的控制器（以防控制器损坏），但在练习时间或机器人运行期间，仅能使用一个控制器。队伍必须将备用控制器交给教练，需要时联系裁判。

3.4. 控制器（SPIKE、EV3、NXT）在机器人上的安装位置必须便于裁判检查程序并停止机器人。

3.5. 电机和传感器使用数量不受限制。然而，仅允许使用官方 LEGO® 材料连接电机和传感器。

3.6. 在机器人启动动作（程序运行或按下中央按钮以激活机器人）完成后，参赛队不得执行任何干扰或协助机器人的动作。违规队伍将在比赛中获得 0 分。

3.7. 机器人必须是自主独立完成“任务”。机器人运行过程中，不允许使用任何无线电通信、遥控和有线控制系统。违规队伍将被取消比赛资格，立即退出比赛。

3.8. 如果需要，可将机器人中不包含主要装置（控制器、电机、传感器）的任何部分留在场地。一旦零件接触到场地或比赛元件，且没有与该机器人接触，将认为该零件是不属于该机器人的自由乐高元件。

3.9. 蓝牙和 Wi-Fi 功能必须一直保持关闭状态。这意味着整个程序需要在控制器上运行。

3.10. 允许使用 SD 卡存储程序。在检查机器人之前，必须插入 SD 卡，一旦检查完成，在比赛期间不得取出 SD 卡。

4、赛台和地垫规格：

4.1. 各年龄组别中 WRO 场地垫的尺寸是 2362 mm x 1143 mm.

4.2. 赛台的内部尺寸应与地垫尺寸相同，为 2362 mm x 1143 mm ， 或各维度最大不得超过+ / - 5mm 误差。

4.3. 边界高度为 70±20 毫米。

4.4. 黑线宽度至少为 20 毫米。

4.5. **比赛地垫：按照第二十届中国青少年机器人竞赛 WRO 常规赛官方指定处购买使用。**

4.6. 如果各地市比赛中设置不同（赛台尺寸、边界等），比赛主办方需提前通知参赛队。

5、比赛：

5.1. **比赛设置两轮、每轮比赛前组委会安排每支参赛队 5 分钟×两轮的测试，测试结束后，进行机器人尺寸、程序检测，检测无误后，进行机器人封存。机器人封存完成后，等待每轮比赛开始。**

5.2. 如果各年龄组比赛规则没有特别说明，比赛场地物品的随机化会在每一轮比赛之前完成。（在队伍交出机器人之后）。

5.3. 参赛者不得在规定的测试时间之外搭建或编程机器人。

5.4. **每轮比赛前，队伍将获得 5 分钟×两轮的机器人测试、调试时间。**

5.5. **正式宣布调试时间开始，参赛队即可按顺序号排队开始测试运行。**

5.6. 如果想要进行测试，参赛队队员需要带着机器人排队，但不应该把笔记本电脑带到赛台上。

5.7. 当调试时间结束后，队伍必须将机器人放在指定的检查区域，之后裁判将评估机器人是否符合所有规定。只有通过检查的机器人才可参加比赛。

5.8. 如果在检查中发现违规行为，裁判会给队伍三分钟时间来纠正违规行为。然而，如果在要求时间内违规行为没有得到纠正，该队不能参加比赛。

5.9. 在将机器人放入隔离区进行检查之前，必须只有一个可执行的程序，并且必须让裁判有机会清楚的看见机器人上只有一个程序。如果你的编程环境允许，需将改程序命名为“runWRO”。如果你可以创建程序文件夹，则将其命名为“WRO”。如果你的编程环境不允许命名，请提前通知裁判你的程序名称（如将程序名写在纸上并放在隔离区中你的队伍名称旁边）。如其他文件，例如子程序，允许在同一目录中，但不允许执行。如果机器人上没有程序，则机器人无法参与当前运行。

5.10. 机器人将有 120 秒的时间完成挑战。当裁判发出开始信号时，开始计时。如果规则没有额外说明，机器人必须放置在起始区域，以便检查机器人在比赛垫上的投影是否完全在起始区域内。参与者可以在起始区域对机器人进行物理调整。然而，不允许通过改变机器人部件位置或方向向程序输入数据，也不允许对机器人进行任何传感器校准。如果裁判认定这一点，该队可能会被取消参赛资格。

5.11. 一旦物理调整达到参赛者满意的程度，裁判将发出启动 EV3 或 NXT 程序块（控制器）的信号，并选择一个程序（但不运行）。之后，裁判将询问队员如何运行机器人。有两种可能的情况：

