

2019年宁波市青少年电脑机器人 “城市爱心接力赛”规则

一、 竞赛主题

宁波作为实施建设“中国制造2025”示范城市和国家创新型城市建设，需要促进和激发青少年的科学素质及科技创新能力，进一步激发科技创新的内生动力从而大力推进“中国制造2025”示范城市和国家创新型城市建设。宁波市为加强科学技术普及工作，提高全民科学文化素质，促进创新型城市建设，将于2019年3月计划开展“宁波市科学技术普及条例”立法项目，采取易于理解、接受、参与的方式，普及科学知识，推广科学技术，倡导科学方法，传播科学思想，弘扬科学精神开展科学技术普及工作。提高促进和激发青少年对于科学技术的热爱和兴趣，培养青少年的科技创新能力和动手实践能力，锻炼青少年的团队协作能力和实践操作能力，为推动宁波走在高质量发展前列、加快推进“名城名都”建设而努力。

本次青少年电脑机器人比赛背景：时间来到2019年5月第二周。宁波市每年5月的第三周为宁波科技活动周，活动期间由宁波市政府投资建设的科普场馆，科普教育基地，科技馆等都会向全面免费或者优惠开放。在前一周我们需要检查并且维护所有要在下一周科技活动使用的科普设备。我们将发布任务由人工智能检修车前往最受欢迎的十大科普教育基地：宁波海洋世界、象山花岙岛地质公园、鄞州易中禾仙草园、宁波植物园、宁海县海洋生物博物馆、宁波科学探索中心、象山影视特效科技体验馆、鄞州区气象科普教育基地、奉化滕头村学生社会实践基地、中国港口博物馆进行检修，并将需要分析的数据及物块带回灵创K12实验室进行数据分析。“展示中心”需要一辆人工智能检修车作为宁波“中国制造2025”的最新产品进行展出。

二、 竞赛任务

机器人城市爱心接力赛是一项对青少年机器人制作综合能力要求比较高的比赛项目，要求参加比赛的代表队自行设计、制作机器人并进行编程。参赛的机器人可在特定的竞赛场地上，按照一定的规则进行比赛。

场地上有10个需要检修的点，分别是：宁波海洋世界、象山花岙岛地质公园、鄞州易中禾仙草园、宁波植物园、宁海县海洋生物博物馆、宁波科学探索中心、象山影视特效科技体验馆、鄞州区气象科普教育基地、奉化滕头村学生社会实践基地、中国港口博物馆。有10个获取完成的任点，分别是：场景表演、地质检测、药材采摘分析、除草任务、标本搬运、移动设备、特效影片制作、收集气象数据、搬运货物、吊装货物。比赛开始前现场抽签确定每个任务朝向和最终的可变化路线，机器人需要前往十个任务点完成任务，机器人经过可变化路线时可获得额外加分，每个任务在全场比赛中只可获得一次得分，重复完成不累计得分。队员须在规定的时间内，设计制作两个机器人并贴标签区分A\B机器人。比赛开始后，两个机器人各自从起点区出发。各自前往各点完成任务，前往各点的顺序没有先后之分。A/B机器人可以通过巡线互相前往A/B机器人的基地，到达基地后可以拿下机器人车上所携带的数据及资料模型。A/B机器人需要把收集到的药材和硬盘资料运总到灵创K12创客实验室。最后由采集技术资料的机器人A/B把数据材料运送到宁波灵创进行数据分析，并且其中一台回到出发基地。A/B机器人其中一台机器人前往展示中心参加展出。

两台机器人只有五天时间前往各个科技普及基地和科技馆进行检修，可以多次往返基地和各个任务点之间，但从基地携带出的任务模型只有一次使用机会，中途掉落或放置任务失败后模型不可以再拿回使用。机器人在进行巡线任务出错时参赛队伍没有拿回小车，导致恶意撞坏任务模型，那此模型相应的所有得分无效（包含巡点得分和搬运得分）

三、 机器人规格和材料标准

1. 机器人尺寸：

各机器人在初始状态的最大尺寸为**25cm×25cm×25cm**（长×宽×高），开始运行后，机器人的结构可以伸展。

2. 控制器：

机器人使用的控制器和结构件不限品牌。

3. 传感器：

机器人禁止使用集成类传感器，如循迹卡、灰度卡等。**相同类型的传感器数量不超过5个（包含5个）**

4. 执行器：

用于机器人运动的电机和完成任务时使用的机械结构种类及数量不限。

5. 电源：

每台机器人电源类型不限，但额定电压不能超过**12V**（锂电池3串）。

6. 巡点动作阐述：

机器人在进行巡点任务时需要具备发出明显的声光提示功能。

四、 比赛场地



地图尺寸大小为：250CM（宽）*200CM（高）允许误差值在±2CM，场内循迹线宽2.5CM允许误差值在±0.2CM。随机地图大小为45CM，允许误差值在±0.2CM。所有场地尺寸以外径计算。

