

---

## 2023 九宫（IER）智能挑战赛规则

| 序号 | 赛项       | 组别          |
|----|----------|-------------|
| 1  | 九宫 AI 购物 | 小学组、中学组     |
| 2  | 九宫竞速赛    | 小学组、初中组、高中组 |

### 九宫（IER）智能挑战赛—“九宫 AI 购物”竞赛规则

#### 一、任务简述

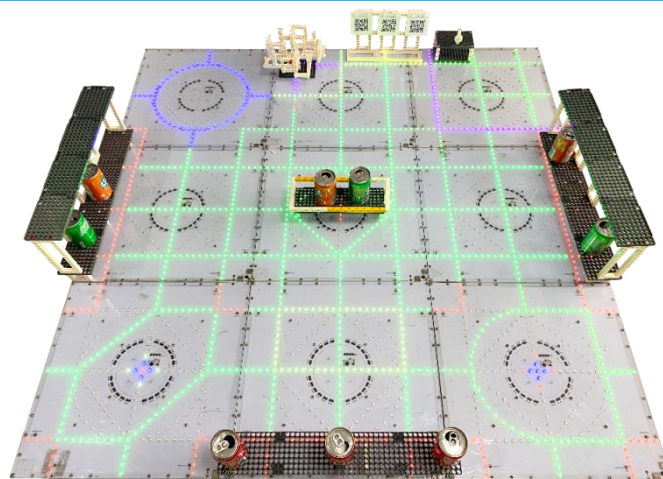
每个参赛队伍通过现场搭建、修改调试程序，在两套拼接的“九宫”场地中使用各自的两台机器人，共同来模拟完成一系列 AI 购物的任务。参与竞赛过程中，选手不仅学会机器人的搭建方法、调试过程及控制原理，同时也使机器人成为他们共同成长的伙伴。这既是本届九宫（IER）智能挑战赛的任务，也是国际教育机器人联盟（IER）倡导的基本理念。

#### 二、场地说明

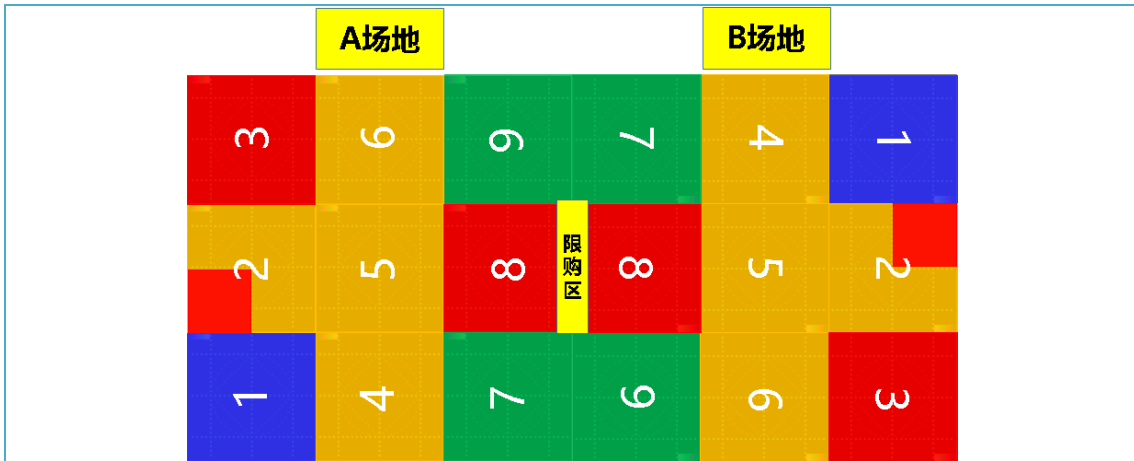
##### （一）场地规格

由 9 块 45\*45cm 的单元格拼接而成的“九宫”场地，如右图 1 所示，不同颜色的单元格代表不同的任务区，具体任务由裁判现场公布。

| 单元格编号      | 任务区示意色 | 任务区说明   |  |
|------------|--------|---------|--|
| 1          | 蓝色区域   | 起始区/结束区 |  |
| 7, 9       | 绿色区域   | 初级任务区   |  |
| 2, 4, 5, 6 | 橙色区域   | 中级任务区   |  |
| 2, 3, 8    | 红色区域   | 高级任务区   |  |



实际比赛时，每轮比赛都有两支参赛队伍同时进行。比赛场地由两套“九宫”场地拼接而成，如下图所示，编为A场地和B场地，A、B场地所设置的任务完全相同，但在两套场地的拼接处有一个“限购商品”的抢夺任务，该任务在比赛时由两队完成一定任务后方可执行，两队的机器人只能在自己所在“九宫”场地做任务。



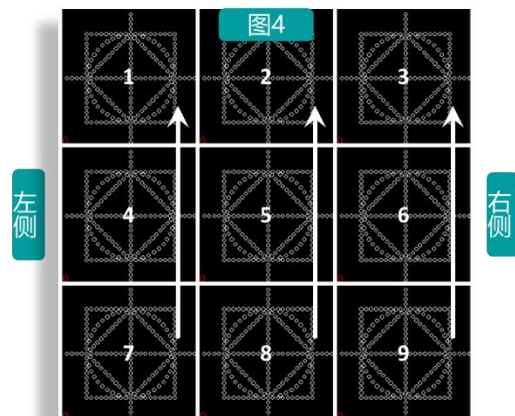
根据实际情况确定采用线上或线下方式开展，若采用线下方式则采取上述 A+B 两套九宫场地的竞赛方式，若采用线上方式则采用单套九宫场地的竞赛方式，原“限购商品”的抢夺任务，由“抢夺”方式，更改为“拿取”方式。

### (二) 单元格

45\*45cm 单元格，内有若干个Φ5 RGB 全彩灯。场地由 9 个单元格组成，每个单元格都有相应的任务，现场由裁判使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》生成相应的任务地图拼接而成。

### (三) 场地编号标准

场地单元格上的箭头标识朝一个方向，以场地箭头方向开始，按从左往右，从上往下的顺序对单元格进行编号依次为 1-9，如图 4 所示。编号顺序和机器人完成任务的先后顺序无关。



---

#### （四）引导线

引导线所组成的图案即机器人寻迹的路线，使用Φ5 RGB 全彩灯形成，采用 RGB 三种颜色任意组合，选手在现场根据实际情况对机器人进行调试，以完成所要求的任务。引导线两侧可能有装饰图案，但不会影响到机器人识别引导线。

#### （五）环境条件

比赛场地尽可能为冷光源，低照度，低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于单元格拼接时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性，具备适应比赛现场的能力。

### 三、机器人与系统环境

#### （一）机器人尺寸与规格

机器人最大尺寸：静止状态下垂直投影不超过直径为 30CM 的圆（起始区）内，机器人重量（含电池）不超过 1.3 千克。

#### （二）机器人（单台）设计要求

1. 限定使用 1 个可编程处理器，驱动电机（减速电机、舵机）不超过 6 个（6V 电压下，转速不超过 180 转/分钟）。
2. 机器人不限传感器个数及种类，机器人配置无线模块，以便与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯。
3. 根据机器人电源连接方式不同（串联或并联），机器人使用的

---

所有电压不得超过 9V。

4. 结构：机器人必须使用塑料材质的成型件搭建，但可以使用少量 3D 打印零件进行补充，每件大小需在 5cm×5cm×5cm 内，且需为零件状态(尚未组装)，数量不得超过 3 个。

5. 每支参赛队可携带 2-3 台机器人部件（最多不能超出 3 台）用于本届竞赛。比赛时每支参赛队可搭建 2 台机器人（最多不能超出 2 台），两名选手各使用一台符合规则要求的机器人参赛，可相互协助。中途不能更换机器人，允许携带部件对机器人进行现场维护。

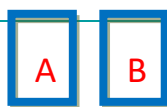
6. 在不影响正常竞赛和公平竞争的基础上，各参赛队的机器人可进行个性化装饰，以增强其表现力和辨识度。