- a. 运行程序后，机器人立即开始移动。
- b. 机器人在按下中央按钮后开始移动，其他按钮和传感器不能用来启动。如果使用选项 a)，裁判会发出启动信号，队员会运行程序。如果使用选项 b)，团队成员运行程序并等待其启动。此时，不允许改变机器人或其部件的位置。然后，裁判发出启动信号，队员按下中央按钮启动机器人。

5.12. 如果任务中存在任何不确定性因素，裁判将做出最终决定。裁判将根据情况的不同选择偏向于最坏结果的决定。

5.13. 如果队伍意外提前开始运行（没有任何战术原因，例如由于紧张的情况），裁判可以判定重新开始比赛。

5.14. 发生以下情况，挑战和计时将结束：

- a. 挑战时间（2 分钟）结束

- b. 在运行过程中，任何队员触碰机器人或台上的任何任务物品。
- c. 机器人已经完全离开赛台。
- d. 违反比赛规则。
- e. 一名队员喊出“停止（STOP）”并且机器人结束运行。如果机器人不再继续移动，裁判则会停止计时并开始计分。

5.15. 裁判将在每轮比赛结束时计算分数。如无合理投诉，参赛队伍必须在计分表上签字确认。

5.16. 参赛队伍排名取两轮比赛的单场最高分。如果参赛队伍得分相同，排名由时间记录决定（时间不计入分数计算）。如果参赛队仍然保持平局，排名将通过前几轮比赛中得分高低决定。

5.17. 不会出现负分。如果在罚分情况下出现负分，则得分为 0，例如：某队任务得到 5 分，罚分 10 分，然后该队得分为 0 分。如果队伍任务得分 10 分，但是罚 10 分，得分为 0 分。

5.18. 不得在规定的维护和测试时间之外修改或更换机器人。（例如，在检查期间，不允许团队将程序下载到机器人上或更换电池）。然而，允许在指定的检查时间内对电池充电。队伍不能请求暂停。

6、禁止事项：

- 6.1. 毁坏比赛场地或桌子、其他队伍的材料或机器人。
- 6.2. 使用危险物品或可能干扰比赛的危险行为。
- 6.3. 针对其他同队队员、其他队伍、观众、裁判或工作人员做出不当言语或行为。
- 6.4. 将手机、移动电话或有线、无线通信工具带入比赛区域。
- 6.5. 将食物或饮料带入竞赛区域。
- 6.6. 比赛期间，禁止参赛队伍使用任何通信工具和方法。竞赛区之外任何人禁止与比赛中的学生进行交流。违者将取消比赛资格并立即退出比赛。如果确实有必要进行交流，则在工作人员的监督下让参赛队员与场外人员进行交流，或经裁判允许传递纸条进行交流。

6.7. 其他裁判认为可能干扰或违反比赛精神的任何情况。

7、2020WRO 常规赛初中组介绍：

暴风雪刚刚袭击了一座从未经历过寒冷冬季的城市。城市的居民还没来得及做好准备，冰雪使街道变得湿滑，车辆被困在街道上。市政府刚刚致电你们的气候小队寻求帮助，希望尽快帮助城市恢复正常。

今年，初中组的任务是设计一个有助于恢复城市正常运转的机器人。机器人将要扫除积雪，拖走两辆卡住的汽车，并在结冰的街道上投放防滑剂。注意不要在途中损坏任何树木。

8、2020WRO 常规赛初中组比赛场地：

下图显示了比赛场地中的各个区域：



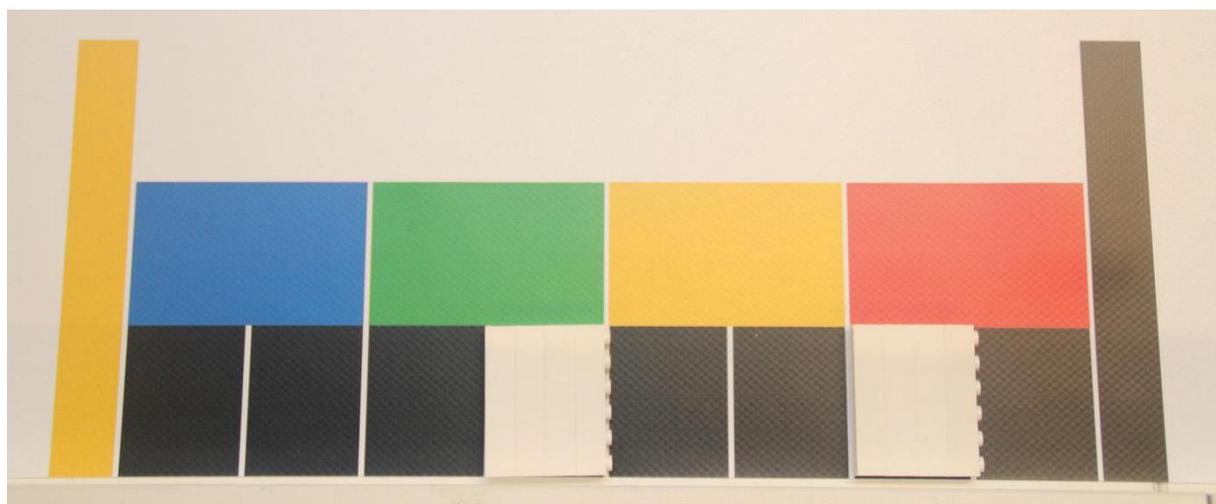
如果赛台比场地纸大，则把场地纸靠近两个起始区域一侧的墙壁，并且另一个维度上保持居中，赛台及场地纸的规格介绍请参考规则“4、赛台和地垫规格：”。