1. **关于场地说明：**所有场地模型位置是固定，部分任务道具和模型方向是可以变化的。部分任务道具、场地模型方向以赛前准备时抽签决定为准。所有任务模型在巡线过程中掉落或脱离到场地中后，参赛队员主动接触即失去得分资格，无法再次使用（车辆在未离开基地时掉落时可以继续使用）。车辆在进行任务时破坏场地模型，那该场地模型所有得分失效（包含已完成的寻点任务）

2. 场地地图标记含义：



：循迹任务发出声光提示动作标记点



：推动动作任务标记点



：

使用舵机或者传动结构完成动作任务标记点



任务正面方向朝向标记



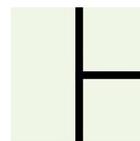
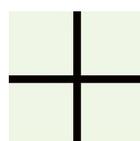
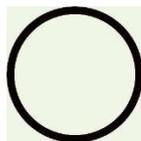
可变任务位置标记【1、2、3、4号位置】

3、现场随机地图

地图上有两个虚线框留空，表示该场地为现场随机路线场地，将从5个随机图形上抽选地图覆盖契合路线，现场抽签选取随机地图及地图对应方向。



随机地图：



五、 竞赛细则

1. 比赛分组

设小学组、初中组、高中组（含中职）。

2. 队伍组成

一支队伍由不超过2名学生、2台机器人和不超过1名教练员组成，机器人禁止跨组兼用。

3. 任务说明和计分及判定方法

3.1 巡线任务说明：

(一) 机器人离开出发区 (每台10分)

任务完成标志：机器人垂直投影面完全离开起点。(机器人离开基地后，选手不能进行任何手动干预机器人的行为，违者判罚任务失败。)

(二) 到达每个任务点（巡点） (每个10分)

(巡点) 任务完成标志：机器人到达任务正面位置前【固定任务会在任务前用红色虚线及提示物标记】，垂直投影需覆盖任务标准线，停止并发出1秒以上的声光提醒【附加说明：声光提醒功能出错，寻点任务不得分。不按规则发出声光提醒，不予得分。但任务完成动作得分有效】

(三) 数据进入灵创K12实验室基地 (每个5分)

任务完成标志：场上所有可带回数据最终汇总点，所有数据块模型必须完全在任务框内，按进入任务框内的数据库块数量计分

(四) 车辆进入展示中心 (只限一台20分)

任务完成标志：机器人车辆最终进入“展示中心”闪灯三次停止并结束比赛。并且车身垂直投影完全进入展示中心区，如机器人部分垂直投影没有进入展示区，视任务失败。

(五) 车辆进入出发区基地 (只限一台20分)

