

实体编程机器人项目规则

一、参赛范围

- (一) 参赛组别：小学低段(1~3 年级)、小学高段 (4~6 年级)
- (二) 参赛人数：2 人。
- (三) 指导教师：1-2 人。

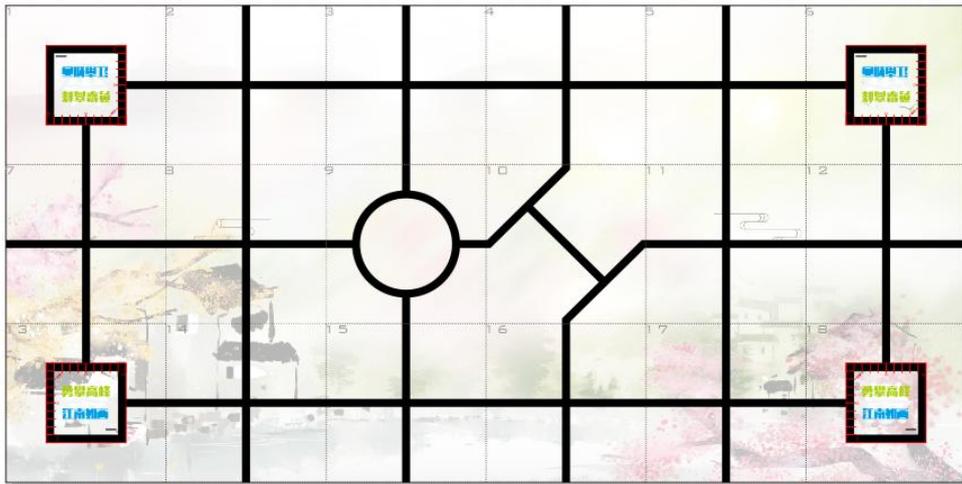
二、竞赛主题

梦里误把云作帆，疏觉暗香别长安。雪似绵绵柳絮，金梅恍惚，桃花点点，
唯觉衣单，只道醉来意阑珊。潺潺，银河最茫然，遥遥故乡远。

让我们随着巡迹机器人走进江南的美好。

三、竞赛环境

- (一) 编程模式：非 PC 端刷卡编程
- (二) 竞赛场地



比赛场地示意图

比赛场地尺寸为 2400mm×1200mm，材质以比赛提供竞赛场地纸为准，黑色引导线宽 20mm-30mm。

(三) 赛场环境：机器人比赛场地环境为冷光、低照度、无磁场干扰。但由于赛场环境的不确定因素较多，参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

(四) 任务模式：

小学低段 (1~3 年级)：非巡迹类任务，机器人可无视黑色引导线。

小学高段 (4~6 年级)：巡迹类任务，机器人需沿黑色引导线巡线。

四、竞赛器材

1. 机器人数量与尺寸：每支队伍 1 台机器人；启动前，尺寸在 30cm（长）×30cm（宽）×30cm（高）以内；启动后，其结构可以自行伸展。

2. 控制器：单次比赛中，不准许更换控制器。每台机器人只准许使用一个控制器。控制器传感器接口不超过 5 路，马达接口不超过 4 路。小学高段在进行任务过程中，程序指令运行个数以能量条的形式显示。

3. 执行器：每台机器人使用电机（含舵机）数量不超过 3 个。用于机器人移动的电机为闭环编码电机，且为单轴输出。驱动轮直径为 60mm±0.2mm，宽度为 20mm。

4. 传感器：每台机器人允许使用的传感器类型、数量不限。

5. 结构：机器人必须使用塑料积木搭建，不得使用螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带、等辅助连接材料。

五、竞赛任务

（一）小学低段（1~3 年级）

1. 任务概述

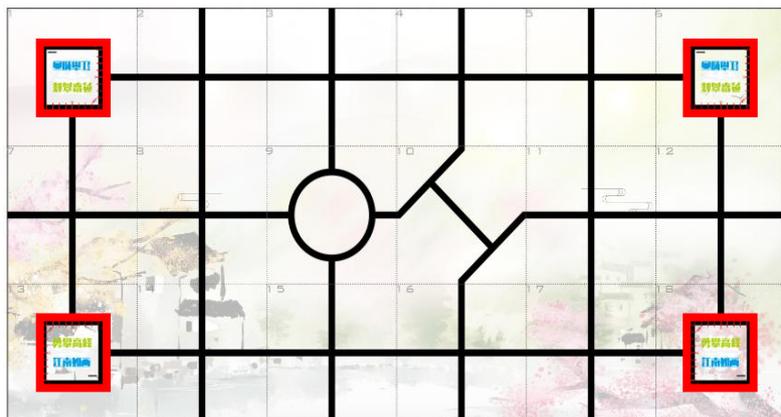
机器人从客栈出发，去往景点售票处完成购票任务后去到对应的景点参观游玩，结束后返回客栈。