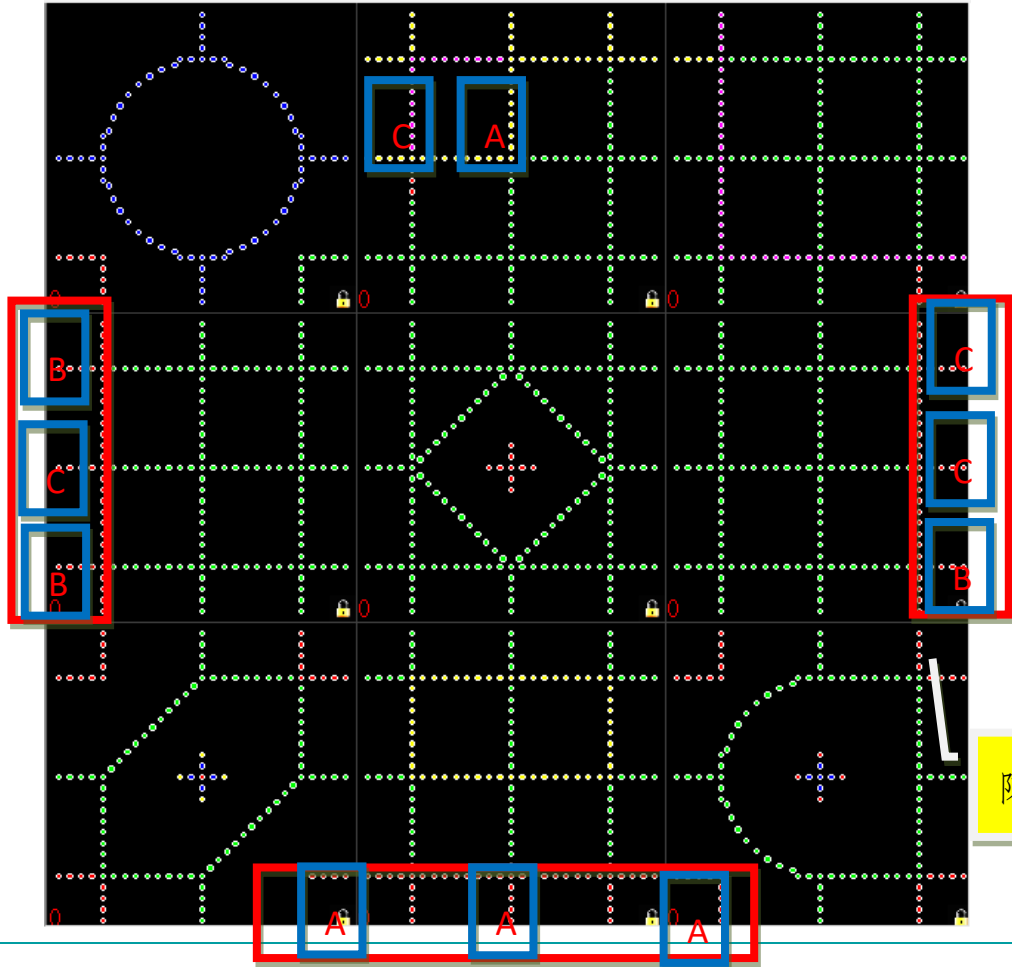
### （三）系统环境

采用《九宫竞赛管理软件 V1.0》，用于竞赛的自动计时及评分。由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出开始指令，自动计时，机器人结束后应发送结束指令。裁判根据选手完成任务的实际情况，在《九宫竞赛管理软件 V1.0》上或纸质表格中记录选手成绩，并显示参赛队伍的最终成绩。

## 四、任务模块

### （一）任务说明（道具信息详见 4.2 道具说明）





商品说明：共计 3 类商品，每类 5 个(品种一致)，合计 15 个。

抽签确定ABC三类商品对应关系，第一次抽到的为A类，依次为B、C两类，其中A类为限购商品。



旋转购物：固定A类2个、B、C各1个，需采购B/C类1个（赛前抽签决定），位置及摆放顺序均在机器人封存后抽签决定。（该任务为中学组）



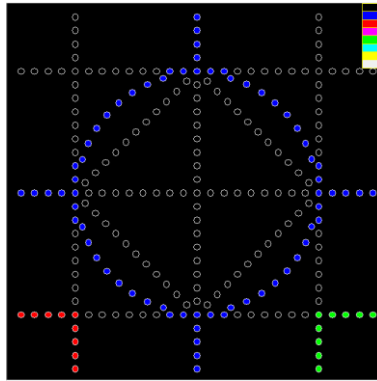
取BC类6个商品分为B+B+C、C+C+B两堆商品，两堆商品将用于陈列架1

和陈列架2上面，具体位置及商品摆放顺序抽签决定。

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | 赛前从6个商品中随机抽取4个，为今日采购清单。  |   |  |
|  | 赛前抽签确定 B+B+C、C+C+B两堆商品与陈列架1和陈列架2对应关系。  |   |  |
|  | 其中陈列架1的商品具体摆放位置赛前抽签决定，陈列架2的商品摆放位置待机器人封存后抽签决定。                                      |   |  |
|  | 除可移动道具外，所有道具固定于场地上（可使用纳米胶1cm宽、1mm厚）。   |   |  |
|  |  |  |  |
|  | A类商品   | B类商品  | C类商品   |