9、二进制代码：

城市包括四条主要的街道（蓝色、绿色、黄色及红色）。机器人需要将其中两条街道上的积雪和两辆车辆移除。在另外两条街道上，机器人需要投放防滑剂从而避免车辆被困。机器人需通过短信系统（二进制代码）来判断每条街道的任务。

开始时，机器人需要读取二进制代码来判断应该做什么。二进制代码是在每条街道上使用两个数字来指示该条街道是需要清除积雪还是需要投放防滑剂。每个数字是 0（黑色）或 1（白色），代码的背景是黑色表示全是 0。两个白色砖块将随机放置形成二进制代码。

代码	每条街道的任务
0-0	清除积雪
0-1	播撒蓝色防滑剂
1-0	播撒黑色防滑剂
1-1	不需要做任何事情（不会出现）



始终会有两条街道上的积雪需要清除，还有两条街道需要投放防滑剂（每条投放一种）。

上图的二进制代码表示：

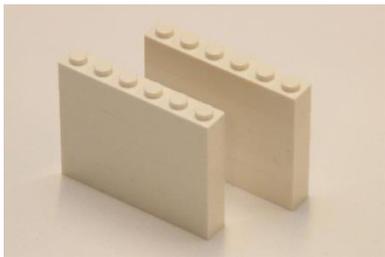
清除蓝色街道和黄色街道上的积雪。这些街道上的车辆也要被移走（具体请参考任务介绍）。

绿色街道上需要播撒蓝色防滑剂，

红色街道上需要播撒黑色防滑剂。

10、场地任务物品随机设置：

白色砖块

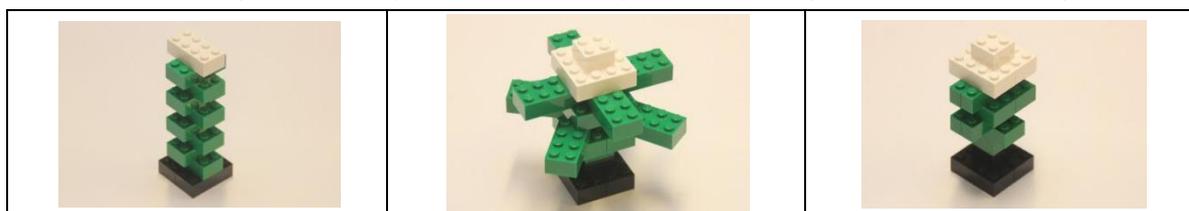
	<p>将这个两个白色砖块随机放置到密码中完成二进制代码，查看第 10 页。砖块不会放到相同颜色的街道上（每个颜色的街道最多放一块）</p>
<p>使用两个白色砖块来制作二进制代码（代码如上文表格）</p>	

积雪

	
<p>使用 12 块 2x4 的乐高积木块代表雪</p>	<p>代表雪的积木将被放在街道上的小地方，等待被清除（二进制代码为 0-0，每条街道 6 块积木）</p>

树木

街上还有三棵完好的树木，不能被移动或破坏。下方有三种不同的树木模型 A, B, C。组委会可以决定在比赛中使用哪一种模型（可能混合使用）。

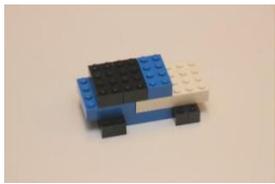
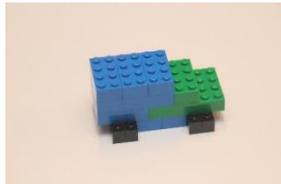
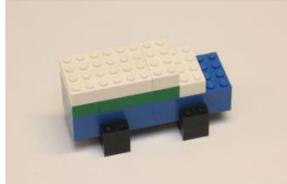
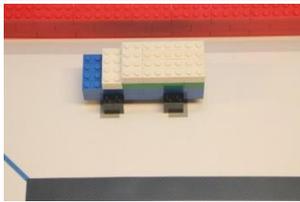