任务完成标志：机器人车辆最终进入“出发区”基地停止并结束比赛。车身垂直投影部分进入出发区，即可得分。

3.2 场地任务得分说明：

3.2.1 宁波海洋世界【固定任务,放置平台朝北】



初始模型动作

使模型脱离放置平台可得5分【限定：通过机器人推动“海狮”模型让尾部（蓝色位置）击落任务块才可得分】



完成任务模型动作

3.2.2 象山花岙岛地质公园【固定任务】



初始模型动作

机器人从基地携带地质检测器放置至检测区内，模型完全进入框内或模型部分垂直投影接触框架内地面即可，保持到比赛结束可获得5分【限定：模型必须接触框内地面才算得分】



完成任务模型动作



完成任务模型动作



得分无效项

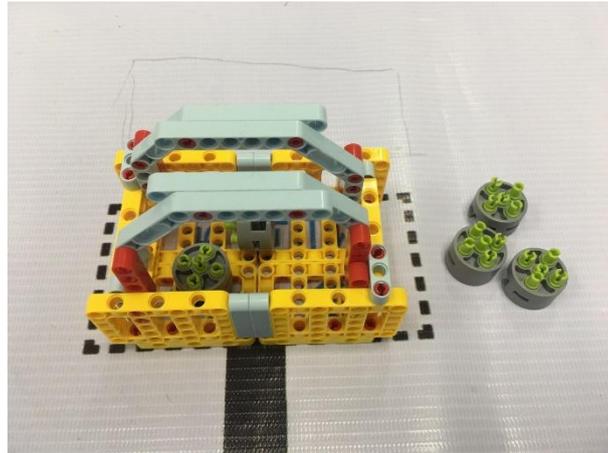


得分无效项

3.2.3 鄞州易中禾仙草园【固定任务】



初始模型动作



任务扣分项



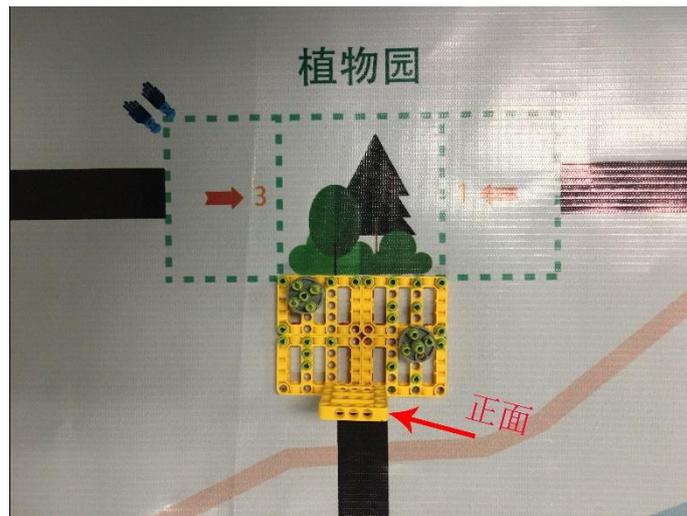
得分无效项

将药材任务模型完全带离场地模型范围内可得5分上，由小车带到创客实验室额外可得5分。【限定：5个药材必须全部在框内，掉落一个扣除1分】



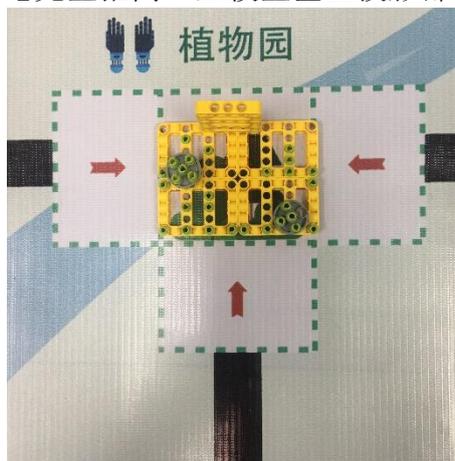
完成任务模型动作

3.2.4 宁波植物园 【三个位置可变，正面方向不变】

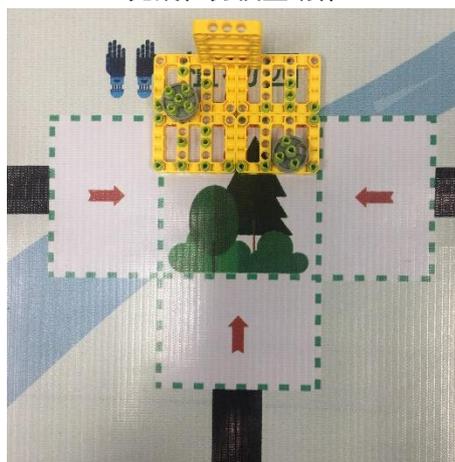


初始模型动作

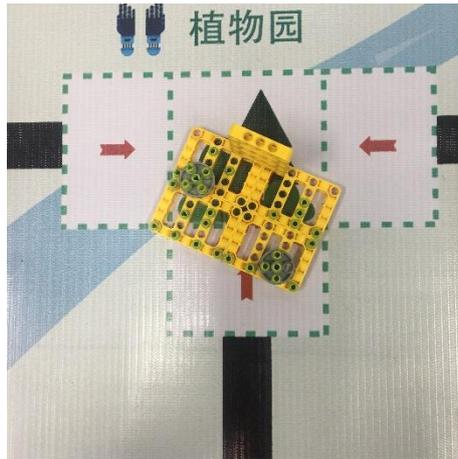
将杂草任务模型完全推离放置区内但需要在任务区内，且模型垂直投影不可接触任务区线框，可得5分【完全推离，且模型垂直投影部分或完全接触任务区】