2. 任务分解

2.1 客栈出发

比赛场地中共有 4 个客栈，随机抽取一个客栈当作出发区。（如图一所示，红框标出为客栈）

完成标志：机器人垂直投影完全离开出发区，判定完成任务。



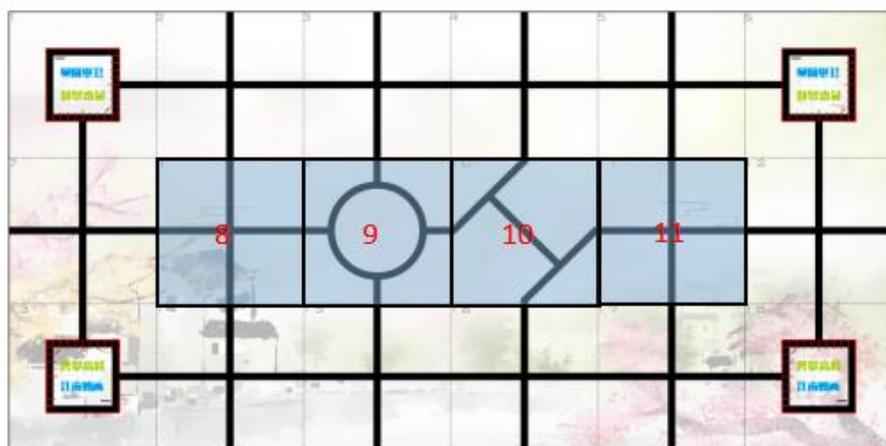
图一（出发区）

2.2 购买景点门票

机器人从客栈出发后需前往景区售票处完成购票。其中景区售票处由图二 3 张示例图中随机抽取一张作为任务对象放在场地图（8、9、10、11）任意可变位置，可变位置如图三所示。



图二（景区售票处）



图三（可变位置示意图）

完成标志：机器人需垂直投影在景区售票处内，并完成相应任务动作。任务动作如下：

售票处	任务动作
武功山售票处	亮起绿灯 3 秒后并熄灭
滕王阁售票处	3 秒内完成 2 次亮、灭蓝灯
井冈山售票处	绿灯与红灯交替闪烁 3 秒并熄灭

2.3 参观景点

机器人完成购票后，根据购买的景点门票去到对应的景区。其中景区由图四 3 张示例图随机摆放在未被选中作为景区售票处的另外 3 处可变位置。



图四（景区）

完成标志：机器人需垂直投影在景区内，并完成相应任务动作。任务动作如下：

景区	任务动作
武功山	播放（歌声与微笑）音乐 5 秒
滕王阁	播放（校园的早晨）音乐 5 秒
井冈山	播放（我们是共产主义接班人）音乐 5 秒

2.4 返回客栈

机器人完成景点参观后自行选择一个客栈作为返回区。机器人到达返回区停止计时。

完成标志：机器人垂直投影 1/2 进入客栈，判为完成任务。

3. 得分标准

任务名称	任务描述	分值
客栈出发	机器人垂直投影完全离开。	20 分
购买景点门票	机器人垂直投影进入到景区售票处并完成相应的任务动作。	垂直投影进入：50
		完成任务动作：50
参观景点	机器人垂直投影在景区内并完成相应的任务动作。	垂直投影进入：50
		完成任务动作：50
返回客栈	机器人垂直投影 1/2 进入客栈	20 分

注：各地市可根据当地特色景点或名胜古迹设计景区售票处与景区图纸投入到本次任务中。自由设计的景区售票处与景区尺寸为 **400mm×400mm** 正方形图纸。省赛景区及景区售票处将抽取各地市设计出具有代表性的景点作为任务点。