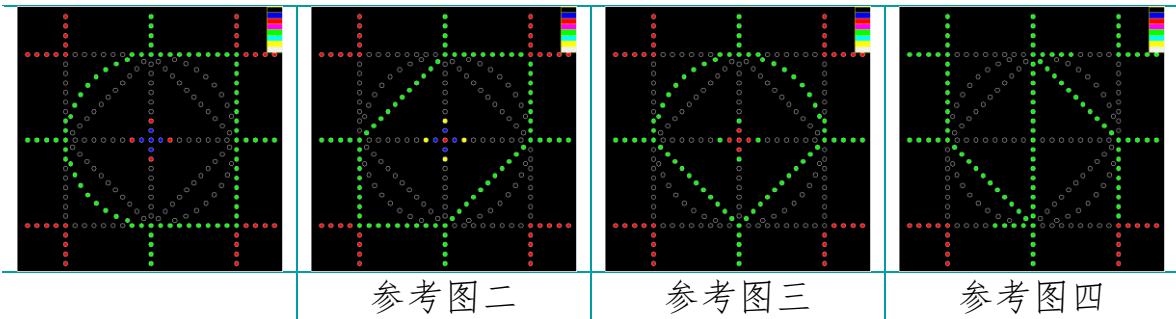
### 1、出发任务与结束任务

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



起始/终点  
区域

## 2、初级任务：基本道路



参考图二

参考图三

参考图四

## 3. 1、中级任务：商品采购

任务说明：每个场地有2个陈列架，根据采购清单到商品陈列架识别正确的商品，并将商品运送至购物车内，或直接运送至结算等待区。

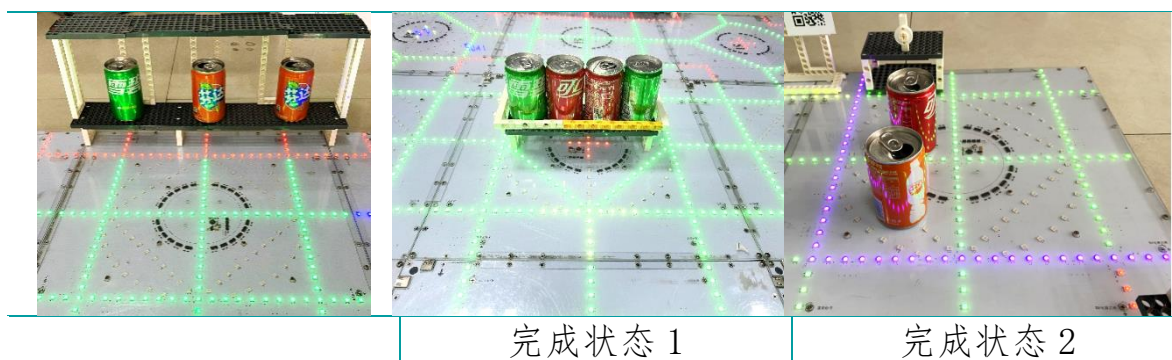
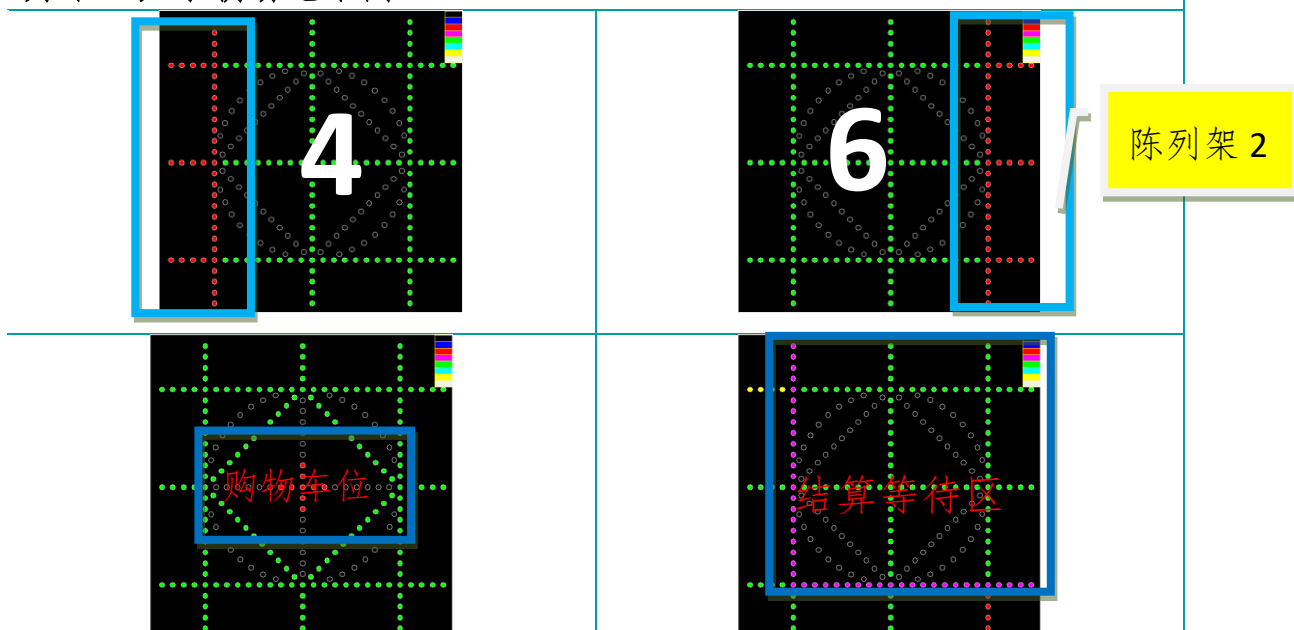
计分说明：此任务最高得分计120分。

评分说明：正确选择商品并从陈列架上取下得 15 分/个，将正确的商品放到购物车内再得 15 分/个，将正确的商品直接运到结算等待区(商品



垂直完全在结算等待区域内)内再得 15 分/个，超出规定数量不加分。  
 道具位置：商品陈列架 1 与商品陈列架 2 分别位于 4、6 单元格的边沿，  
 如下图所示。

商品陈列架与场地单元格  
 边缘齐平、居中放置；商品放置在陈列架上（高度 6cm），绿色引导线  
 为中心，字朝场地中间。



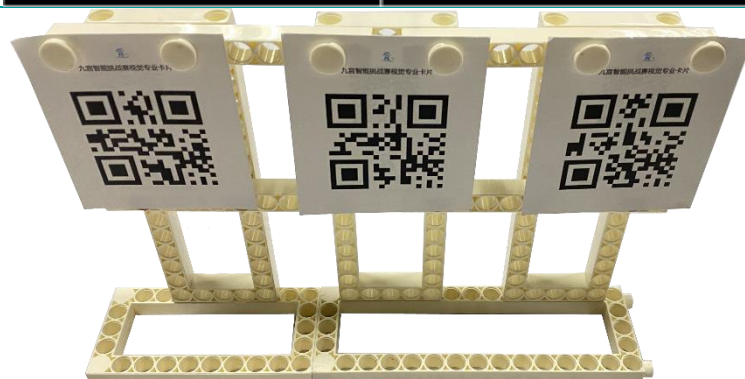
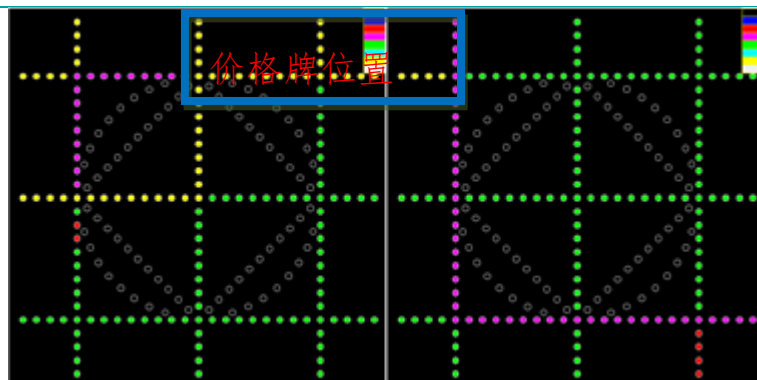
### 3. 2、中级任务：价目采集

任务说明：从收银台处的价格牌中获取A、B、C三类商品的价目表，并在屏幕上显示出相应的价格，单位：元，保留2位小数，保留到比赛结束，便于裁判评分，价格现场由裁判决定。（二维码待机器人封存后抽签，显示格式：[A类:2.50][B类:2.00][C类:3.50]）

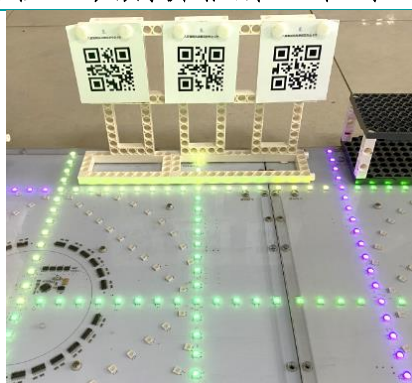
计分说明：此任务总计60分。

评分说明：正确显示一个价目表得20分，错误不得分。

道具位置：价格牌位置位于 2、3 单元格边沿，边线与引导线齐平，价格牌居中放置，如下图所示。价格牌上的二维码高度离场地 8cm，间隔为 2cm。



任务过程：识别价格牌二维码



[A类:2.50]  
[B类:2.00]  
[C类:3.50]

完成状态(屏幕显示)