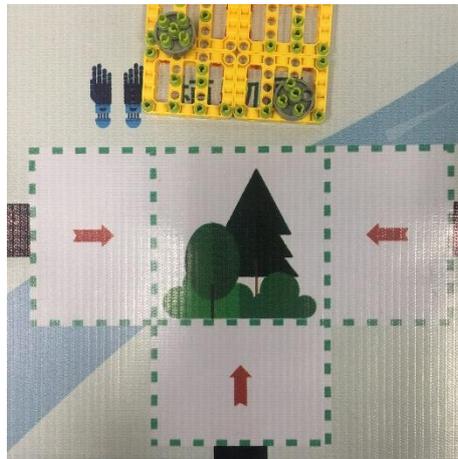
完成任务模型动作



完成任务模型动作



得分无效项



得分无效项

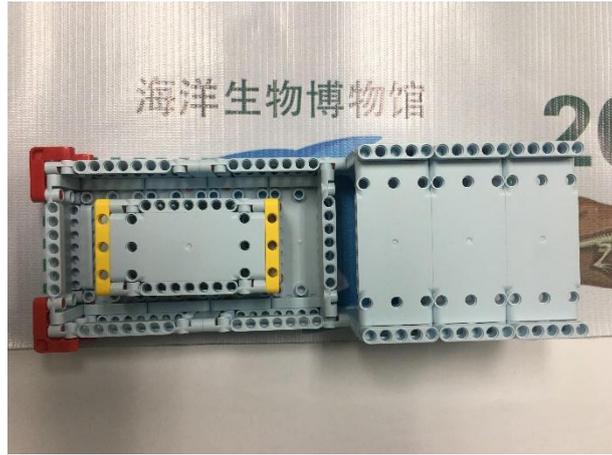
3. 2.5 宁海县海洋生物博物馆【固定任务，东，西方向可变】



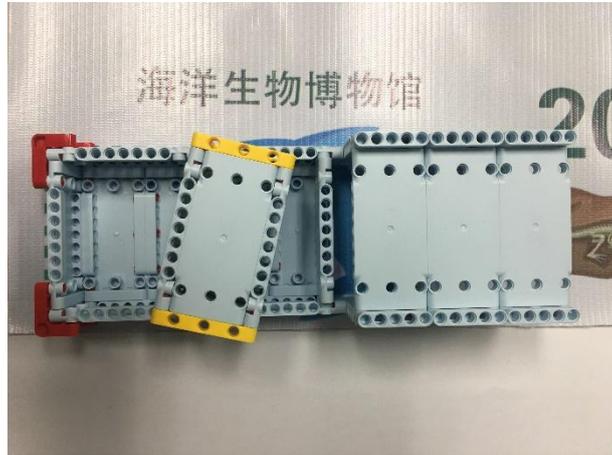
初始模型动作

将鱼缸任务模型从二层平台移动至一层框架内，并保持至比赛结束即可得5分。

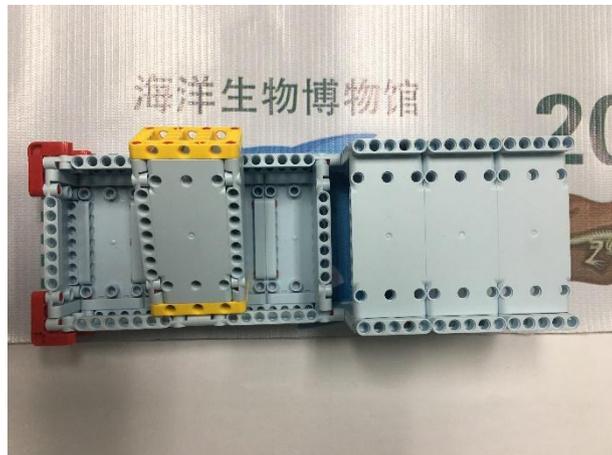
【限定任务：模型底部垂直投影需完全接触一层框架内，否则不得分】



完成任务模型动作

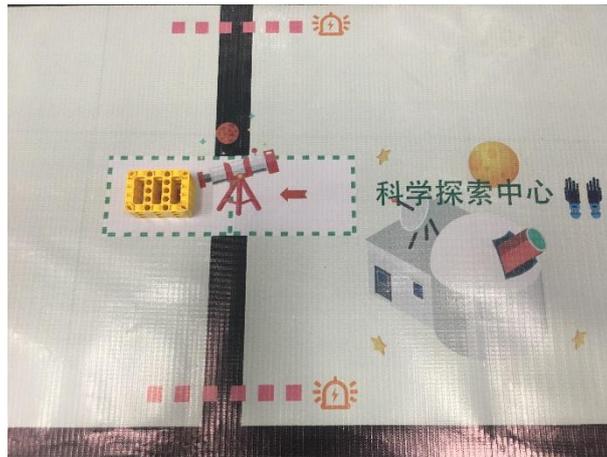


得分无效项



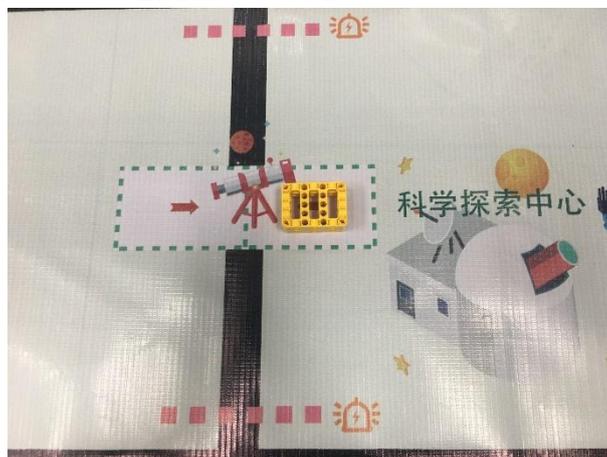
得分无效项

3.2.6 宁波科学探索中心【两个位置可变（东，西侧框内）】



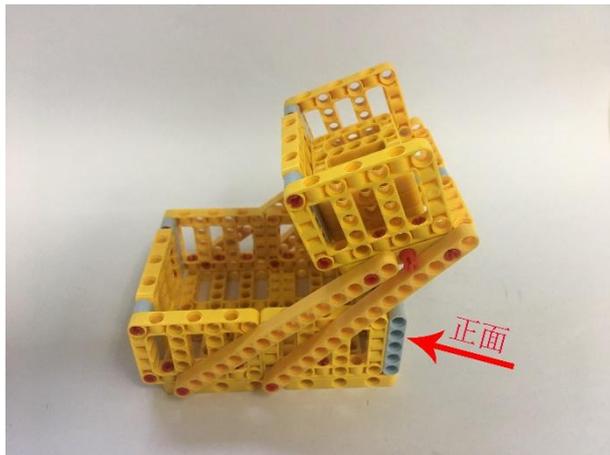
完成任务模型动作

将任务模型移动到指定区域内，需保证任务模型部分垂直投影接触到范围区即可，保持到比赛结束可得5分。【完全在框内】

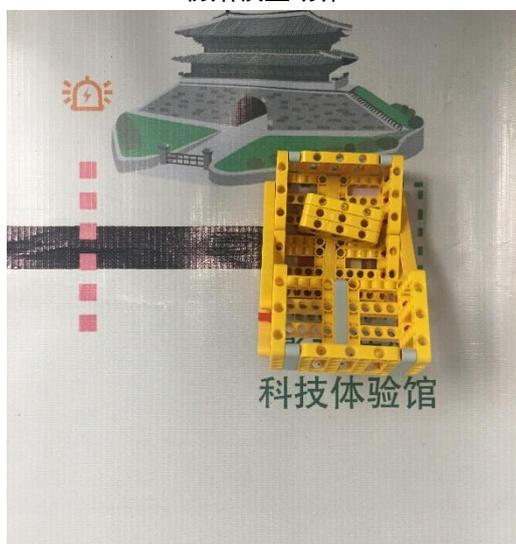


完成任务模型动作