（二）小学高段（4~6 年级）

1. 任务概述

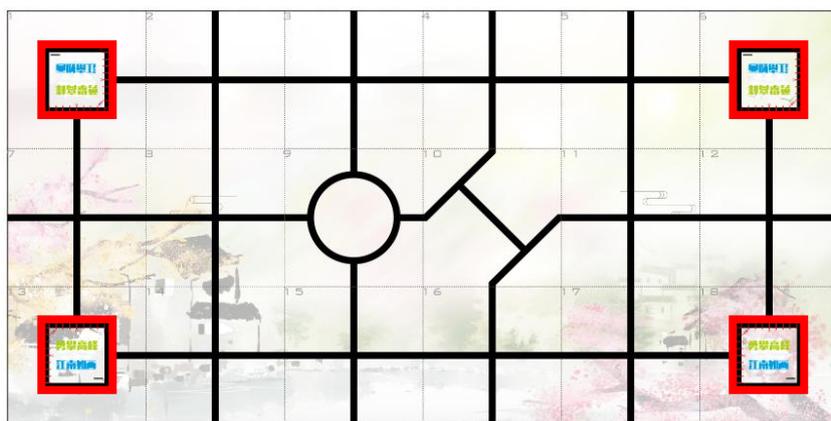
机器人由裁判给予能量个数后从客栈出发，沿黑色引导线寻找宝贝、探索秘境、移除落石等任务后返回客栈。任务过程中能量的消耗是根据执行的程序模块递减，则能量的补给是根据完成‘寻找宝贝’提供的能量个数实现递增。

2. 任务分解

2.1 客栈出发

比赛场地中共有 4 个客栈，随机抽取一个客栈当作出发区。（如图一所示，红框标出为客栈）

完成标志：机器人垂直投影完全离开出发区，判定完成任务。



图一（出发区）

2.2 寻找宝贝

机器人出发后自行设计任务顺序，进行寻找宝贝任务。本次任务共设有 3 个宝贝分别分布在场地图中黑色引导线上的任意位置。宝贝模型如图二所示。

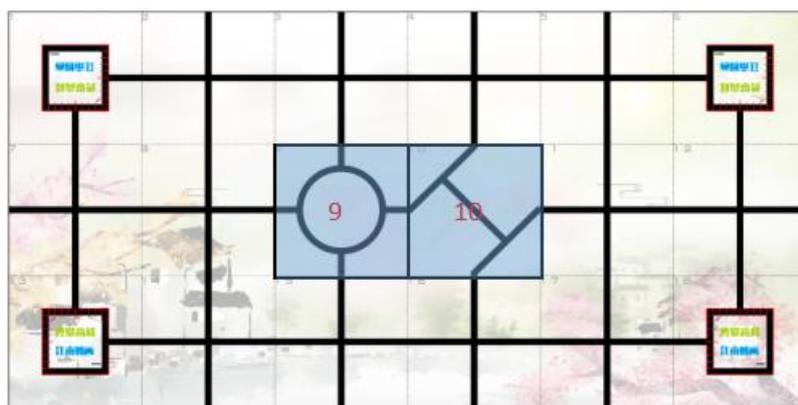


图二（宝贝）

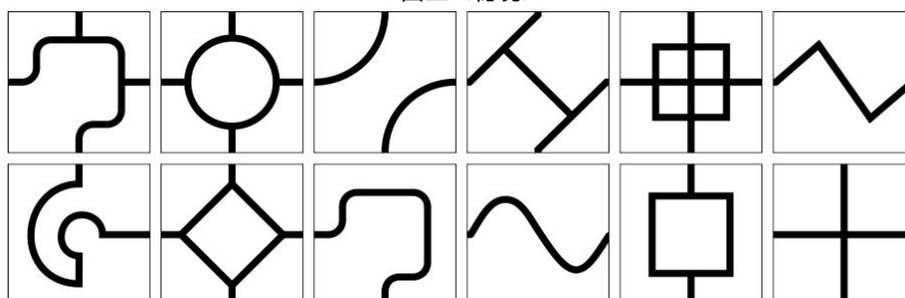
完成标志：机器人在行驶到宝贝处后能根据宝贝提供的能量增加到主控制器屏幕的能量条上，且寻找宝贝数量不少于 2 个，则判定任务完成。

2.3 探索秘境

机器人出发后自行设计任务顺序，完成探索秘境任务。本次任务共设有 2 处秘境改变机器人行进路线。秘境分别出现在场地图（9/10）两处位置如图三所示，改变路线从图四可选拼装块随机抽取 2 张放置在（9/10）两处。