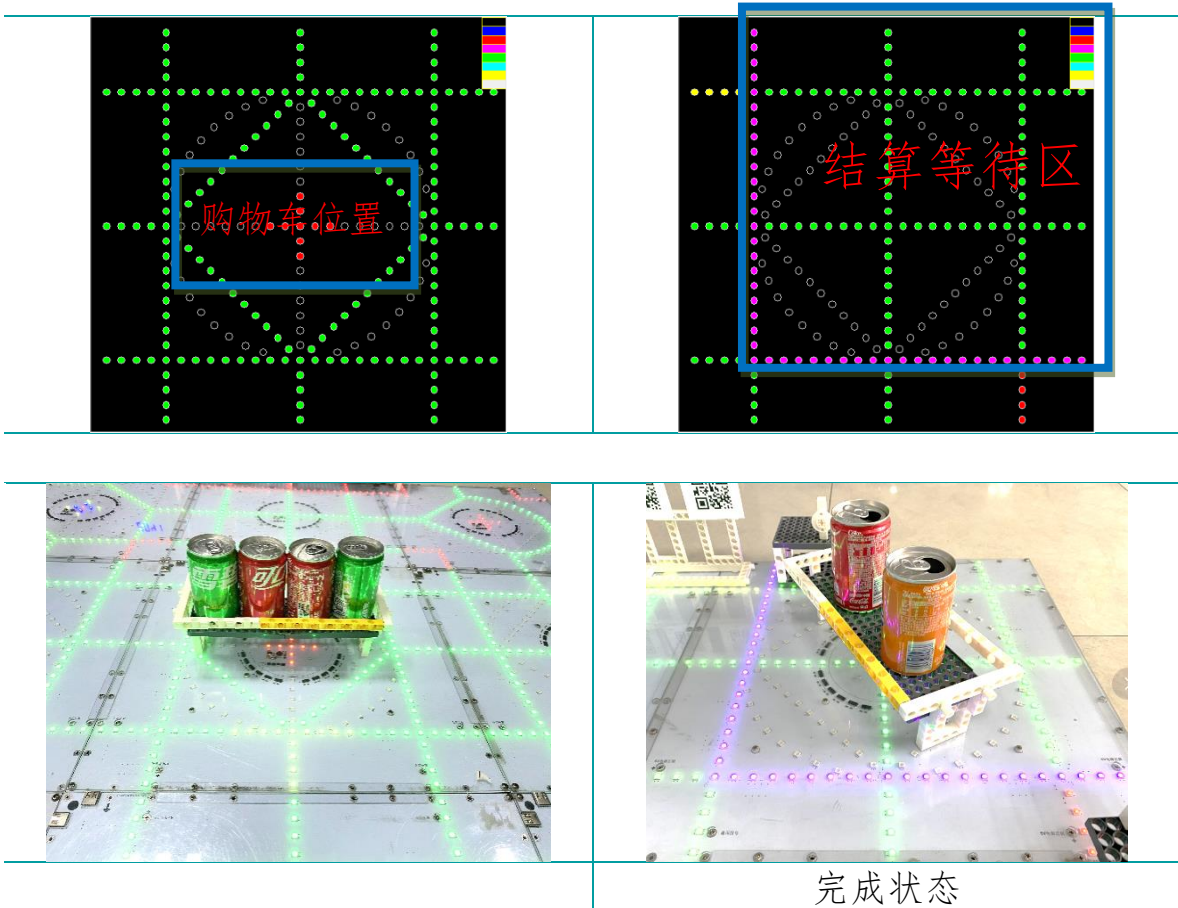
3. 3、中级任务：清空购物车

任务说明：将购物车及内商品运送到结算等待区。

计分说明：此任务最高得分80分。

评分说明：搬运到结算等待区，购物车计20分，每个在购物车上的商品计15分（商品的）。

道具位置：



### 3. 4、中级任务：信息物联

任务说明：其中一台机器人将采购获得的种类及数量传给另一台机器人，并显示接收到的数量与种类（以实际运送至结算等待区域内的商品数量为准），保留到比赛结束。

计分说明：此任务60分。

评分说明：正确显示一个种类及数量得20分，显示格式要求：[类别：数量]。类别为：A, B, C，数量为数字且为整数，显示为A:2。

道具位置：显示格式：[A:2]

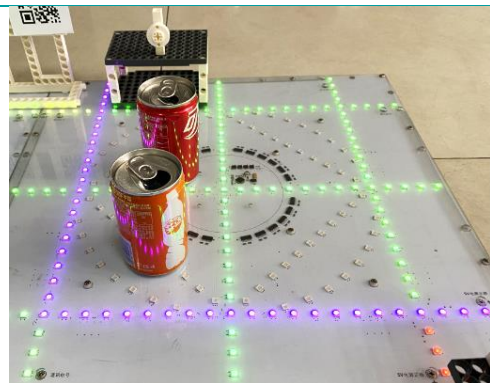
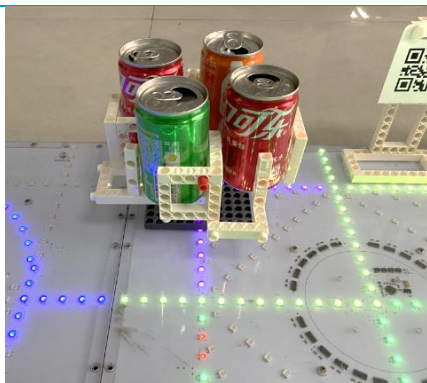
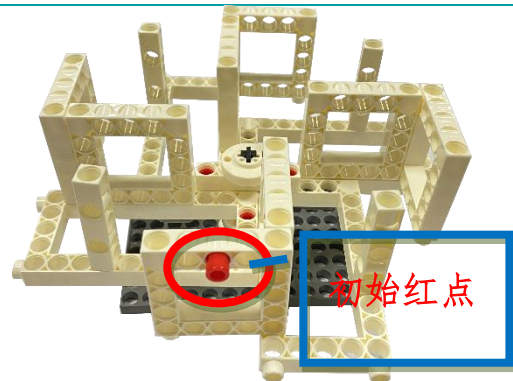
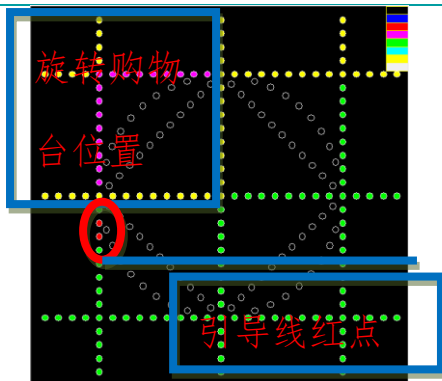
A:2

#### 4. 1、高级任务：旋转购物（中学组）

机器人从旋转购物台上识别需要采购的商品1个(具体商品根据抽签规则决定)，并将商品运送到结算等待区内。

识别正确的商品(商品正对引导线红点)得 20 分，取出正确的商品再得 20 分，将取出的商品成功运送到结算等待区(商品垂直完全在结算等待区域内)再得 30 分。

道具位置：旋转购物台位于 2 单元格一角，如下图所示，初始状态红点指向引导线红点处。



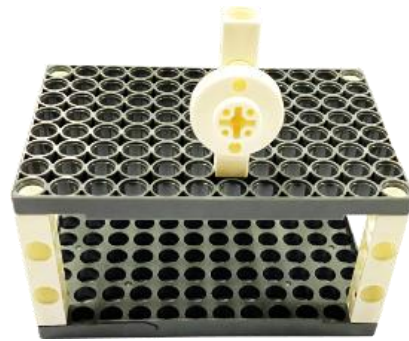
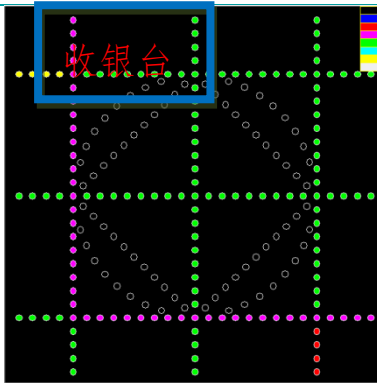
## 4. 2、高级任务：商品结算

任务说明：根据信息物联、计算总金额，  
并在屏幕上显示出来，显示格式为[Money: 金额]，并保留二位小数，并  
显示支付码（二维码）给收银台，二维码包含金额不少于“100”元，  
要求保留到结束。