3.2.7象山影视特效科技体验馆【固定任务，南北两个方向可变】

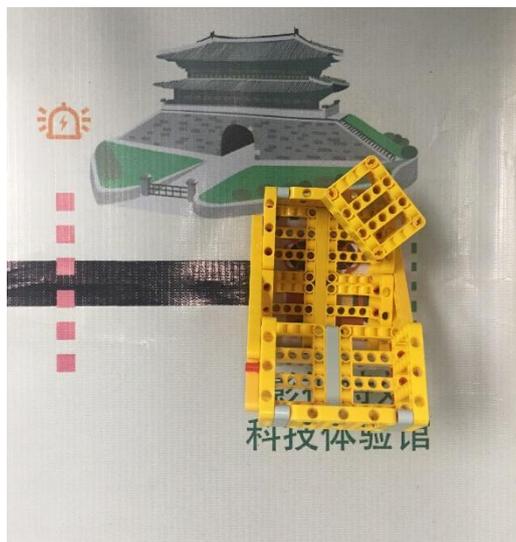


初始模型动作

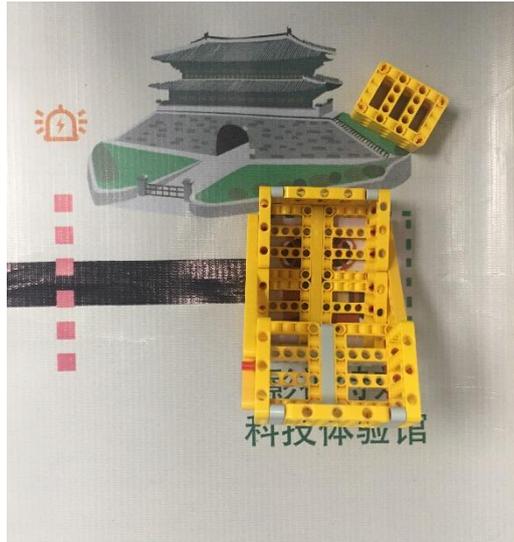


完成任务模型动作

通过拨动把杆使或框架，使模型掉落在成品框内可得5分。

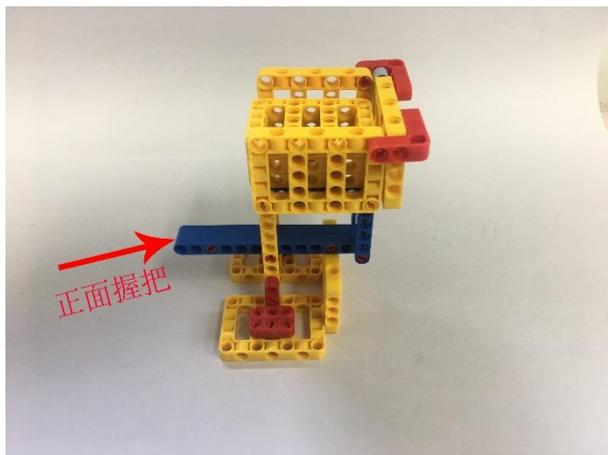


得分无效项

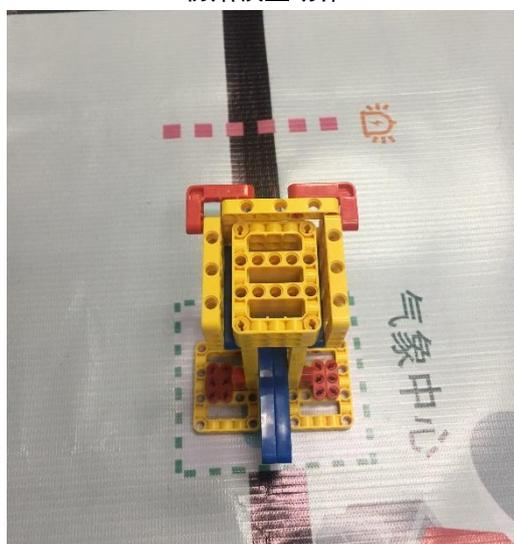


得分无效项

3.2.8 鄞州区气象科普教育基地【固定任务，东，西两个方向可变】

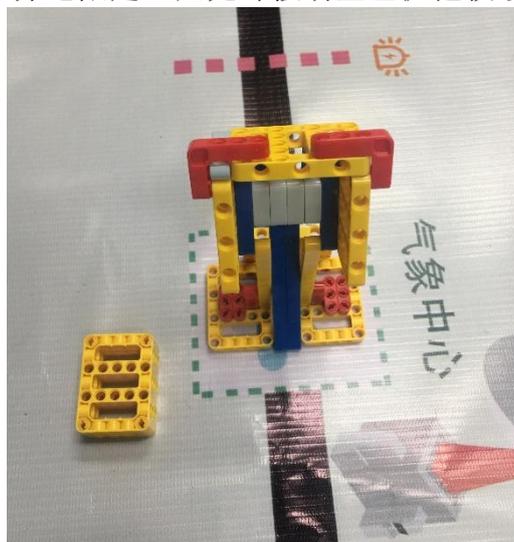


初始模型动作



初始模型动作

“气象信息”数据模型完全脱离场地模型可得5分，由小车将信息模型携带至创客实验室内额外可得5分【限定：只允许按动蓝色握把获取】



完成任务模型动作



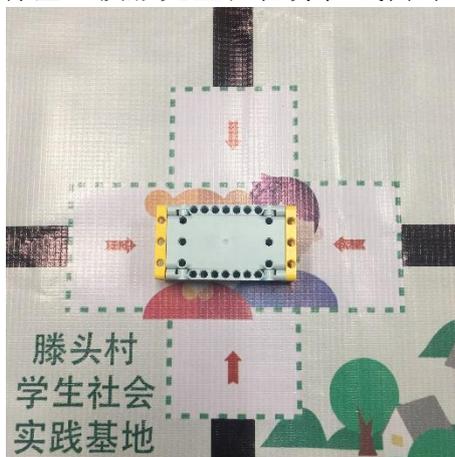
完成任务模型动作

3.2.9 奉化滕头村学生社会实践基地【可变任务，四个位置可变，方向不变】



初始模型动作

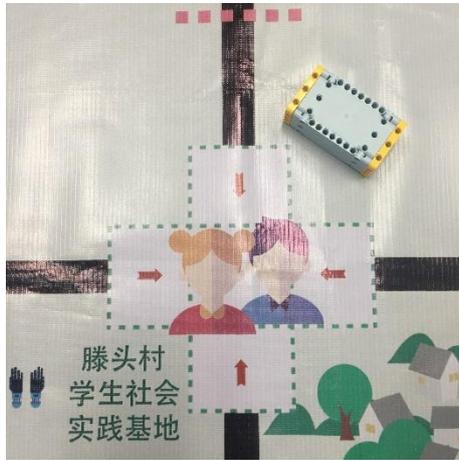
将模型推至任务点，所有垂直投影完全在任务框线内即可额外得5分



完成任务模型动作