图三（秘境）

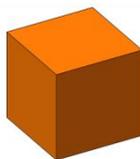


图四（可选拼装块）

完成标志：机器人始终保持一个路口进，另一个路口出的原则。正确选择行进方向完成两处秘境，则判定任务完成。

2.4 移除落石

机器人出发后自行设计任务顺序，完成移除落石任务。本次任务将会出现 2 块落石，随机摆放在场地图黑色引导线上的任意位置。落石随机位置不会与宝贝位置重叠。落石模型如图五所示采用 45mm 颜色不限的立方体海绵块



图五（落石）

完成标志：落石最终状态垂直投影不与黑色引导线接触且移除落石数量不少于 1 个，则判定任务完成。

2.5 返回客栈

机器人完成任务后自行选择一个客栈作为返回区。机器人到达返回区停止计时。

完成标志：机器人垂直投影 1/2 进入客栈，判为完成任务。

3. 得分标准

任务名称	任务描述	分值
客栈出发	机器人垂直投影完全离开。	20 分
寻找宝贝	宝贝提供的能量增加到主控制器屏幕的能量条上	1 次/50 分
探索秘境	完成秘境可选路线通行	1 处/80 分
移除落石	落石最终状态不与黑色引导线接触。	1 块/50 分
返回客栈	机器人垂直投影 1/2 进入客栈	20 分

六、竞赛赛制

1. 搭建与编程

低段(1~3 年级)：参赛队在第一轮前有 60 分钟编程调试时间。第一轮结束后，有至少 30 分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间。

高段(4~6 年级)：参赛队在第一轮前有 90 分钟编程调试时间。第一轮结束后，有至少 30 分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试

时间。

2. 正式比赛

低段(1~3 年级):比赛共分两轮,单轮比赛时间为 150 秒。

高段(4~6 年级):比赛共分两轮,单轮比赛时间为 210 秒。

3. 重置

以下情况需要将机器人重置回出发区:

- (1) 选手向裁判申请重置;
- (2) 机器人完成任务时形成卡死状态;
- (3) 机器人脱离比赛场地;
- (4) 机器人破坏任务装置;
- (5) 选手未经允许接触道具或机器人。

每发生一次重置,总分减 10 分,最高减 100 分。

选手只能在客栈/服务站内接触机器人,更换零件或者跟换机器人结构。若选手在客栈/服务站以外接触机器人,则判定一次重置。重置前完成的任务得分均有效。

4. 排名

竞赛成绩取两轮分数总和为最终比赛成绩。如果总成绩相同时,按以下顺序决定排名:

- (1) 单轮成绩高的在前;
- (2) 重置次数较少的排名在前;
- (3) 两轮用时总和较少的排名在前;

5. 评分标准

(1) 竞赛评分

低段(1~3 年级):任务得分+时间得分-重置分

高段(4~6 年级):任务得分+时间得分+能量剩余分-重置分

(2) 时间得分

在规定时间内机器人完成所有任务后自主返回客栈/服务站才可获得时间分,比赛结束后,应示意裁判停止计时。剩余时间按 1 秒 1 分计算。

(3) 能量剩余分

能量剩余分根据主控器最终屏幕能量条显示的能量个数以一颗能量 5 分计算。

(4) 任务分值表

根据<竞赛任务>中得分标准计算

6. 评分表

低段(1~3 年级)评分表

任务名称	分值	第一轮		第二轮	
客栈出发	20 分				
购买景点门票	100 分				
参观景点	100 分				
返回客栈	20 分				
重置	1 次/-10 分	重置次数:	得分:	重置次数:	得分:
时间	每提前 1 秒 1 分	用时:	得分:	用时:	得分:

高段(4~6 年级)评分表

任务名称	分值	第一轮		第二轮	
客栈出发	20 分				
寻找宝贝	1 次/50 分				
探索秘境	1 处/80 分				
移除落石	1 块/50 分				
返回客栈	20 分				
重置分	1 次/-10 分	重置次数:	得分:	重置次数:	得分:
时间分	每提前 1 秒 1 分	用时:	得分:	用时:	得分:
能量剩余分	剩余能量 1 颗 5 分				
注: 机器人需完成不少于 2 个宝贝的寻找、1 块落石的清除、2 处秘境的探索才算各项小任务的完成。					