模型 A	模型 B	模型 C
------	------	------

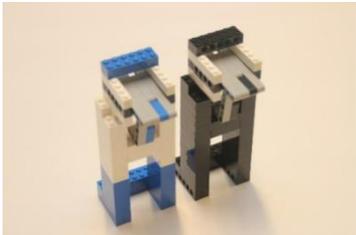
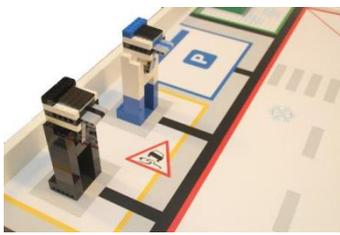
这些树木被放在树木区里面的深灰色区域。

车辆

街道上停靠了四辆车，每条街道一辆。下方有三种不同的车辆模型 A, B, C。组委会可以决定在比赛中使用哪一种模型（可能混合使用）。

		
模型 A	模型 B	模型 C
	车辆在 3 种可能的车辆位置选择一个随机放置，每条街上一辆，汽车的前部朝向场地图上汽车图标的方向。	

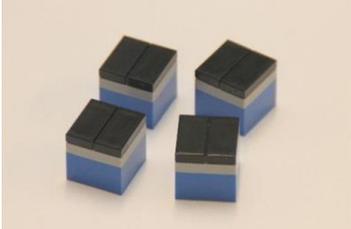
防滑剂分配器：

	
场地上有两个分配器	两个防滑剂分配器分别放在分配器区域内浅灰色方形中的黑色位置/蓝色位置（按颜色放）
	注意：搭建防滑剂分配器时，除了 WRO 竞赛套装之外，还会需要用到 EV3 套装中的一些零件。详情请查看搭建指南
推杆后，防滑剂会从分配器中掉出	

防滑剂：

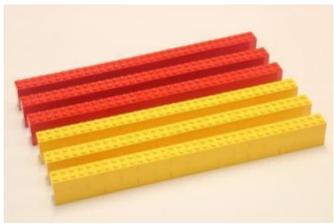
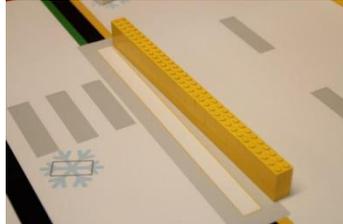
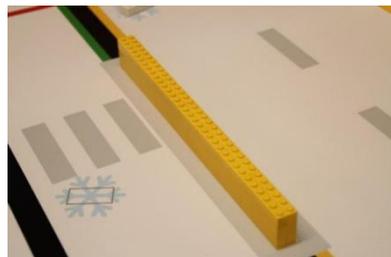
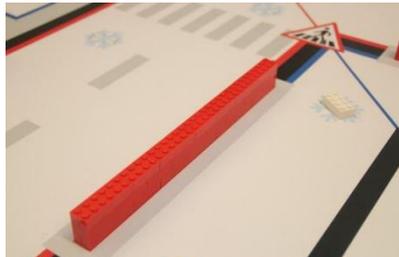
分配器有两种类型的防滑剂。 1 号防滑剂（4 件）由矿物碎石（蓝色）制

成，而 2 号防滑剂（4 件）由木屑（黑色）制成，这是一种更具可持续性和生态性的解决方案。初始状态，蓝色防滑剂会装入蓝色的分配器中，黑色防滑剂会装入黑色的分配器中。

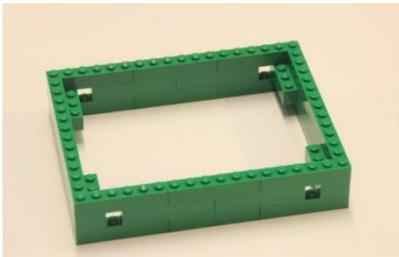
	
<p>蓝色防滑剂（矿物碎石）</p>	<p>黑色防滑剂（木屑）</p>

边框：

由于天气恶劣，在一些街道上很难看到交通线。有 6 个边框可以用作指引。边框不会安装到场地纸上。

	
<p>6 个边框，3 个红色，3 个黄色</p>	<p>边框放在街道中间的区域中—黄色边框放在黄色区域中，红色边框放在红色区域中。</p>
	
<p>黄色边框的正确摆放</p>	<p>红色边框的正确摆放</p>

高架雪场：

	
---	--

高架雪场	一个高架雪场安装在雪场区域中的红色标记的方框中。
------	--------------------------

场地上的两个起始区域:

场地中有两个起始区域。场地左侧起始区域为比赛当天所有队伍机器人指定起始区，并且在整个比赛日都将保持不变。队伍只能在这个特定的起始区域开始比赛。

在比赛开始前，机器人必须完全从左侧起始区域内开始，周围的线条不算为起始区域。开始时，连接线将被计入机器人的最大尺寸，所以也需要在起始区域内。

11、 机器人任务:

为便于了解，机器人任务将分不同小节来介绍。

但是， 队伍仍可以决定完成任务的顺序。

11.1 清除积雪并将积雪带到雪场

街道上（代码为 0-0）的积雪需要清除并带到雪场。如果积雪被抬起并投入高架雪场中，则可获最高分。

11.2 投放防滑剂

将防滑剂投放到街道上:

蓝色防滑剂（矿物碎石）需要投放到代码为 0-1 的街道上

黑色防滑剂（木屑）需要投放到代码为 1-0 的街道上。

防滑剂应在街道上均匀散布，街道的每一个区域至少有一块材料接触。用彩色的细线来分隔街道，每个街道被分成三段。每一段区域仅可获得一块

材料的得分（计算得分最高的材料）。

11.3 将车辆拖到停车场

四条街道上各有一辆车。在必须清除积雪（0-0 代码）的街道上，车辆必须被拖到停车场。另外两条街道上的车辆不得移动或损坏。

11.4 停靠机器人

当机器人返回 2 个起始区域的其中一个并停止（返回出发的那个起始区方为有效停靠），机器人的底盘从俯视角度看完全在起始区域内（连接线允许在起始区域之外），方可认为完成此任务，并且在获得其它任务得分时才获得该项的分。

11.5 加分及罚分

只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分（如果边框、车辆（非 0-0 街道）及分配器没有被移动或被破坏时，将会得到加分）。如果移动或破坏树木，则会被扣分。如果树木接触到浅灰色框以外的区域，则认为被移动。罚分也不会让队伍获得负分（参考 5.17）。

12. 计分:

计分的定义：“完全”的意思是任务品只接触相应的区域（不包括黑线部分）。“部分”的意思是任务品至少有一个部分接触该区域。

请注意：街道的每一段只能有一个防滑剂得分（记录得分最高的材料）

任务	每个得分	合计
清除积雪并将积雪带到雪场		
代表雪的积木在高架雪场中	5	60
代表雪的积木 完全在雪场区域但没有进入高架雪场	3	36
投放防滑剂		
黑色防滑剂（木屑）与 1-0 街道的各个部分接触	9	27
蓝色防滑剂（碎石）与 1-0 街道的各个部分接触	4	12
蓝色防滑剂（碎石）与 0-1 街道的各个部分接触	9	27
黑色防滑剂（木屑）与 0-1 街道的各个部分接触	4	12
将车辆拖到市政停车场		
车辆完全停放到市政停车场内	20	40
车辆部分停放到市政停车场内	15	30
停靠机器人		
机器人完全在起始&结束区域内停止（只有在获得其他任务得分，不含加分项，方可获得此项任务分）	14	14
加分及罚分（只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分）		
边框没有被移动或损坏	2	12
分配器没有被移动或损坏	4	8
0-1 或 1-0 的街道上的车辆没有被移动(不再接触初始	6	12

位置的边框) 或损坏		
树木被移动 (接触到浅灰色方框以外的区域) 或被损坏 (至少一块被损坏)	-8	-24
最高得分		200

计分表

队名: _____

第 _____ 轮

任 务	每个得分	最高得分	个数	总分
清除积雪并将积雪带到雪场				
代表雪的积木在高架雪场中	5	60		
代表雪的积木完全在雪场区域但没有进入高架雪场	3	36		
投放防滑剂				
黑色防滑剂 (木屑) 与 1-0 街道的各个部分接触	9	27		
蓝色防滑剂 (碎石) 与 1-0 街道的各个部分接触	4	12		
蓝色防滑剂 (碎石) 与 0-1 街道的各个部分接触	9	27		
黑色防滑剂 (木屑) 与 0-1 街道的各个部分接触	4	12		
将车辆拖到市政停车场				
车辆完全停放到市政停车场内	20	41		
车辆部分停放到市政停车场内	15	30		
停靠机器人				
机器人完全在起始&结束区域内停止 (只有在获得其他任务得分, 不含加分项, 方可获得此项任务分)	14	14		
加分及罚分 (只有在获得其它任务得分, 满足加分项规则 后才可以获得加分)				
边框没有被移动或损坏	2	12		
分配器没有被移动或损坏	4	8		
0-1 或 1-0 的街道上的车辆没有被移动 (不再接触初始位置的边框) 或损坏	6	12		
树木被移动 (接触到浅灰色方框以外的区域) 或被损坏 (至少一块被损坏)	-8	-24		