得分无效项

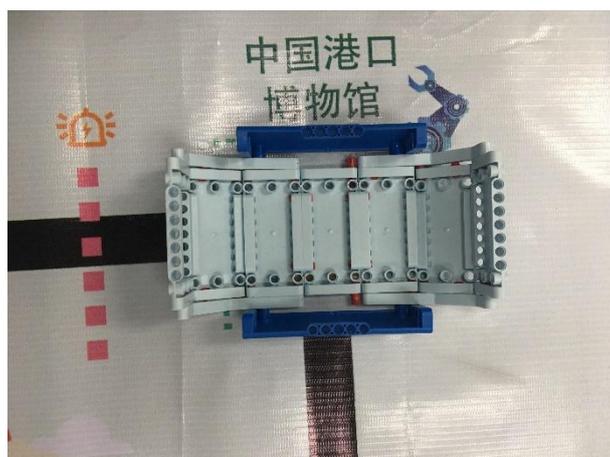


得分无效项



得分无效项

3. 2.10 小车到达中国港口博物馆【固定任务，东，南方向可变】

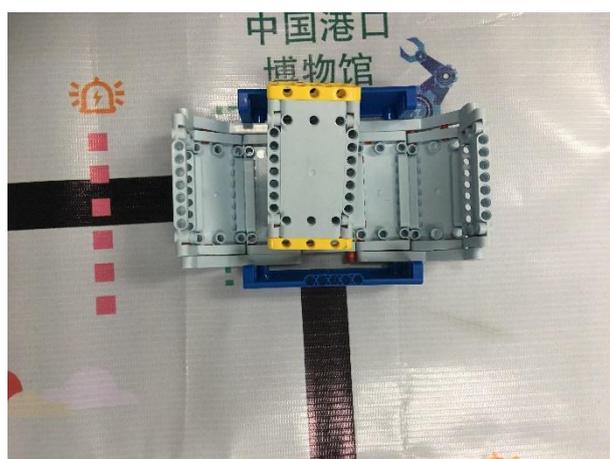


初始模型动作

将从基地携带出的货柜模型放置在模型内，需保证任务模型垂直投影完全在场地模型内，并保持至比赛结束即可得5分)



完成任务模型动作



得分无效项



得分无效项

放置在基地的模型：展示在出发区基地的模型可以由参赛队员选择放置在出发区 1 或出发区 2 位置



存放在出发区的任务块

由小车携带至实验室内得分项：任务模型垂直投影需要实验室的基地线内或部分投影接触皆可得分。投影超出实验室线框则不得分



完成任务模型动作



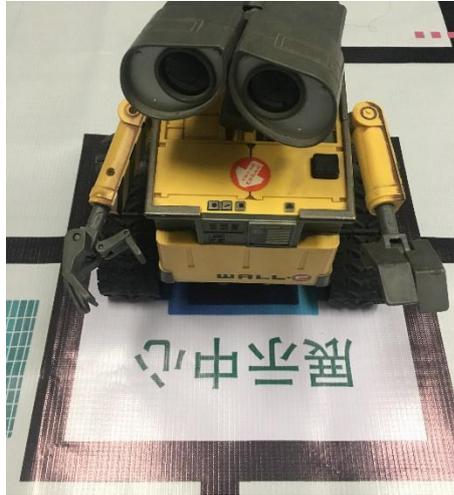
完成任务模型动作



数据块得分失效及药材掉落失分项

机器人车辆进入“展示中心”位置得分项：

机器人完全进入【展示中心】垂直投影完全接触在线框内，车身没有超出线框垂直投影【轮胎也属于车身，包含车上搭载的策略物也属于】



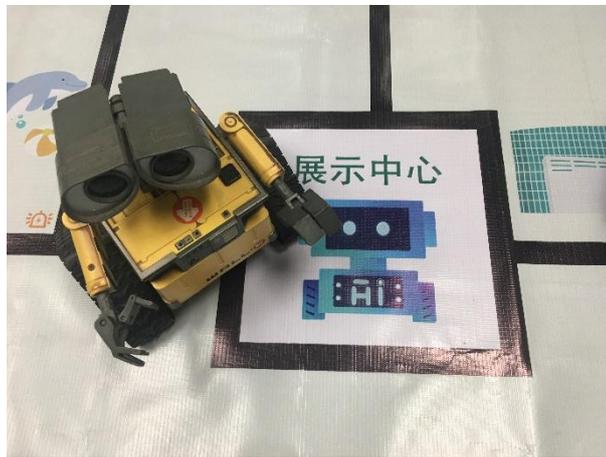
完成任务动作



完成任务动作



得分无效项



得分无效项

3.3 重启计分说明