计分说明：此任务总计60分。

评分说明：正确显示金额得40分，正确显示支付二维码（要求机器人屏幕中心正对“扫码枪”距离不超过7cm即可），再得20分。

道具位置：收银台位于3号单元格，边线，如下  
图所示。



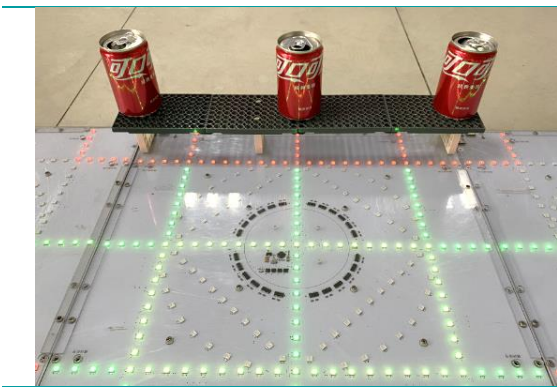
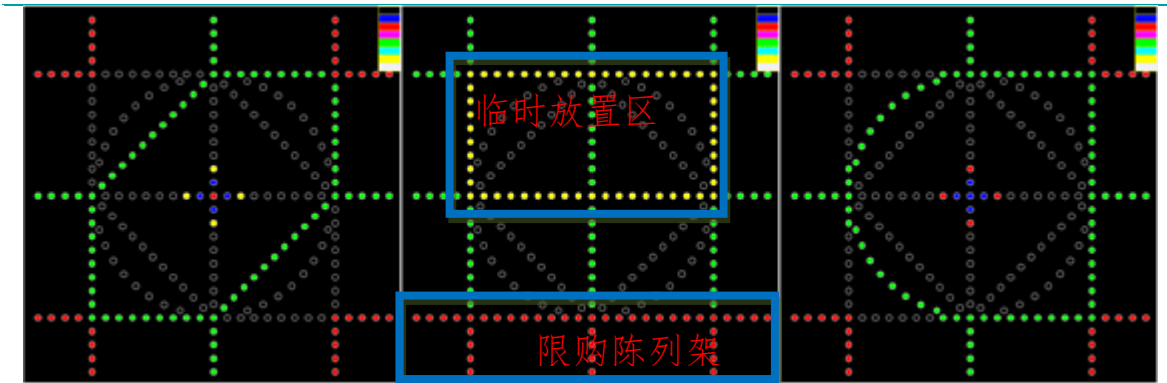
## 4. 2、高级任务：限购商品

任务说明：限购商品默认摆放3个，双方机器人在完成一定任务要求后，  
可以开始完成限购商品任务，需将商品放到临时存放区、或直接运送至  
结算等待区。

计分说明：此任务最高得计120分。

评分说明：机器人在做过所有初级、至少做过4个商品的运送动作(商品  
位置发生位移)

(商品垂直完全在该区域内) 结  
算等待区内(商品垂直完全在该区域内)




临时放置区  
或购物车或结算等待区

完成状态

(二) 竞赛组别

|     |  |                      |
|-----|--|----------------------|
| 2 个 | 商品采购、价目采集、清空购物车、<br>信息物联<br>采购商品数量：4 个 | 商品结算<br>限购商品         |
| 2 个 | 商品采购、价目采集、清空购物车、<br>信息物联<br>采购商品数量：4 个 | 旋转购物<br>商品结算<br>限购商品 |

(三) 任务道具说明 (参考, 以比赛现场公布为准)

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |    | <p>材料: ABS<br/>         尺寸: 长*宽*高<br/>         =48.0*8.0*22.0<br/>         (±0.5) cm<br/>         数量 2 个</p> |
|  |    | <p>材料: ABS<br/>         尺寸: 长*宽*高<br/>         =48.0*8.0*6.0<br/>         (±0.5) cm<br/>         数量 1 个</p>  |
|  |   | <p>材料: ABS<br/>         尺寸: 长*宽*高<br/>         =28.0*11.0*8.5<br/>         (±0.5) cm<br/>         数量 1 个</p> |
|  |  | <p>材料: ABS<br/>         尺寸: 长*宽*高<br/>         =25.0*5.0*16.0<br/>         (±0.5) cm<br/>         数量 1 个</p> |
|  |  | <p>材料: ABS<br/>         尺寸: 长*宽*高<br/>         =12.0*8.0*11.5<br/>         (±0.5) cm<br/>         数量 1 个</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>材料：ABS<br/>尺寸：长*宽*高=20.0*20.0*10.0（±0.5）cm<br/>数量 1 个<br/>限用于中学组</p>              |  |
|   |    |  <p>材料：铝制<br/>尺寸：长*宽*高=5.0*5.0*10.0cm<br/>200ml 空罐，开口处用透明胶带封死。<br/>每类 5 个</p> |
|  |  | <p>数字二维码 5 张（1-5）<br/>左侧示意图 2 张<br/>尺寸长*宽*厚=7.0*8.0*0.5cm</p>  |

## 五、竞赛流程

### （一）搭建、编程、调试

参赛选手经裁判检录合格后，可进入封闭的比赛场地，由裁判启动《九宫竞赛管理软件 V1.0》设计任务场地并公布，选手在接下来的 150 分钟内现场独立搭建、修改程序、调试机器人。

比赛开始时，机器人的初始状态为带电部分分离状态(即任意两个电气元件不得通过结构件或导线连接)，待裁判发出开始指令后，



---

即可开始进行机器人的组装。

## （二） 赛制流程

线下方式：

比赛以抽签的方式进行，如有 5 个队则抽签号为 1 与 2 比一场，2 与 3 比一场，3 与 4 比一场，4 与 5 比一场，5 与 1 比一场。

线上方式：

裁判按照报名序号，以抽签的方式决定各参赛队的抽签号，每支队伍按抽签号从小到大顺序的方式比赛。

## （三） 启动

每队选手自己定义机器人编号如 1 号、2 号并告知裁判，只能 1 号机器人在“起始区”内待命并与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出“开始”指令后，计时开始，同时 1 号机器人自动开始运行。若机器人不运行则改由手动启动，则该轮比赛计分系数为手动启动系数。后续机器人在前面机器人离开“起始区”后(机器人的垂直投影完全离开起始区)可放入场地，手动运行出发。

## （四） 结束

1. 1 号机器人抵达起始区，则该轮比赛结束，计时停止，则计算已完成任务的计分。

2. 每轮最长计时 4 分钟，超过 4 分钟则本轮任务结束，之前计分有效。

---

3. 1号机器人选手可按照自己机器人完成状况提前示意裁判结束比赛，则该轮比赛结束。

4. 比赛过程中，未经裁判允许参赛队员接触机器人，则该机器人比赛提前结束，之前计分有效，其他机器人可继续完成任务。

### （五）合作奖励

两台机器人参赛，机器人共同完成（满分）初级任务、且将3个及以上商品成功运送到结算等待区（开始/结束任务不算），总分加40分。

### （六）重试

比赛过程中，每台机器人可多次重试，启用重试之后（参赛选手需自行恢复道具），之前得分有效（同一任务重复完成按最高分计算），重试时机器人必须从起始区出发且采用手动方式启动，期间计时不停止。

### （七）流畅分

若比赛中2台机器人均无重试，且满足以下要求，则总分加50分，要求如下：

1. 开始、结束、初级任务均为满分；
2. 中级任务总分200分以上；
3. 高级任务总分小学组100分以上、中学组210分以上；

---

## （八） 处罚

（1）故意破坏场地或不听从裁判裁决者将取消比赛资格。

（2）机器人驱动轮越过自己所在“A”或“B”场地，则由裁判提示选手移开此机器人至场地外且不再进行此轮比赛。若采用线上方式，则无该处罚。

## 六、评分标准

每组参赛选手有两轮比赛机会（若采用线下方式，则两轮比赛A/B场地都会用到。若采用线上方式，则两轮比赛都在同一套九宫竞赛场地上完成），每场比赛，均按赛场上的实际状态记录成绩，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》统计计分，计分四舍五入精确到 0.1 分。

### （一） 计分

计分系数：使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》启动机器人计分系数为 1.2，人工手动启动机器人计分系数为 1.0。无论机器人重试与否，计分系数都按第一次启动方式计算。

扣分：比赛期间应保持相关道具的相对完整。若损坏道具或将道具(任意部分垂直投影)移至该任务所在单元格之外，从该轮任务总分中扣除 10 分，不同任务累计扣分。

任务总分 = 各个任务分值之和 - 扣分。

单轮计分 = 计分系数 × 任务总分。

总计分为两轮成绩之和。

---

## （二）成绩评判

总积分高者排名靠前，总积分相同时以结束时间（两轮累加）短者排名靠前。

## （三）其它

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改，在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。