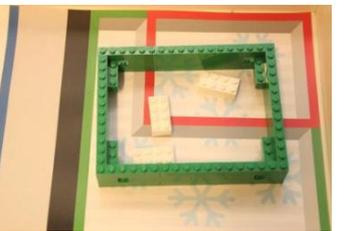
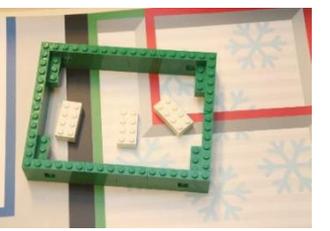
最高得分		200		
本轮总分				
本轮时间				

队员签字：_____、_____ 裁判签字：_____

13、计分说明：

13.1. 代表雪的积木完全在红色区域内的高架滑雪场中

且高架滑雪场未被破坏→5 分

		
3 个雪，15 分	3 个雪完全在区域内，一个（在边框上）没有完全进入红色长方形内。 $3 \times 5 + 1 \times 3 = 18$ 分	如果赛台比场地纸大的话，高架滑雪场可以被移动到靠边框放置。仍可获得 15 分
		
高架滑雪场可以在绿色区域内被移动，但是不能移到绿色区域外	滑雪场被移动，一个雪仍在红色区域（ $1 \times 5 = 5$ 分）两个在外面/没有完全在红色区域。（ $2 \times 3 = 6$ 分）	滑雪场被移出绿色区域，只有两个雪仍在绿色区域内且不完全在红色区域内（可获得 $2 \times 3 = 6$ 分）

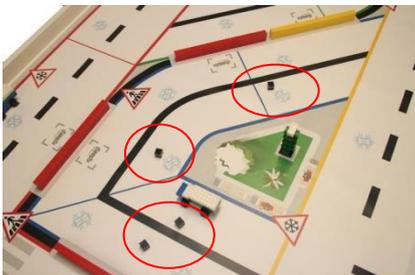
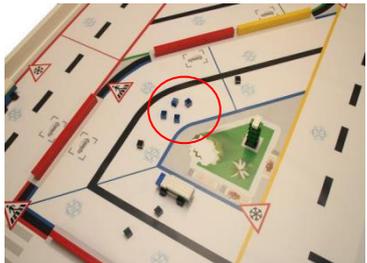
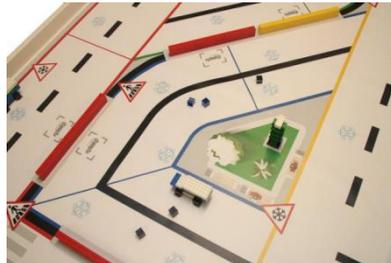
13.2.代表雪的积木在雪场区域但没有进入高架滑雪场→3 分



<p>5 个雪在绿色区域内(不论朝上还是朝下)，15 分</p>	<p>4 个雪在绿色区域内,而第 5 个没有完全进入绿色区域</p>	<p>绿色线条也属于绿色区域。这里的第 5 个雪也可视为完全进入绿色区域,因为它没有触碰黑色线</p>
----------------------------------	------------------------------------	---

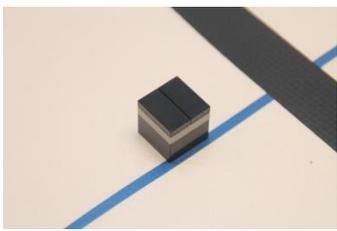
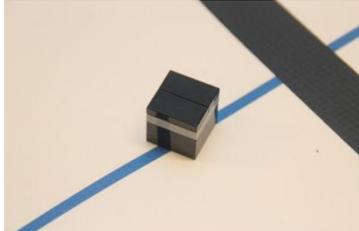
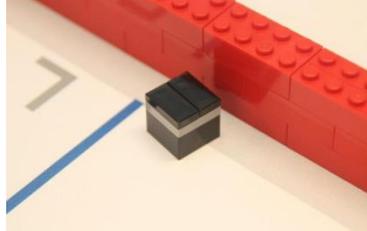
13.3.投放防滑剂

黑色和蓝色防滑剂,我们以其中一种来举例,评分时在 0-1 的街道或 1-0 的街道上都是相同的。下图中,蓝色街道是一个 1-0 的街道,投放黑色防滑剂每段可获得 9 分,投放蓝色防滑剂每段可以获得 4 分。每条街道被不同的彩色线条分成三段,下图中展示街道的第 1 段,第 2 段和第 3 段。