(一) 机器人垂直投影面离轨迹线；

(二) 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以用手将机器人拿回任意基地重启。记录一次“重启”，重试前机器人已完成的任务得分有效，但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

(三) 机器人自主运行奖励：在整个比赛过程中，0次重启，奖励40分；1次重启，奖励30分；2次重启，奖励20分；3次重启，奖励10分；4次及以上重启，不予奖励。

(四) 重启期间计时不停止，也不重新开始计时。

(五) 机器人自主返回基地，机器人可以多次自主往返基地，不是重启。

机器人自主返回基地的标准是机器人的垂直投影部分在基地范围内，参赛队员可以接触已经返回基地的机器人。机器人自主返回基地后，参赛队员可以对机器人的结构进行更改或维修。

3.4 在比赛中，采用计时方式，计时屏记录两台机器的运行时间。参赛队员提前停止比赛或计时时间结束，则本轮比赛结束。

当过程中出现以下情形时，该轮比赛结束。

(一) 机器人无法正常运行时参赛队员要求结束；

(二) 两台机器人顺利完成各自任务比赛结束时，以两台机器当前完成的任务计分。

(三) A/B机器人到达展示中心闪灯三次后比赛自然结束，裁判停止计时，按停止时机器人所完成的得分项计分。【如果还有机器人在场地内行动，计重启一次，计时结束后所产生的得分无效】