## 七、成绩统计表

| 九宫（IER）智能挑战赛—九宫 AI 购物成绩统计表 |        |          |     |     |
|----------------------------|--------|----------|-----|-----|
| 参赛队                        |        | 抽签号      |     |     |
| 区域                         | 任务     | 分值(分)    | 第一轮 | 第二轮 |
| 起点/终点                      | 开始     | 20       |     |     |
|                            | 结束     | 20       |     |     |
| 初级任务                       | 基本道路 1 | 20       |     |     |
|                            | 基本道路 2 | 20       |     |     |
| 中级任务                       | 商品采购   | 120      |     |     |
|                            | 价目采集   | 60       |     |     |
|                            | 清空购物车  | 80       |     |     |
|                            | 信息物联   | 60       |     |     |
| 高级任务                       | 旋转购物   | 20/40/70 |     |     |
|                            | 商品结算   | 60       |     |     |
|                            | 限购商品   | 120      |     |     |
| 合作                         | 合作奖励   | 40       |     |     |
| 奖励                         | 流畅分    | 50       |     |     |
| 犯规                         | 罚分     | 10/次     |     |     |
| 计分系数                       | 自动/手动  | 1.2/1.0  |     |     |
| 关于取消比赛资格的记录                |        | 总分       |     |     |
|                            |        | 比赛时间     |     |     |
|                            |        | 参赛队员 1   |     |     |
|                            |        | 参赛队员 2   |     |     |
| 裁判员                        |        | 记分员      |     |     |
| 裁判员长                       |        | 数据录入     |     |     |

---

# 九宫 (IER) 智能挑战赛—“九宫竞速”规则

## 一、任务简述

参赛的选手通过现场搭建机器人，修改、调试程序，在“九宫”场地中使用一台机器人，由起点出发沿着引导线经过若干途经点，并经过一个迷失丛林任务，到达终点。

参与竞赛的过程中，选手不仅学会机器人的搭建方法、调试过程及控制原理，同时也使机器人成为他们共同成长的伙伴。这既是本届九宫智能挑战赛的任务，也是国际教育机器人联盟（IER）倡导的基本理念。

## 二、场地及任务

### （一）单元格

45\*45cm 单元格，内有若干个 $\Phi 5$  RGB 全彩灯，竞赛场地由若干块单元格拼接而成，具体以实际比赛为准，裁判使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》生成相应的任务地图。

### （二）引导线

引导线所组成的图案即机器人寻迹的路线，使用 $\Phi 5$  RGB 全彩灯形成，采用 RGB 三种颜色任意组合，选手在现场根据实际情况对机器人进行调试，以完成所要求的任务。引导线两侧可能有装饰图案，但不会影响到机器人识别引导线。

(三) 场地 XY 轴编号及比赛场地参考示意图 (图 1)

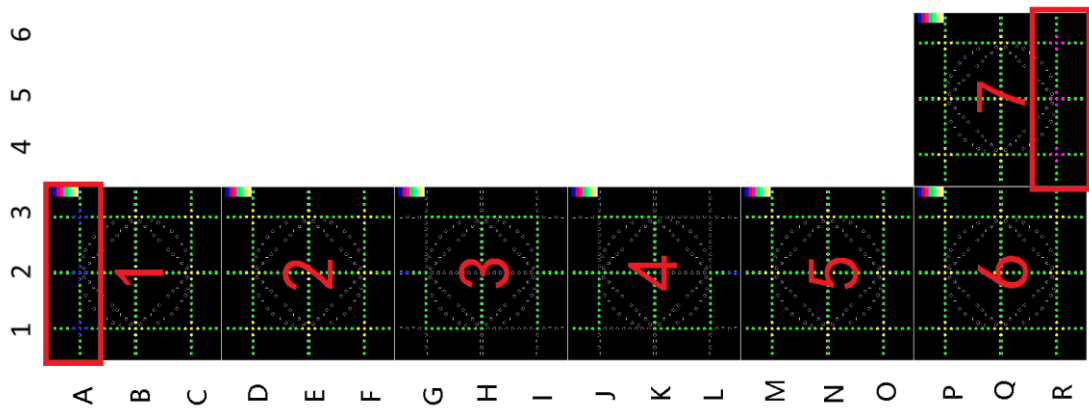


图 1

(四) 例

比赛现场按照以下方式进行, 场地参考示意图(图 2、图 3)。

|   |   |
|---|---|
| <p>起点: A2</p> <p>途经点: C3, F3, E2, H1, O2, M3, Q5, P6 (8 个点)</p> <p>迷失丛林为: 4 号单元格(图 1), 采用左手法则</p> <p>终点: R5</p> | <p>起点: A2</p> <p>途经点: C3, F3, E2, O2, M3, Q5, P6 (7 个点)</p> <p>迷失丛林为: 3、4 号单元格(图 1), 采用左手法则</p> <p>终点: R5</p> |
|---|---|

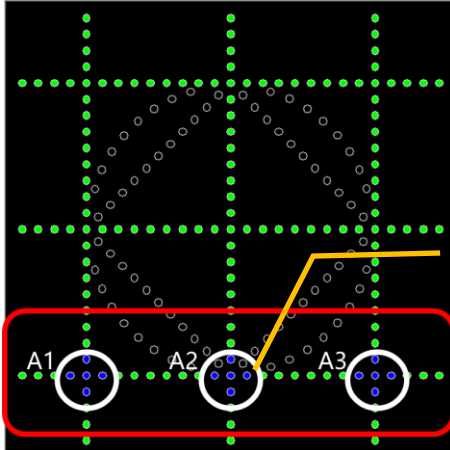
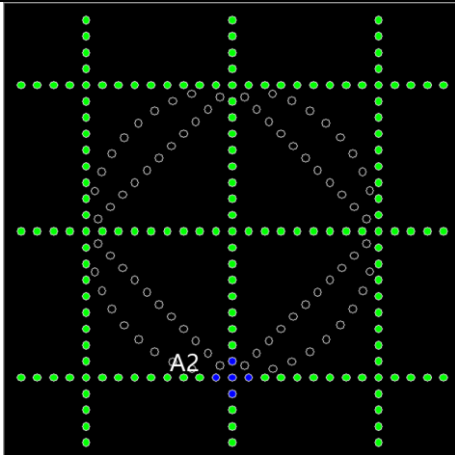
|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
|                        |                        |
| <p>小学组执行参考示意图（图 2）</p> | <p>中学组执行参考示意图（图 3）</p> |

#### （四）环境条件

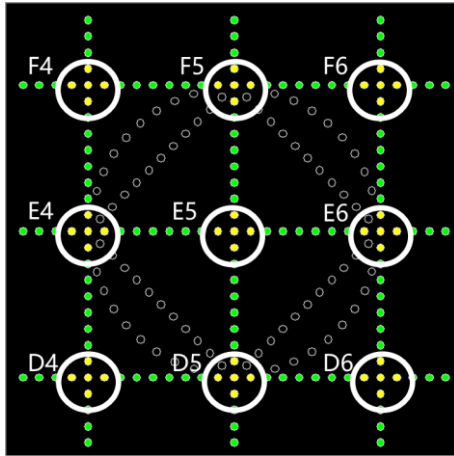
比赛场地尽可能为冷光源，低照度，低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于单元格拼接时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性，具备适应比赛现场的能力。