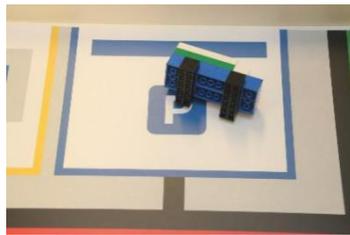
	
<p>蓝色街道是 1-0 的街道,投放黑色防滑剂每段可获得 9 分,投放蓝色防滑剂每段可以获得 4 分。此时所有黑色防滑剂都在街道第 1 段中,可获得一个防滑剂的分数: 9 分×1 个=9 分</p>	<p>蓝色街道是 1-0 的街道,街道的每一段都有一个黑色防滑剂 9 分×3 个=27 分</p>
	
<p>蓝色街道是 1-0 的街道,在蓝色街道的中间街道上,同时出现了黑色防滑剂和蓝色防滑剂,此时中间街道只有一块黑色防滑剂计 9 分,蓝色防滑剂不计分,另外两段街道各有一块黑色防滑剂计 9 分实际得分: 9 分×3=27</p>	<p>蓝色街道是 1-0 的街道,蓝色街道的 1、3 段街道中各有一块黑色防滑剂计分,中间 2 街道有两个蓝色防滑剂在错误的区域只算一个防滑剂的分数 9 分×2 个 +4 分×1 个=22 分</p>

分	
---	--

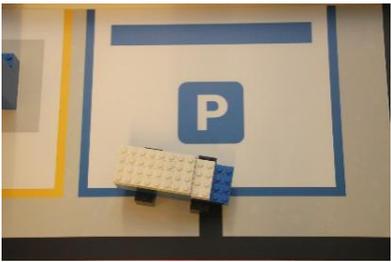
规则 11.2: 防滑剂应在街道上均匀散布, 街道的每一个区域至少有一块材料接触。用彩色的细线来分隔街道, 每个街道被分成三段。每一段区域仅可获得一块材料的得分 (计算得分最高的材料)。

		
防滑剂只接触左侧区域	防滑剂接触两个区域, 但是只能获得一个区的分数, 即分数较高一侧的分数	防滑剂不用完全在街道里面, 但至少接触到街道
		
防滑剂仍在蓝色街道上 (由上面的蓝线决定)	防滑剂已经不在蓝色街道中了, 不能得分	

13.4. 车辆完全停放到市政停车场内 → 20 分

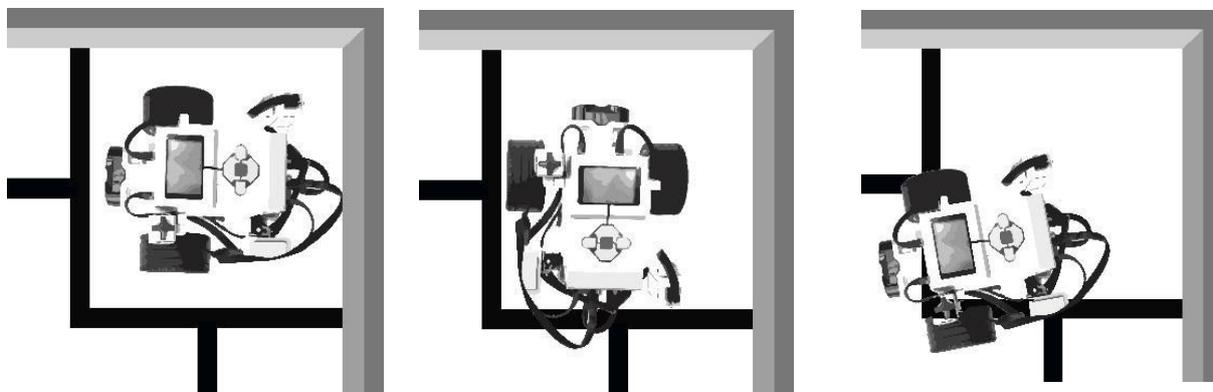
		
两辆车均完全停靠在停车场内	车辆停在停车场内 (蓝线也视为该区域一部分)	车辆也可以侧面着地

13.5. 车辆部分停放到市政停车场内 → 15 分

	
<p>一辆车完全在停车场内，另一辆车部分停在停车场内</p>	<p>车辆部分停在停车场内</p>

13.6. 机器人完全停靠在起始&结束区域内 14 分

(只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分)