比赛共分两轮，单轮比赛时间为120秒。比赛将采取任务分优先的计分方法。同等积分以用时少者名次优先；时间相同采取任务分优先的计分方法，任务分及计时相同时再以重启次数少的队伍优先，后以两台机器人运送到实验室的数据分多优先，最后以停止到【展示中心】和【出发基地】得分值多的来判断优先队伍竞赛成绩统计时，取其两轮中的最好成绩为最终比赛成绩。

4. 队伍顺序

在比赛开始之前进行抽签确定参赛队的比赛顺序，抽签结果一经确定不可更改。比赛中，一个队伍开始比赛时，裁判会通知下一个队伍上场准备。共两轮，一轮完成后再进行下一轮比赛。

5. 赛前搭建与调试

参赛机器人需要现场搭建、编程和调试。入场器材要求散件，积木式机器人

不允许有结构相连部分，非积木式机器人以螺丝为单位。比赛之前封闭搭建调试时间为3小时，搭建及调试结束后，机器人由裁判封存并编号（封存的材料不含电池）。

6. 当出现以下情形，队伍将被取消一轮参赛资格：

- （1）在规定时间内（裁判通知后的1分钟内）没有准备好的队伍；
- （2）比赛开始后队员触碰任一机器人；
- （3）比赛过程中，机器人无法启动或正常运行；

7. 当出现以下情形，队伍将被取消所有参赛资格：

- （1）在机器人被封存后继续接触机器人；
- （2）在比赛区内下载机器人程序（可以在准备区中进行）；
- （3）使用有遥控功能的物品；
- （4）使用油漆、胶带、胶水、油等。
- （5）比赛过程中，机器人或参赛队员故意破坏场地、干扰比赛或冲撞裁判等。

8. 其它

- （1）各参赛队须自备电脑和竞赛所需的机器人器材。
- （2）各参赛队可以对参赛机器人进行个性化设计，机身上可以有明显的本队标识。
- （3）比赛中，对非故意损坏而导致脱落的机器人零件，参赛队可请求裁判帮助先移出场外，一轮结束后可将脱落的零件恢复。

六、 现场环境

（一）现场的电源

比赛现场仅提供标准电源接口，其他常用工具、比赛电池、电源接线板、转换插头等须自备。

（二）现场的光线

比赛现场为日常照明，正式比赛之前参赛队员有时间标定传感器，但不保证现场光线绝对不变。

随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

（三）场地平滑度

现场比赛的场地铺在地面上，会尽力保证场地的平整度，但不排除场地褶皱等情况。

七、竞赛争议

竞赛期间，规则中如有未尽事项以竞赛裁判委员会现场公布为准。

比赛积分表附件： ↓

2019宁波城市爱心接力赛记分表

参赛队:

组别:

轮次:

事项		分值	结果	得分
宁波海洋世界	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	【限定：通过机器人推动“海狮”模型让尾部（蓝色位置）击落任务块才可得分】	5		
象山花岙岛地质公园	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	模型完全进入框内或模型部分垂直投影接触框架内地面即可，保持到比赛结束	5		
鄞州易中禾仙草园	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	药材任务模型完全带离场地模型范围内	5		
	由小车带到创客实验室内【扣除掉落分后】	5		
宁波植物园	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	任务模型完全推离放置区外【模型垂直投影部分或完全接触任务区，且模型垂直投影不可接触放置区线框，否则不得分。】	5		
宁海县海洋生物博物馆	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	任务模型从二层平台移动至一层框架内，并保持至比赛结束【任务模型底部垂直投影需完全在一层框架内，否则不得分】	5		
宁波科学探索中心	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	模型移动到指定区域内，需保证任务模型垂直投影完全到范围区内，保持到比赛结束【部分投影离开范围区，则不得分】	5		
象山影视特效科技体验馆	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	模型掉落至框中【模型掉出框内或无接触底部，则不得分】	5		
鄞州区气象科普教育基地	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	数据模型完全脱离场地模型的任务栏	5		
	数据模型携带至创客实验室内【中途掉落则不得分】	5		
奉化滕头村学生社会实践基地	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	模型推动至任务完成框内【部分垂直投影没有接触到完成区内，则不得分】	5		
中国港口博物馆	车身垂直投影覆盖红色任务点标记	10		
	将任务模型投放至框内，任务模型垂直投影完全在场地模型内	5		
任务分数小计处:				
机器人离开出发区	机器人垂直投影面完全离开起点【按每台机器计分】	20/台		
灵创 K12 实验室基地	所有数据块模型处于实验室基地模型框内【按数据块数量计分】	5/个		

进入展示中心	机器人车辆垂直投影完全进入展示中心范围框内【机器人车身有部分垂直投影没有完全进入视任务不成功，策略物垂直投影可以超出】	20		
附加得分	经过可变化路线【经过可变路线即可加分，每条路线只计一次分】	10		
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大等于0			
备注区：				
总分				
单轮用时				

关于取消比赛资格记录：

分数确认签字

参赛队员： _____

裁判员： _____ 记分员： _____

裁判长： _____ 数据录入： _____