#### （五）任务介绍

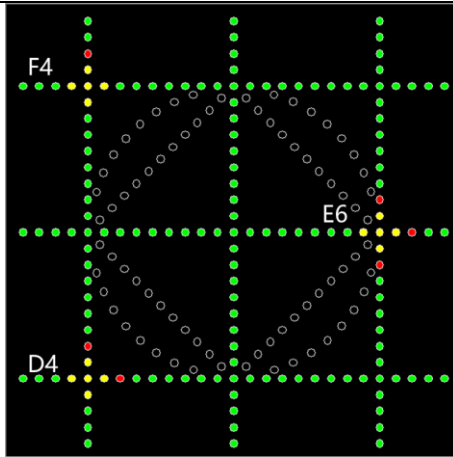


| 任务名称 | 任务说明   |  |
|------|--|--|
|      | <p><b>任务说明：</b>起始点（蓝色十字点）由裁判现场抽签决定。机器人放置在场地上，其控制器屏幕的垂直投影在起始点上，通过机器人蓝牙功能与《九宫竞赛管理软件 V1.0》建立通讯，在接收到《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出的[开始]指令后出发，并成功离开此起始点(机器人的垂直投影完全离开起始点)。</p> <p><b>计分说明：</b>此任务总计10分。</p> <p><b>评分说明：</b>机器人的垂直投影需完全离开此起始点，计 5 分。机器人正确在屏幕上显示[开始]字符并保留该字符，正确计 5 分。</p> <p><b>指令标注格式：</b>[开始]</p> |  |
| 起始任务 |    | <p>起始点（蓝色十字点）<br/>现场抽取单元格中的蓝色部分 A1、A2、A3 的其中一个为起始点。</p>                              |
|      | <p>例：当抽中 A2 为起始点时，如右图 5 所示：</p>  |  |
| 途经点  | <p><b>任务说明：</b>途经点（黄色十字点），总途经点个数为6-9个，由裁判现场抽签决定。机器人从一个途经点，沿连续引导线到达下一个途经点。</p> <p>先确定线迷宫单元格位置，再确定线迷宫前面的途经点顺序与其后面途经点的顺序。</p> <p><b>评分说明：</b>成功走过一个途经点计5分，同一途经点重复走不加分。</p> <p>小学组可不按抽签顺序经过途经点，完成任务即可。</p>   |  |

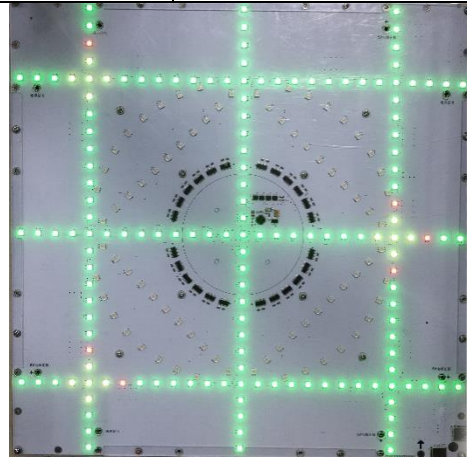
中学组必须按抽签顺序经过途经点，未按指定顺序经过途经点扣5分/次。当途经点间形成的线路为唯一时可由裁判决定重新抽取该途经点。