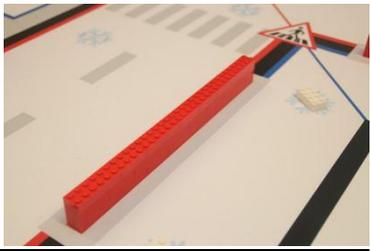


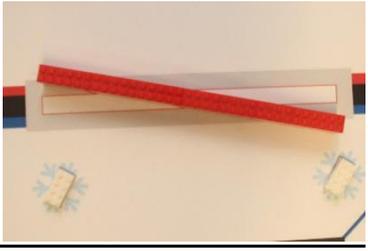
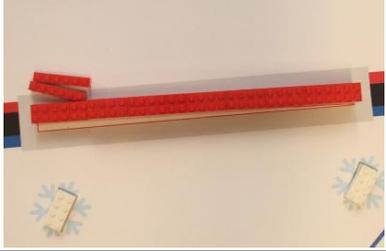
机器人的垂直投影完
在起始&结束区域内

机器人垂直投影完全
在区域内，连接线在
外面，也得分。

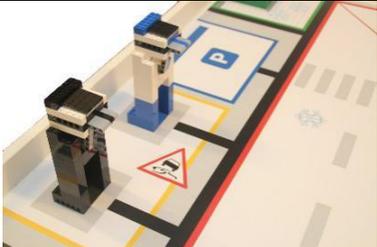
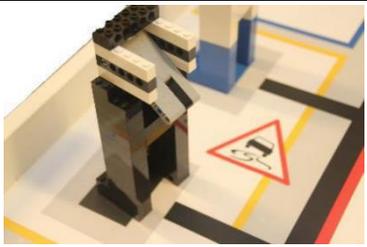
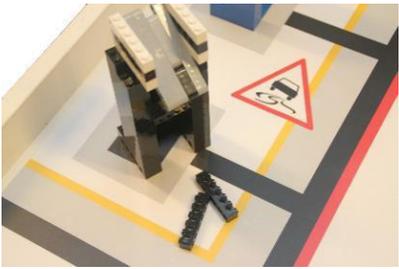
如果机器人垂直投影
没有在起始&结束区域
内则不得分。

13.7. 边框没有被移动或损坏→2 分

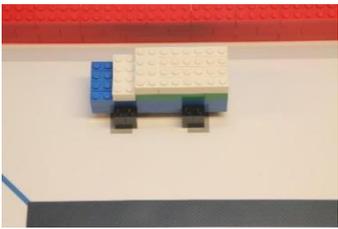
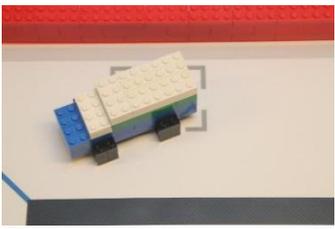
	
<p>没被移动得 2 分 (只有在获得其它任务得分，满足加分</p>	<p>移动但仍在浅灰色区域内，仍可获 得 2 分 (只有在获得其它任务得分，满</p>

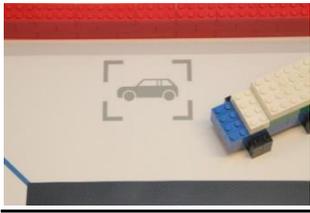
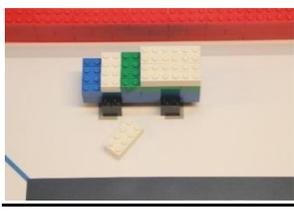
项规则 后才可以获得加分)	足加分项规则 后才可以获得加分)
	
被移出浅灰色区域, 0 分	被损坏, 0 分

13.8.分配器没有被移动或损坏→4 分

	
没被移动, 每个 4 分 (只有在获得其它任务得分, 满足加分项规则 后才可以获得加分)	移动但仍在浅灰色区域内, 每个仍可得 4 分, (只有在获得其它任务得分, 满足加分项规则 后才可以获得加分)
	
被移出浅灰色区域, 0 分	被损坏, 0 分

13.9.0-1 或 1-0 的街道上的车辆没有被移动 (不再接触初始位置的边框) 或损坏→6 分

	
---	--

<p>没被移动，6 分 (只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分)</p>	<p>移动仍接触灰色长方形，6 分 (只有在获得其它任务得分，满足加分项规则 后才可以获得加分)</p>
	
<p>被移出灰色长方形，0 分</p>	<p>被损坏，0 分</p>

13.10. 树木被移动或被损坏→-8 分

		
<p>移动,但仍在浅灰色区域内，不扣分</p>	<p>接触到浅灰色以外的区域-8 分</p>	<p>被损坏-8 分</p>