单元格可抽取途经点如左图6所示：



抽取 F4、D4、E6 三个途经点  
示例图 7



抽取 F4、D4、E6 三个途经点  
实物图 8

特别说明：上图途经点顺序（F4→D4→E6，中学组适用）其十字黄灯周围红色亮灯数量代表第几个途经点。

迷失  
丛林  
任务

**任务说明：**迷失丛林任务示意图（见图9或图10），巡线线路由《九宫竞赛管理软件》随机生成一个从入口到出口的图案，并在出口设置终止红色十字点（该点会紧邻出口点，如下图11）。该任务的位置由裁判现场抽取，并在机器人封存后重新生成新的图案。

小学组为一块单元格；中学组为二块相邻的单元格。

**计分说明：**此任务总计30分。

**评分说明：**正确的沿连续引导线走出该单元格，计30分。

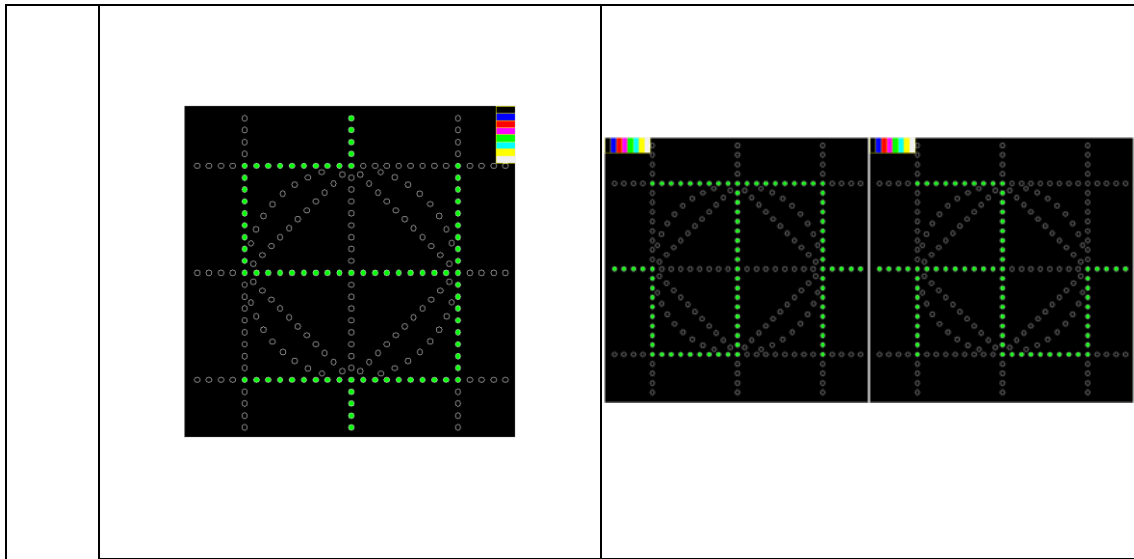


图 9（小学组参考示意图）

图 10（中学组参考示意图）

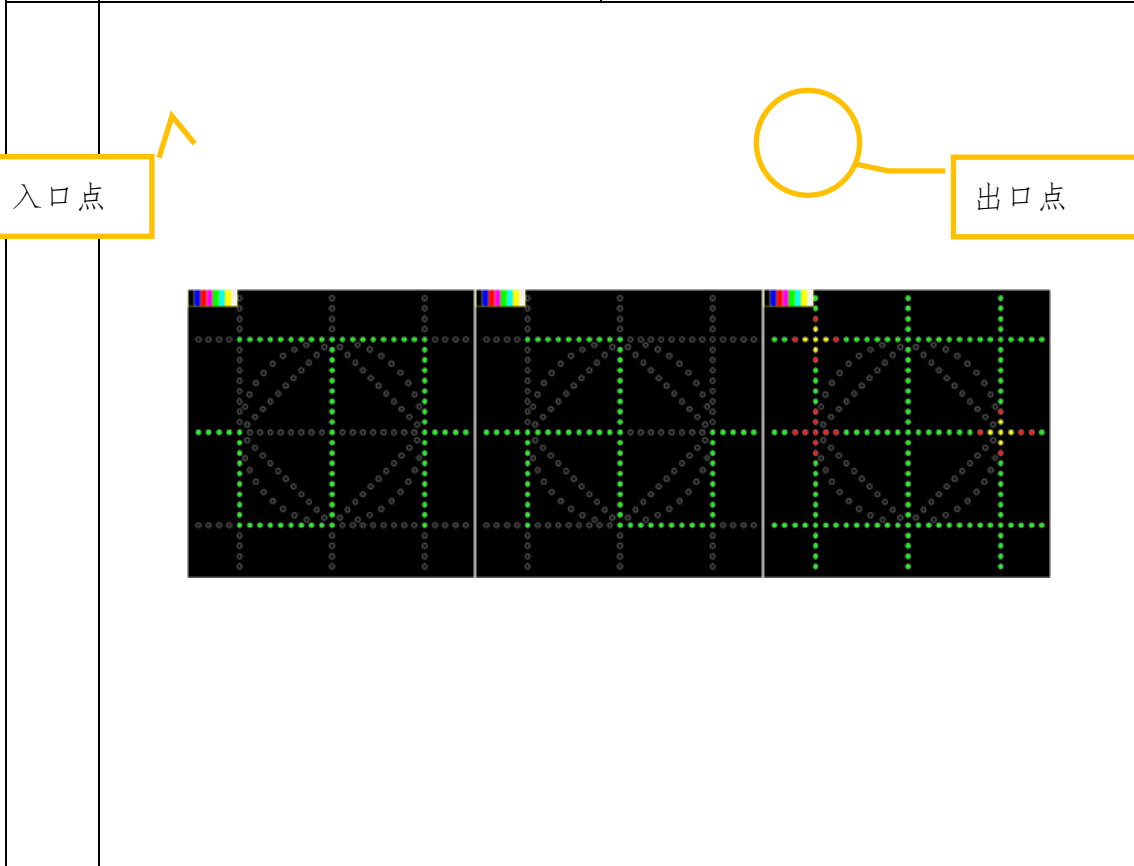


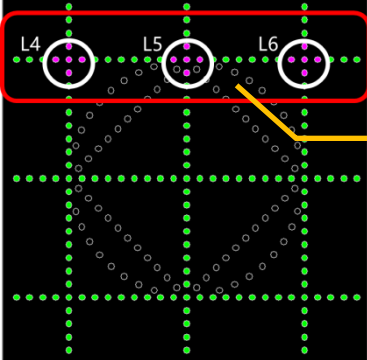
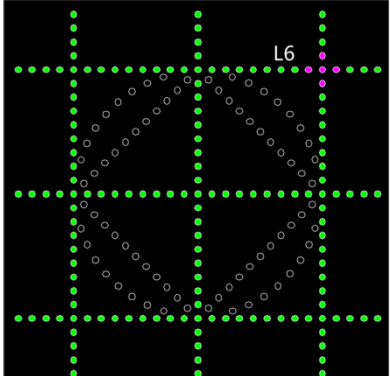
图 11（出口十字点参考示意图）

**任务说明：**终止点（紫色十字点）由裁判现场抽签决定。机器人成功到达终点（机器人停止，并且机器人部分垂直投影进入裁判给定终点坐标），通过标准指令格式发送【结束】命令到《九宫竞赛管理软件V1.0》上，且在机器人屏幕上显示并保留该字符（便于裁判评分时确认）。

**计分说明：**此任务总计10分。

**评分说明：**机器人的垂直投影任一部分进入此终点区，计5分，机器人屏

终

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 点<br>任<br>务                     | 幕上显示[结束]并保留该字符，正确计 5 分。<br>指令标注格式：[结束]  |
|                                 |  <div data-bbox="917 448 1348 649" style="border: 1px solid yellow; padding: 5px; margin-left: 200px;"> <p>图 12</p> <p>终点任务<br/>例：现场抽取单元格中的紫色<br/>十字点（L4、L5、L6）的其中<br/>一个为终点。</p> </div> |
| 例：当抽中 L6<br>为终点时，如<br>右图 13 所示： |    |

### 三、机器人与系统环境

#### （一）机器人尺寸与规格

机器人最大尺寸：任一状态下垂直投影不超过场地单块单元格中间由 LED 构成的菱形图案，如下图 14 所示，机器人重量（含电池）不超过 1.0 千克。

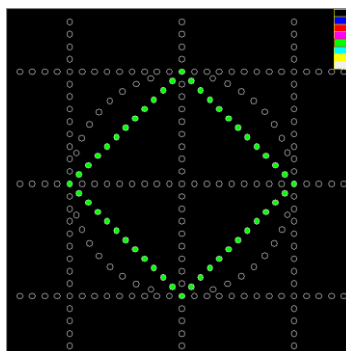


图 14

#### （二）机器人（单台）设计要求

1. 限定使用 1 个可编程处理器，驱动电机（减速电机、舵机）不

---

超过 5 个（6V 电压下，转速不超过 180 转/分钟）。

2. 机器人不限传感器个数及种类，机器人配置无线模块，以便与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯。

3. 根据机器人电源连接方式不同（串联或并联），机器人使用的所有电压不得超过 9V。

4. 结构：机器人必须使用塑料材质的成型件搭建，但可以使用少量 3D 打印零件进行补充，每件大小需在 5cm×5cm×5cm 内，且需为零件状态（尚未组装），数量不得超过 3 个。

### （三）系统环境

采用《九宫竞赛管理软件 V1.0》，用于竞赛的自动计时，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出开始指令自动计时，机器人结束后应发送结束指令。裁判根据选手完成任务的实际情况，在《九宫竞赛管理软件 V1.0》上或纸质表格中记录选手成绩，并显示参赛队伍的最终成绩。

## 五、竞赛流程

### （一）赛制流程

裁判按照报名序号，以抽签的方式决定各参赛队的参赛顺序，每支队伍按抽签号从小到大顺序的方式依次比赛。

### （二）搭建、编程、调试

待参赛选手进入封闭的比赛场地后，现场公布地图，裁判现场抽签，决定起点、终点及途经点和可变区，绿色出行任务位置，选手在接下来的 60 分钟内现场独立搭建、修改程序、调试机器人。机器人原始状态应为出厂状态，部件为最小部分，带电部分必须分离。

### （三）启动

机器人在“起始区”内待命并与《九宫竞赛管理软件 V1.0》进行通讯，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》发出“开始”指令后，计时开始，同时机器人自动开始运行。若机器人不运行则改由手动启动，则该轮比赛计分系数为手动启动系数。

### （四）结束

1. 机器人抵达终点区，则该轮比赛结束，计时停止，则计算已完成任务的计分。

---

2. 每轮最长计时 90 秒，超过 90 秒则本轮结束，之前计分有效。  
3. 机器人选手可按照自己机器人完成状况提前示意裁判结束比赛，则该轮比赛结束。

4. 比赛过程中，未经裁判允许参赛队员接触机器人，则该机器人比赛提前结束，之前计分有效。

### （五） 重试

比赛过程中，每队有 1 次重试的机会，启用重试之后，该队所有机器人之前计分清零，重试时机器人必须从起始区出发，期间计时不停止。采用重试后，若 15 秒内不能手动启动，则取消重试，计时停止，计分按重试前计分计算。

### （六） 处罚

故意破坏场地或不听从裁判裁决者将取消比赛资格。

## 六、评分标准

每名参赛选手有两轮比赛机会（两轮比赛场地一致），如果时间允许，可由组委会决定在两轮比赛间适当增加调试时间。每场比赛，均按赛场上的实际状态记录成绩，由《九宫竞赛管理软件 V1.0》统计计分，计分四舍五入精确到 0.1 分。

### （一） 计分

计分系数：使用《九宫竞赛管理软件 V1.0》启动机器人计分系数为 1.2，人工手动启动机器人计分系数为 1.0。无论机器人重试与否，计分系数都按第一次启动方式计算。

任务总分 = 计分系数 × (任务计分 - 扣分)。

总计分 = 两轮成绩之和。

### （二） 成绩评判

总计分高者排名靠前，总计分相同时以结束时间（两轮累加）短者排名靠前，如总计时相同以单轮用时短者排名靠前。

### （三） 其它

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改，在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。

七、成绩统计表

| 成绩统计表               |        |        |       |      |    |     |    |
|---------------------|--------|--------|-------|------|----|-----|----|
| 参赛队                 |        |        | 抽签号   |      |    |     |    |
| 任务                  | 评分     |        | 分值(分) | 第一轮  |    | 第二轮 |    |
|                     |        |        |       |      | 重试 |     | 重试 |
| 起始任务                | 启动     |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 显示字符正确 |        | 5     |      |    |     |    |
| 途经任务                | 途经点 1  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 2  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 3  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 4  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 5  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 6  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 7  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 8  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 途经点 9  |        | 5     |      |    |     |    |
|                     |        | 未按顺序扣分 |       | -5/次 |    |     |    |
| 迷失丛林                | 正确通过   |        | 30    |      |    |     |    |
| 终点任务                | 结束     |        | 5     |      |    |     |    |
|                     | 显示字符正确 |        | 5     |      |    |     |    |
| 启动方式                | 手动启动   |        | 1.0   |      |    |     |    |
|                     | 蓝牙启动   |        | 1.2   |      |    |     |    |
| 关于取消<br>比赛资格<br>的记录 |        |        | 总分    |      |    |     |    |
|                     |        |        | 比赛时间  |      |    |     |    |
|                     |        |        | 参赛队员  |      |    |     |    |
| 裁判员                 |        |        | 记分员   |      |    |     |    |
| 裁判长                 |        |        | 数据录入  |      |    |     |    |